

sagyrc

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU BASSIN DE L'YZERON

Gestion & valorisation des cours d'eau



2013 - 2019



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

TABLE DES MATIERES

1.	Diagnostic approfondi et partagé du territoire	- 15 -
1.1.	Périmètre du projet	- 15 -
1.1.1.	Situation géographique du bassin versant de l'Yzeron	- 15 -
1.1.2.	Les communes, les cantons et les structures intercommunales	- 18 -
1.1.3.	La démographie	- 21 -
1.1.4.	Approche géomorphologique du bassin versant de l'Yzeron	- 25 -
1.1.5.	Contexte géologique	- 29 -
1.1.6.	Hydrogéologie	- 31 -
1.1.7.	Hydrologie	- 32 -
1.1.8.	Climatologie	- 37 -
1.1.9.	Les milieux naturels remarquables	- 39 -
1.2.	Caractérisation de l'aléa inondation	- 41 -
1.2.1.	Caractéristiques générales des crues de l'Yzeron	- 41 -
1.2.2.	La crue de décembre 2003	- 44 -
1.2.3.	Les probabilités d'occurrence des crues	- 47 -
1.3.	Recensement des enjeux exposés aux inondations	- 51 -
1.3.1.	Méthodologie employée pour le recensement des enjeux	- 51 -
1.3.2.	Les enjeux recensés au PPRNi	- 52 -
1.3.3.	Les enjeux associés aux différentes occurrences de crues	- 53 -
1.4.	Analyse des dispositifs existants	- 57 -
1.4.1.	Les planifications en matière d'urbanisme	- 57 -
1.4.2.	L'information préventive et la sauvegarde	- 66 -
1.4.3.	Les Agendas 21	- 71 -
1.4.4.	Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	- 72 -
1.4.5.	Le Plan pluriannuel de gestion et d'entretien des cours d'eau	- 73 -
1.5.	Analyse des ouvrages existants	- 75 -
1.5.1.	Les digues préexistantes	- 75 -
1.5.2.	La gestion des eaux pluviales	- 78 -
1.6.	Synthèse – Points à retenir	- 80 -
2.	Stratégie de gestion du risque inondation sur le bassin versant de l'Yzeron	- 83 -
2.1.	Des inondations à l'origine d'une démarche globale et concertée de gestion de la rivière	- 83 -
2.1.1.	Se regrouper pour mieux comprendre et agir (1991-1998)	- 83 -
2.1.2.	Vers une démarche de Contrat de rivière (1998-2008)	- 84 -
2.1.3.	La stratégie de lutte contre les inondations	- 86 -

2.2.	Vers une démarche PAPI (2013-2019).....	- 104 -
2.2.1.	Contexte de la démarche et motivations pour un PAPI.....	- 104 -
2.2.2.	Analyse Coût-Bénéfice	- 105 -
2.2.3.	Stratégie retenue pour le PAPI	- 110 -
3.	Le programme d'actions	- 119 -
3.1.	L'organisation générale du programme d'actions	- 119 -
3.2.	Compatibilité du programme avec le Plan Submersions Rapides	- 119 -
3.3.	Les Détails des axes et des fiches actions	- 120 -
3.3.1.	Eléments préalables de présentation	- 120 -
3.3.2.	Engagement des partenaires et synthèse financière	- 121 -
3.3.3.	Axe I : Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque.....	- 125 -
3.3.4.	Axe II : Surveillance, prévision des crues et des inondations	- 139 -
3.3.5.	Axe III : Alerte et gestion de crise	- 149 -
3.3.6.	Axe IV : Prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme	- 155 -
3.3.7.	Axe V : Actions de réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes	- 163 -
3.3.8.	Axe VI : Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa.....	- 179 -
3.3.9.	Axe VII : Gestion des ouvrages de protection hydraulique	- 241 -
3.3.10.	« Axe VIII » : Gouvernance, animation, mise en œuvre et suivi de la démarche PAPI.....	- 293 -
3.4.	Récapitulatif de la programmation technique et financière de l'ensemble des axes et des fiches actions	- 309 -
4.	L'organisation de la gouvernance du PAPI « Yzeron »	- 311 -
4.1.	La conduite du projet.....	- 311 -
4.1.1.	Le SAGYRC : structure clé de la conduite du projet	- 311 -
4.1.2.	L'équipe animation du PAPI	- 312 -
4.1.3.	Suivi et évaluation des actions du PAPI	- 312 -
4.2.	Les différents partenaires du PAPI	- 313 -
4.2.1.	Les maîtres d'ouvrage	- 313 -
4.2.2.	Les partenaires techniques et financiers	- 313 -
4.2.3.	Les partenaires locaux.....	- 313 -
4.3.	Les modalités de concertation	- 316 -
4.3.1.	Le Comité de pilotage du PAPI (COPIL)	- 316 -
4.3.2.	Le Comité technique du PAPI (COTEC)	- 317 -

Annexes	- 319 -
1. Fiche synthèse du projet	- 321 -
2. Détails de l'Analyse Coût-Bénéfice (ACB)	- 325 -
3. Détails des coûts étudiés dans l'ACB	- 327 -
4. Lettre d'intention de la commune d'Oullins	- 329 -
5. Projet de convention	- 331 -
6. Note d'analyse environnementale	- 337 -
7. Dossier Plan Submersions Rapides (PSR)	- 339 -

INDEX CARTOGRAPHIQUE

Carte 1 : Situation du bassin versant de l'Yzeron dans la région lyonnaise	15 -
Carte 2 : Vue d'ensemble du bassin versant de l'Yzeron	16 -
Carte 3 : Occupation des sols en 2008 (source : projet AVuPUR).....	17 -
Carte 4 : Occupation spatiale du bassin versant de l'Yzeron	18 -
Carte 5 : Principaux EPCI du bassin versant de l'Yzeron.....	21 -
Carte 6 : Cartogramme de la population et densités des communes du bassin de l'Yzeron	25 -
Carte 7 : Les 5 unités hydrogéomorphologiques du bassin versant de l'Yzeron.....	26 -
Carte 8 : Relief et altitude du bassin versant de l'Yzeron	28 -
Carte 9 : Extrait de la carte géologique du bassin versant de l'Yzeron	30 -
Carte 10 : Les 4 sous-bassins versants de l'Yzeron.....	33 -
Carte 11 : Inventaire des ZNIEFF et des ENS situés dans le bassin versant de l'Yzeron	41 -
Carte 12 : Les secteurs vulnérables du bassin versant de l'Yzeron	48 -
Carte 13 : Collection de cartes des différentes occurrences des crues sur les secteurs les plus vulnérables du bassin versant de l'Yzeron (Source modélisation HYDRATEC).....	49 -
Carte 14 : Périmètre de la crue millénaire sur le bassin versant de l'Yzeron	50 -
Carte 15 : Les schémas de cohérence territoriale sur le bassin versant de l'Yzeron	58 -
Carte 16 : Les risques naturels et technologiques inscrits aux SCOT de l'agglomération lyonnaise.....	59 -
Carte 17 : Localisation des secteurs ayant fait l'objet d'une modélisation hydraulique dans le cadre du PPRNi de l'Yzeron (source DDT 69).....	61 -
Carte 18 : Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS) et le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) dans les communes du bassin versant de l'Yzeron en 2012	67 -
Carte 19 : Principales actions réalisées par la Brigade de rivière en 2012	74 -
Carte 20 : Inventaires des digues de protection existantes sur le bassin versant de l'Yzeron (DDT 69 – BURGEAP 2012)	76 -
Carte 21 : Principaux ouvrages de rétention des eaux pluviales sur le bassin versant de l'Yzeron.....	79 -
Carte 22 : Implantation et principe des travaux de protection contre les inondations	87 -
Carte 23 : Localisation précise de l'ensemble des aménagements	88 -
Carte 24 : Solution alternative écartée n°1 – Projet d'écrêtement des crues par la réalisation de plusieurs ouvrages de rétention	101 -
Carte 25 : Solution alternative écartée n°5 – Projet de galerie de dérivation des débits de l'Yzeron vers la Saône.....	103 -
Carte 26 : Principaux sites concernés par l'installation de repères de crues	128 -
Carte 27 : Implantation des travaux d'élargissement et de restauration de cours d'eau	187 -
Cartes 28 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale du Charbonnières au centre bourg de Charbonnières-les-Bains	189 -
Cartes 29 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale du Ratier (ou Ponterle) au Grand Pré à Tassin la Demi-Lune.....	193 -
Cartes 30 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur du Gué Ruelle Mulet à Francheville	197 -
Cartes 31 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon	201 -

Cartes 32 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur Beaunant / RD 342 à Sainte Foy-lès-Lyon	- 205 -
Cartes 33 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron au Merlo à Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins.....	- 209 -
Cartes 34 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale sur le secteur des Célestins à Oullins	- 213 -
Cartes 35 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale sur le secteur de la cité de l'Yzeronne / bd de l'Yzeron à Oullins.....	- 217 -
Cartes 36 : Localisation des travaux de construction d'un barrage écrêteur sur l'Yzeron sur le secteur de la Roussille à Francheville	- 229 -
Cartes 37 : Localisation des travaux de construction d'un barrage écrêteur sur le Charbonnières sur le secteur d'Alaï à Tassin	- 235 -
Cartes 38 : Implantation des travaux d'élargissement et d'endiguement de cours d'eau	- 245 -
Carte 39 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long du Charbonnières au centre bourg de Charbonnières-les-Bains	- 251 -
Carte 40 : Détail du secteur protégé par la digue de Charbonnières-les-Bains	- 252 -
Carte 41 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long du Ratier (ou Ponterle) au Grand Pré à Tassin la Demi-Lune.....	- 255 -
Carte 42 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur du Grand Pré à Tassin.....	- 256 -
Carte 43 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection sur le secteur du chemin de Chalon à Francheville	- 259 -
Carte 44 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur du chemin de Chalon à Francheville.....	- 260 -
Carte 45 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de Ruelle Mulet à Francheville	- 263 -
Carte 46 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur de Ruelle Mulet à Francheville	- 264 -
Carte 47 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur des Platanes à Sainte Foy	- 267 -
Carte 48 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur des Platanes à Sainte Foy	- 268 -
Carte 49 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de Beaunant et de la RD 342 à Sainte Foy.....	- 271 -
Carte 50 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur de Beaunant / RD 342 à Sainte Foy	- 272 -
Carte 51 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur du Merlo à Sainte Foy et Oullins	- 275 -
Carte 52 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur du Merlo à Sainte Foy et Oullins.....	- 276 -
Carte 53 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur des Célestins à Oullins.....	- 279 -
Carte 54 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur des Célestins à Oullins	- 280 -
Carte 55 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de la cité de l'Yzeronne / bd de l'Yzeron à Oullins	- 283 -
Carte 56 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur de la cité de l'Yzeronne à Oullins.....	- 284 -
Carte 57 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur du bd de l'Yzeron à Oullins	- 285 -

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Superficie des communes du bassin versant de l'Yzeron	- 20 -
Tableau 2 : Population dans les communes du bassin versant de l'Yzeron membres du SAGYRC (source INSEE)	- 22 -
Tableau 3 : Répartition de la population par sous-bassins versants	- 23 -
Tableau 4 : Densité de population des communes du bassin de l'Yzeron (source INSEE et IGN)	- 24 -
Tableau 5 : Caractéristiques des sous-bassins versants de l'Yzeron	- 32 -
Tableau 6 : Débits caractéristiques de l'Yzeron (sources : DREAL)	- 35 -
Tableau 7 : Pluies journalières maximales (en mm) calculées au droit des postes pluviométriques (source Météo France)	- 38 -
Tableau 8 : Débits de pointe lors des récentes crues (Source HYDRATEC)	- 42 -
Tableau 9 : Les dispositions de l'orientation fondamentale n°8 du SDAGE 2010-2015 du bassin Rhône-Méditerranée	- 72 -
Tableau 10 : Répartition et caractéristiques des ouvrages de protection contre les inondations dans les sous-bassins versants (Source BURGEAP - DDT 69)	- 75 -
Tableau 11 : Etat visuel des ouvrages de protection contre les inondations	- 77 -
Tableau 12 : Les enjeux des ouvrages de protection contre les inondations sur le bassin versant de l'Yzeron (Source BURGEAP - DDT 69)	- 77 -
Tableau 13 : Coût des projets d'aménagement pris en compte dans l'ACB (en € HT sauf le foncier non soumis à TVA)	- 106 -
Tableau 14 : Evaluation algébrique des DMA	- 106 -
Tableau 15 : Evaluation algébrique des DEMA pour le scénario I	- 107 -
Tableau 16 : Evaluation algébrique des DEMA pour le scénario II	- 108 -
Tableau 17 : Plan de financement global du programme d'actions	- 123 -
Tableau 18 : Autorisations réglementaires obtenues pour les travaux de cours d'eau	- 182 -

INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Profil en long de l'Yzeron depuis sa source jusqu'à sa confluence avec le Rhône	33 -
Figure 2 : Profil en long du Charbonnières de la confluence entre la Grande Rivière et la Beffe jusqu'à son affluence avec l'Yzeron	34 -
Figure 3 : Profil en long du Ratier de la confluence entre le Rizoud et le Verdy jusqu'à son affluence avec le Charbonnières	34 -
Figure 4 : Débit mensuel de l'Yzeron à Craponne et à Francheville-Taffignon	36 -
Figure 5 : Rose des vents à la station météorologique de Bron de 1951 à 1990	37 -
Figure 6 : Hydrogramme de la crue de décembre 2003 (Source HYDRATEC)	43 -
Figure 7 : Hydrogramme de la crue d'avril 2005 (Source HYDRATEC)	43 -
Figure 8 : Hydrogramme de la crue de novembre 2008 (Source HYDRATEC)	44 -
Figure 9 : Synopsis de la crue de décembre 2003	45 -
Figure 10 : Enjeux sur la population en fonction des aléas d'inondation	56 -
Figure 11 : Les conséquences de l'urbanisation	78 -
Figure 12 : Principe de fonctionnement d'une retenue sèche	89 -
Figure 13 : Vue en plan de la cuvette de retenue de Tassin et schéma de principe du barrage de Tassin sur le Charbonnières	90 -
Figure 14 : Vue en perspective paysagère du barrage de Francheville et des principes d'aménagements (zone humide, cheminements)	90 -
Figure 15 : Coupe type des principes d'aménagements de lit et protections	91 -
Figure 16 : Représentation des aménagements de cours d'eau à Charbonnières les Bains (vues orthophotographiques)	93 -
Figure 17 : Représentation des aménagements de cours d'eau au Grand Pré à Tassin (vue orthophotographique et coupe habillée)	93 -
Figure 18 : Représentation des aménagements au chemin de Chalon à Francheville (vue orthophotographique)	94 -
Figure 19 : Représentation des aménagements de cours d'eau à Ruelle Mulet à Francheville (vue orthophotographique et coupe habillée)	95 -
Figure 20 : Représentation des aménagements de cours d'eau aux Platanes à Ste Foy (vue orthophotographique et coupe habillée)	96 -
Figure 21 : Représentation des aménagements de cours d'eau à Beaunant / RD 342 à Ste Foy (vue orthophotographique et coupe habillée)	96 -
Figure 22 : Représentation des aménagements de cours d'eau aux Santons / Merlo à Ste Foy et Oullins (vues orthophotographiques et coupe habillée)	97 -
Figure 23 : Représentation des aménagements de cours d'eau aux Célestins à Oullins (vue orthophotographique et coupe habillée)	98 -
Figure 24 : Représentation des aménagements de cours d'eau à Oullins aval (vues orthophotographiques et coupe habillée)	99 -
Figure 25 : Solution alternative écartée n°2 – Projet de recalibrage de l'Yzeron aval sans écrêtement des crues	102 -
Figure 26 : Evaluation graphique des DMA et du DEMA pour le scénario I	107 -
Figure 27 : Evaluation graphique des DMA et du DEMA pour le scénario II	109 -

Figure 28 : Supports de communication mis au service du PAPI (Journal de l'Yzeron et site www.riviere-yzeron.fr)	- 133 -
Figure 29 : Mise en ligne périodique des débits de l'Yzeron à Francheville Taffignon (station limnimétrique DREAL)	- 142 -
Figure 30 : Localisation des 3 maisons concernées par la fiche action V-1	- 167 -
Figure 31 : Principes de fonctionnement d'une retenue sèche	- 222 -
Figure 32 : Débits en crue centennale avant et après les travaux permettant l'écrêtement par les retenues sèches	- 223 -
Figure 33 : Vue aérienne de la digue et de sa retenue, et illustration des usages actuels du site de la Roussille à Francheville	- 230 -
Figure 34 : Remplissage progressif de la retenue de Francheville selon l'importance de la crue.....	- 231 -
Figure 35 : Zones de prélèvements de matériaux envisagées pour la construction du barrage de Francheville.....	- 232 -
Figure 36 : Coupe type du barrage de Francheville et chiffres clés de l'ouvrage.....	- 232 -
Figure 37 : Schéma technique du barrage de Francheville.....	- 233 -
Figure 38 : Vue aérienne de la digue et de sa retenue, et illustration des usages actuels du site d'Alaï à Tassin	- 236 -
Figure 39 : Remplissage progressif de la retenue de Tassin selon l'importance de la crue	- 237 -
Figure 40 : Zones de prélèvements de matériaux envisagées pour la construction du barrage de Tassin.....	- 238 -
Figure 41 : Coupe type du barrage de Tassin et chiffres clés de l'ouvrage	- 238 -
Figure 42 : Schéma technique du barrage de Tassin.....	- 239 -
Figure 43 : Coupes de principe des digues sous forme de murs en béton fondés en haut de berge	- 246 -
Figure 44 : Coupe de principe des digues sous forme de murs en béton fondés sous le fond du lit	- 246 -
Figure 45 : Coupe de principe des digues en terre armées d'un mur béton	- 246 -
Figure 46 : Coupe de principe des digues en remblai	- 247 -
Figure 47 : Schémas illustrant le principe des acquisitions foncières du tronçon fluvial et des digues de protection en remblai ou sous forme de mur.....	- 248 -
Figure 48 : Coupe type de la digue RG en amont du pont de la Bressonnière	- 253 -
Figure 49 : Coupe type de la digue RD sur le secteur amont du lotissement du Grand Pré	- 257 -
Figure 50 : Coupe type de la digue RD sur le secteur intermédiaire du lotissement du Grand Pré	- 257 -
Figure 51 : Coupe type de la digue RD sur le secteur aval du lotissement du Grand Pré	- 257 -
Figure 52 : Coupe type de la digue du chemin de Chalon à Francheville	- 260 -
Figure 53 : Coupe type de la digue RD aval du gué Ruelle Mulet à Francheville.....	- 265 -
Figure 54 : Coupe type de la digue RD secteurs amont et aval du quartier des Platanes à Sainte Foy -	- 269 -
Figure 55 : Coupe type de la digue RD secteur intermédiaire du quartier des Platanes à Sainte Foy ...	- 269 -
Figure 56 : Coupe type de la digue RG au droit des Santons sur le secteur de Beaunant / RD 342 à Sainte Foy	- 273 -
Figure 57 : Coupe type de la digue RG amont sur le secteur du Merlo à Sainte Foy et Oullins	- 276 -
Figures 58 : Coupe type de la digue RG aval fondée sur ou sous berge sur le secteur du Merlo à Sainte Foy et Oullins	- 277 -
Figure 59 : Coupe type de la digue RD aval sur le secteur des Célestins à Oullins	- 280 -
Figure 60 : Coupe type des digues RD et RG au droit de la cité de l'Yzeronne - secteur amont à Oullins.....	- 286 -

Figure 61 : Coupe type de la digue RD au niveau du coude de l'Yzeron entre la cité de l'Yzeronne et le parc Chabrières à Oullins	- 286 -
Figure 62 : Coupe type de la digue RD à l'aval de la passerelle Chabrières à Oullins	- 286 -
Figure 63 : Vue en plan des aménagements prévus sur le quai Pierre Sépard à Oullins	- 290 -
Figure 64 : Profil en long de la nouvelle rampe prévue sur le quai Pierre Sépard à Oullins	- 290 -
Figure 65 : Profil en travers des aménagements prévus sur le quai Pierre Sépard à Oullins	- 291 -
Figure 66 : Organigramme du SAGYRC	- 311 -

INDEX DES PHOTOS

Photos 1 et 2 : Ruissellements lors crue de décembre 2003 et crue du Ratier au droit d'un seuil à Saint-Genis-les-Ollières, en zone périurbaine.....	- 45 -
Photos 3 et 4 : Route départementale RD342 à Sainte Foy-lès-Lyon, avant et pendant la crue de décembre 2003.....	- 46 -
Photos 5 et 6 : Inondations du quartier des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon, et du quartier du Merlo à Oullins lors de la crue de décembre 2003.....	- 46 -
Photos 7 et 8 : Ouvrage limitant et en charge (pont du stade du Merlo), et inondations au quartier des Célestins à Oullins en décembre 2003.....	- 46 -
Photo 9 : inondations du quartier des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon lors de la crue de novembre 2008, d'ordre vingtennal.....	- 54 -
Photo 10 : Repères de crues au quartier Ruelle Mulet à Francheville.....	- 68 -
Photo 11 : Echelle limnimétrique au quartier des Platanes à Ste Foy-lès-Lyon.....	- 68 -
Photos 12 et 13 : Mur digue du quartier des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon, ayant partiellement rompu par retour lors de la décrue de novembre 2008.....	- 75 -
Photos 14 et 15 : Petits endiguements dépassés au Merlo à Sainte Foy-lès-Lyon lors de la crue de décembre 2003, d'ordre trentennal.....	- 78 -
Photos 16 et 17 : Construction du bassin de rétention des Sables à Chaponost (2008) et fonctionnement du bassin des Attignies à Grézieu-la-Varenne (2007).....	- 79 -
Photo 18 : Retenue collinaire sur le bassin versant amont de l'Yzeron.....	- 102 -
Photo 19 : Habitant de Francheville commentant les repères de crues au Gué Ruelle Mulet.....	- 128 -
Photo 20 : Exposition itinérante sur les travaux de protection contre les inondations (Charbonnières-les-Bains – juin 2013).....	- 133 -
Photo 21 : Risberme accessible sur le projet d'aménagement à Oullins (bd E. Zola / bd de l'Yzeron).....	- 138 -
Photo 22 : Dispositif OTHU de mesure permanent sur le ruisseau de la Chaudanne à Grézieu-la-Varenne.....	- 144 -
Photo 23 : Vitesses d'écoulement sur la voirie RD 342 à Sainte Foy-lès-Lyon et accès aux bâtis inondés potentiellement dangereux lors de la crue de décembre 2003.....	- 154 -
Photos 24 et 25 : Participation du SAGYRC à une réunion publique d'information sur le PPRNi organisée par la DDT à Oullins en octobre 2011.....	- 162 -
Photos 26 et 27 : Exemple d'habitation particulièrement vulnérable au bord de l'Yzeron à Craponne, acquise et démolie en 2012.....	- 166 -
Photos 28 et 29 : Habitations particulièrement vulnérables en bordure immédiate de l'Yzeron à Francheville le Bas.....	- 166 -
Photos 30 et 31 : Laises de la crue de décembre 2003 sur les bâtis isolés à Francheville le Bas.....	- 166 -
Photos 32 et 33 : Protections localisées provisoires (bâches, « hydrobags® ») utilisées à Oullins lors de la crue de novembre 2008.....	- 170 -
Photos 34 et 35 : Entreprises à enjeux inondées en 2003 et 2008 à Oullins et Sainte Foy-lès-Lyon.....	- 172 -
Photos 36 et 37 : Enjeux de travaux de réduction de la vulnérabilité sur des bâtis possédant des équipements spécifiques et des stocks importants (crue de 2003 à Sainte Foy-lès-Lyon).....	- 173 -
Photos 38 et 39 : Intervention d'ERDF sur le poste électrique du bd de l'Yzeron à Oullins après la décrue de novembre 2008 et localisation du poste gaz également supprimé.....	- 176 -

Photos 40 et 41 : Le site du bd de l'Yzeron après suppression du poste électrique et du poste de gaz en 2010	- 176 -
Photos 42 : Evolution du site de Charbonnières avant, pendant et après travaux d'élargissement et de restauration	- 191 -
Photos 43 : Rehausse du pont des Bruyères sur le Ratier en 2012 et illustration de la configuration contrainte du site du Grand Pré	- 194 -
Photos 44 et 45 : Le Pont de Cachenoix et le Gué Ruelle Mulet à Francheville.....	- 198 -
Photos 46 et 47 : Gué Ruelle Mulet et aval immédiat à Francheville.....	- 199 -
Photos 48 et 49 : Le Pont de Limburg à Sainte Foy-lès-Lyon et le secteur de Platanes plus en amont.-	202 -
Photos 50 et 51 : Le mur digue existant au quartier des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon	- 203 -
Photos 52 et 53 : L'Yzeron recalibré et trapézoïdal le long de la RD 342 à Sainte Foy-lès-Lyon	- 206 -
Photos 54 et 55 : Seuil infranchissable et habitat exposé en rive gauche en amont du pont Rouge à Sainte Foy-lès-Lyon	- 207 -
Photos 56 et 57 : L'Yzeron contraint le long de la bretelle d'accès des Santons en amont du pont Rouge à Sainte Foy-lès-Lyon	- 207 -
Photos 58 et 59 : Terrasses basses en rive droite aval du pont Rouge et murs riverains en rive gauche au Merlo	- 210 -
Photos 60 et 61 : Seuil difficilement franchissable et configuration des berges au droit du stade du Merlo.....	- 210 -
Photos 62 : Illustrations des profils de berge, des enjeux et des contraintes sur le secteur des Célestins à Oullins	- 214 -
Photos 63 et 64 : L'Yzeron en aval du pont Blanc et la passerelle actuelle de la cité de l'Yzeronne à Oullins.....	- 218 -
Photos 65 : L'Yzeron au droit des balmes de la Cadière et du parc Chabrières à Oullins.....	- 219 -
Photo 66 : Le site du barrage écrêteur de la Roussille à Francheville	- 230 -
Photo 67 : Le site du barrage écrêteur d'Alai à Tassin	- 236 -
Photos 68 : Construction de la digue de Charbonnières-les-Bains	- 254 -
Photos 69 et 70 : Vue amont du pont d'Oullins et de l'exposition du quai Sépard derrière l'arche rive droite	- 291 -
Photos 71 et 72 : Embâcle lors de la crue d'avril 2005 ayant détourné les écoulements sur le quai.....	- 291 -
Photos 73 et 74 : Enjeux exposés et quai Sépard à Oullins inondé lors de la crue de décembre 2003.....	- 292 -

1. DIAGNOSTIC APPROFONDI ET PARTAGE DU TERRITOIRE

1.1. PERIMETRE DU PROJET

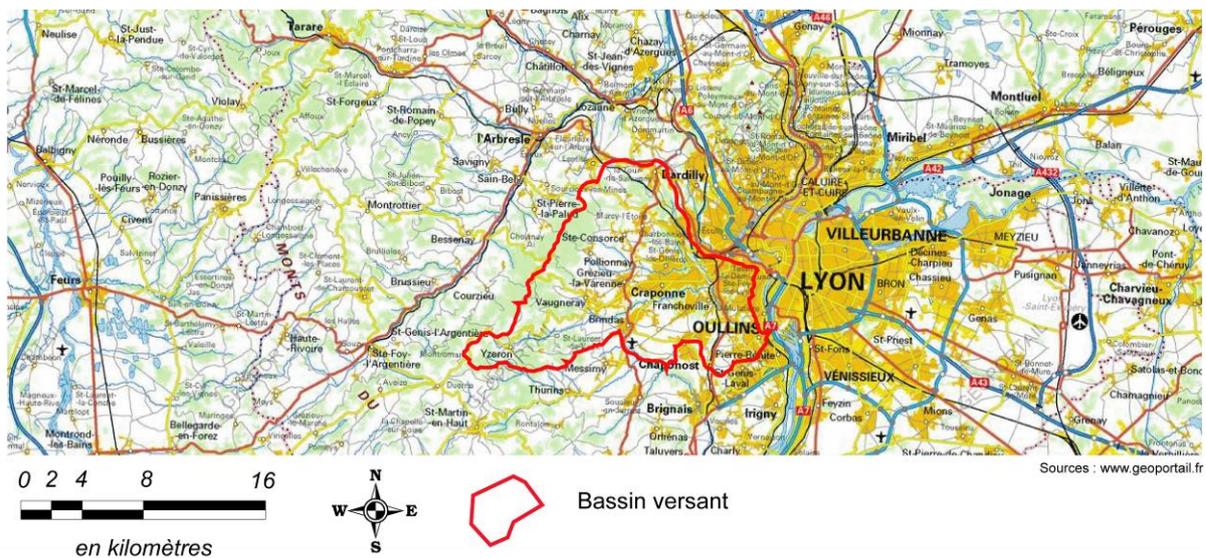
1.1.1. Situation géographique du bassin versant de l'Yzeron

1.1.1.1. Généralités sur l'Yzeron

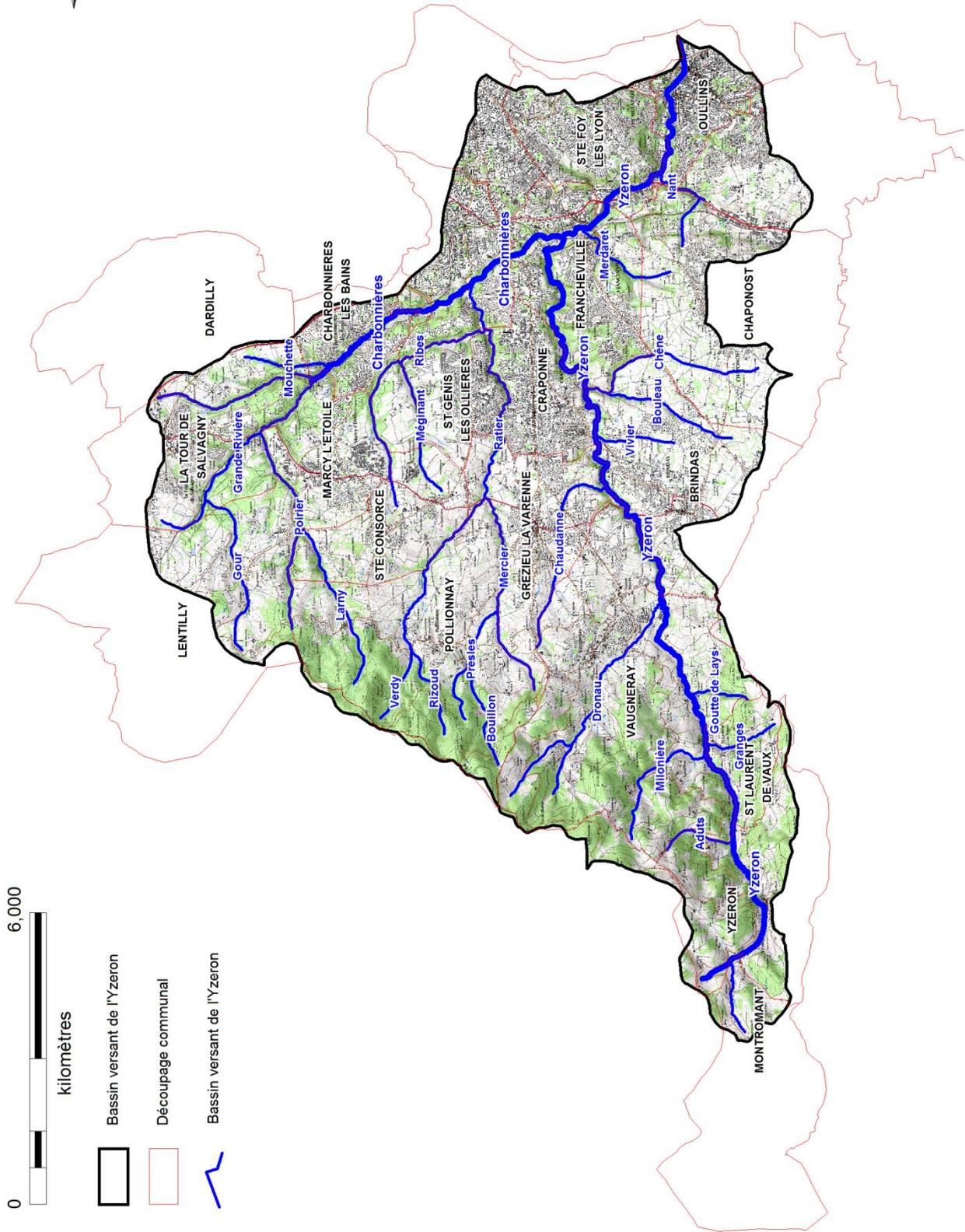
Située intégralement dans le département rhodanien, la rivière Yzeron est un affluent rive droite du fleuve Rhône. Elle s'inscrit dans l'entité géographique locale « Ouest Lyonnais ».

L'Yzeron prend sa source aux environs de 780 m d'altitude sur la commune de Montromant, située sur le versant Est des monts du Lyonnais, et conflue avec le Rhône à hauteur d'Oullins à 160 m d'altitude après un parcours de 25 km.

Avec un bassin versant qui couvre 146,9 km² et qui s'étend sur 17 km d'Est en Ouest et 15 km de Nord en Sud, l'Yzeron admet, comme principal affluent, le Charbonnières qui draine, quant à lui, un bassin versant de 65,4 km².



Carte 1 : Situation du bassin versant de l'Yzeron dans la région lyonnaise

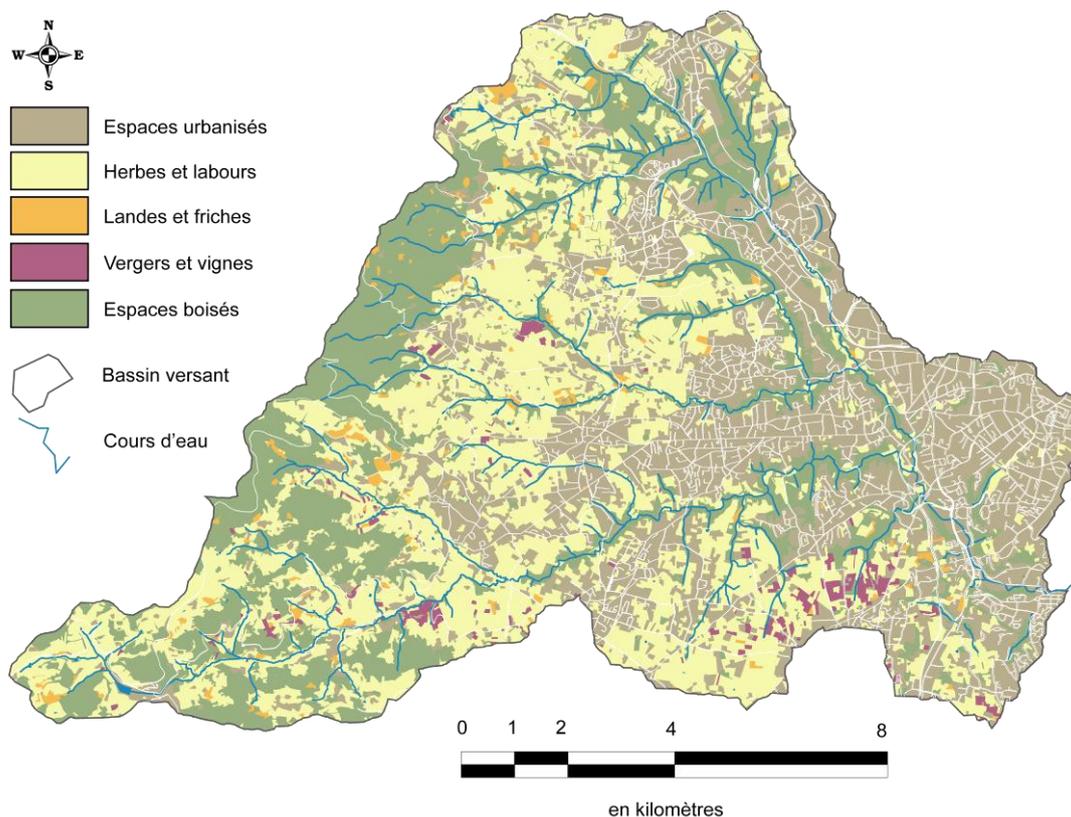


Carte 2 : Vue d'ensemble du bassin versant de l'Yzeron

1.1.1.2. Typologie de l'occupation des sols du bassin versant

En 2008¹, le bassin versant de l'Yzeron était occupé à :

- 35 % par des zones urbanisées ;
- 38 % par des espaces agricoles (friches, agriculture, vergers et vignes) ;
- 25 % par des espaces boisés ;
- 2 % par les réseaux viaires.



Carte 3 : Occupation des sols en 2008 (source : projet AVuPUR)

A une échelle géographique plus fine, l'occupation territoriale du bassin versant est organisée en trois entités distinctes :

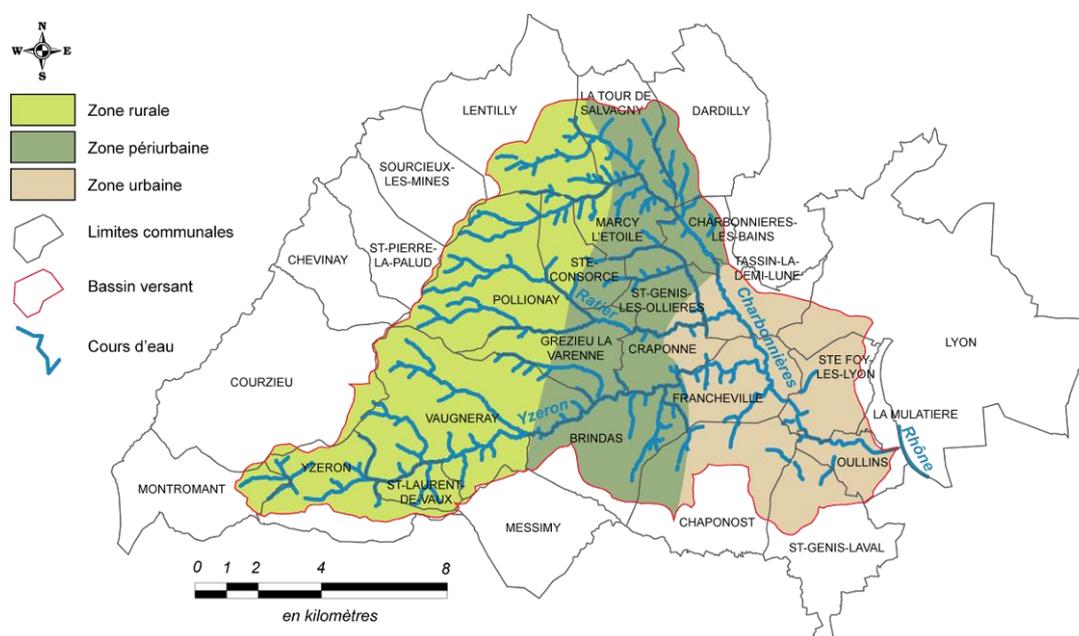
- Une partie à dominante rurale en amont du bassin versant ;
- Une partie périurbaine intermédiaire ;
- Une partie urbaine à l'aval.

La partie à dominante rurale en amont du bassin versant (50 % de la superficie du bassin) se caractérise par une urbanisation réduite et concentrée autour de quelques villages isolés (Montromant, Yzeron, Saint-Laurent-de-Vaux). Ce territoire est principalement occupé par de grands espaces naturels, en particulier la forêt, les prairies (élevage) et les cultures.

¹ Le projet AVuPUR (étude de la vulnérabilité des rivières périurbaines), qui vise à étudier et à modéliser l'impact de l'urbanisation et de l'anthropisation des bassins versants périurbains sur les flux d'eau, a pris comme champs d'étude le bassin versant de l'Yzeron. De cette étude ressort notamment une typologie de l'occupation des sols réalisée en 2008 sur ce territoire.

La partie intermédiaire du bassin versant, marquée par l'adoucissement du relief, correspond à la périphérie résidentielle de l'Ouest Lyonnais (25 % de la superficie du bassin). Les cours d'eau entaillent fortement le plateau cristallin et soustraient en partie leurs versants abrupts et boisés à l'urbanisation dense. Ils ménagent alors autant de coulées vertes qui s'enfoncent dans le tissu urbain. L'urbanisation est caractéristique des communes dites périurbaines avec une densification des constructions autour d'un bourg historique et un étalement urbain en périphérie du centre de type résidentiel (lotissements, maisons individuelles...).

La partie aval du bassin jusqu'à la confluence avec le Rhône se situe au sein de l'agglomération lyonnaise. Les coulées vertes disparaissent progressivement au profit des surfaces imperméabilisées et sur plusieurs kilomètres en amont de la confluence avec le fleuve, le lit de l'Yzeron est fortement artificialisé et son fond est bétonné par une cunette. Cette partie urbaine, qui représente 25 % de la superficie totale du bassin, concentre l'essentiel des enjeux d'inondation issus des crues subites et violentes des cours d'eau.



Carte 4 : Occupation spatiale du bassin versant de l'Yzeron

1.1.2. Les communes, les cantons et les structures intercommunales

Le bassin versant de l'Yzeron comprend 27 communes réparties sur les cantons de l'Arbresle, Oullins, Saint-Genis-Laval, Saint Laurent-de-Chamousset, Sainte Foy-lès-Lyon, Tassin la Demi-Lune, Vaugneray ainsi que le canton de Lyon V (correspondant au 5^{ème} arrondissement de Lyon).

Sur un plan strictement administratif, les 27 communes du bassin versant sont : Yzeron, Grézieu-la-Varenne, Marcy-l'Étoile, La Mulatière, Francheville, Saint-Laurent-de-Vaux, Craponne, Pollionnay, Oullins, Dardilly, Montromant, Messimy, Saint-Genis-les-Ollières, Sainte Foy-lès-Lyon, Sourcieux-les-Mines, Courzieu, La Tour-de-Salvagny, Saint-Genis-Laval, Chaponost, Tassin la Demi-Lune, Saint-Pierre-La Palud, Vaugneray, Brindas, Lentilly, Charbonnières-les-Bains, Lyon, Sainte-Consoce.

Que ce soit en termes géographiques, de superficie ou d'enjeux (milieux, inondations, qualité des eaux etc.), certaines communes sont situées à la marge du bassin versant. Au nombre de 7, il s'agit de Courzieu, Messimy, Sourcieux-les-Mines, Saint-Pierre-la-Palud, La Mulatière, Lyon et Saint Genis-Laval.

Communes	Superficie communale (km ²)	Superficie communale sur le bassin versant (km ²)	Proportion de la superficie communale sur le bassin versant (%)
YZERON	10.70	7.38	68.9
GREZIEU-LA-VARENNE	7.48	7.48	100
MARCY-L'ETOILE	5.35	5.35	100
LA MULATIERE	1.84	0.14	7.8
FRANCHEVILLE	8.23	8.23	100
SAINT-LAURENT-DE-VAUX	2.61	2.61	100
CRAPONNE	4.7	4.7	100
POLLIONNAY	15.71	15.64	99.6
OULLINS	4.37	3.57	81.8
DARDILLY	14.04	2.31	16.5
MONTROMANT	11.11	1.37	12.4
MESSIMY	11.08	0.21	1.9
SAINT-GENIS-LES-OLLIERES	3.77	3.77	100
STE FOY-LES-LYON	6.83	5.92	86.8
SOURCIEUX-LES-MINES	9.92	0.31	3.1
COURZIEU	26.8	1.6	6
LA TOUR-DE-SALVAGNY	8.38	5.95	71
SAINT-GENIS-LAVAL	12.88	4	31.1
CHAPONOST	16.22	8.63	53.2
TASSIN LA DEMI-LUNE	8	6.7	84.2
SAINT-PIERRE-LA-PALUD	7.52	0.15	1.94
VAUGNERAY	22.48	22.4	99.7
BRINDAS	11.48	9.2	80.7

Communes	Superficie communale (km ²)	Superficie communale sur le bassin versant (km ²)	Proportion de la superficie communale sur le bassin versant (%)
LENTILLY	18.62	6.94	80.7
CHARBONNIERES-LES-BAINS	4.1	3.23	78.66
LYON	47.85	2.58	5.4
SAINTE-CONSORCE	5.88	5.88	100
TOTAL BASSIN VERSANT	-	146	-

Tableau 1 : Superficie des communes du bassin versant de l'Yzeron

Sur le bassin versant coexistent plusieurs structures intercommunales. Les principales sont :

- La Communauté de Communes des Vallons du Lyonnais (Brindas, Grézieu-la-Varenne, Messimy, Pollionnay, Sainte-Consorte, Saint Laurent-de-Vaux, Vaugneray et Yzeron pour le bassin versant) ;
- La Communauté Urbaine de Lyon (Charbonnières-les-Bains, Craponne, Francheville, Lyon, Marcy-l'Etoile, La Mulatière, Oullins, Saint Genis-les-Ollières, Sainte Foy-lès-Lyon, Tassin la Demi-Lune, La Tour de Salvagny, Dardilly, Saint-Genis-Laval) ;
- Le Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Haute Vallée de l'Yzeron (Brindas, Grézieu-la-Varenne, Vaugneray, Yzeron, Saint-Laurent-de-Vaux et Pollionnay) ;
- Le Syndicat Intercommunal d'Assainissement du Buvet (Lentilly) ;
- Le Syndicat Intercommunal à Vocation Unique pour la Réalisation et l'Entretien d'Espaces Naturels (La Tour de Salvagny, Lentilly, Pollionnay, Sainte Consorte, Marcy-l'Etoile) ;
- La Communauté de Communes de la Vallée du Garon (Chaponost) ;
- La Communauté de Communes du Canton de Saint Laurent-de-Chamousset (Montromant).

A cela s'ajoute le Syndicat d'Aménagement de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières (SAGYRC) qui regroupe les 20 communes principales du bassin versant. Ce syndicat a été mis en place le 26 décembre 2001, pour être porteur de la cohérence des projets liés aux rivières à l'échelle du bassin versant, notamment dans le cadre de la maîtrise des inondations et ce, afin d'assurer la coordination des différents maîtres d'ouvrage ou d'être lui-même maître d'ouvrage dans le cas de compétences spécifiques aux cours d'eau. Comme évoqué précédemment, il existe 7 autres communes situées à la marge du bassin versant et très peu concernées par la ressource en eau (enjeux, impacts sur l'aval). Dans ces conditions, celles-ci ne font pas partie du SAGYRC avec lequel aucun besoin de collaboration n'est identifié, à l'exception de la commune de Saint-Genis-Laval, avec laquelle des actions ponctuelles concernant le ruisseau du Nant (petit affluent rive droite de l'Yzeron aval plus ou moins aménagé en réseau d'assainissement pluvial) ont pu être menées, sans que l'absence de lien administratif avec le syndicat de rivière n'ait posé problème.



Carte 5 : Principaux EPCI du bassin versant de l'Yzeron

1.1.3. La démographie

Au 1^{er} janvier 2013, les 20 communes du SAGYRC comptaient officiellement 148 298 habitants, dont 114 179 présents strictement sur le bassin versant de l'Yzeron². A cela peuvent s'ajouter quelques milliers d'habitants supplémentaires issus des 7 autres communes à la marge du bassin versant mais n'adhérant pas au SAGYRC, essentiellement concentrés sur les communes de Saint-Genis-Laval et de Lyon (la part infime du territoire communal des autres communes interférant avec le bassin de l'Yzeron étant située sur des zones naturelles accueillant très peu d'habitat)

Au regard de l'urbanisation du territoire, la population est très inégalement répartie. Ainsi, 54% de la population communale du bassin versant se concentrent sur les 4 communes de la partie aval de l'Yzeron et du Charbonnières, soit Tassin la Demi-Lune, Francheville, Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins.

² Le nombre d'habitants présents sur le bassin versant est établi à partir d'un ratio fourni par les communes et repris dans les statuts du SAGYRC.

Communes	Population totale légale au 1er janvier 2013	Population présente sur le bassin versant	Répartition de la population dans les communes du bassin versant
BRINDAS	5 519	4 243	3,72%
CHAPONOST	7 978	3 544	3,10%
CHARBONNIERES LES BAINS	4 698	3 939	3,45%
CRAPONNE	9 558	9 558	8,37%
DARDILLY	8 454	1 390	1,22%
FRANCHEVILLE	12 929	12 929	11,32%
GREZIEU LA VARENNE	5 018	5 018	4,39%
LA TOUR SALVAGNY	3 709	2 643	2,31%
LENTILLY	5 355	2 003	1,75%
MARCY L'ETOILE	3 506	3 506	3,07%
MONTROMANT	426	54	0,05%
OULLINS	25 152	18 306	16,03%
POLLIONNAY	2 042	2 042	1,79%
ST CONSORCE	1 872	1 872	1,64%
ST GENIS LES OLLIERES	4 640	4 640	4,06%
ST LAURENT DE VAUX	256	250	0,22%
STE FOY LES LYON	21 742	18 481	16,19%
TASSIN LA DEMI LUNE	19 511	14 139	12,38%
VAUGNERAY	4 897	4 897	4,29%
YZERON	1 036	725	0,63%
TOTAL	148 298	114 179	100,00%

Tableau 2 : Population dans les communes du bassin versant de l'Yzeron membres du SAGYRC (source INSEE)

A l'échelle des 4 sous-bassins versants (cf. carte 10 p. - 33 -), la répartition de la population est également concentrée sur la partie aval de l'Yzeron avec 40% de la population qui se répartit sur seulement 15% de la superficie du bassin-versant :

Sous-bassin	Superficie (km ²)	Proportion de la superficie des sous-bassins versants (%)	Répartition de la population (%)
Bassin du Ratier, en amont de la confluence avec le ruisseau de Charbonnières	34.6	24	18.3
Bassin du Charbonnières, en amont de la confluence avec l'Yzeron	30.8	21	20.2
Bassin de l'Yzeron amont et médian, en amont de la confluence avec le ruisseau de Charbonnières	59.8	41	22.4
Bassin de l'Yzeron aval, en amont de la confluence avec le Rhône	21.7	15	39.1
TOTAL	146.9	100	100

Tableau 3 : Répartition de la population par sous-bassins versants

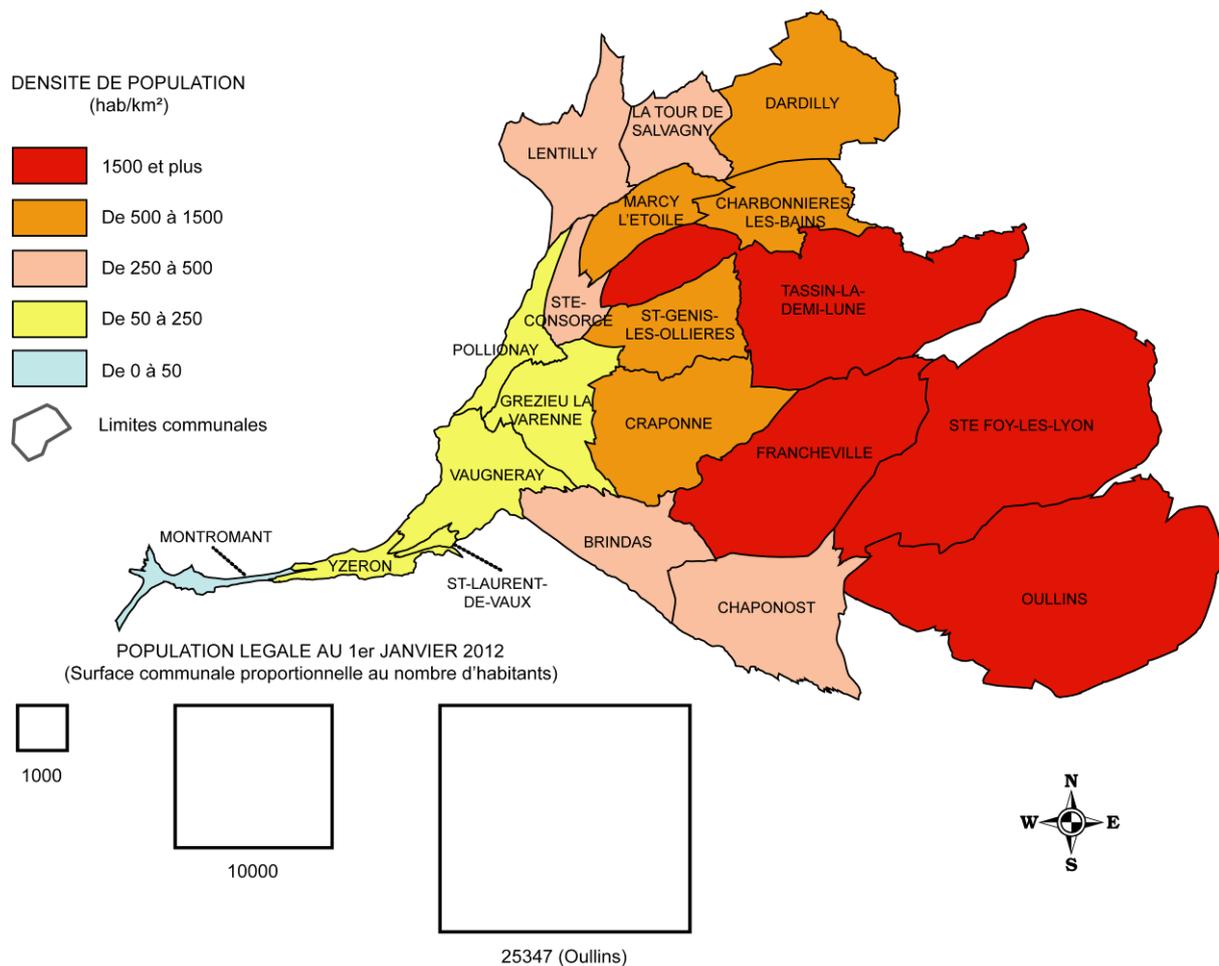
16 des 20 principales communes du bassin versant sont situées dans l'unité urbaine³ de Lyon, ce qui représente 97 % de la population du bassin versant. Seules les communes de Pollionnay, Saint-Laurent-de-Vaux, Yzeron et Montromant n'entrent pas dans la définition *stricto sensu* de l'agglomération lyonnaise.

Du fait de la proximité de l'hypercentre lyonnais, de la morphologie urbaine et de la répartition de la population, les densités de population sont fort disparates entre l'amont et l'aval du bassin versant. Les 4 communes de la partie aval présentent ainsi de fortes densités de population comprises entre 1535 pour Francheville à 5800 habitants par km² pour Oullins. Ce qui tranche très nettement avec la partie amont du bassin où les densités sont inférieures à la moyenne nationale (114 hab/km² en 2010 pour la France métropolitaine). Le cartogramme de la population du bassin versant (cf. Carte 6 p. - 25 -), en déformant les surfaces communales proportionnellement au nombre d'habitants dans une commune, met en évidence cette répartition très inégale et les fortes densités notamment dans la partie aval.

³ Une unité urbaine, au sens de l'INSEE, correspond à une commune ou un ensemble de communes présentant une zone de bâti continu sans coupure de plus de 200 m entre deux constructions et qui comptent au-moins 2000 habitants.

Communes	Densité de population (hab/km ²)
BRINDAS	473
CHAPONOST	496
CHARBONNIERES-LES-BAINS	1140
CRAPONNE	1893
DARDILLY	597
FRANCHEVILLE	1535
GREZIEU LA VARENNE	662
LA TOUR DE SALVAGNY	422
LENTILLY	284
MARCY L'ETOILE	636
MONTROMANT	38
OULLINS	5800
POLLIONNAY	123
STE FOY-LES-LYON	3223
STE-CONSORCE	319
ST-GENIS-LES-OLLIERES	1241
ST-LAURENT-DE-VAUX	97
TASSIN LA DEMI-LUNE	2371
VAUGNERAY	217
YZERON	94
TOTAL	771

Tableau 4 : Densité de population des communes du bassin de l'Yzeron (source INSEE et IGN)



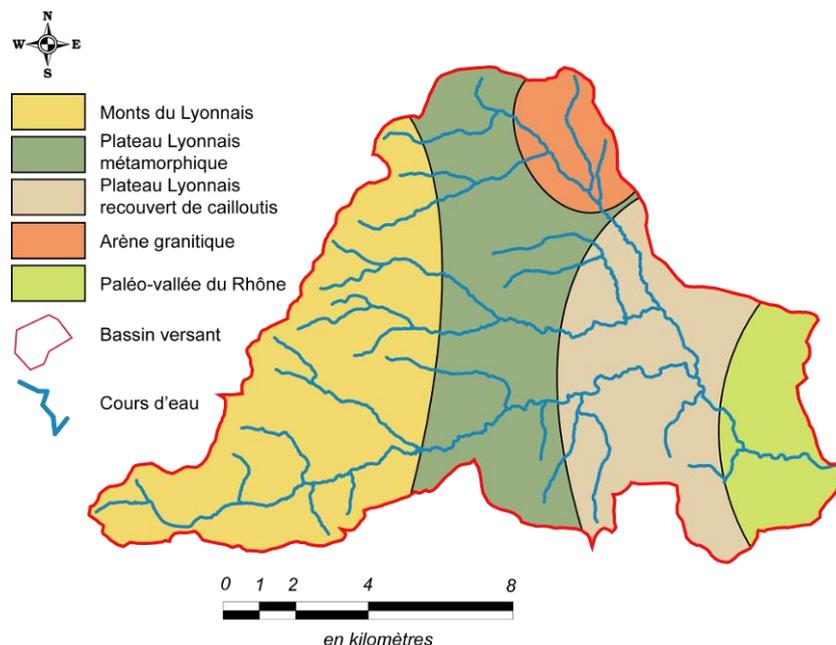
Carte 6 : Cartogramme⁴ de la population et densités des communes du bassin de l'Yzeron

1.1.4. Approche géomorphologique du bassin versant de l'Yzeron

Le bassin versant de l'Yzeron peut se découper en cinq unités hydrogéomorphologiques naturelles bien distinctes :

- Les monts du Lyonnais ;
- Le plateau Lyonnais métamorphique ;
- Le plateau Lyonnais recouvert de cailloutis ;
- L'arène granitique ;
- La paléo-vallée du Rhône et dépôts rissiens.

⁴ Le cartogramme est une représentation cartographique en anamorphose qui met en évidence le poids d'une variable statistique (ici, la population) par la déformation proportionnelle de l'objet géographique associé (ici, la commune). Sur ce type de carte, la réalité du phénomène est privilégiée sur la réalité géographique.



Carte 7 : Les 5 unités hydrogéomorphologiques du bassin versant de l'Yzeron

1.1.4.1. Les monts du Lyonnais

Cette unité représente la bordure orientale du Massif central et culmine à des altitudes comprises entre 550 et 900 mètres. Les vallées sont étroites et encaissées en forme de « V ». Les fonds de vallée présentent des fortes déclivités de l'ordre de 4 à 5 % pour l'Yzeron.

La nature lithologique des versants des monts du Lyonnais favorise la production et le transit de charge sédimentaire grossière dans le réseau hydrographique. Le contact entre les monts du Lyonnais et le plateau est progressif, notamment à cause de la présence d'un replat topographique aux environs de 400 m d'altitude.

1.1.4.2. Le plateau Lyonnais métamorphique

Cette deuxième unité naturelle représente la partie occidentale du plateau. Les altitudes sont comprises entre 250 et 350 mètres. Le substrat est essentiellement composé de gneiss ocellé possédant des cristaux grossiers. Les vallées sont évasées et s'encaissent dans le plateau.

Les fonds de vallées présentent des pentes plus faibles comprises entre 2 et 3 %. Une charge sédimentaire grossière transite dans le réseau hydrographique malgré l'évasement de la vallée.

1.1.4.3. Le plateau Lyonnais recouvert de cailloutis

Cette unité se situe entre le plateau métamorphique et la paléo-vallée du Rhône. Dans cette zone, le socle métamorphique est recouvert de cailloutis miocènes-pliocènes générés par le plissement alpin à la fin de l'ère tertiaire. Les altitudes dans cette unité sont comprises entre 200 et 300 mètres.

Les vallées sont larges et beaucoup plus encaissées que dans la partie amont du bassin versant. Les fonds de vallées sont aplanis par l'accumulation de colluvions issues des versants très raides.

1.1.4.4. L'arène granitique

Au nord du plateau Lyonnais, se focalise une arène granitique. Le substrat est composé d'une dalle de granite d'anatexie dont le sommet est arénisé. Cette dalle est partiellement recouverte de cailloutis alpins.

Les fonds de vallées sont évasés et légèrement encaissés et présentent des pentes modérées de l'ordre de 3 % pour la plupart des ruisseaux et moins de 1 % pour le Charbonnières.

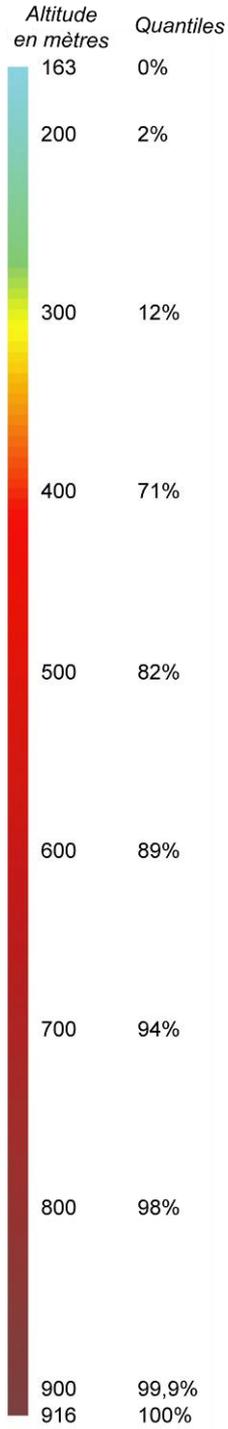
L'arène granitique produit une charge sédimentaire dans le réseau hydrographique essentiellement composée de sables.

1.1.4.5. La paléo-vallée du Rhône et les dépôts rissiens

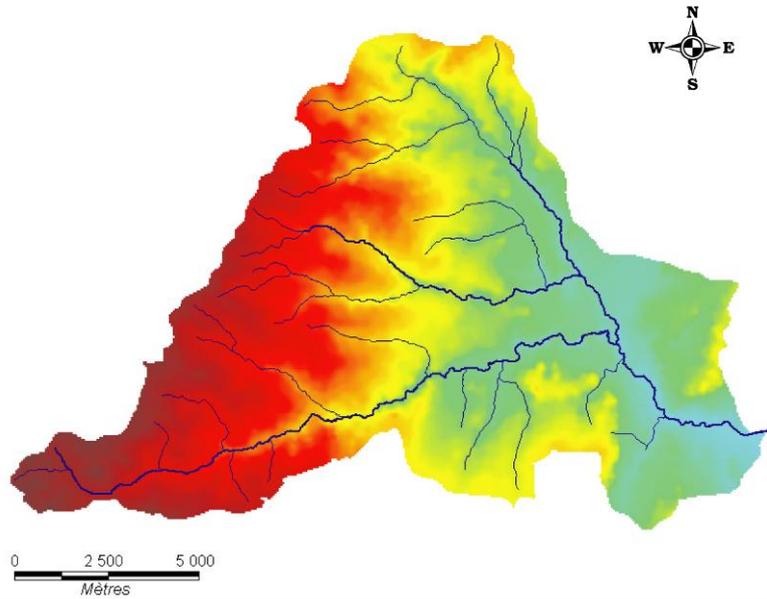
Située dans la partie orientale du bassin versant, cette unité hydrogéomorphologique se subdivise en deux sous-parties qui sont les terrasses alluviales de la paléo-vallée du Rhône et les moraines rissiennes.

Le premier sous-ensemble concerne uniquement la partie aval du bassin versant. Cette vallée a été creusée par le Rhône puis recouverte successivement de diverses couches d'alluvions fluviales déposées par le Rhône, la Saône et l'Yzeron. Le fond de vallée présente une faible pente d'une valeur inférieure à 1 %. Les altitudes sont comprises entre 165 et 230 mètres.

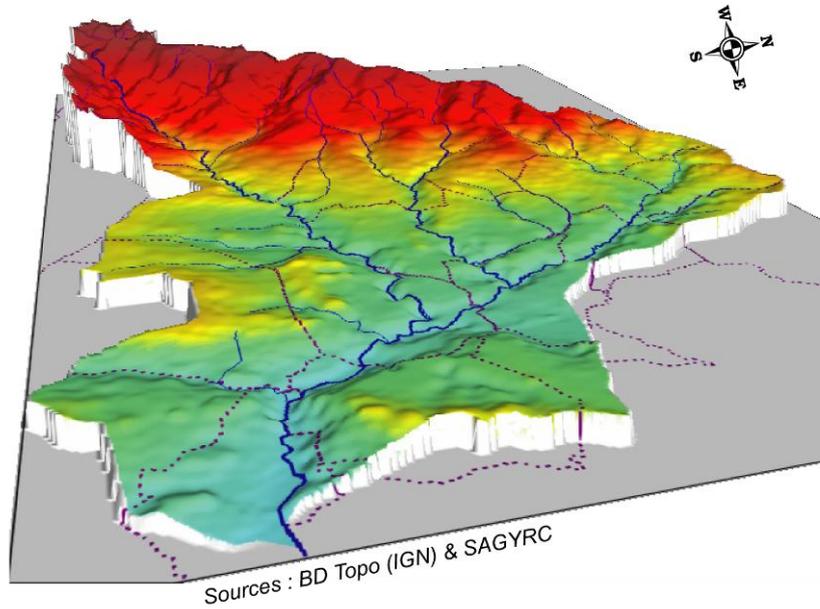
Les moraines rissiennes constituent le versant oriental de la paléo-vallée du Rhône. Cette formation n'intervient pas directement sur le bassin versant de l'Yzeron.



Altimétrie du bassin versant de l'Yzeron



Vue en 3D du bassin versant de l'Yzeron



Carte 8 : Relief et altitude du bassin versant de l'Yzeron

1.1.5. Contexte géologique

Le cadre morphologique brièvement décrit ci-dessus est l'expression du cadre géologique régional dominé pour l'essentiel par la structure du socle cristallin qui a orienté les principaux réseaux hydrographiques, et la période quaternaire caractérisée par les différents stades d'accumulation et d'érosion des épisodes glaciaires, à l'origine de la géomorphologie actuelle.

Le plateau lyonnais qui se situe dans la partie occidentale de la région lyonnaise, se divise en trois parties :

- Les monts du Lyonnais qui culminent à 943 m et qui sont principalement constitués de granité et de gneiss ;
- Le piémont, c'est-à-dire le plateau et le massif sédimentaire des Monts-d'Or qui atteint 600 m d'altitude ;
- La plaine alluviale du système séquano-rhodanien.

Le plateau est un trottoir incliné d'ouest en est. Il est en effet remanié par des niveaux rhodaniens étagés, parmi lesquels on peut individualiser quatre terrasses :

- La première à 300-310 m d'altitude qui est un replat à quartzites ;
- La seconde à 275 m, dite du niveau des quatre chemins ;
- La troisième à 245-250 m où le socle se trouve sous une pellicule de cailloutis alpins ;
- La dernière aux environs de 230 m.

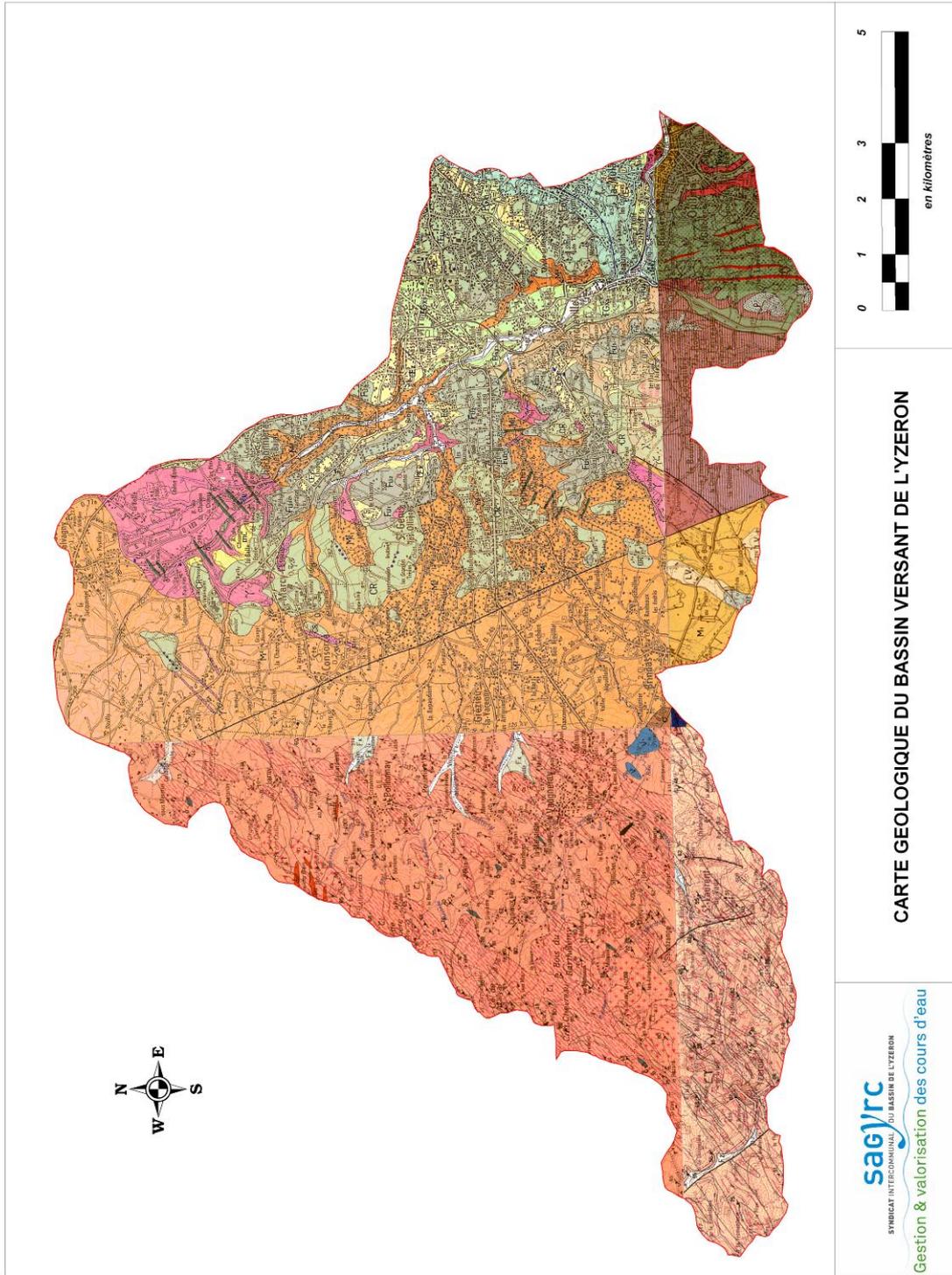
Les deux niveaux supérieurs datent du Tortonien alors que les deux terrasses inférieures sont quaternaires et liées aux glaciations. Le plateau possède un réseau hydrographique très développé et est incisé par de profondes vallées comme celle de l'Yzeron. Le substrat est cristallin, donc imperméable et peu propice à l'infiltration.

Le socle cristallin qui appartient ici au rebord oriental du Massif central est constitué de terrains cristallins essentiellement de trois types :

- Des gneiss (leptynites à biotite) ;
- Des migmatites (anatexites à biotite ou à deux micas) ;
- Des granites.

Il est caractérisé par une fracturation parfois intense, orientée pour l'essentiel SW-NE, NW-SE et N-S correspondant à la direction du bassin d'effondrement rhodanien et d'un ensemble de filons le plus souvent orientés selon ces mêmes conditions. Il présente généralement, en partie supérieure, une altération de type « gore » qui peut être localement importante. Ce matériau d'altération a parfois été repris par l'érosion et remanié dans des dépôts pour l'essentiel datés du Miocène qui recouvrent les terrains du socle.

Il existe donc une grande disparité géologique entre la partie amont et aval du bassin versant. Cette disparité s'explique par l'influence qu'exerce le Rhône sur la partie aval du bassin versant, tant au niveau morphologique que géologique (alluvions du Rhône).



Carte 9 : Extrait de la carte géologique du bassin versant de l'Yzeron

1.1.6. Hydrogéologie

1.1.6.1. Contexte général du bassin versant

Les ressources en eaux souterraines du bassin versant de l'Yzeron proviennent de trois types d'aquifère :

- Un aquifère mixte poreux et fissuré de type socle à l'ouest du bassin ;
- Des alluvions glacières ou fluvio-lacustres à l'est du bassin ;
- Les alluvions du Rhône à l'aval du bassin.

A l'ouest du bassin versant, les terrains cristallins et métamorphisés présentent peu de réserve en eau du fait de l'importance du ruissellement des eaux pluviales. Cependant, les roches métamorphiques s'érodent en surface (phénomène d'arénisation) pouvant former une couverture arénique suffisante pour donner naissance à des sources. Ainsi, l'eau s'infiltré dans les arènes perméables sur quelques mètres de profondeur ou dans le socle lorsqu'il est fissuré et diaclasé. La présence de failles ou de filons favorise l'accumulation et l'émergence de zones humides et de sources de faible débit (10 à 500 l/h), incitant les communes à multiplier les captages. Sans véritable réserve, les sources sont tributaires de la pluviométrie. L'imperméabilité du domaine cristallin et la non-accumulation de réserves dans le sous-sol se traduisent par la densité du réseau superficiel de ruissellement qui draine la masse d'eau souterraine et l'absence de véritable plaine alluviale au niveau des cours d'eau.

A l'est, la présence d'une couverture d'alluvions glaciaires ou fluvio-lacustres détermine l'existence de nappes de faibles capacités qui sont essentiellement localisées sur le ruisseau de Charbonnières.

Au niveau d'Oullins, en quittant le socle granitique des monts du Lyonnais, on rencontre les alluvions du Rhône (1 à 4 km de large dans la plaine du Rhône). Ces alluvions fluviatiles renferment une nappe particulièrement importante puisqu'elle est notamment alimentée latéralement par le plateau dombiste et par le fleuve lui-même. On n'observe actuellement aucune variation interannuelle de la piézométrie, la nappe semble ne pas souffrir de surexploitation.

1.1.6.2. Usages des eaux souterraines

Sur la partie amont du bassin versant, treize sources localisées sur les communes d'Yzeron, de Montromant et de Vaugneray sont captées et utilisées pour l'alimentation en eau potable (AEP). Elles alimentent principalement les communes d'Yzeron, Vaugneray et Saint-Laurent de Vaux.

Il existe de nombreux forages privés sur le bassin versant de l'Yzeron, historiquement liés à l'activité de blanchisserie, notamment sur son cours aval, à proximité du lit. A l'heure actuelle, ces prélèvements ont perdu leur vocation industrielle et sont peu exploités (irrigation des jardins). Leur inventaire n'est pas réalisé. Le seul prélèvement notable recensé dans la zone d'étude est situé dans le secteur Oullins-aval, en rive gauche de l'Yzeron, à l'aval du Parc de Chabrières. Localisé sur le site de la piscine municipale, il alimente cet établissement à partir de l'aquifère des alluvions du Rhône.

1.1.7. Hydrologie

1.1.7.1. Réseau hydrographique

L'Yzeron prend sa source aux environs de 780 m d'altitude sur la commune de Montromant, sur le versant est des monts du Lyonnais.

Drainant un bassin versant d'une superficie de 146,9 km², l'Yzeron rejoint le Rhône, en rive droite, au niveau de l'agglomération lyonnaise, après un parcours de 25 km.

Son principal affluent, le ruisseau de Charbonnières, qui conflue en rive gauche au niveau de Francheville, coule sur 6,7 km et draine, pour sa part, un bassin versant de 65,4 km².

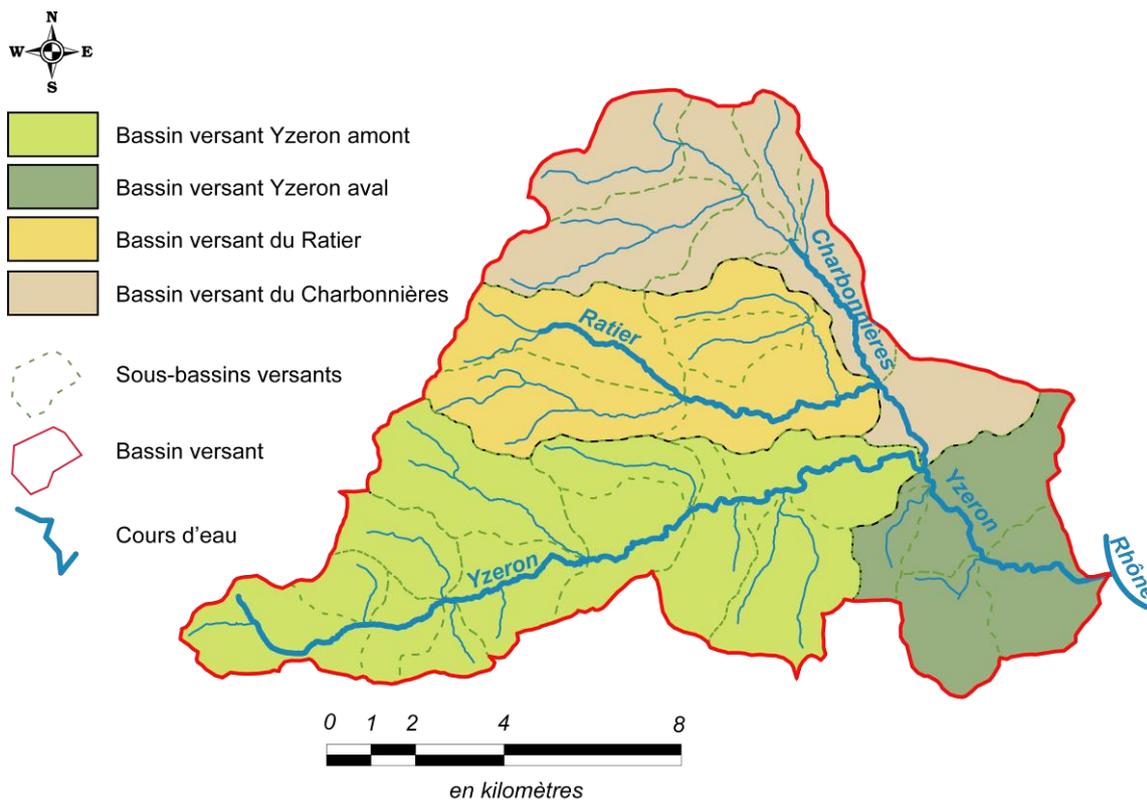
Le Charbonnières possède également un important affluent long de 9,4 km en rive droite, le Ratier, qui draine un bassin versant de 34,6 km².

Le réseau hydrographique du bassin versant est présenté en carte 2 p. - 16 -.

Quatre sous-bassins versants peuvent être ainsi distingués dont les caractéristiques sont les suivantes :

Sous-bassin	Superficie (km ²)	Proportion (%)
Bassin du Ratier, en amont de la confluence avec le ruisseau de Charbonnières	34.6	24%
Bassin du Charbonnières, en amont de la confluence avec l'Yzeron	30.8	21%
Bassin de l'Yzeron amont et médian, en amont de la confluence avec le ruisseau de Charbonnières	59.8	41%
Bassin de l'Yzeron aval, en amont de la confluence avec le Rhône	21.7	15%
TOTAL	146.9	100%

Tableau 5 : Caractéristiques des sous-bassins versants de l'Yzeron



Carte 10 : Les 4 sous-bassins versants de l'Yzeron

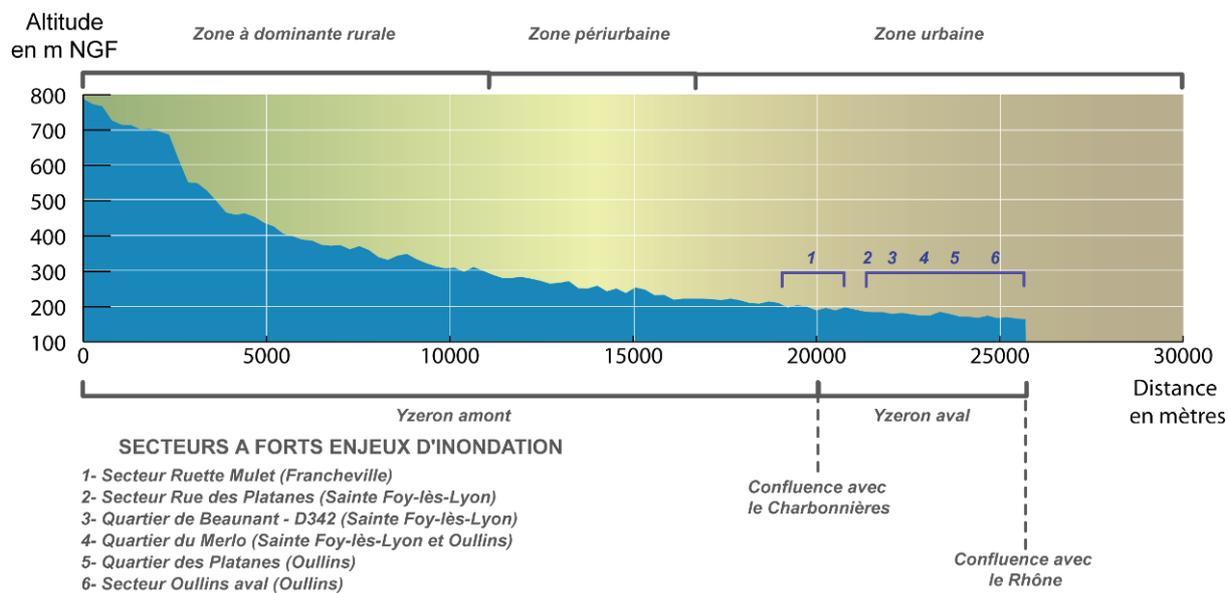


Figure 1 : Profil en long de l'Yzeron depuis sa source jusqu'à sa confluence avec le Rhône

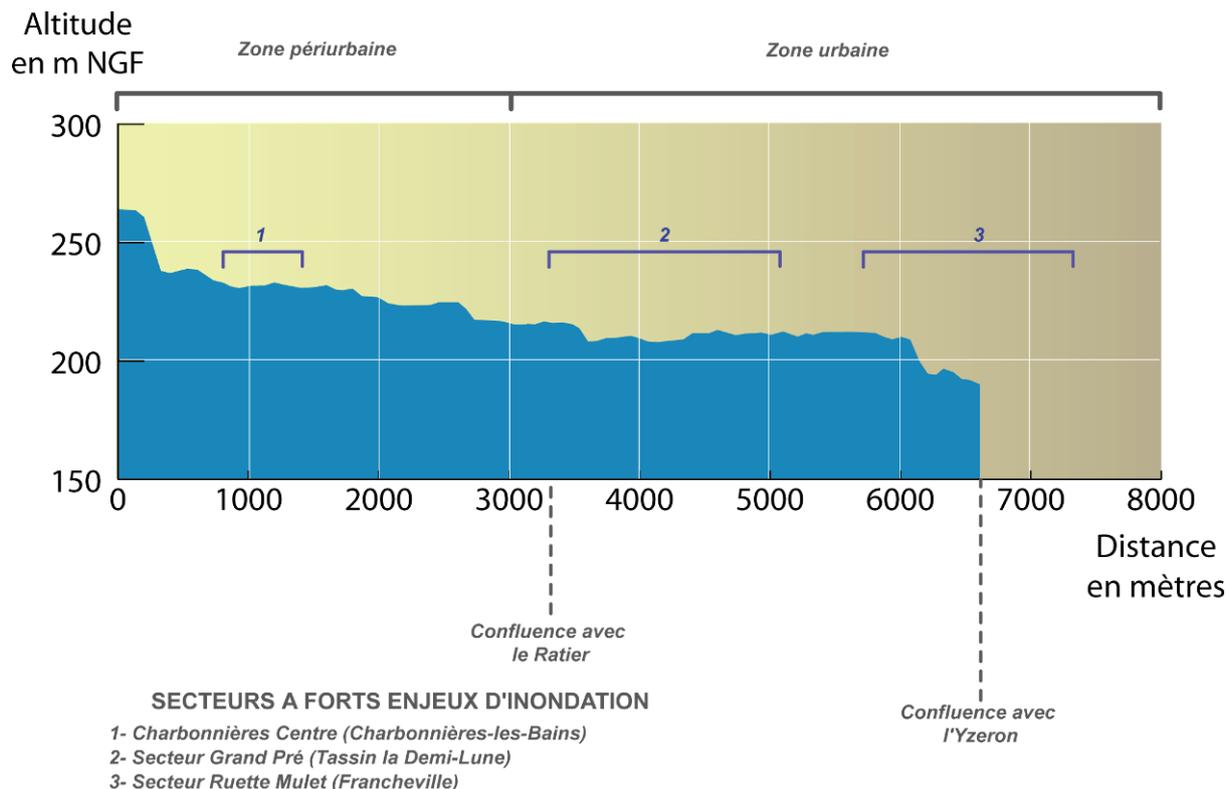


Figure 2 : Profil en long du Charbonnières de la confluence entre la Grande Rivière et la Beffe jusqu'à son affluence avec l'Yzeron

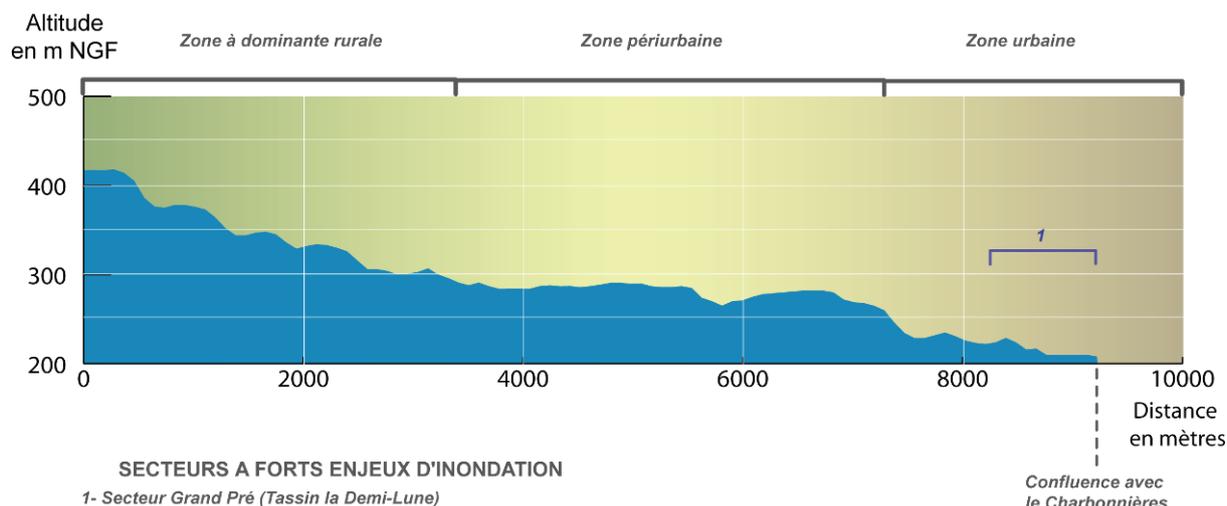


Figure 3 : Profil en long du Ratier de la confluence entre le Rizoud et le Verdy jusqu'à son affluence avec le Charbonnières

Le profil en long de l'Yzeron, qui serpente sur plus de 25 km, est à l'image de la géomorphologie du bassin versant. Au début de son parcours, le lit de l'Yzeron, dont la source se situe dans les monts du lyonnais, est marqué par de fortes déclivités qui permettent à la rivière de passer des monts (zone à dominante rurale) au plateau (zone périurbaine), puis à la plaine (zone urbaine).

La faible déclivité à l'approche de la confluence avec le Rhône ainsi que la densification du bâti en zone agglomérée font de ce secteur un territoire soumis au risque d'inondation (aléa fort avec des secteurs à forts enjeux). Au regard de la géographie des confluences des principaux cours d'eau (c'est-à-dire, principalement en zone dite urbaine), il n'est pas étonnant de voir se concentrer les enjeux dans les zones aval du bassin versant.

1.1.7.2. Hydrologie générale

Le régime hydrologique de l'Yzeron est de type pluvial très contrasté. Les débits moyens de l'Yzeron traduisent un régime hydrologique marqué par des étiages estivaux sévères et de fortes crues.

Débits Stations	QMNA ₅		Module		Q ₁₀ (QIX)	
	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²	m ³ /s	l/s/km ²
Craponne	0.01	0.23	0.33	6.9	15	312.5
Francheville (Taffignon)	0.01	0.1	0.71	5.5	69	534.8

Tableau 6 : Débits caractéristiques de l'Yzeron (sources : DREAL)

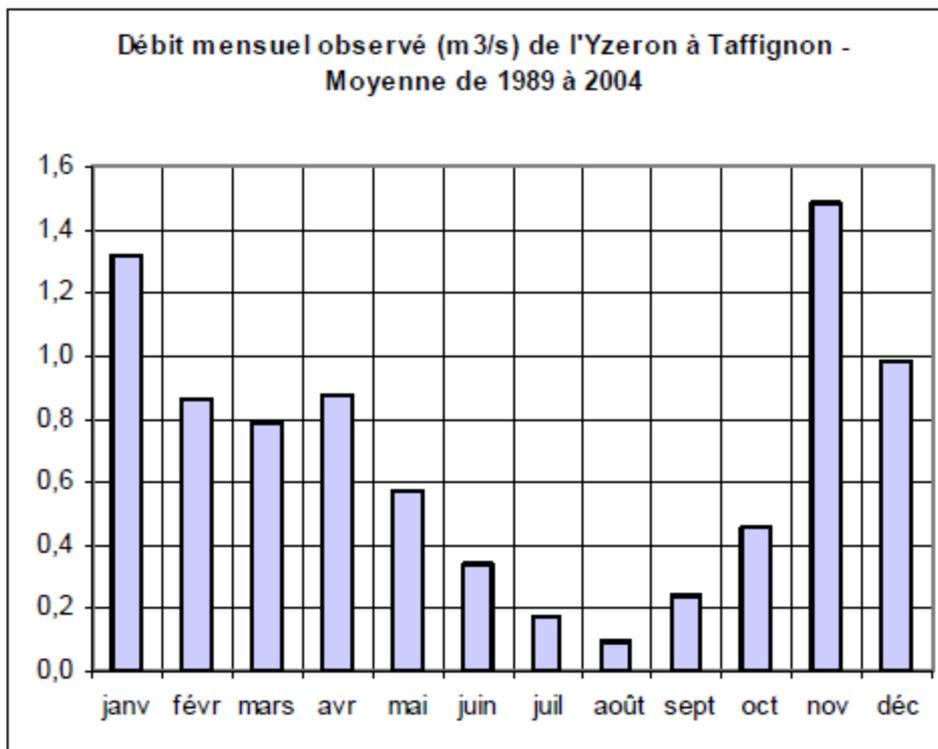
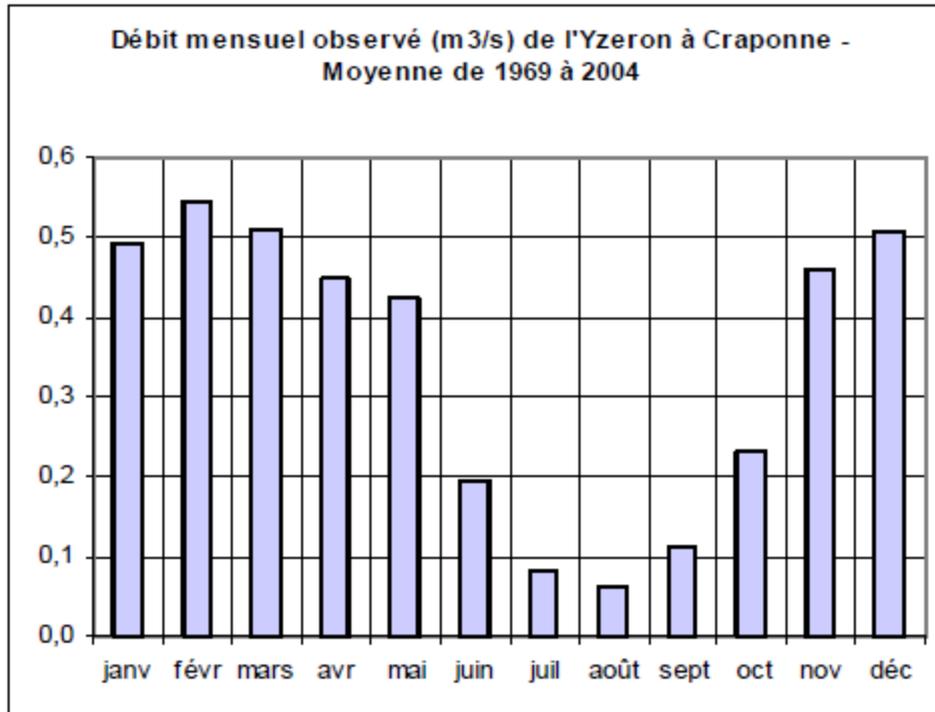


Figure 4 : Débit mensuel de l'Yzeron à Craponne et à Francheville-Taffignon

1.1.8. Climatologie

Le territoire du bassin versant est soumis à un climat mixte sous influences méditerranéenne, continentale et océanique. Pour rendre compte des différences entre l'amont et l'aval du bassin versant, les données climatiques générales sont présentées pour deux stations proches :

- Située à 5,5 km au Sud de Brindas, la station de Soucieu-en-Jarrest (370 m) est plutôt représentative des zones amont et intermédiaire ;
- Et dans la partie Est de la plaine Lyonnaise, la station de Bron (198 m) est représentative de la partie aval du bassin versant.

1.1.8.1. Les températures

Les moyennes de températures pour le secteur sont fournies sur la période 1990-2005 à la station de Soucieu-en-Jarrest et 1960-1999 à Bron.

Le climat est relativement doux. Les températures moyennes mensuelles varient de 3°C en janvier à 20,8°C pour le mois d'août, soit une amplitude thermique de 18°C. Les étés sont chauds et secs et les moyennes maximales atteignent 27°C en août à Soucieu-en-Jarrest. Quant aux périodes hivernales, elles sont assez froides mais avec des températures moyennes qui demeurent légèrement positives. La température annuelle est de 11,5°C.

Les variations de températures sont similaires à Bron où la moyenne annuelle des températures est de 11,6°C.

1.1.8.2. Les vents

Disponibles uniquement pour la station de Bron, les données anémométriques indiquent que les vents dominants sont canalisés dans la vallée du Rhône et sont plutôt d'orientation septentrionale.

Dans les axes des vallées de l'Yzeron orientées principalement Est-Ouest, les vents peuvent localement dévier par rapport à cette direction dominante.

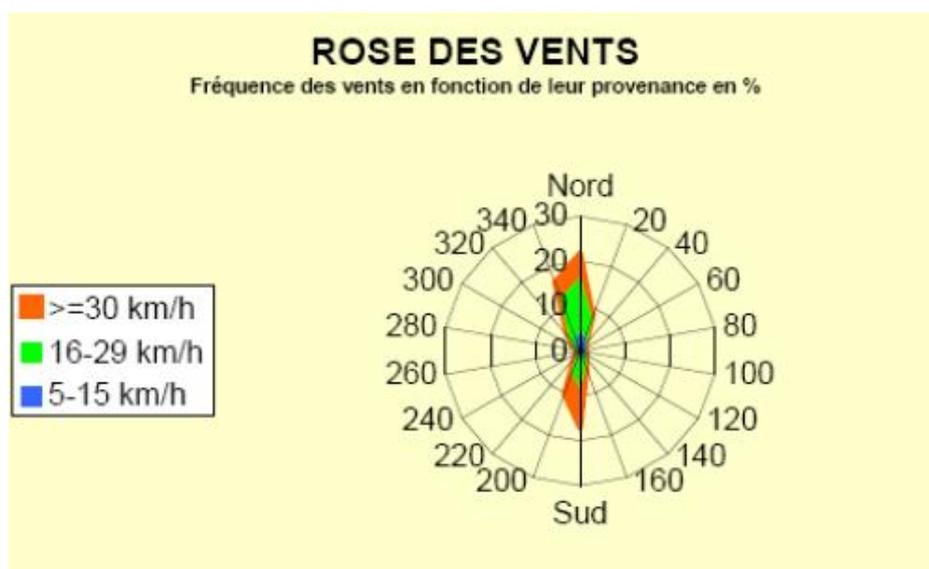


Figure 5 : Rose des vents à la station météorologique de Bron de 1951 à 1990 (source Météo France)

1.1.8.3. La pluviométrie

Les données moyennes exploitables sont celles des deux stations météorologiques précitées (Soucieu-en-Jarrest et Bron), chacune représentative d'une partie du bassin versant.

Le réseau hydrographique (partie amont) reçoit en moyenne 750 mm/an de pluie (station de Soucieu-en-Jarrest), soit une pluviométrie moyenne un peu inférieure à la moyenne nationale. Les pluies minimales se produisent en hiver avec des valeurs voisines de 30 mm/mois. Les valeurs maximales sont atteintes en automne avec 105 mm en septembre. L'automne (septembre-novembre) et à moindre mesure le printemps (mai-juin) apportent des pluies soutenues qui peuvent engendrer des crues sur le bassin de l'Yzeron. La variabilité saisonnière marquée, alliée à une variabilité interannuelle sensible contribuent à l'apparition d'étiages sévères des cours d'eau.

La pluviométrie à la station de Bron indique que le secteur de la plaine rhodanienne (partie aval) est plus arrosé avec une moyenne annuelle de 850 mm et que les fluctuations saisonnières, d'allure analogue, sont moins contrastées : la pluviométrie estivale-automnale ne dépasse pas 91 mm (septembre) et la pluviométrie hivernale reste supérieure à 50 mm.

Concernant les pluies extrêmes, une estimation a été effectuée sur les précipitations jusqu'à une période de retour de 100 ans sur plusieurs postes proches de la zone d'étude ayant au moins 20 ans de données sur la période 1961-1998.

Nom de la station	Secteur du bassin versant	Nombre d'années	Altitude en m NGF	Pluie journalière décennale	Pluie journalière centennale
Ecully	Intermédiaire – nord	49	255	70	98
St Genis-Laval (rue Charles Luizet)	Aval – sud	50	260	71	99
St Genis-Laval	Aval – sud	50	290	70	97
Thurins	Amont – sud	47	450	72	101
Vaugneray	Ouest – amont	40	450	62	84

Tableau 7 : Pluies journalières maximales (en mm) calculées au droit des postes pluviométriques (source Météo France)

1.1.9. Les milieux naturels remarquables

1.1.9.1. L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) identifie les secteurs du territoire particulièrement intéressants sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. L'inventaire différencie deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- Les ZNIEFF de type II qui sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Concernant le bassin versant de l'Yzeron, sont recensées :

- 11 ZNIEFF de type I :
 - La prairie du Tupinier ;
 - Les près humides du Ramier ;
 - La mine du Verdy ;
 - Les bois de Malatray
 - Les Vallons des environs de Vaugneray ;
 - Les prairies de Lentilly ;
 - Les prairies de Sainte-Consorte ;
 - La grotte de Tupinier et ses environs ;
 - La moyenne vallée de l'Yzeron ;
 - Le parc de Lacroix-Laval ;
 - Le ruisseau du bois de la Lune.
- 2 ZNIEFF de type II :
 - Les contreforts orientaux des monts du Lyonnais ;
 - L'ensemble fonctionnel formé par l'Yzeron et ses affluents.

1.1.9.2. Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les espaces naturels sensibles (ENS) ont pris la place des périmètres sensibles depuis 1985. Ces derniers créés en 1959, constituaient l'un des premiers instruments juridiques de protection des espaces verts menacés d'urbanisation excessive.

Depuis 1985, les lois de décentralisation donnent en effet compétences aux départements pour mettre en œuvre des mesures de protection, de gestion et d'ouverture au public de ces espaces.

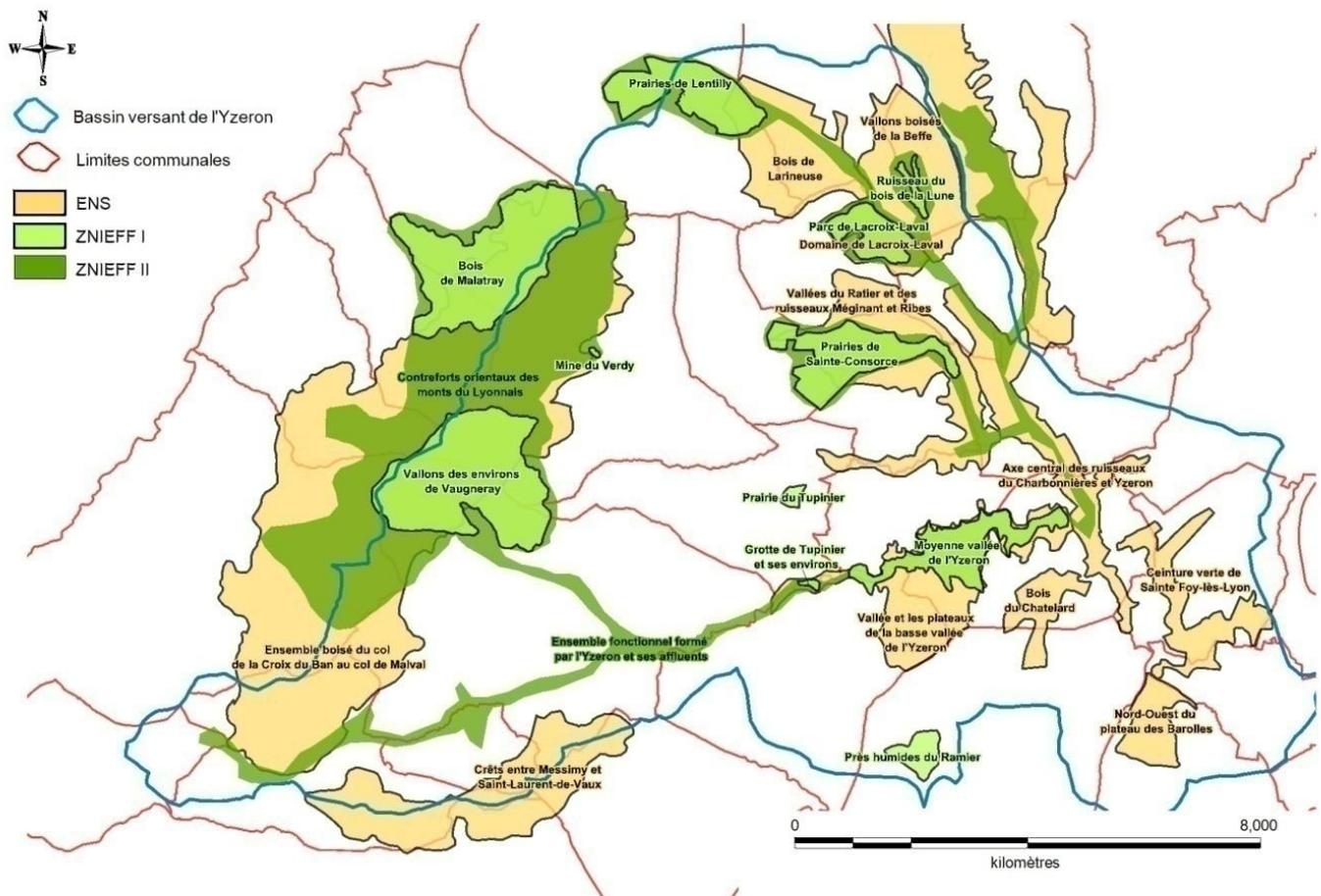
L'objectif prioritaire de ces espaces est de contribuer à la conservation du patrimoine naturel ou paysager tout en ouvrant ces sites au public.

La qualité paysagère des ENS est hiérarchisée dans un ordre décroissant d'enjeux de 1 à 4, selon un double critère :

- intérêt du patrimoine naturel et paysager à l'échelle départementale ;
- urgence de mise en œuvre d'un plan ou de mesures de gestion pour en assurer la conservation et/ou la mise en valeur pour le public.

Sur le bassin versant de l'Yzeron, on recense les ENS suivants :

- L'Ensemble boisé du col de la Croix du Ban au col de Malval sur les communes de Lentilly, Pollionnay, Vaugneray et Yzeron (site n°28 - classe d'intérêt 2) ;
- Les Crêts entre Messimy et Saint-Laurent-de-Vaux sur les communes de Vaugneray, Saint-Laurent-de-Vaux et Yzeron (site n°30 - classe d'intérêt 3).
- Le Bois de Larineuse sur les communes de Lentilly, La-Tour-de-Salvagny et Marcy l'Etoile (site n°32 - classe d'intérêt 3) ;
- Les Vallons boisés de la Beffe sur les communes de Charbonnières-les-Bains, Dardilly et La-Tour-de-Salvagny (site n°33 - classe d'intérêt 2) ;
- Le Domaine de Lacroix-Laval sur les communes de Charbonnières-les-Bains, La-Tour-de-Salvagny et Marcy l'Etoile (site n°34 - classe d'intérêt 2) ;
- Les Vallées du Ratier et des ruisseaux du Méginant et du Ribes sur les communes Marcy l'Etoile, Charbonnières-les-Bains, Tassin la Demi-Lune, Saint-Genis-les-Ollières, Sainte-Consoce, Grézieu-la-Varenne et Craponne (site n°36 - classe d'intérêt 2) ;
- L'Axe central des ruisseaux du Charbonnières et de l'Yzeron sur les communes de Charbonnières-les-Bains, Tassin la Demi-Lune, Francheville, Sainte Foy-lès-Lyon et Chaponost (site n°37 - classe d'intérêt 2) ;
- La Vallée et les plateaux de la basse vallée de l'Yzeron sur les communes de Vaugneray, Brindas, Grézieu-la-Varenne, Craponne et Francheville (site n°38 - classe d'intérêt 2) ;
- Le Bois du Chatelard sur les communes de Chaponost et Francheville (site n°39 - classe d'intérêt 3) ;
- La Ceinture verte de Sainte Foy-lès-Lyon, concernant également les communes de Francheville, Oullins et La Mulatière (site n°40 - classe d'intérêt 3).



Carte 11 : Inventaire des ZNIEFF et des ENS situés dans le bassin versant de l'Yzeron

1.2. CARACTERISATION DE L'ALEA INONDATION

1.2.1. Caractéristiques générales des crues de l'Yzeron

Par la nature géologique, la topographie et l'occupation de son bassin versant, l'Yzeron produit des crues violentes sur des durées relativement brèves (de l'ordre de quelques heures). Les terrains granitiques sont rapidement saturés. Si la partie rurale du bassin versant contribue majoritairement à la pointe des crues, l'événement est particulièrement dommageable pour les communes urbaines situées dans la partie aval du bassin versant.

Les dernières crues, bien que d'occurrence inférieure ou égale à 50 ans (1956, 1989, 1992, 1993, 2003, 2005, 2008 et 2009) ont ainsi rappelé le problème récurrent de la vulnérabilité des riverains au risque de crue, et cela d'autant plus que les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulements en cas d'inondation sont importantes et de nature à mettre en péril des vies humaines et/ou des structures d'habitations. La crue de 2003 a été à cet égard la plus fortement ressentie jusqu'à présent (durée de retour de 50 ans sur la partie amont du bassin versant et environ de 20 à 30 ans pour la partie aval).

Les débits de pointe atteints lors des crues récentes les plus significatives et enregistrées sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Événement	Craponne (48 km ²)	Période de retour ⁵	Taffignon (129 km ²)	Période de retour
26 avril 1989	23 m ³ /s	10-20 ans	54 m ³ /s	5 ans
5 octobre 1993	- ⁶	-	85 m ³ /s	10-20 ans
2 décembre 2003 ⁷	54 m ³ /s	> 50 ans	96 m ³ /s	20-30 ans
17 avril 2005	24 m ³ /s	10-20 ans	66 m ³ /s	10 ans
6-7 août 2007	20 m ³ /s	10-20 ans	26 m ³ /s	< 2 ans
2 novembre 2008	44.2 m ³ /s	> 30 ans	69.8 m ³ /s	Env. 11 ans
6 février 2009	21.5 m ³ /s	10-20 ans	51.5 m ³ /s	5 ans
7-8 septembre 2010	19.3 m ³ /s	10-20 ans	41.9 m ³ /s	< 5 ans

Tableau 8 : Débits de pointe lors des récentes crues (Source HYDRATEC)

Les trois plus fortes crues observées sur le bassin, pour lesquelles des données fiables existent sur l'étendue des zones inondables, se sont produites en 2003, 2005 et 2008 :

- La crue de décembre 2003 est la plus importante inondation ayant eu lieu sur le bassin versant depuis la mise en service de la station de mesure de Taffignon (1988). Elle correspond à un épisode pluvieux homogène sur l'ensemble du bassin versant et a causé de nombreux dégâts ;
- La crue de 2005 est une crue printanière ayant principalement touché le bassin versant aval ;
- La crue de novembre 2008 est une crue automnale qui a été particulièrement violente sur le Charbonnières, principal affluent de l'Yzeron.

⁵ L'estimation des périodes de retour a été faite à partir des ajustements réalisés dans le cadre de l'étude préalable au PPRI.

⁶ La crue d'octobre 1993 (85 m³/s) n'a pas été enregistrée à Craponne du fait d'une défaillance de la station.

⁷ Les deux stations hydrométriques de Craponne et de Francheville à Taffignon ont été endommagées lors de la crue de 2003. Les débits de pointe atteints lors de la crue et les hydrogrammes correspondants ont été reconstitués sur la base des laisses de crues identifiées.

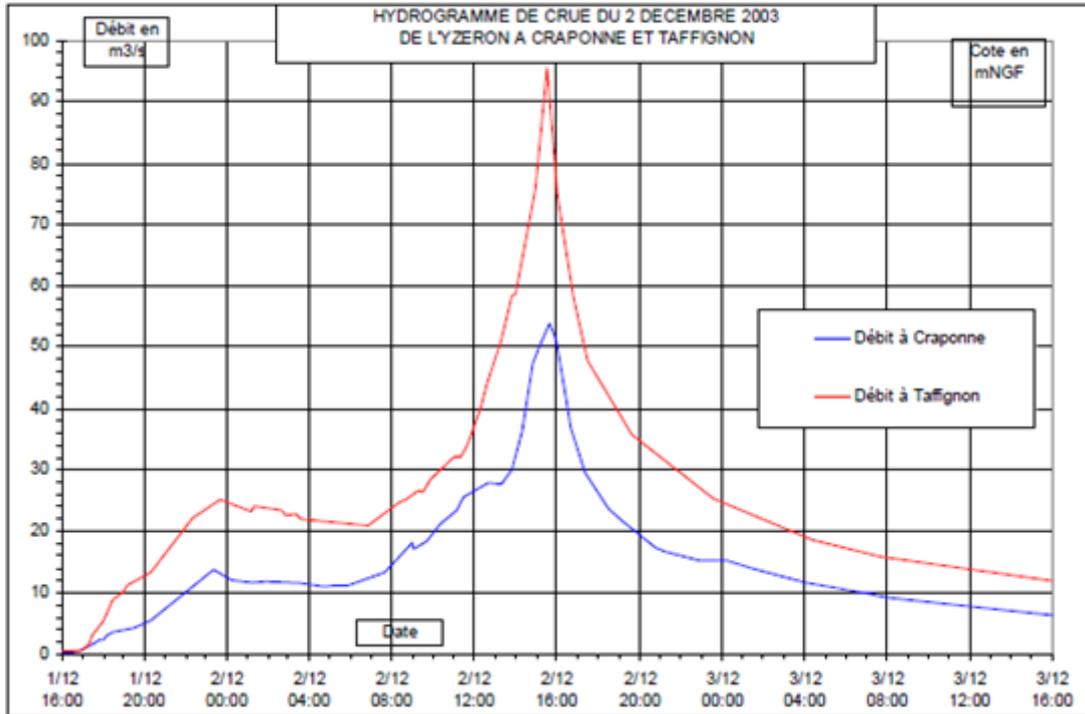


Figure 6 : Hydrogramme de la crue de décembre 2003 (Source HYDRATEC)

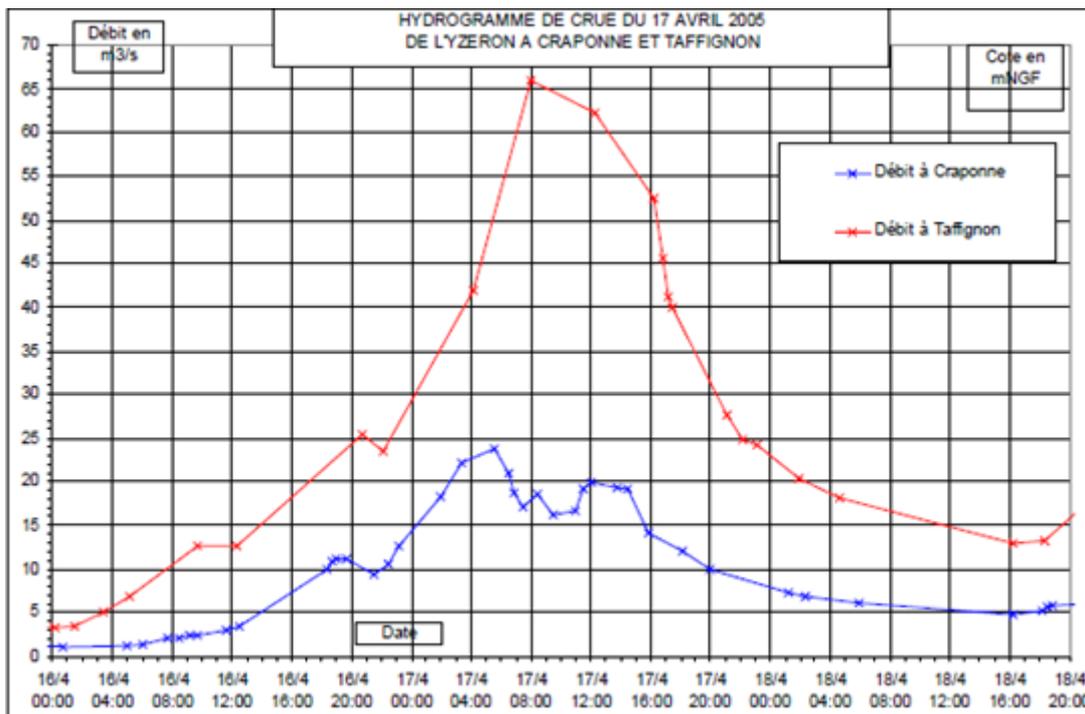


Figure 7 : Hydrogramme de la crue d'avril 2005 (Source HYDRATEC)

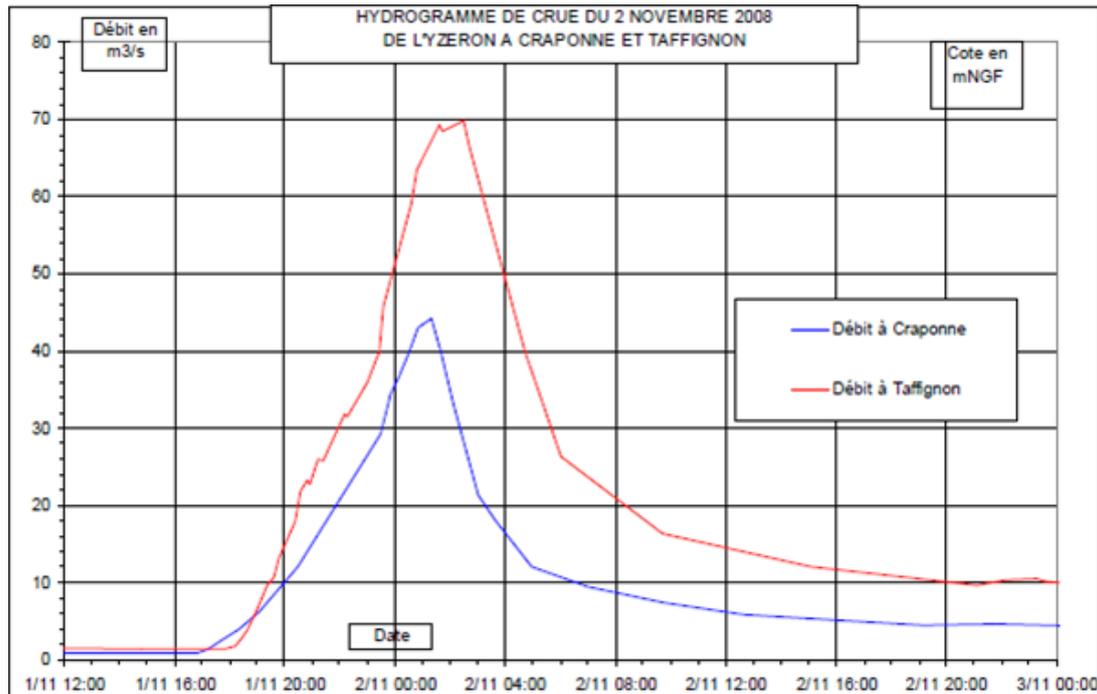


Figure 8 : Hydrogramme de la crue de novembre 2008 (Source HYDRATEC)

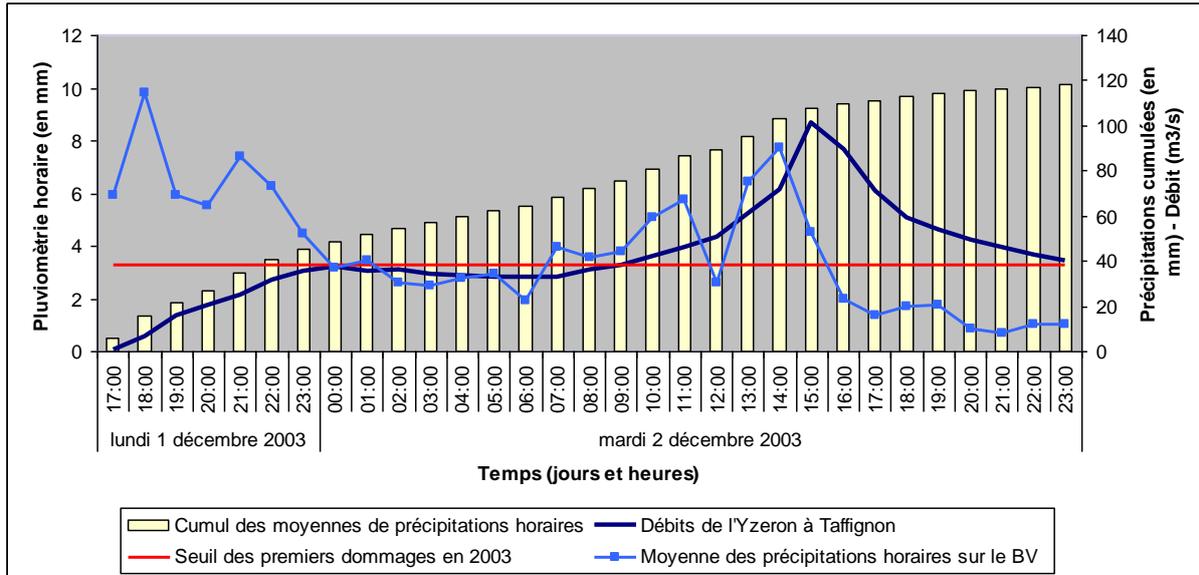
L'analyse des crues récentes met en évidence les principales caractéristiques suivantes :

- Les temps de montée des crues de l'Yzeron et du Charbonnières sont relativement courts, proches de 5 heures en amont de la confluence Yzeron-Charbonnières pour les crues automnales. Ces temps de montée sont généralement plus longs pour les crues printanières (environ 10 heures) ;
- Les durées d'écoulement de ces crues sont d'environ 24 heures ;
- Les petits affluents tels que le Ponterle réagissent en quelques heures (de l'ordre de 3 à 4 heures) ;
- Les écoulements de crue en aval du pont d'Oullins sont sous l'influence du Rhône. En cas de concomitance des deux crues, les niveaux d'eau dans l'Yzeron peuvent subir une surcote plus ou moins importante.

1.2.2. La crue de décembre 2003

L'événement survenu les 1^{er} et 2 décembre 2003 correspond à une crue estimée d'une durée de retour de 20 à 30 ans.

Le synopsis présenté dans la figure 9 ci après croise les débits, les précipitations et la courbe des premiers effets constatés lors des deux premiers jours de décembre 2003.



Les débits associés à cette crue sont présentés dans la Figure 6 : Hydrogramme de la crue de décembre 2003.



Photos 1 et 2 : Ruissellemets lors crue de décembre 2003 et crue du Ratier au droit d'un seuil à Saint-Genis-les-Ollières, en zone périurbaine

⁸ Source : BOUTIN Audrey, juin 2004. Crue de décembre 2003 sur le bassin versant de l'Yzeron (Rhône) : Bilan et perspectives de gestion du risque inondation. Université Jean Moulin – Lyon 3 – Grand Lyon. 112 p.s.



Photos 3 et 4 : Route départementale RD342 à Sainte Foy-lès-Lyon, avant et pendant la crue de décembre 2003



Photos 5 et 6 : Inondations du quartier des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon, et du quartier du Merlo à Oullins lors de la crue de décembre 2003



Photos 7 et 8 : Ouvrage limitant et en charge (pont du stade du Merlo), et inondations au quartier des Célestins à Oullins en décembre 2003

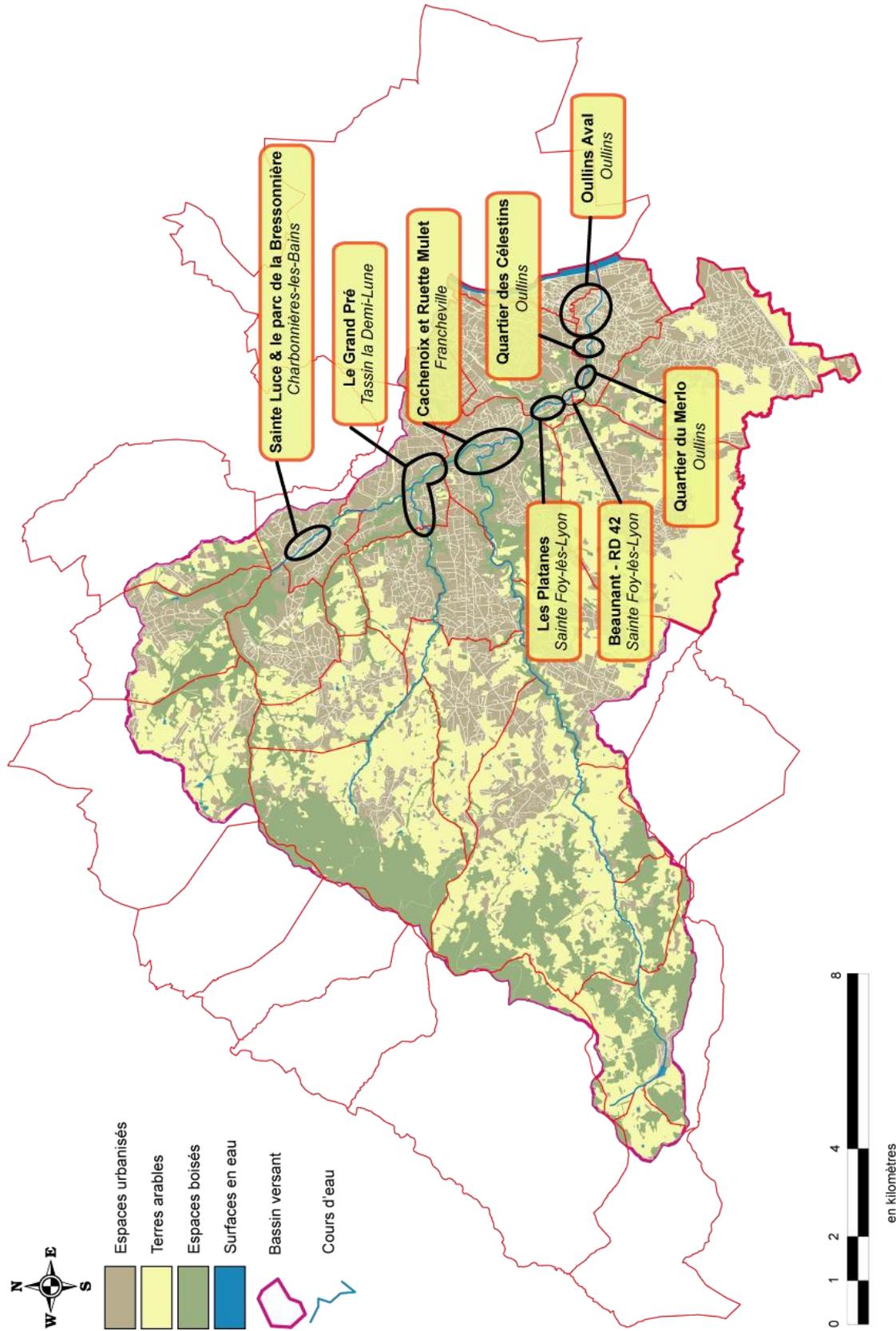
1.2.3. Les probabilités d'occurrence des crues

Dans le cadre de la révision du Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation (PPRNi), de nouvelles études ont été menées de façon à caractériser l'aléa inondation sur le bassin versant de l'Yzeron, en se basant sur la crue de référence des 2 et 3 décembre 2003 :

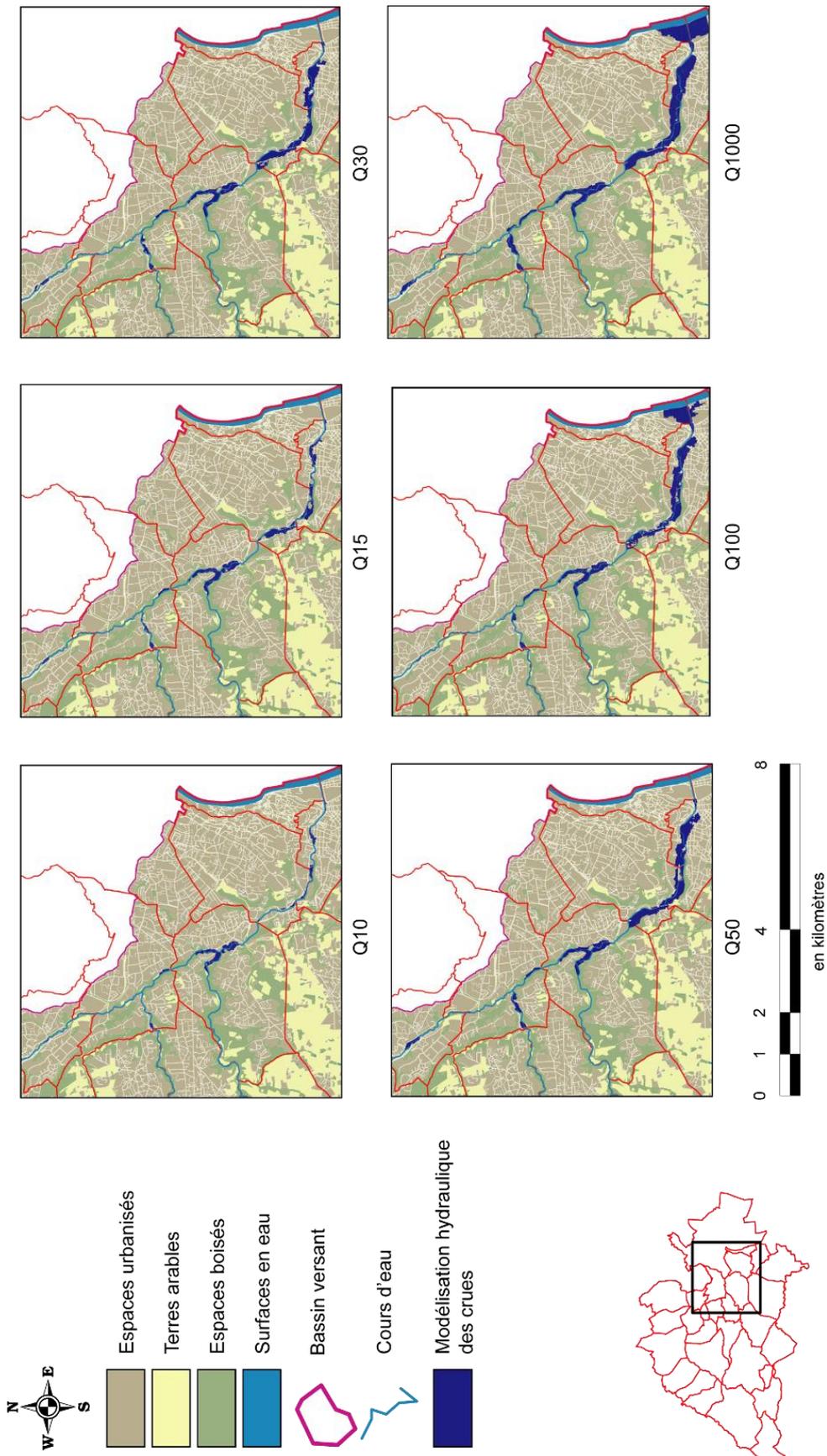
- une étude hydrogéomorphologique préliminaire a été réalisée sur l'ensemble du bassin versant (21 communes concernées de manière significative, à savoir 19 communes du SAGYRC - Montromant, dont seule une petite partie est située en tête du bassin versant, n'a pas été investiguée, en l'absence d'enjeux inondation – ainsi que Saint-Genis-Laval et La Mulatière) et ce, afin de cerner au mieux le risque d'inondation sur ce territoire. Cette étude a été réalisée par Ginger Environnement en juin 2006 à l'aide de photographies aériennes stéréoscopiques, mais aussi grâce aux données qualitatives recueillies notamment sur le terrain (repères et laisses de crues, inventaires des dégâts voire études historiques).
- Une modélisation hydraulique a également été réalisée dans les zones à fort enjeux situées à l'aval du bassin versant ainsi qu'au niveau de certains affluents. Cette modélisation hydraulique a été réalisée par Hydratec en 2009 et vise à déterminer les vitesses et les hauteurs d'eau de la crue d'occurrence centennale en calant le modèle sur les crues de décembre 2003 et de novembre 2008. Pour mener à bien le diagnostic et l'Analyse Coût-Bénéfice du Programme d'Action de Prévention des Inondations du bassin versant de l'Yzeron et afin de parfaire les connaissances sur l'aléa, les crues suivantes ont également été modélisées sur la même base, à savoir :
 - La crue d'occurrence millénaire Q_{1000} ;
 - La crue d'occurrence centennale Q_{100} (études menées dans le cadre du PPRNi) estimée à $163 \text{ m}^3/\text{s}$ en amont de la confluence avec le Rhône (pont d'Oullins) ;
 - La crue d'occurrence cinquantennale Q_{50} estimée à $132 \text{ m}^3/\text{s}$;
 - La crue d'occurrence trentennale Q_{30} estimée à $109,5 \text{ m}^3/\text{s}$;
 - La crue des premiers débordements qui, compte tenue des modélisations hydrauliques, est estimée à Q_{15} , soit la crue d'occurrence 15 ans estimée à $80 \text{ m}^3/\text{s}$;
 - La crue décennale Q_{10} dont les caractéristiques (notamment les hauteurs d'eau) et les conséquences sont trop peu significatives pour être retenues comme étant la crue des premiers débordements. L'aléa a toutefois été modélisé et cartographié à titre indicatif.

Les périmètres des différentes occurrences de crues ont été cartographiés :

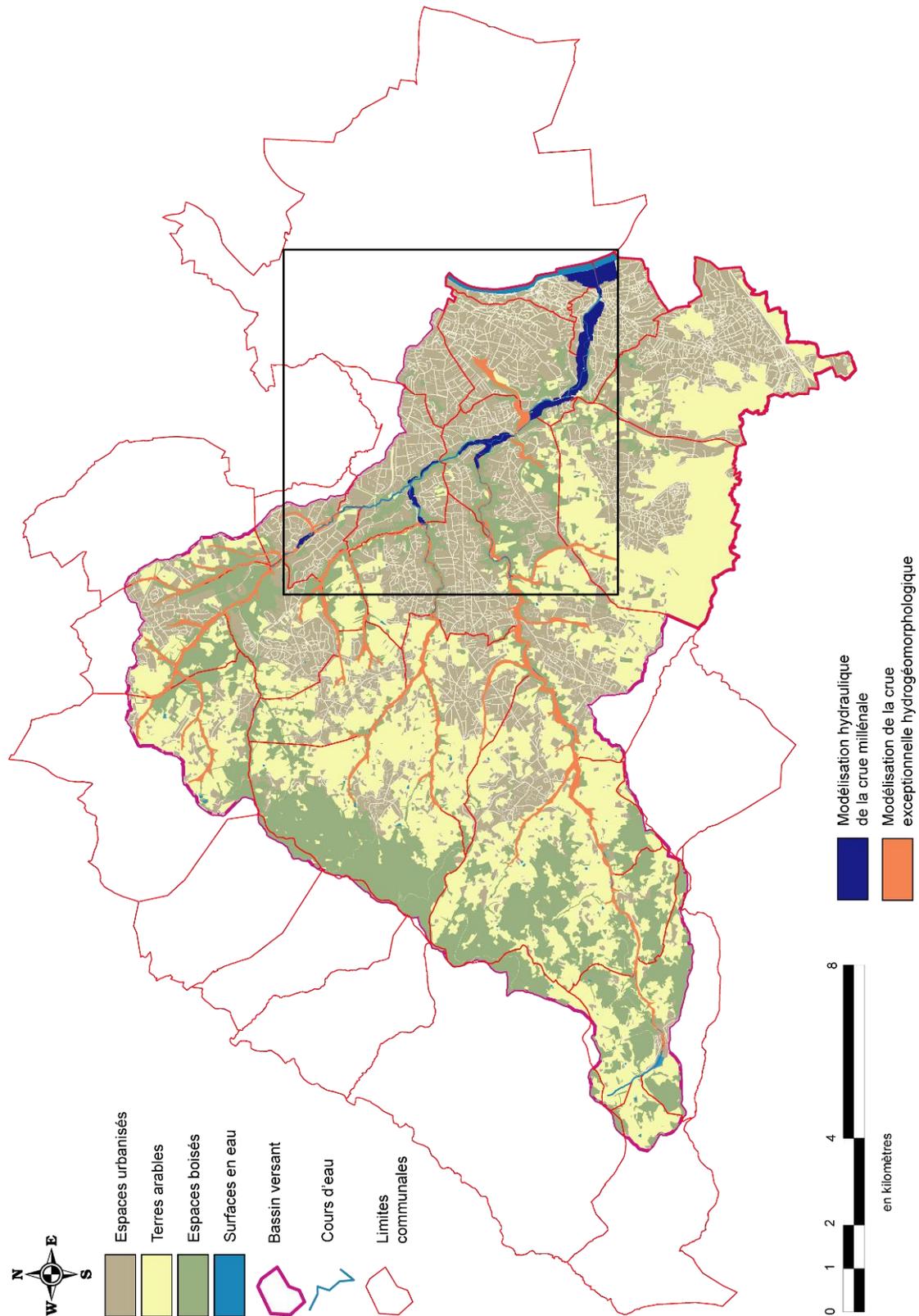
- A partir d'une modélisation hydraulique fine (source HYDRATEC SAGYRC et PPRNi) sur les secteurs vulnérables, notamment en zones urbaines à l'aval du bassin versant sur les communes de Charbonnières-les-Bains (centre bourg), Tassin la Demi-Lune (secteur du Grand Pré), Francheville (Chemin de Chalon, Pont de Cachenoix et Gué Ruelle Mulet), Sainte Foy-lès-Lyon (Platanes, Beaunant-RD42 et Merlo) et Oullins (Merlo, Célestins et boulevard de l'Yzeron - cité de l'Yzeronne), et pour différentes occurrences de crues : Q_{10} , Q_{15} , Q_{30} , Q_{50} , Q_{100} et Q_{1000} ;
- A partir d'une approche hydrogéomorphologique issue des études du PPRNi, caractérisant une crue exceptionnelle pour tout le reste du bassin versant.



Carte 12 : Les secteurs vulnérables du bassin versant de l'Yzeron



Carte 13 : Collection de cartes des différentes occurrences des crues sur les secteurs les plus vulnérables du bassin versant de l'Yzeron (Source modélisation HYDRATEC)



**Carte 14 : Périmètre de la crue millénaire sur le bassin versant de l'Yzeron
(Source modélisation et étude hydrogéomorphologique HYDRATEC et PPRNi)**

1.3. RECENSEMENT DES ENJEUX EXPOSES AUX INONDATIONS

1.3.1. Méthodologie employée pour le recensement des enjeux

1.3.1.1. Sources de données

Les données utilisées pour le recensement des enjeux proviennent :

- De la BD TOPO de l'IGN, notamment les données relatives aux bâtis et aux réseaux viaires ;
- Du programme AVuPUR pour l'occupation des sols (précision à la parcelle) ;
- De la connaissance du terrain ;
- Du recensement des enjeux exposés dans le Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation, prescrit en 2010.

Les données relatives au comptage des bâtiments sont issues de la BD TOPO de l'IGN (classes de bâtis indifférenciés, remarquables, industriels et constructions légères).

Certaines données de la BD TOPO permettent également d'affiner ce recensement : les points d'activités (défini sous l'acronyme PAI).

1.3.1.2. Traitement des données

La distinction entre les vocations des bâtiments s'effectue de la façon suivante :

- Les bâtiments dits d'habitation sont définis comme étant des bâtiments dont l'emprise au sol est supérieure ou égale à 50 m² et ceux dont la superficie totale (emprise au sol x niveau des bâtiments) est supérieure ou égale à 50 m². Les niveaux des bâtiments sont déterminés par calcul en fonction de la hauteur des bâtiments. En fonction de la morphologie des bâtiments, il a été retenu une hauteur de 2,75 m pour définir un niveau.
- Les bâtiments dont la superficie totale est strictement inférieure à 50 m² sont ajoutés à la classe des constructions légères de la BD TOPO. Ce groupe de bâtiments regroupe ainsi les garages, granges, baraquement, cabanes de jardins, extensions d'habitation de type terrasse, cabanons...
- Les bâtiments dits d'activité sont issues de la BD TOPO de l'IGN (classe des bâtiments industriels). Ils correspondent aux bâtiments dont l'emprise au sol et la morphologie du bâtiment sont caractéristiques des bâtiments industriels et de certaines surfaces commerciales comme les concessionnaires ou garages automobiles, les hypermarchés/supermarchés, les enseignes commerçantes...
- Les bâtiments remarquables correspondent aux établissements recevant du public à vocation scolaire, hospitalière, sportive, touristique ou associative. Ces bâtiments sont repérés à la fois par le biais de la BD TOPO (classe des bâtiments remarquables et les points d'activités) et par la connaissance du terrain.

1.3.2. Les enjeux recensés au PPRNi

Dans le cadre de la prescription du Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation de l'Yzeron de 2010, les enjeux ont été recensés en annexe de la note de présentation⁹.

Les enjeux listent particulièrement :

- Le nombre d'habitations
- L'estimation de la population en zone inondable ;
- Les activités économiques ;
- Les établissements recevant du public ;
- Les infrastructures routières et techniques.

Seuls le nombre de foyers (hors Oullins) et l'estimation de la population en zone inondable sont recensés en valeur quantitative.

Catégories	Zones urbanisées	
	Nombre de foyers en zone inondable	Estimation de la population en zone inondable
Communes		
Brindas	4	10
Chaponost	21	50
Charbonnières-les-Bains	222	530
Craponne	1	3
Dardilly	1	3
Francheville	51	140
Grézieu-la-varenne	17	40
La Mulatière	18	45
La Tour de Salvagny	1	3
Lentilly	0	0
Marcy l'Etoile	0	0
Oullins	879	2100
Pollionnay	0	0
Saint Genis-Laval	7	17

⁹ Les enjeux exposés au PPRNi de l'Yzeron ont été recensés sur la base de l'étude de Ginger Environnement réalisée en 2006, selon une approche hydrogéomorphologique de l'inondation du lit majeur (correspondant à un niveau centennal ou plus).

Catégories	Zones urbanisées	
	Communes	Nombre de foyers en zone inondable
Saint Genis-les-Ollières	2	5
Saint Laurent de Vaux	0	0
Sainte Consorce	2	0
Sainte Foy-lès-Lyon	258	620
Tassin la Demi-Lune	22	55
Vaugneray	9	20
Yzeron	26	65
TOTAL	663	3 706

1.3.3. Les enjeux associés aux différentes occurrences de crues

Les enjeux sont détaillés ci-après pour les 5 communes les plus exposées aux aléas inondation (Charbonnières-les-Bains, Tassin la Demi-Lune, Francheville, Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins) pour les crues Q15, Q30, Q50, Q100 et Q1000. Le choix des crues retenues et le calcul des bâtis et populations exposés relèvent d'une analyse croisée PAPI-ACB.

1.3.3.1. La crue des premiers débordements (Q₁₅)

Catégorie	Zone urbanisée		Nombre de bâtiments d'activité économique en zone inondable	Etablissement recevant du public en zone inondable
	Commune	Nombre de bâtiments d'habitation en zone inondable		
Charbonnières-les-Bains	5	9	1	0
Tassin la Demi-Lune	9	19	0	0
Francheville	21	46	2	0
Sainte Foy-lès-Lyon	60	344	17	0
Oullins	86	411	11	1
TOTAL	181	829	31	1



Photo 9 : inondations du quartier des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon lors de la crue de novembre 2008, d'ordre vingtenal

1.3.3.2. La crue trentennale (Q₃₀)

Commune	Catégorie	Zone urbanisée		Nombre de bâtiments d'activité économique en zone inondable	Etablissement recevant du public en zone inondable
		Nombre de bâtiments d'habitation en zone inondable	Population résidente en zone inondable		
Charbonnières-les-Bains		11	92	1	0
Tassin la Demi-Lune		17	36	0	0
Francheville		22	49	2	0
Sainte Foy-lès-Lyon		76	410	23	0
Oullins		297	1364	50	2
TOTAL		423	1951	76	2

1.3.3.3. La crue cinquantennale (Q₅₀)

Commune	Catégorie	Zone urbanisée		Nombre de bâtiments d'activité économique en zone inondable	Etablissement recevant du public en zone inondable
		Nombre de bâtiments d'habitation en zone inondable	Population résidente en zone inondable		
Charbonnières-les-Bains		11	92	1	1
Tassin la Demi-Lune		22	47	0	0
Francheville		27	54	3	0
Sainte Foy-lès-Lyon		108	492	28	0
Oullins		347	1863	61	2
TOTAL		515	2548	93	3

1.3.3.4. La crue centennale (Q₁₀₀)

Commune	Catégorie	Zone urbanisée		Nombre de bâtiments d'activité économique en zone inondable	Etablissement recevant du public en zone inondable
		Nombre de bâtiments d'habitation en zone inondable	Population résidente en zone inondable		
Charbonnières-les-Bains		16	189	9	2
Tassin la Demi-Lune		25	61	0	0
Francheville		30	58	4	0
Sainte Foy-lès-Lyon		115	501	30	0
Oullins		385	2338	80	2
TOTAL		571	3147	123	4

Ainsi, dès la crue des premiers débordements, d'occurrence 15 ans, le nombre de personnes concernées est important. Les dégâts augmentent de manière significative jusqu'à la crue 50 ans (plus de 2 000 personnes situées en zone inondable).

Pour la crue cinquantennale, plus de 500 bâtis sont exposés, ce chiffre passant à près de 700 en crue centennale, événement qui concerne 4% de la population totale des 5 communes présentes sur le bassin versant.

1.3.3.5. La crue millénaire (Q_{1000})

La détermination des enjeux pour l'équivalence d'une crue exceptionnelle admettant une durée de retour de l'ordre de 1000 ans est basée simultanément sur les modélisations hydrauliques et également sur les études hydrogéomorphologiques.

Commune	Zone urbanisée		Nombre de bâtiments d'activité économique en zone inondable	Etablissement recevant du public en zone inondable
	Nombre de bâtiments d'habitation en zone inondable	Population résidente en zone inondable		
Charbonnières-les-B.	16	189	38	6
Tassin la Demi-Lune	32	76	2	0
Francheville	35	63	5	0
Sainte Foy-lès-Lyon	124	539	38	0
Oullins	552	4221	164	4
TOTAL	759	5088	246	10

On observe que l'augmentation des bâtis inondés en Q_{1000} par rapport à la Q_{100} est plus significative sur Oullins. Cela s'explique par la forme légèrement plus évasée de la vallée inondable, et surtout par une densité de bâtis plus importante que sur les autres secteurs.

Nombre de personnes habitant en zone inondable

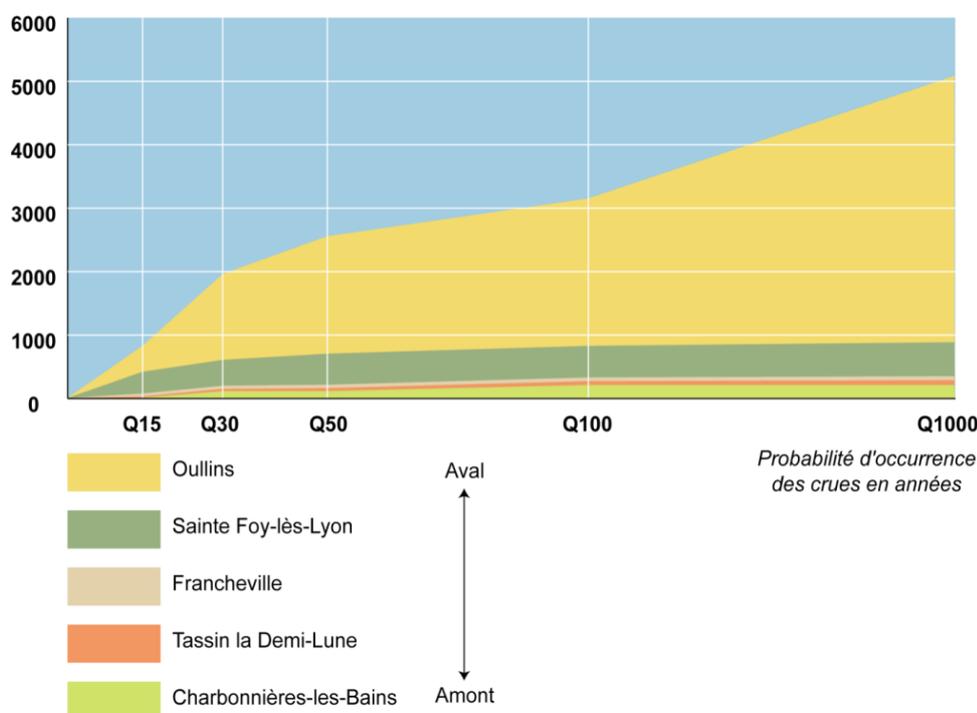


Figure 10 : Enjeux sur la population en fonction des aléas d'inondation

1.4. ANALYSE DES DISPOSITIFS EXISTANTS

1.4.1. Les planifications en matière d'urbanisme

1.4.1.1. La Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) de l'aire métropolitaine lyonnaise

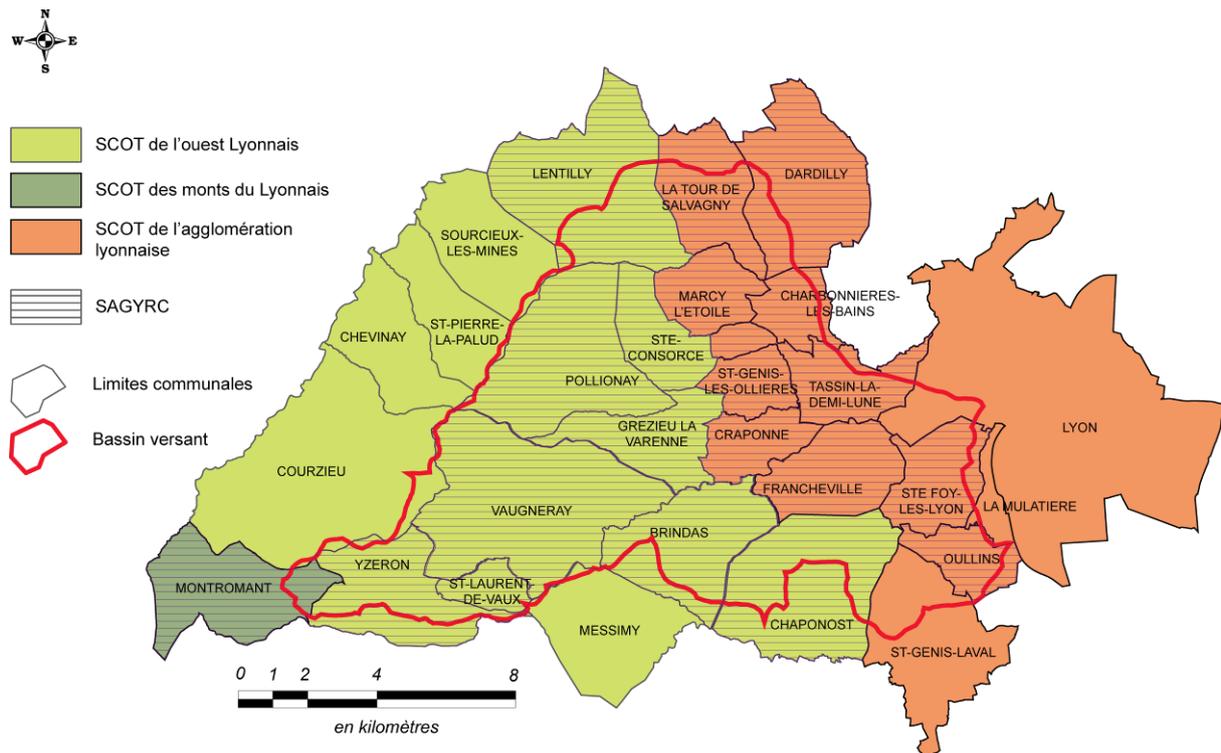
La DTA de l'aire métropolitaine lyonnaise fait état de la problématique des risques naturels, notamment du risque d'inondation en réaffirmant la volonté politique de doter chaque commune concernée par un risque d'un Plan de Prévention des Risques (PPR). L'objectif étant de préserver les territoires à risque en interdisant l'urbanisation dans les zones non-construites afin de ne pas augmenter le risque et de maintenir la fonction des champs d'expansion des crues.

1.4.1.2. Les schémas de cohérence territoriale (SCOT)

Le SCOT est un outil de planification qui vise à coordonner les différentes politiques publiques sectorielles sur un territoire donné, en mettant en cohérence les documents de planification utilisés par les communes. Conformément à l'article L121-1 du code de l'urbanisme, « *les schémas de cohérence territoriale (...) déterminent les conditions permettant d'assurer, dans le respect des objectifs du développement durable* » l'équilibre spatial, la diversité des fonctions urbaines et rurales et « *la prévention des risques naturels prévisibles* ». Au titre de l'article L111-1-1 du même code, les SCOT sont également compatibles avec les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). A noter que le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée comporte une orientation fondamentale consacrée à la gestion du risque inondation (cf. § 1.4.4 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)).

Sur le territoire du bassin versant de l'Yzeron existent 3 schémas de cohérence territoriale, à savoir :

- Le SCOT de l'agglomération lyonnaise qui concerne, pour le territoire de l'Yzeron, les collectivités membres de la Communauté Urbaine de Lyon (le Grand Lyon) dont Charbonnières-les-Bains, Craponne, Francheville, Marcy-l'Etoile, La Mulatière, Oullins, Saint Genis-les-Ollières, Sainte Foy-lès-Lyon, Tassin la Demi-Lune, La Tour de Salvagny, Dardilly, Saint-Genis-Laval ;
- Le SCOT de l'ouest Lyonnais qui comprend les communes membres de la Communauté de communes de la Vallée du Garon (Chaponost), de la Communauté de Communes des Vallons du Lyonnais (Sainte-Consorce, Pollionnay, Grézieu-la-Varenne, Vaugneray, Brindas, Yzeron, Saint-Laurent-de-Vaux, Messimy) et de la Communauté de Communes du Pays de l'Arbresle (Lentilly, Sourcieux-les-Mines, Saint-Pierre-La-Palud, Chevinay, Courzieu) ;
- Le SCOT des monts du Lyonnais avec la commune de Montromant.



Carte 15 : Les schémas de cohérence territoriale sur le bassin versant de l'Yzeron

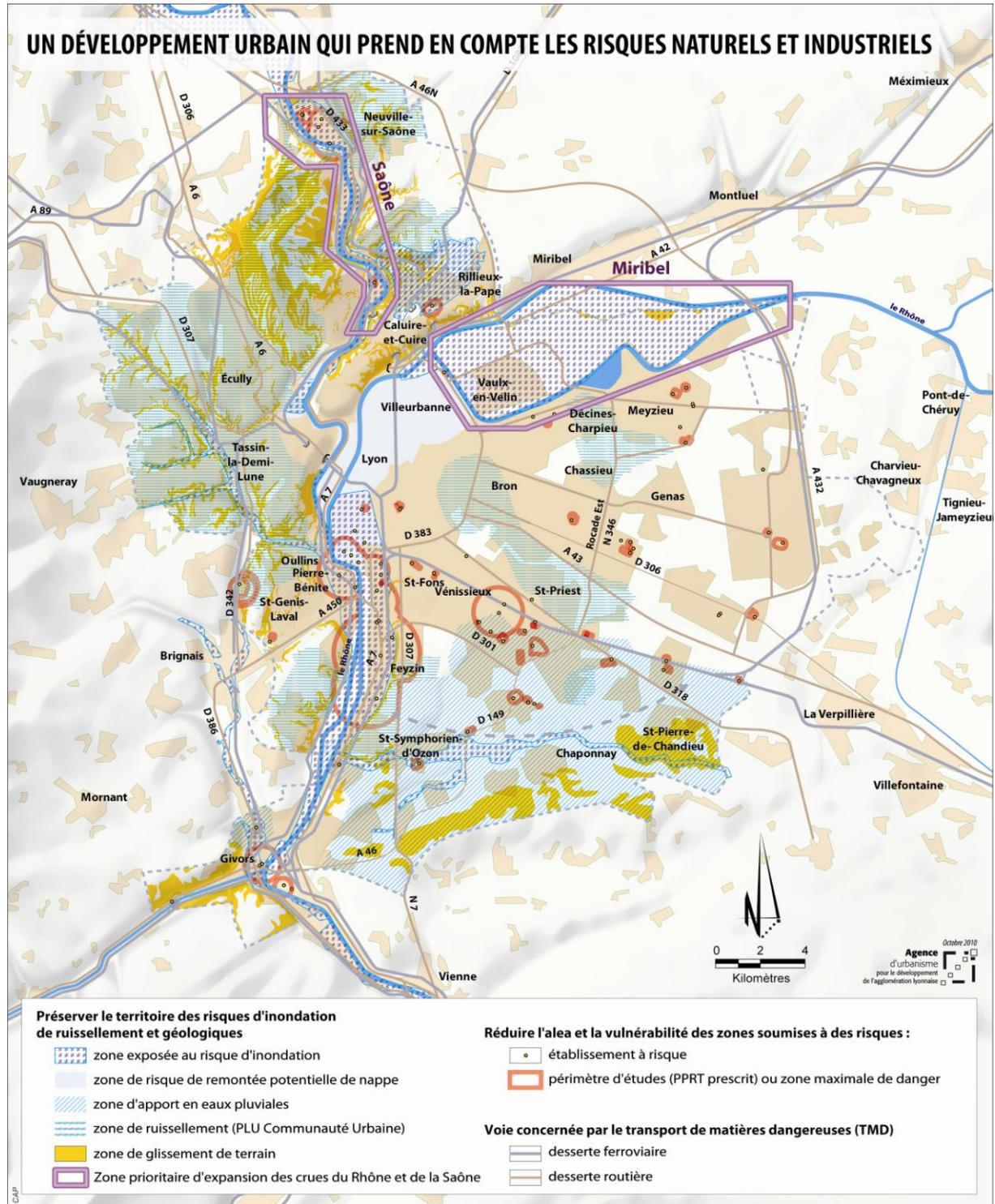
Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du SCOT de l'agglomération lyonnaise indique que les risques naturels et technologiques doivent être pris en compte dans le développement de l'agglomération lyonnaise : « Il relève du principe de responsabilité que la prise en compte des risques naturels et technologiques soit scrupuleusement respectée (...). Le principe de précaution doit prévaloir pour les risques naturels via la préservation des champs d'expansion de crue et la maîtrise du ruissellement pluvial des zones urbaines et agricoles »¹⁰. Le Document d'Orientations Générales de ce SCOT indique que « dans les zones à risques identifiées, les Plans Locaux d'Urbanisme déterminent les conditions permettant d'assurer la prise en compte effective et la prévention des risques naturels et technologiques ». Ainsi, le SCOT préconise que la constructibilité soit adaptée à l'intensité du risque et que des mesures d'information aux populations soient systématiquement mises en œuvre dans ces territoires¹¹.

Concernant le SCOT de l'ouest Lyonnais en vigueur depuis le 25 avril 2011, il est fait mention du risque d'inondation à travers le quatrième principe correspondant à la préservation des espaces naturels, agricoles et de la ressource en eau. En outre, il intègre la problématique du risque inondation en reprenant largement les prescriptions du PPRNi.

En cours d'élaboration en 2012, le SCOT des monts du Lyonnais ne concernant que la seule commune de Montromant sur le bassin versant de l'Yzeron, elle-même intéressée uniquement par les sources de l'Yzeron, celui-ci ne sera pas pris en compte dans ce diagnostic.

¹⁰ Syndicat Mixte d'études et de programmation de l'agglomération lyonnaise (SEPAL) & l'Agence d'Urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise, 16 décembre 2010. Projet d'aménagement et de développement durable - SCOT 2030 – Agglomération lyonnaise. Lyon, p.33.

¹¹ Syndicat Mixte d'études et de programmation de l'agglomération lyonnaise (SEPAL) & l'Agence d'Urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise, 16 décembre 2010. Document d'Orientations Générales - SCOT 2030 – Agglomération lyonnaise. Lyon, p.75.



Carte 16 : Les risques naturels et technologiques inscrits aux SCOT de l'agglomération lyonnaise

1.4.1.3. Le Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation (PPRNi)

Un Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation (PPRNi) de l'Yzeron dit « PPRNi Yzeron Aval » a été approuvé le 2 octobre 1998 et modifié en 2000. Sept communes du bassin versant de l'Yzeron sont concernées par cette première planification, à savoir : Oullins, Sainte Foy-lès-Lyon, Francheville, Craponne, Tassin la Demi-Lune, Saint-Genis-les-Ollières et Charbonnières-les-Bains.

Les cours d'eau visés par ce « PPRNi Yzeron Aval » et à l'origine de l'aléa inondation sont :

- L'Yzeron, affluent rive droite du Rhône, qui se situe sur ou en bordure des territoires communaux d'Oullins, Sainte Foy-lès-Lyon, Francheville et Craponne ;
- Le ruisseau de Charbonnières, affluent de l'Yzeron, qui traverse les communes de Francheville, Tassin la Demi-Lune, Charbonnières-les-Bains ;
- Le ruisseau de Ribes, affluent du ruisseau de Ponterle, qui longe la commune de Saint-Genis-les-Ollières ;
- Le ruisseau de Taffignon, petit affluent rive droite de l'Yzeron qui conflue en amont du chemin des Aqueducs sur la commune de Sainte Foy-lès-Lyon ;
- Le ruisseau des Razes, petit affluent rive gauche de l'Yzeron qui conflue au niveau de la limite communale entre Francheville et Sainte Foy-lès-Lyon.

Ce PPRNi comporte 3 zonages, mais seules les deux premières zones admettent une incidence en matière d'urbanisme :

- Une zone Rouge qui correspond aux zones inondées non-bâties quelles que soit le niveau de l'aléa et aux zones soumises à un aléa fort ou très fort ;
- Une zone Bleue où figurent les zones urbanisées soumises à un aléa faible ;
- Une zone Blanche qui est hors limites atteintes par la crue de référence (qui est la crue centennale pour ce PPRNi).
- La totalité de la crue décennale est classée en zone d'aléa très fort (Rouge) en raison de la fréquence des inondations.

En zone Bleue et Rouge, les projets de construction et de travaux sont soumis à des prescriptions, à des conditions voire à certaines interdictions. Parallèlement, des travaux sont à effectuer sur les constructions et installations existantes dans ces zones.

Suite aux crues de 2003, 2005 et 2008, une révision du PPRNi a été prescrite par l'arrêté préfectoral n°2010-6146 en date du 4 novembre 2010 et qui est actuellement en phase de consultation. Cette révision concerne 21 communes du bassin versant. Outre les collectivités précédemment citées, la prescription du PPRNi inclut Dardilly, La Tour de Salvagny, Lentilly, Marcy l'Etoile, Sainte Consorce, Pollionnay, Grézieu-la-Varenne, Vaugneray, La Mulatière, Chaponost, Brindas, Saint-Laurent-de-Vaux, Yzeron et Saint-Genis-Laval.

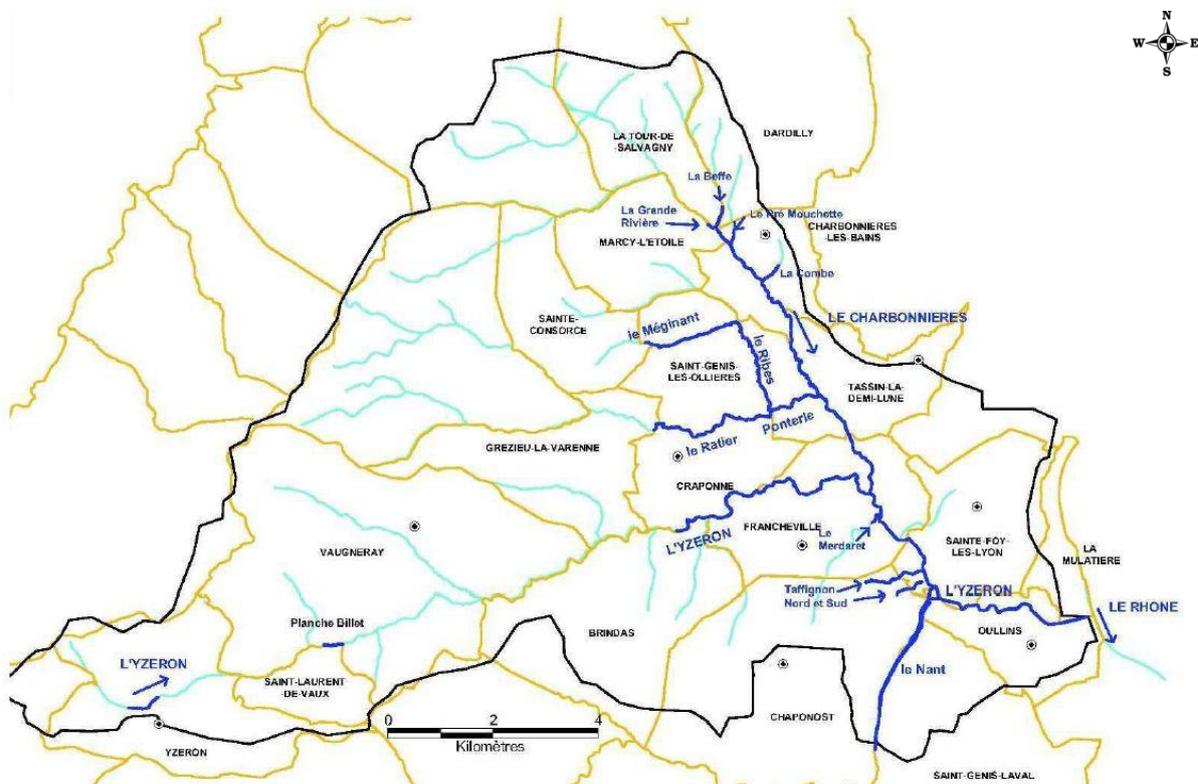
Ce PPRNi est basé sur une étude hydrogéomorphologique préliminaire¹² qui a été menée sur l'ensemble du bassin versant (21 communes incluant Saint-Genis-Laval et La Mulatière, et ne comprenant pas Montromant) et ce, afin de cerner au mieux le risque d'inondation sur ce territoire. Une modélisation hydraulique¹³ a également été réalisée dans les zones à forts enjeux situées à l'aval du bassin versant ainsi qu'au niveau de certains affluents.

¹² Etude réalisée par Ginger Environnement en juin 2006 à l'aide de photographies aériennes stéréoscopiques, mais aussi grâce aux données qualitatives recueillies notamment sur le terrain (repères et laisses de crues, inventaires des dégâts voire études historiques).

¹³ La modélisation hydraulique a été réalisée par Hydratec en 2009 et vise à déterminer les vitesses et les hauteurs d'eau de la crue d'occurrence centennale en calant le modèle sur les crues de 2003 et de 2008.

L'ensemble du réseau hydrographique, à l'exception des petits affluents amont et à l'exception du périmètre déjà couvert par le PPRNi approuvé, a fait l'objet de l'étude hydrogéomorphologique. Ont ensuite été modélisés :

- L'Yzeron, à Yzeron, à Vaugneray et de Francheville à la confluence avec le Rhône ;
- Le Charbonnières du Casino à la confluence avec l'Yzeron ;
- Le Ratier puis le Ponterle de Craponne à la confluence avec le Charbonnières ;
- Le Méginant, puis les Ribes de Tassin à la confluence avec le Ponterle ;
- Le Nant et son collecteur de Chaponost à la confluence l'Yzeron ;
- Le Beffe sur 400 m à l'amont du Casino jusqu'au Charbonnières ;
- Le Pré Mouchette sur 300 m à l'amont de la confluence avec le Charbonnières ;
- Le Merdaret sur 300 m à l'amont de la confluence avec l'Yzeron ;
- Le Taffignon Nord et Sud sur 1,3 km et 0,5 km à l'amont avec la confluence de l'Yzeron.



Carte 17 : Localisation des secteurs ayant fait l'objet d'une modélisation hydraulique dans le cadre du PPRNi de l'Yzeron (source DDT 69)

A noter que dans cette version du PPRNi et dans la caractérisation de l'aléa, l'influence du Rhône sur les écoulements de crues de l'Yzeron a également été prise en compte.

Comme indiqué dans la note de présentation du PPRNi¹⁴, « cette étude a conduit à prendre en compte :

- La problématique de ruissellement ;
- L'encadrement de l'urbanisation sur l'ensemble des zones inondables, et non uniquement sur les zones les plus urbanisées. »

Les objectifs de ce Plan de Prévention des Risques Naturels d'inondation sont de :

- « Encadrer l'urbanisation pour ne pas augmenter la vulnérabilité des territoires,
- Préserver les champs d'expansion des crues,
- Ne pas augmenter les débits à l'aval, et participer donc d'une « solidarité » de bassin. »

L'aléa inondation est défini en fonction des hauteurs d'eau et de la vitesse d'écoulement :

VITESSE	0.2 m/s	0.5 m/s	> 0.5 m/s
> 1 m	FORT	FORT	FORT
1 m	MOYEN	MOYEN	FORT
0.5 m	FAIBLE	MOYEN	FORT

Ce projet de PPRNi distingue cinq grands types de zones réglementaires qui résultent du croisement des cartes des aléas et des cartes des enjeux :

- Une zone Rouge, fortement exposée au risque (aléa fort) ou à préserver strictement (autres aléas en champ d'expansion de crue) ;
- Une zone Rouge « extension », faiblement ou moyennement exposée au risque mais située dans un champ d'expansion des crues à préserver avec présence de bâti existant (mitage) ;
- Une zone Bleue, faiblement ou moyennement exposée au risque, située en zone urbanisée ou formant un « hameau » en espace non urbanisé ;
- Une zone verte très faiblement exposée au risque en zone urbanisée. Cette zone correspond au lit majeur du cours d'eau (crue exceptionnelle) mais la zone n'est pas inondable pour la crue centennale ;
- Une zone Blanche, non exposée au risque d'inondation mais correspondant à une zone de maîtrise du ruissellement, afin de ne pas aggraver le risque d'inondation dans les zones déjà exposées.

Le zonage réglementaire délimite les différentes zones et définit les cotes réglementaires de référence à prendre en compte pour la réalisation des constructions.

Le règlement associé aux zonages différencie les futurs projets de constructions selon qu'ils s'agissent de constructions nouvelles ou de biens et activités existants.

¹⁴ Préfecture du Rhône – Service Planification Aménagement Risques – Unité Prévention des Risques, 2010. Risques Naturels d'Inondation (PPRNi) de l'Yzeron – Note de présentation. Lyon, p. 4-5

Les projets sont réglementés par différents types de règles. Trois conditions sont distinguées :

- Les conditions de réalisation, qui sont séparées en deux types de règles :
 - Les règles d'urbanisme qui sont des interdictions et prescriptions pour tous types de constructions, ouvrages ou aménagement soumis à permis de construire ;
 - Les règles de construction qui sont des prescriptions constructives de la responsabilité du maître d'ouvrage (techniques, matériaux) ;
- Les conditions d'utilisation, qui sont relatives à l'affectation et aux différents usages possibles pour les constructions (ou partie), ouvrages, aménagements ou exploitations ;
- Les conditions d'exploitation relatives aux pratiques et à la gestion pour les différents usages possibles (aménagement et exploitations commerciales, agricoles, forestières ou industrielles).

A noter que le règlement prévoit également des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde, ainsi que des mesures de sécurité sur les biens et les activités existants. Ces mesures sont rendues obligatoires, dans un délai de 5 ans après l'approbation du PPRNi du bassin versant de l'Yzeron et sont appliquées aux zones rouges, rouges extension et bleues.

Ainsi, pour la sécurité des personnes et plus particulièrement pour les bâtiments à usage d'habitation, il est prévu les dispositions suivantes :

- Obligation de laisser le libre accès aux étages supérieurs ;
- En zones urbanisées rouges, créer un niveau refuge ou une issue au-dessus de la cote pour l'évacuation ;
- Les réseaux (gaz, téléphone, électricité) situés au-dessous de la cote de référence (sauf alimentation étanche de pompe submersible) devront être dotés de dispositifs de mise hors-circuit automatique ou rétablis au-dessus de la cote de référence. Un dispositif manuel est également admis en cas d'occupation permanente des locaux. La mise hors-circuit devra être effective en cas de montée des eaux ;
- Les citernes, les cuves et les fosses devront être suffisamment enterrées, lestées ou surélevées pour résister à la crue de référence. L'orifice de remplissage devra être situé au-dessus de la cote de référence. Les événements devront être situés au moins un mètre au-dessus de la cote de référence.

Pour la sécurité des bâtiments d'activités publics ou privés, établissements publics :

- Obligation de définir un plan d'évacuation ou de protection du personnel et des visiteurs ;
- Les parkings publics antérieurs à la date de publication du PPRNi devront posséder un plan d'évacuation ou tout du moins un affichage sur le terrain informant de la dangerosité du site ;
- Mêmes contraintes pour les réseaux et citernes que pour les bâtiments à usage d'habitation (cf. ci-dessus).

Pour limiter les dommages et faciliter le retour à la normale dans les bâtiments à usage d'habitation :

- Limiter selon la construction la pénétration de l'eau (par des systèmes de protection fixes ou mobiles tels que batardeaux, sacs gonflables anti-inondation, etc.) ;
- Les équipements électriques (sauf ceux liés à des ouvertures submersibles), électroniques, micro-mécaniques et les appareils électroménagers devront être surélevés ;
- Afin d'éviter le refoulement des eaux d'égouts, les canalisations d'évacuation des eaux usées devront être équipées de clapets anti-retour automatiques ;

- Les citernes, les cuves et les fosses devront être suffisamment enterrées, lestées ou surélevées pour résister à la crue de référence (avec orifice de remplissage et événements au dessus de la cote de référence).

Pour limiter les dommages et faciliter le retour à la normale dans les bâtiments d'activités publics ou privés, établissements publics, ERP :

- Faire réaliser une étude de diagnostic de vulnérabilité par rapport aux inondations, concernant le bâti, les équipements, les matériels et le fonctionnement de l'activité, puis mise en place des solutions préconisées au vu du résultat de l'étude ;
- Pour les services d'assainissement et d'alimentation en eau potable, réaliser et mettre en œuvre un plan de protection contre les inondations. Ce plan comprendra l'analyse de la vulnérabilité du réseau et des équipements, et les solutions retenues afin :
 - de réduire la vulnérabilité des constructions et des installations existantes,
 - de maintenir un service minimum pendant la crise ;
 - d'optimiser les délais de reprise de l'activité normale.
- Les collectivités conduiront une étude permettant une réflexion sur la collecte des ordures ménagères, afin d'éviter le risque d'embâcles : horaires de ramassage, arrimage, centre d'apport volontaire...
- Tous les sites de stockage de produits polluants ou flottants, de manières solides à l'air libre (gravas, flottants, végétaux...), présents avant la date de publication de ce PPRNi devront prendre les dispositions nécessaires pour éviter le déversement de ces produits lors d'une crue :
 - soit en arrimant les produits ;
 - soit en les stockant au-dessus de la côte réglementaire de référence ;
 - soit en les évacuant des zones rouges, rouges extensions et bleues.

Enfin, le PPRNi prévoit également des mesures obligatoires lors de la réalisation de travaux, notamment sur le traitement à appliquer en fonction de la nature des matériaux, sur le choix des matériaux et sur les mesures de prévention et de protection à installer le cas échéant (batardeaux, installation de pompes...).

1.4.1.4. Les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU)

Bien que le Plan de Prévention des Risques soit opposable aux Plans Locaux d'Urbanisme, il n'en demeure pas moins que ce risque a été préalablement pris en compte dans certaines planifications.

C'est notamment le cas pour les communes membres de la Communauté Urbaine de Lyon, où le Plan Local d'Urbanisme du Grand Lyon approuvé en 2005 (et dont la révision a été lancée en 2012) prend en compte le risque inondation, indépendamment du Plan de Prévention des Risques. Ainsi, comme indiqué dans le tome 1 du rapport de présentation du PLU du Grand Lyon, les risques de débordement des ruisseaux non-domaniaux avaient déjà été pris en compte lors du dernier Plan d'Occupation des Sols (POS) sur la base d'une cartographie des zones d'inondabilité réalisée en 1992. Cette cartographie avait été réalisée sur la base d'un modèle mathématique simulant l'effet des pluies centennales sur les bassins versants des ruisseaux et ce, en fonction des données topographiques disponibles à l'époque, des coefficients estimées d'imperméabilisation des sols, de la topographie des lits mineurs et majeurs et des ouvrages hydrauliques. En outre, cet atlas des zones inondables portait mention des hauteurs d'eau estimées pour l'équivalence d'une crue centennale. Pour l'élaboration de ce nouveau Plan Local d'Urbanisme, le Grand Lyon a affiné sa cartographie et délimité de nouvelles zones d'inondabilité.

Les cartographies ont ainsi été produites à partir d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) complété par une approche géomorphologique et par des enquêtes de terrain (relevés, recensement des événements par interview...) ¹⁵.

Document complémentaire et indispensable au Plan Local d'Urbanisme, le Projet d'Aménagement et de Développement Durable délimite également des orientations concernant le risque d'inondation : « *L'objectif d'une meilleure adaptation du développement urbain aux risques hydrologiques implique une gestion globale de l'eau et définit pour le PLU les orientations suivantes :*

- *Développer une approche globale de la notion de risque en :*
 - *Respectant les solidarités amont/aval dans la gestion des cours d'eau (...)* ;
- *Concevoir l'urbanisation en cohérence avec les risques identifiés :*
 - *Ne pas aggraver le risque ;*
 - *Interdire les occupations du sol incompatibles avec la nature et la force des risques connus ;*
 - *Limiter, voire interdire l'urbanisation dans les zones soumises à risque fort, et en particulier dans les secteurs encore non construits (prise en compte de l'existence de risques dans la redéfinition des zones d'urbanisation future). »*¹⁶

La mise à jour des périmètres des risques d'inondation est assortie d'une mise à jour du règlement du Plan Local d'Urbanisme. Les secteurs impactés par les périmètres à risque ont été reclassés dans des zones interdisant l'urbanisation (zone A et N dans les secteurs non-construits, zone URP dans les secteurs urbains non-construits) ¹⁷.

Le zonage de ruissellement pluvial est intégré au Plan Local d'Urbanisme des communes membres du Grand Lyon depuis 2005. Il concerne les impacts de l'urbanisation et plus globalement des modifications de l'usage des sols sur le fonctionnement hydraulique d'un bassin versant en cas de pluies intenses. Plusieurs zones correspondant à des niveaux différents de prise en compte du ruissellement pluvial ont été définies :

- Les zones de production ;
- Les zones de passage ;
- Les zones basses ;
- Les axes de ruissellement.

Ainsi, les constructeurs ou aménageurs doivent mettre en place les mesures nécessaires à la gestion des débits. Pour les zones de production et de passage, il convient de limiter au maximum l'imperméabilisation des sols et de compenser les débits issus des surfaces imperméabilisées indispensables. Pour les zones de passage, il est nécessaire que les projets intègrent le libre écoulement de l'amont vers l'aval et les vitesses d'eau. Les constructions sont interdites dans un périmètre de 10 m dans les thalwegs. Pour les zones basses, l'aménagement et le bâti devront prendre en compte les conditions locales d'écoulement et les risques d'inondation des parties enterrées.

¹⁵ Grand Lyon, Délégation Générale au Développement Urbain, Planification Urbaine et Urbanisme Appliquée. Rapport de présentation du PLU – Tome 1 : Diagnostic et enjeux du territoire. Lyon, p. 108.

¹⁶ Grand Lyon, Délégation Générale au Développement Urbain, Planification Urbaine et Urbanisme Appliquée. Plan Local d'Urbanisme – Documents généraux : Projet d'Aménagement et de Développement Durable. Lyon, p. 14

¹⁷ Grand Lyon, Délégation Générale au Développement Urbain, Planification Urbaine et Urbanisme Appliquée. Rapport de présentation du PLU – Tome 2 : Présentation des dispositions du PLU et évaluation de leurs incidences. Lyon, p.18.

Concernant les communes situées hors de la Communauté Urbaine, le Plan de Prévention des Risques Naturels d'inondation (PPRNI) qui est actuellement prescrit sur l'ensemble du bassin versant et les périmètres de crues qui en découlent devront être repris tels quels dans les prochains plans locaux d'urbanisme.

1.4.1.5. La Déclaration d'Intérêt Général (DIG) et la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) du projet d'aménagement de protection contre les inondations

Au terme de plusieurs années d'études, le Syndicat d'Aménagement et de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières (SAGYRC) a opté pour une stratégie globale de prévention et de protection contre une crue centennale. Cette stratégie s'appuie, dans un premier temps, sur l'élargissement des cours d'eau sur les communes de Tassin la Demi-Lune, Francheville, Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins afin de permettre l'écoulement des crues d'occurrence quasi-trentennale sans débordement et, dans un second temps, sur la réalisation de deux barrages d'écrêtement des crues à Francheville et à Tassin la Demi-Lune¹⁸.

Suite à l'enquête publique préalable et réglementaire qui s'est déroulée entre 2010 et 2011, le commissaire enquêteur a formulé un avis positif sur l'ensemble du projet, confirmant le caractère d'urgence et d'intérêt général de l'opération et sa légitimité à assurer une protection efficace des riverains. Ainsi, le projet porté par le SAGYRC revêt un « *caractère d'urgence, d'intérêt général et de légitimité* » pour le Préfet qui, par arrêtés, a déclaré d'utilité publique le 8 décembre 2011 et d'Intérêt Général le 12 janvier 2012 la première phase de ces opérations.

A noter qu'en vertu de l'article L121-2 du code de l'urbanisme, les Projets d'Intérêts Généraux doivent être pris en compte dans la rédaction des SCOT et des PLU : ces documents d'urbanisme doivent donc être compatibles avec le PIG de cours d'eau du bassin versant de l'Yzeron.

1.4.2. L'information préventive et la sauvegarde

1.4.2.1. Le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM)

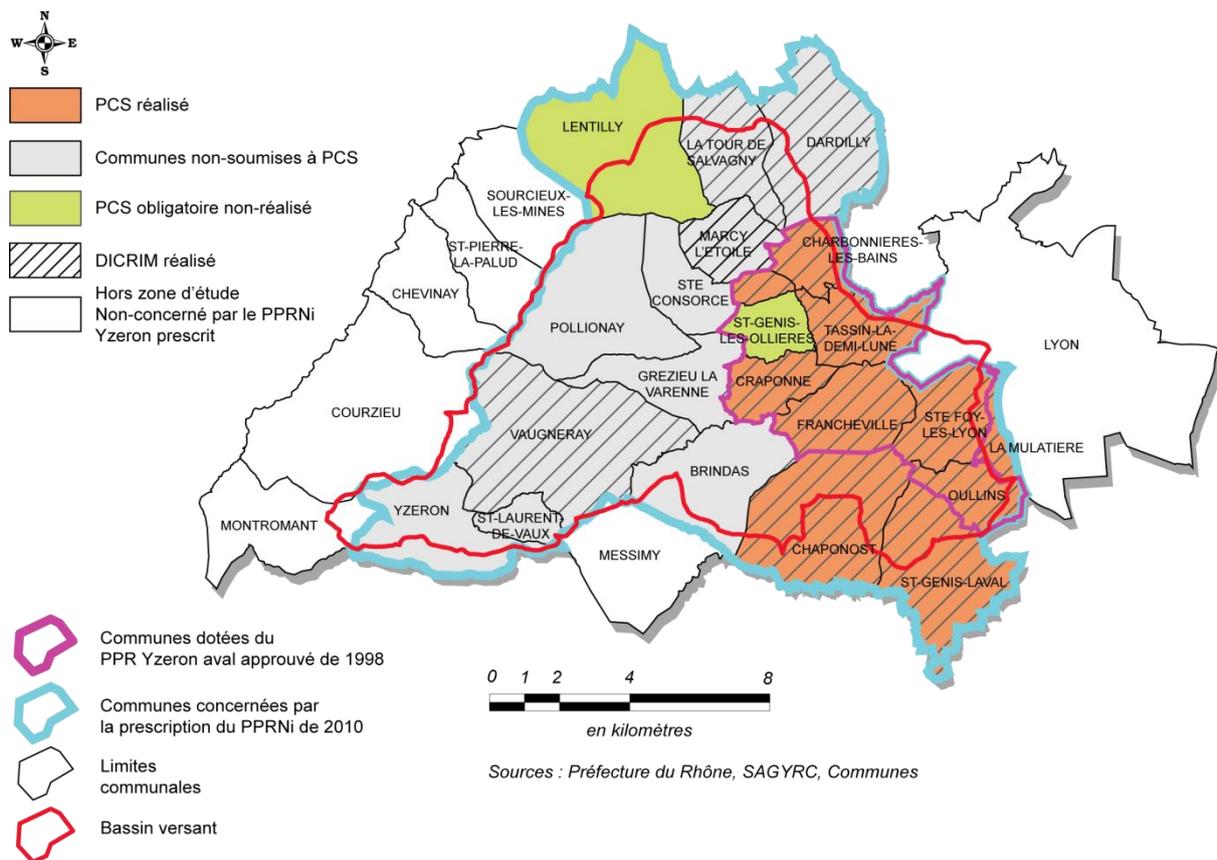
Conformément aux dispositions de l'article L125-2 du code de l'environnement, chaque citoyen a le droit à l'information sur les risques naturels et technologiques encourus sur son lieu de vie, de travail et de loisirs.

L'article R125-11 du même code, qui fait référence à l'information préventive, répartit les responsabilités de chacun dans ce domaine : le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) à la charge du Préfet, et sa déclinaison locale, le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM), pour le Maire.

Ainsi, les communes concernées par l'article R125-10 du code de l'environnement (à savoir les communes soumises à un Plan Particulier d'Intervention, à un Plan de Prévention des Risques, à un risque d'incendie de forêt, à un risque cyclonique, situées dans les zones de sismicité 2, 3, 4 ou 5 ou désignées par arrêté préfectoral), ont obligation de rédiger un DICRIM.

L'arrêté de la Préfecture du Rhône n°2011-3612 relatif au droit à l'information des citoyens sur les risques naturels et technologiques majeurs en date du 20 juin 2011 fixe la liste des communes ayant obligation de réaliser un DICRIM. Concernant les vingt communes principales du bassin versant de l'Yzeron, elles ont toutes, sans exception, l'obligation de réaliser ce document d'information communal, notamment au titre du risque inondation. Sur ces vingt communes sur lesquelles repose cette obligation d'information, douze ont à ce jour rédigé leur DICRIM (source : Préfecture du Rhône – www.rhone.gouv.fr).

¹⁸ Le projet mentionné est détaillé dans le chapitre 2.1.3 La stratégie de lutte contre les inondations.



Carte 18 : Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS) et le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) dans les communes du bassin versant de l'Yzeron en 2012

1.4.2.2. Les repères de crues

En application de l'article 42 de la loi n°2003-699 relative à la prévention des risques naturels et technologiques et à la réparation des dommages (dite « loi Bachelot ») en date du 30 juillet 2003, le maire est chargé, avec l'assistance des services de l'état, de l'inventaire des repères de crues existants et définit la localisation de ces repères relatifs aux plus hautes eaux connues (PHEC), aux crues historiques et aux nouvelles crues exceptionnelles et ce, afin de garder la mémoire du risque d'inondation sur le territoire.

Ces repères de crues sont ensuite cartographiés et mentionnées dans le DICRIM (article R563-15 du code de l'environnement).

A ce jour, rares sont les communes à avoir formalisé l'implantation de repères de crues, conformément aux dispositions citées précédemment. Certaines communes possèdent néanmoins des échelles limnimétriques (Sainte Foy-lès-Lyon, Oullins). Seule Francheville a apposé des repères de crues à proximité de l'Yzeron sur la ruelle Mulet (repères indiquant le niveau des crues de 1983 à 2005, avec le repère de 2003 correspondant aux PHEC, le tout disposé sur une échelle limnimétrique).



Photo 10 : Repères de crues au quartier Ruelle Mulet à Francheville

Par ailleurs, les échelles limnimétriques disposées le long de l'Yzeron permettent aux communes d'estimer le risque inondation en cas de crue des cours d'eau. De manière plus ou moins formalisée, certaines communes ont conçu un dispositif humain de vigilance « crue » en dépêchant une ou plusieurs personnes sur site afin de surveiller la montée des eaux. Ce système prévoit, en cas de débordement estimé ou avéré, le déclenchement de l'alerte auprès des acteurs opérationnels. Dans un souci d'efficacité, il conviendrait d'étendre ce système à toutes les communes et de généraliser le dispositif en formalisant une procédure à l'échelle du bassin versant ; procédure susceptible d'être inscrite dans le Plan Communal de Sauvegarde.



Photo 11 : Echelle limnimétrique au quartier des Platanes à Ste Foy-lès-Lyon

1.4.2.3. Le Plan Communal de Sauvegarde

Initié par la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile, et notamment par l'article 13, le Plan Communal de Sauvegarde est institué pour les communes dotées d'un Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles approuvé (PPRN) ou comprises dans le champ d'application d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI).

Pour rappel, un Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation a été approuvé le 2 octobre 1998 sur le territoire de 7 communes du bassin versant de l'Yzeron, soit Oullins, Sainte Foy-lès-Lyon, Francheville, Craponne, Tassin la Demi-Lune, Saint-Genis-les-Ollières et Charbonnières-les-Bains.

Sur ces sept communes, seule la commune de Saint-Genis-les-Ollières n'a pas encore rempli cette obligation (source : www.rhone.gouv.fr). Toujours selon la même source, une obligation pèse également sur la commune de Lentilly qui ne posséderait pas de Plan Communal de Sauvegarde. A noter que cette obligation n'est pas liée au bassin versant de l'Yzeron.

A noter que suite à l'arrêté préfectoral n°2010-6146, un Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation a été prescrit pour 21 communes du bassin versant. Outre les collectivités précédemment citées (dont Lentilly), la prescription du PPRNi concerne Dardilly, La Tour de Salvagny, Marcy l'Etoile, Sainte Consorce, Pollionnay, Grézieu-la-Varenne, Vaugneray, La Mulatière, Chaponost, Brindas, Saint-Laurent-de-Vaux, Yzeron et Saint-Genis-Laval. A terme, ces communes devront donc se doter également d'un Plan Communal de Sauvegarde dès approbation du Plan de Prévention des Risques (hormis Saint-Genis-Laval et La Mulatière qui ont déjà mis en place une telle planification). A terme, cette obligation devra s'étendre à toutes les communes du bassin versant.

Sans entrer dans les détails de chaque Plan Communal de Sauvegarde, notamment le volet inondation, certaines actions très spécifiques ont déjà été mises en place, particulièrement sur les communes à l'aval du bassin versant de l'Yzeron, là où les enjeux sont les plus importants. Il s'agit entre autre de :

- Distribution d'hydro-bags¹⁹ aux riverains de l'Yzeron et du Charbonnières sur les communes de Francheville, Tassin la Demi-Lune et Oullins ;
- Mise en place d'un plan de circulation intercommunale (Sainte Foy-lès-Lyon, Francheville et Oullins) lors des inondations les plus importantes ;
- Système d'alerte par serveur vocal téléphonique pour Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins.

Sauf en cas de crise inondation difficilement prévisible (comme ce fut le cas lors de l'épisode de 2008), les acteurs communaux possèdent une culture de la gestion de crise « inondation » très prononcée. En effet, la plupart des acteurs, élus comme techniciens ou riverains, ont subi toutes les crises inondations depuis l'épisode d'avril 1989. Avec l'expérience, ces acteurs ont progressivement acquis des réflexes qui permettent aujourd'hui une gestion appropriée et pour le moins efficace de la crise.

¹⁹ L'hydro-bag est un sac anti-inondation destiné à remplacer les traditionnels sacs de sable. Ces sacs, de par la nature du produit chimique situé à l'intérieur, se « gonflent » automatiquement au contact de l'eau en absorbant 23 litres en 3 minutes. Ils sont ensuite utilisés et placés pour former une barrière contre les inondations et offrent ainsi une forme de protection pour les portes et les accès aux sous-sols des bâtiments. L'objectif étant de limiter l'endommagement à l'intérieur des habitations. Evidemment, l'hydro-bag admet la même limite que le recours aux sacs de sable (hauteur, linéaire de protection...).

Cependant, même si certaines actions ont été formalisées dans une procédure de type Plan Communal de Sauvegarde, il n'en demeure pas moins que la gestion de la crise inondation repose en grande partie sur cette connaissance informelle détenue par un faible nombre. Les lacunes, les dysfonctionnements voire même l'absence de procédures écrites peuvent alors être qualifiés de cindynogène²⁰.

1.4.2.4. Plan d'entraides communales de sauvegarde du Val d'Yzeron (PECS)

A la demande de la conférence des maires du Val d'Yzeron, les communes ont souhaité, avec l'appui du Grand Lyon, mettre en place une démarche intercommunale afin de structurer la gestion de crise à cette échelle et ce, pour faire face globalement aux risques majeurs et plus particulièrement au risque d'inondation. Ainsi est né le Plan d'Entraides Communales de Sauvegarde du Val d'Yzeron (PECS) entre les communes de Marcy l'Etoile, Saint-Genis-les-Ollières, Tassin la Demi-Lune, Charbonnières-les-Bains, Craponne et Francheville.

La mise en place d'un PECS répond à plusieurs objectifs :

- Mettre en place une organisation unie capable de gérer un événement majeur impactant le territoire des communes ;
- Mutualiser les moyens de chaque commune par la rédaction d'un document « diagnostic » recensant les moyens disponibles dans chaque commune, afin qu'en cas de gestion de crise, la sécurité des habitants puisse être préservée et leurs biens et leur environnement protégés ;
- Permettre aux communes du Val d'Yzeron de mettre en place des mesures de prévention et de secours concertées ;
- Etre un outil complémentaire aux Plans Communaux de Sauvegarde existants, sans se substituer aux obligations de direction des secours dévolues au maire ou au préfet selon les cas.

A noter que, dans sa forme actuelle, le PECS n'a pas l'ambition d'être un Plan Intercommunal de Sauvegarde, tel que défini dans l'article 13 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile précisant que « *dans les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre, un plan intercommunal de sauvegarde peut être établi en lieu et place du plan prévu au premier alinéa* [sous-entendu le Plan Communal de Sauvegarde] ». Ce document a vocation à être annexé aux Plans Communaux de Sauvegarde existants.

De manière plus pragmatique, ce document se compose :

- De listes des moyens communaux disponibles sur :
 - Les véhicules ;
 - Les matériels d'hébergement (bancs, chaises, couvertures, matelas, tables...) ;
 - Les matériels de propreté et de protection de la population (aspirateurs et pompes à eau, barrières, groupes électrogène, moellons, sacs anti-inondation de type hydrobags, etc.) ;
 - Les capacités d'hébergement ;
- De la procédure d'alerte entre les communes ;
- De l'organisation intercommunale de gestion de la crise et de la post-crise.

²⁰ *Id est* source de danger en référence à la cindynique qui est la science du danger. Les concepts de cette science sont exposés dans plusieurs ouvrages (Georges-Yves Kervern – Patrick Rubise, 1991. L'archipel du danger : introduction aux cindyniques. Economica, Paris / Georges-Yves Kervern, 2005. Eléments fondamentaux des cindyniques. Economica, Paris / Georges-Yves Kervern – Philippe Boulenger, 2007. Cindyniques : concepts et modes d'emploi. Economica, collection « Cindyniques et sciences du danger »).

1.4.3. Les Agendas 21

Suite au Sommet pour la Terre lors de la Conférence de Rio en 1992, la notion de développement durable s'est enrichie par les programmes « Action 21 » ou « Agenda 21 ». Ces programmes d'actions visent à lancer une série d'actions en matière de développement durable pour le XXI^e siècle. En France, un cadre de référence national a été défini par les membres du Conseil National « Agenda 21 » pour les projets territoriaux de développement durable. Les 5 finalités sont :

- Lutte contre le changement climatique et protection de l'atmosphère ;
- Préservation de la biodiversité, protection des milieux et des ressources ;
- Epanouissement de tous les êtres humains ;
- Cohésion sociale et solidarité entre territoires et entre générations ;
- Dynamique de développement suivant des modes de production et de consommation responsables.

Ces finalités sont le plus souvent reprises à l'identique ou avec de légères variations dans les Agendas 21 locaux.

L'élaboration de l'Agenda 21 permet de décliner localement ces finalités en objectifs puis en actions. Parmi les thématiques abordées, la gestion des risques majeurs en est une récurrente, notamment la gestion du risque inondation pour les territoires du bassin versant de l'Yzeron.

1.4.3.1. L'Agenda 21 du Grand Lyon

Lors de l'actualisation de l'Agenda du Grand Lyon dans sa version 2007-2009, la problématique des risques majeurs est abordée dans la 3^{ème} orientation intitulée « *Le Grand Lyon participe à l'amélioration du cadre de vie des habitants* ». De cette orientation découle notamment l'objectif n°10 concernant la « lutte contre les pollutions et les nuisances dans un souci de santé publique ». Cet objectif est alors décliné en plusieurs actions, dont l'action n°57 qui vise à mieux appréhender les risques (naturels ou technologiques).

1.4.3.2. Les Agendas 21 communaux

Sur le bassin versant de l'Yzeron, quelques communes ont également lancé leurs propres démarches en matière de développement durable en les formalisant par la rédaction d'un Agenda 21. Sans dresser un inventaire exhaustif des démarches initiées dans ce domaine, quelques collectivités du bassin versant ont inclus les problématiques d'inondation dans leur Agenda 21 ; ce qui est notamment le cas de Sainte Foy-lès-Lyon, d'Oullins ou bien encore de Tassin la Demi-Lune pour ne citer que ces communes. La traduction de ces enjeux dans un Agenda 21 traduit une volonté locale forte de maîtriser le risque d'inondation.

Approuvé en Conseil Municipal en décembre 2011, l'Agenda 21 de Sainte Foy-lès-Lyon fait explicitement référence aux risques naturels et technologiques majeurs et particulièrement au risque d'inondation (orientation 1-8). Dans cette orientation, l'action 1-8-1 indique que la commune s'engage à prévenir et à lutter contre les risques d'inondation en lien avec le Syndicat d'Aménagement et de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières (SAGYRC). Le résultat attendu est de rendre la commune moins vulnérable face aux risques naturels et de renforcer l'information et la prévention.

Elaboré en 2011, l'Agenda 21 de Tassin la Demi-Lune mentionne également la problématique du risque inondation tout en mettant en avant sa participation avec le SAGYRC pour la maîtrise des risques d'inondation et la protection contre les crues.

Mis en place en 2012, l'Agenda 21 d'Oullins fait référence indirectement à la gestion du risque d'inondation sous une formulation plus généraliste puisque l'une des actions retenues consiste à réduire les nuisances et prévenir les risques, quelles qu'en soient la nature.

1.4.4. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée de la période de 2010-2015 approuvé par le Préfet le 20 novembre 2009 admet comme huitième orientation fondamentale la gestion des risques d'inondation en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau. Cette orientation se décline selon différentes propositions qui sont rappelées dans le tableau suivant :

Réduire l'aléa	Réduire la vulnérabilité	Savoir mieux vivre avec le risque	Connaître et planifier
8-01 Préserver les zones d'expansion des crues (ZEC) voire en recréer.	8-07 Eviter d'aggraver la vulnérabilité en orientant l'urbanisation en dehors des zones à risque	8-09 Développer la conscience du risque des populations par la sensibilisation, le développement de la mémoire du risque et la diffusion de l'information	8-11 Réaliser une évaluation des risques d'inondations pour le bassin, y compris en zone littorale, établir une cartographie des risques d'inondations et élaborer les plans de gestion
8-02 Contrôler les remblais en zone inondable.	8-08 Réduire la vulnérabilité des activités existantes	8-10 Améliorer la gestion de crise en agissant le plus en amont possible et apprendre à mieux vivre la crise	
8-03 Limiter les ruissellements à la source			
8-04 Favoriser la rétention dynamique des crues			
8-05 Améliorer la gestion des ouvrages de protection			
8-06 Favoriser le transit des crues en redonnant aux cours d'eau leur espace de mobilité et fiabiliser la gestion de l'équilibre sédimentaire ainsi que de la ripisylve.			

Tableau 9 : Les dispositions de l'orientation fondamentale n°8 du SDAGE 2010-2015 du bassin Rhône-Méditerranée

Les objectifs visés et les résultats attendus pour cette orientation sont :

- Réduire les aléas à l'origine des risques en tenant compte des objectifs environnementaux du SDAGE ;
- Réduire la vulnérabilité ;
- Savoir mieux vivre avec le risque ;
- Développer la connaissance et la planification dans le domaine du risque inondation en cohérence avec la directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondations.

Le projet de Programme d'Actions de Prévention des Inondations de l'Yzeron sera ainsi construit conformément à ces dispositions.

1.4.5. Le Plan pluriannuel de gestion et d'entretien des cours d'eau

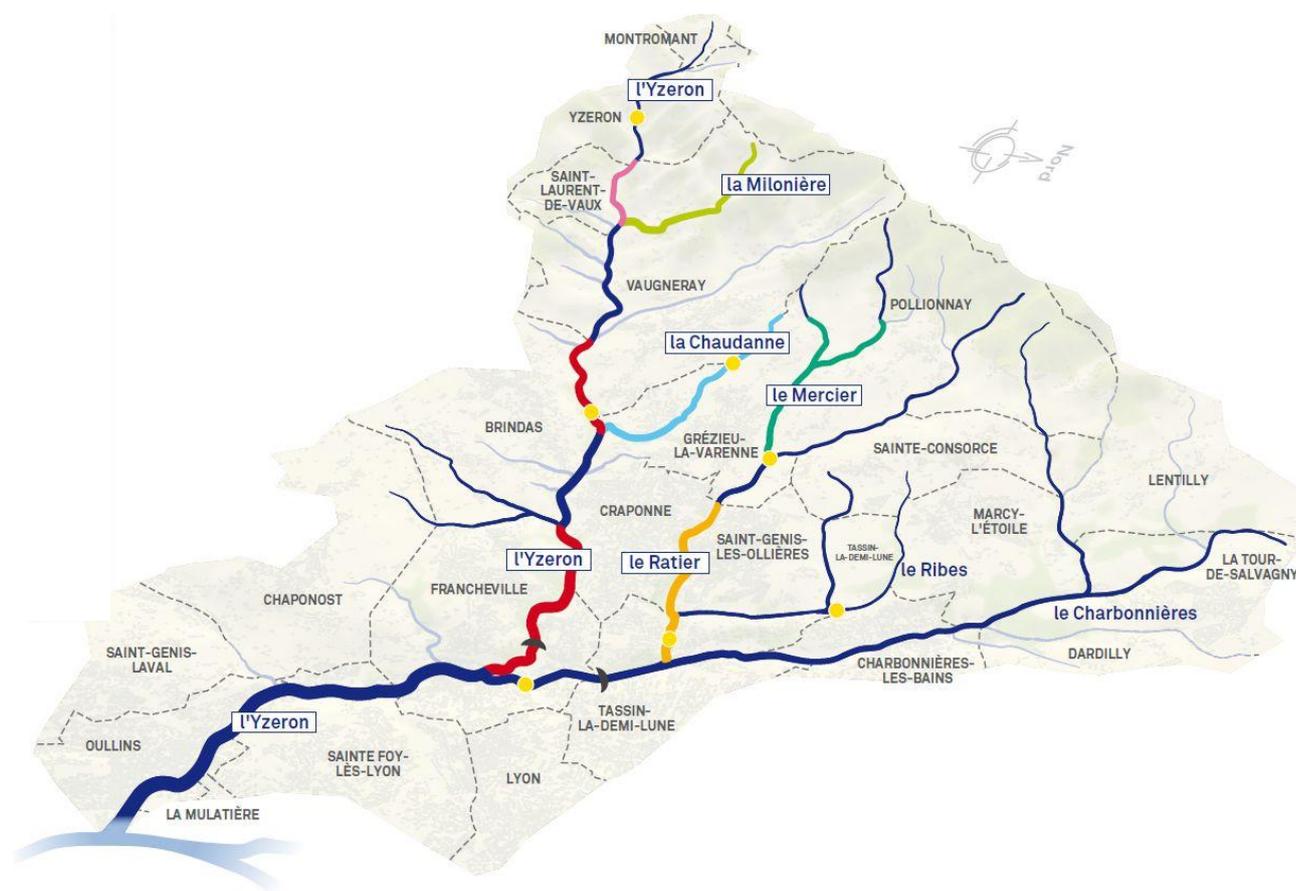
Le SAGYRC réalise des travaux d'entretien et de gestion des cours d'eau sur le bassin versant de l'Yzeron, selon un plan pluriannuel d'intervention, qui recense différentes actions et objectifs :

- Boisements de berge ou ripisylve : rajeunissement des peuplements, utilisation pour limiter certaines érosions, gestion des embâcles, lutte contre les espèces invasives, etc.
- Lit et berges : continuité biologique, érosions, ensablements, restauration d'habitats aquatiques, entretien des ouvrages et aménagements, etc.

Ainsi, certaines actions du plan de gestion, telles que celles liées aux embâcles, sont directement liées à des objectifs de protection hydraulique, en favorisant par exemple le ralentissement des écoulements en zones naturelles, et en limitant les risques d'obstruction d'ouvrages (ponts, buses...) en zones exposées.

Le plan de gestion est mis en œuvre quotidiennement par une équipe de terrain, mise à disposition par le Département du Rhône, par le biais de RIE (Rhône Insertion Environnement). Encadrée par un technicien de rivière du syndicat et un responsable de Brigade, cette équipe réalise diverses opérations : travaux forestiers pour la gestion des boisements de berges, fauche des espèces invasives, nettoyage, restaurations d'érosions... Dans le cadre de la lutte contre les inondations sur les secteurs exposés, le travail quotidien de la Brigade de rivière a pour objectif principal d'éviter la formation d'embâcles lors des épisodes de crues.

Selon la complexité des travaux à réaliser, des entreprises spécialisées peuvent également intervenir en complément, suivant des marchés à bons de commande.



RIVIÈRE	COMMUNES CONCERNÉES	OPÉRATION
 Le Mercier	Pollionnay, Grézieu-la-Varenne	Rajeunissement de la ripisylve par coupe sélective.
 Le Ratier,	Saint-Genis-les-Ollières, Craponne	Arrachage de la balsamine (plante invasive).
 La Chaudanne	Grézieu-la-Varenne	Restauration de ripisylve par coupe sélective.
 La Milonière	Vaugneray	Restauration de ripisylve par coupe sélective.
 Yzeron	Francheville, Brindas	Arrachage de la balsamine (plante invasive).
 Yzeron	Vaugneray, Saint-Laurent-de-Vaux	Rajeunissement de la ripisylve par coupe sélective.
 Toutes rivières	Sur l'ensemble du bassin versant	Arrachage ponctuel de renouée du Japon. Entretien des ouvrages réalisés par le Sagyrc. Enlèvement d'embâcles en assistance du débardeur à cheval. Assistance ponctuelle aux travaux forestiers avec les entreprises.

Carte 19 : Principales actions réalisées par la Brigade de rivière en 2012

1.5. ANALYSE DES OUVRAGES EXISTANTS

1.5.1. Les digues préexistantes

Sur le bassin versant de l'Yzeron, un certain nombre d'ouvrages de protection contre les inondations a été édifié au cours des dernières décennies. Au regard de leurs caractéristiques et des évolutions réglementaires récentes sur les ouvrages hydrauliques, certains de ces ouvrages peuvent être assimilés à des digues de protection contre les inondations, bien que leur première vocation n'était pas nécessairement celle-ci (murs de clôture notamment). Dans le cadre de l'inventaire des digues de protection menées par la DDT du Rhône, le bureau d'études BURGEAP a réalisé, en 2012, un recensement des ouvrages considérés comme des digues de protection sur le bassin versant de l'Yzeron.

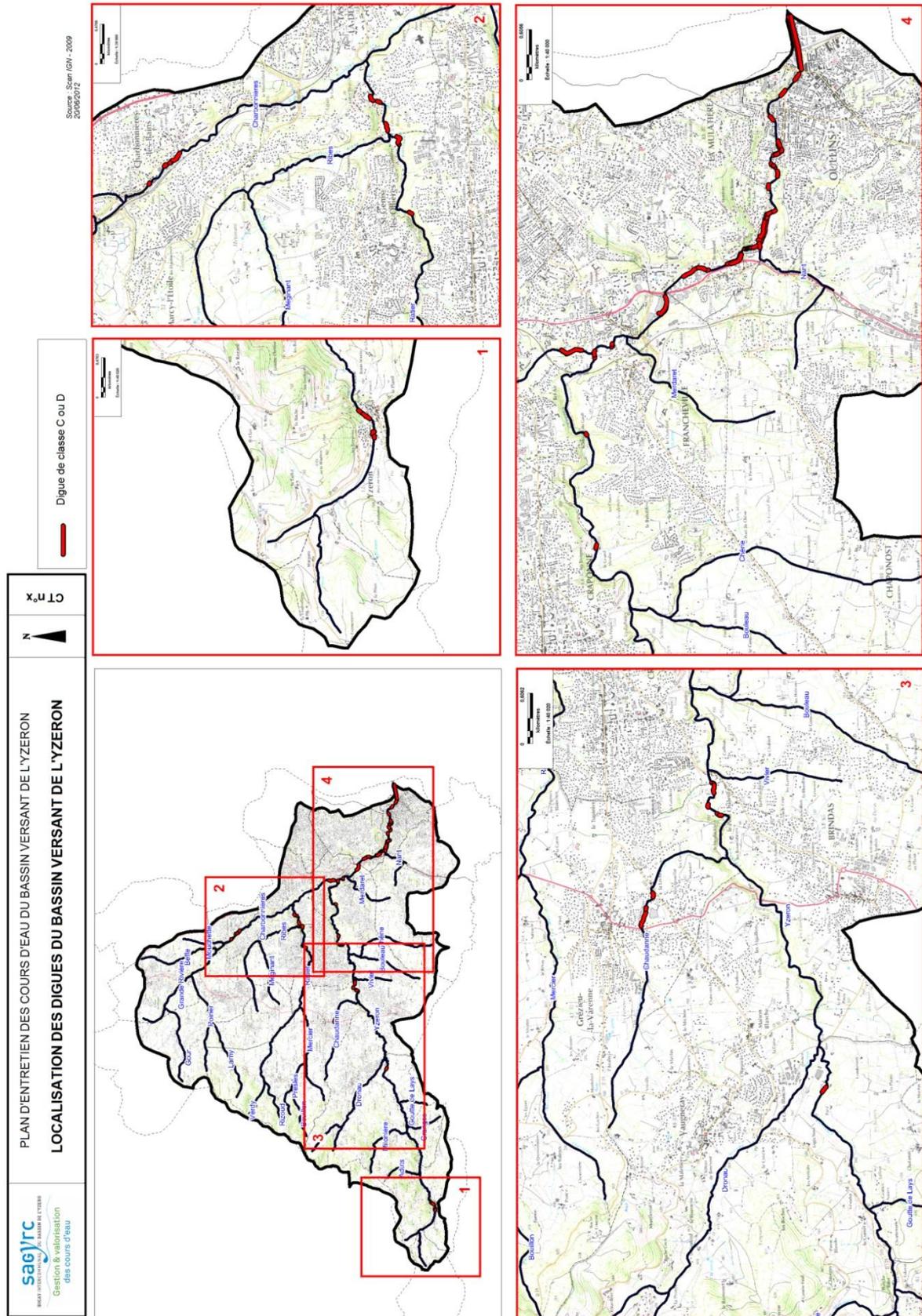
Suite à cette étude, 73 digues ont été dénombrées, principalement réparties dans la partie aval du bassin versant de l'Yzeron (62%) :

Sous-bassin versant	Nombre d'ouvrages	Proportion	Linéaire (m)	Hauteur moyenne (cm)
Yzeron amont	16	22 %	858	90
Ratier	6	8 %	373	78
Charbonnières	6	8 %	524	73
Yzeron aval	45	62 %	3972	96
TOTAL	73	100 %	5727	84

Tableau 10 : Répartition et caractéristiques des ouvrages de protection contre les inondations dans les sous-bassins versants (Source BURGEAP - DDT 69)



Photos 12 et 13 : Mur digue du quartier des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon, ayant partiellement rompu par retour lors de la décrue de novembre 2008



Carte 20 : Inventaires des digues de protection existantes sur le bassin versant de l'Yzeron (DDT 69 – BURGEAP 2012)

Parallèlement à ce recensement, l'état des digues a été visuellement qualifié. Dans leurs très grandes majorités, ces ouvrages de protection apparaissent dans un état très satisfaisant. Rares sont les digues qui se trouvent dans un état de désuétude avancée :

ETAT	NOMBRE DE DIGUES	PROPORTION
Bon	59	81 %
Moyen	10	14 %
Dégradé	3	4 %
Non-communicé	1	1 %

**Tableau 11 : Etat visuel des ouvrages de protection contre les inondations
(Source BURGEAP - DDT 69)**

Les enjeux protégés par les digues sont également répertoriés. A ce titre et conformément aux enjeux recensés préalablement, la majorité de ces ouvrages vise à protéger en priorité les habitations. Certaines de ces digues protègent également des axes de communication, notamment les abords de la RD 342, qui représente une voie à fort trafic permettant, entre autre, de relier le sud-ouest Lyonnais au nord de l'agglomération lyonnaise. De même, cette voie est une voie répertoriée pour le transport de marchandises exceptionnelles (le gabarit de la voie est adapté en fonction) et pour le contournement secondaire de l'agglomération lyonnaise pour les Transports de Matières Dangereuses.

ENJEUX	DENOMBREMENT	PROPORTION
Habitations	31	42 %
Voiries	12	16 %
Commerces	6	8 %
Infrastructures / Equipements	8	11 %
Jardins	9	12 %
Champs / Agriculture	3	4 %
Non-communicé	4	5 %

Tableau 12 : Les enjeux des ouvrages de protection contre les inondations sur le bassin versant de l'Yzeron (Source BURGEAP - DDT 69)



Photos 14 et 15 : Petits endiguements dépassés au Merlo à Sainte Foy-lès-Lyon lors de la crue de décembre 2003, d'ordre trentennal

1.5.2. La gestion des eaux pluviales

Considérant d'une part l'imperméabilisation croissante du bassin versant de l'Yzeron due à l'augmentation des zones urbanisées (densification, étalement urbain), et d'autre part l'existence de forts dénivelés induits par les proches reliefs des monts du Lyonnais de nature géologique peu perméable (massif granitique altéré), la maîtrise du ruissellement et ses conséquences possibles sur les débits de crues des cours d'eau récepteurs apparaît prépondérante sur le bassin versant de l'Yzeron.

En terme de faisabilité technique, cette gestion du ruissellement se traduit principalement par des dispositifs de rétention des eaux pluviales, afin de les restituer à débit limité au milieu récepteur.

Ces enjeux liés à la bonne gestion des eaux pluviales sont bien identifiés dans le PPRNi en cours de révision, et traduits dans les prescriptions proposées.

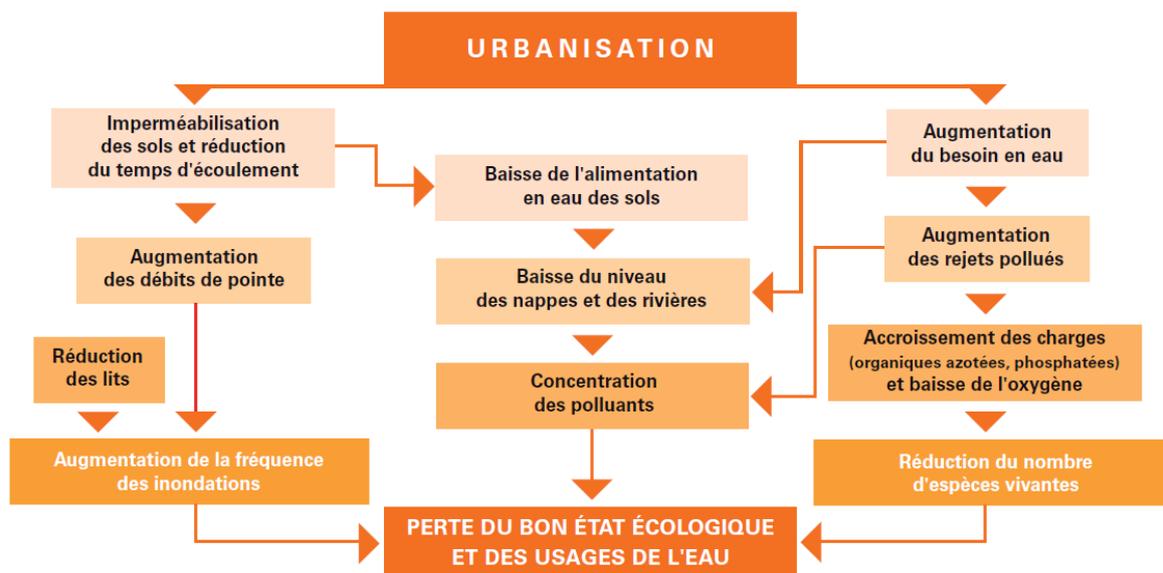


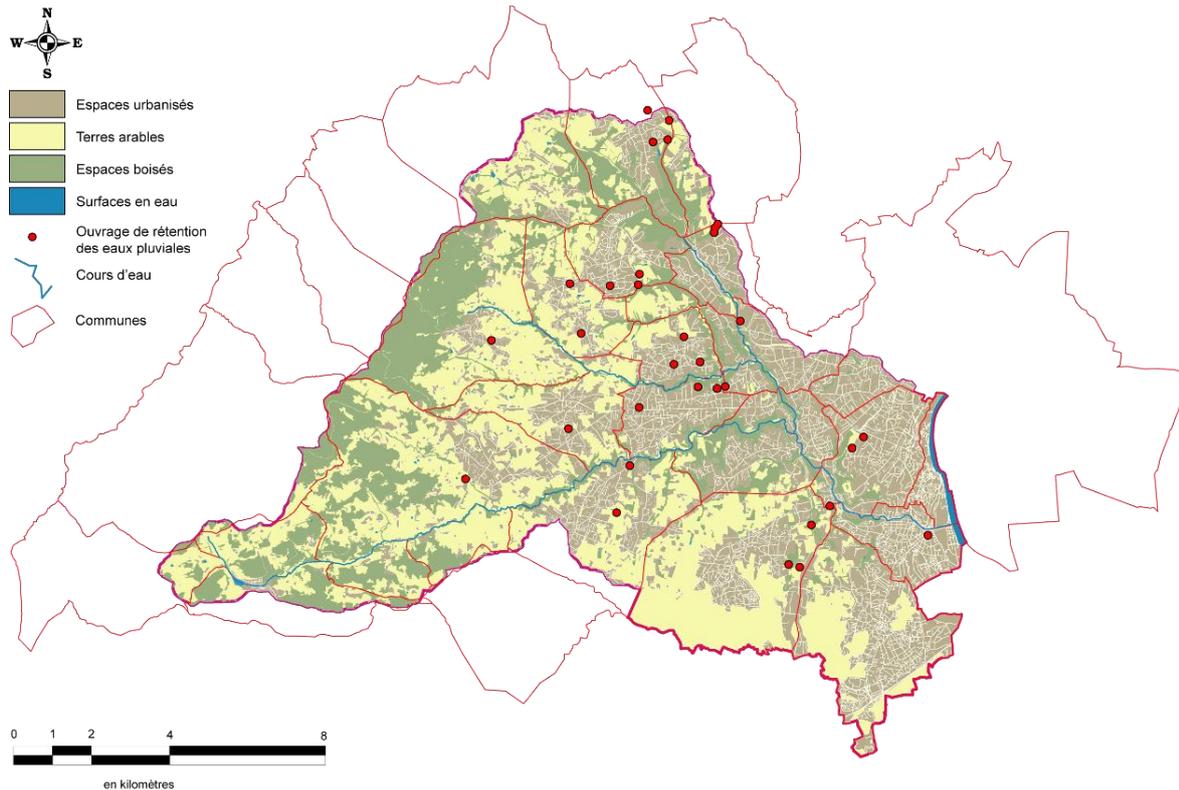
Figure 11 : Les conséquences de l'urbanisation²¹

²¹ Grand Lyon – Communauté Urbaine, juin 2008. Aménagement et eaux pluviales sur le territoire du Grand Lyon – Guide à l'usage des professionnels. Lyon, p.6

De fait, les systèmes de récupération des eaux pluviales se composent de plusieurs ouvrages :

- Réseaux unitaires de collecte et d'assainissement des eaux pluviales et des eaux usées ;
- Réseaux séparatifs de collecte des eaux pluviales ;
- Bassins de rétention à ciel ouvert et structures réservoir ou bassins enterrés ;
- Fossés, noues, tranchées végétales ou minérales.

La cartographie suivante indique la localisation des principaux ouvrages de rétention des eaux pluviales (principalement les bassins de rétention sur les réseaux d'assainissement publics) :



Carte 21 : Principaux ouvrages de rétention des eaux pluviales sur le bassin versant de l'Yzeron



Photos 16 et 17 : Construction du bassin de rétention des Sables à Chaponost (2008) et fonctionnement du bassin des Attignies à Grézieu-la-Varenne (2007)

1.6. SYNTHÈSE – POINTS A RETENIR

- Un bassin versant de 147 km² qui admet comme rivière principale l'Yzeron, qui conflue avec le Rhône à hauteur d'Oullins dans l'agglomération lyonnaise après un parcours de 25 km.
- Un territoire à dominante agricole à l'Ouest (38% du bassin versant sont dévolus à l'agriculture) avec une forte composante urbaine à l'Est (35% de zones urbanisées), notamment à l'aval où ¼ du bassin versant est situé en agglomération.
- Administrativement, 27 communes regroupées en 5 intercommunalités composent le bassin versant, mais certaines communes sont situées à la marge. Au total, les 20 principales collectivités territoriales du bassin versant sont toutes adhérentes au SAGYRC.
- Au 1^{er} janvier 2012, le bassin versant comptait 146 619 habitants, dont la moitié est répartie sur les 4 communes de la partie aval, soit Tassin la Demi-Lune, Francheville, Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins. Ces fortes densités urbaines expliquent que 40% de la population du bassin versant occupent seulement 15% de sa superficie (avec une densité de population à 5 800 habitants par km² pour Oullins).
- Des monts du Lyonnais à la plaine du Rhône, le bassin versant est composé de 5 unités hydrogéomorphologiques naturelles bien distinctes. A l'attaque du plateau du Lyonnais, les cours d'eau sont fortement encaissés en fond de vallée, créant des coulées vertes pénétrantes dans le tissu urbain.
- A l'approche de l'agglomération lyonnaise et de la plaine alluviale du Rhône, les déclivités s'affaiblissent contrairement aux bâtis qui se densifient : l'aval représente la zone où se concentre la quasi-totalité des enjeux.
- Le régime hydrologique de l'Yzeron est de type pluvial très contrasté caractérisé par des étiages sévères en période estivale et de fortes crues de la période automnale à printanière.
- Le climat sur le bassin versant de l'Yzeron est qualifié de continental tempéré (avec influence méditerranéenne, continentale et océanique). L'automne (septembre-novembre) et dans une moindre mesure le printemps (mai-juin) apportent des pluies soutenues qui peuvent engendrer des crues sur le bassin de l'Yzeron.
- On observe une récurrence des phénomènes de crues avec débordements, notamment depuis une vingtaine d'année (8 épisodes de crues en 25 ans). La crue de décembre 2003 est la plus importante inondation ayant eu lieu sur le bassin versant : elle correspond à un épisode pluvieux homogène sur l'ensemble du bassin versant.
- Les crues sont donc de type torrentiel avec une mise en charge très rapide des cours d'eau qui s'échelonne de 3 à 5 heures en fonction de la saisonnalité et du cours d'eau. Les durées d'écoulement de ces crues sont d'environ 12 à 24 heures. Les écoulements de crue en aval du pont d'Oullins sont sous l'influence du Rhône.
- Le bassin versant dispose d'un PPRi depuis 1998, couvrant les 7 communes aval. Un nouveau PPRNi révisé et étendu aux 21 communes du bassin versant (dont La Mulatière) a été prescrit par le Préfet en 2010, pour une approbation prévue au second semestre 2013.
- On dispose d'une très bonne connaissance de l'aléa inondation sur le bassin versant de l'Yzeron, suite aux différentes études et modélisations réalisées et actualisées notamment dans le cadre de la révision du PPRNi. La modélisation, notamment dans les zones à forts enjeux, s'échelonne de la crue d'occurrence millénaire à la crue dit des premiers débordements (évaluée pour une crue d'occurrence de 15 ans).

- Dès la crue dite de premiers débordements (retour d'occurrence estimée à 15 ans), ce sont près de 600 personnes qui sont peu ou prou affectées, et ce, sans compter les désagréments engendrés par la rupture momentanée des réseaux (notamment viaires). Une trentaine d'entreprise est également concernée ainsi qu'un établissement recevant du public. Pour une crue d'occurrence millénaire, les enjeux s'en trouvent décuplés. Territorialement, plus les communes sont situées à l'aval, plus les enjeux sont importants.
- La problématique inondation sur le bassin versant de l'Yzeron est systématiquement prise en compte dans les documents d'urbanisme de tous ordres : DTA, SCOT, PLU, SDAGE et PPRNi (approuvé pour les communes de l'aval ou prescrit pour l'ensemble des communes du bassin versant).
- La première partie des opérations prévues par le SAGYRC dans le cadre de la réduction de l'aléa a fait l'objet en 2010 d'une déclaration d'intérêt général et d'utilité publique par le Préfet du Rhône.
- 60% des communes du bassin versant ont rédigé leur Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM).
- Rares sont les communes à avoir implanté des repères de crues « réglementaires ». Néanmoins, certaines communes disposent d'échelles limnimétriques installées le long des berges de l'Yzeron ; repères qui servent à évaluer le risque inondation en période de crue.
- Toutes les communes où se concentrent les principaux enjeux ont mis en place un Plan Communal de Sauvegarde. A terme, avec la prescription du PPRNi qui concernera l'ensemble du bassin versant, toutes les communes (soit 2/3 restant) devront mettre en place un Plan Communal de Sauvegarde. A noter l'existence d'un plan d'entraides communales de sauvegarde du Val d'Yzeron (PECS), qui est une procédure intercommunale réalisée sous l'égide du Grand Lyon et qui vise à mutualiser les moyens communaux en cas de survenance d'une crise.
- La problématique de la gestion des risques majeurs, notamment le risque inondation, est mentionnée dans les Agenda 21 du Grand Lyon et des principales communes de l'aval du bassin versant.
- 73 ouvrages assimilés à des digues ont été recensés pour la DDT du Rhône, essentiellement concentrés à l'aval, principalement pour protéger des habitations. Ces digues sont, pour la plupart, jugées en bon état.

2. STRATEGIE DE GESTION DU RISQUE INONDATION SUR LE BASSIN VERSANT DE L'YZERON

2.1. DES INONDATIONS A L'ORIGINE D'UNE DEMARCHE GLOBALE ET CONCERTEE DE GESTION DE LA RIVIERE

2.1.1. Se regrouper pour mieux comprendre et agir (1991-1998)

Comme beaucoup de bassins périurbains, le bassin versant de l'Yzeron est marqué par de nombreux dysfonctionnements dus aux pressions anthropiques : crues violentes et inondations, dégradation de la qualité de l'eau, érosion accrue du lit et des berges des cours d'eau mais également des épisodes de sévères étiages pour ne citer que les phénomènes marquants.

Parmi ces différentes problématiques, la recrudescence des inondations lors des années 80 et au début des années 90 (1983, 1989, 1990 et surtout 1993) a alerté les riverains, les élus et les partenaires institutionnels sur la nécessité d'engager une approche globale, cohérente et concertée à l'échelle du bassin versant de l'Yzeron.

Les inondations particulièrement violentes et désastreuses d'octobre 1993 n'ont fait que renforcer et accentuer ce constat et cette démarche. En effet, comme énoncé dans le diagnostic de ce document, l'ampleur des dégâts matériels lors des inondations se révèle importante : submersion de chaussée (avec le risque d'entraînement de véhicules), submersion de zones d'habitation par des hauteurs d'eau pouvant atteindre voire, localement, dépasser le mètre ; l'ensemble étant également associé à des vitesses susceptibles de mettre en cause l'intégrité physique des personnes. Comme identifié dans le diagnostic, les zones particulièrement soumises et vulnérables à ce risque inondation correspondent aux communes situées à l'aval du bassin versant de l'Yzeron ; communes qui, au regard de leur situation géographique, sont marquées par une forte densité urbaine et concentrent la grande majorité des enjeux. Certes, d'autres dommages peuvent être également enregistrés sur des secteurs plus en amont du cours de l'Yzeron et de ses affluents (Craponne, Saint-Genis-les-Ollières, Grézieu-la-Varenne ou bien encore Brindas), mais ceux-ci sont sans commune mesure en comparaison des enjeux et des dommages de la partie aval.

La volonté d'une prise en charge « publique » de la problématique inondation s'est traduite par la création, en 1991, d'un premier établissement intercommunal regroupant 12 communes : le SEAGYRC (Syndicat d'Etude pour l'Aménagement et la Gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières), dont l'objectif était de diagnostiquer les dysfonctionnements du bassin et de définir une stratégie commune pour lutter efficacement contre les inondations. Assez rapidement suivant les premiers résultats d'étude, **trois axiomes fondamentaux** ont été retenus et sur lesquels s'appuie la démarche, qui tiennent compte non seulement des caractéristiques de l'aléa, mais également de la situation des enjeux au regard du bassin versant, à savoir :

- La réduction du risque dans les principales communes vulnérables aux crues.
- La protection des personnes et des biens contre une inondation d'**occurrence centennale**. Ce niveau de protection est justifié par la vulnérabilité des enjeux dans les secteurs concernés. Ainsi, les crues de 1983 et surtout 1989 ont entraîné l'inondation de surfaces très importantes (plusieurs dizaines d'hectares en milieux urbain et périurbain), avec plusieurs centaines de personnes sinistrées. Les travaux envisagés visent à assurer volontairement une protection proportionnée et supérieure aux épisodes connus, considérant que le principe de précaution doit s'appliquer au regard des enjeux détaillés précédemment et ce, pour un coût économiquement acceptable pour la société. A noter, avec toutes les précautions d'usage qui entourent une éventuelle comparaison entre deux bassins versants, que le bassin voisin de la Brévenne a plus récemment enregistré une crue d'occurrence supérieure à la centennale en novembre 2008.

Avec quelques années de recul, cette proximité géographique ne fait que renforcer la volonté initiale des acteurs du bassin versant de l'Yzeron de protéger au mieux les enjeux contre une crue d'occurrence centennale.

- En outre, le choix d'un niveau de protection centennial a également été fait en cohérence avec la crue de référence retenue pour les zonages et règlements du **PPRNI** de l'Yzeron, qui fut un des premiers approuvés dans le Rhône en 1998 (mais dont les cartes d'aléas ont été produites par l'Etat en 1994-1995 suite à la crue de 1993). Etablies pour un même événement, la logique de protection des enjeux existants et exposés se veut ainsi cohérente et complémentaire à celle de prévention, préservant les zones inondables encore vierges de toute construction. Il est également à noter que le PPRNi institue des règles de limitation des ruissellements à terme sur toutes les communes du bassin versant, afin d'éviter toute aggravation des débits de crue à l'avenir, pérennisant ainsi l'efficacité des travaux de protection. En effet, si les effets de l'urbanisation future sur les ruissellements ne sont pas maîtrisés, il est à craindre une augmentation des débits de crue ce qui diminuera d'autant le niveau de protection des aménagements réalisés. Dans ces conditions, ces protections ne pourraient avoir à terme une efficacité que pour des crues inférieures au projet initial. Exclure le recours à une expropriation massive au regard du contexte et de la situation géographique des communes concernées (fortes densifications urbaines et humaines et pressions urbaines et foncières importantes).

Ainsi, entre 1993 et 1996, des études préliminaires de faisabilité ont été lancées, principalement axées sur la question des crues et le fonctionnement hydrologique du bassin. Il est à souligner que, dès l'origine, les problématiques de préservation et de valorisation des milieux aquatiques furent également associées à cette démarche (aspects relatifs à la qualité des eaux et aux étiages).

2.1.2. Vers une démarche de Contrat de rivière (1998-2008)

Les résultats des études préliminaires ont établi différents volets techniques d'aménagement et de gestion de la rivière, sur lesquels il était nécessaire d'intervenir. Sur ces bases, le Syndicat d'études s'est alors logiquement orienté vers une démarche de Contrat de rivière, reflet d'une volonté locale partagée, forte et affirmée sur l'ensemble du bassin versant. Ainsi, un Comité de rivière est créé en 1998 pour assurer une représentation des différents acteurs, et pour élaborer ce Contrat de rivière. Nommé par arrêté du Préfet, le Comité de rivière comprend 3 collèges : administrations (services et établissements de l'Etat), usagers et collectivités locales.

Parallèlement et pour assurer directement la maîtrise d'ouvrage des aménagements hydrauliques du bassin versant, le Syndicat d'études a évolué en Syndicat d'aménagement pour devenir, en décembre 2001, le **Syndicat d'Aménagement et de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières** (le SAGYRC). De façon à maintenir une cohérence d'ensemble entre les différentes actions menées, notamment d'un point de vue hydrographique, le Syndicat intercommunal est passé de 12 à 20 membres, regroupant ainsi les principales communes du bassin versant.

Le 7 décembre 2002, le **Contrat de rivière « Yzeron vif »** fut signé entre les différents partenaires institutionnels, techniques et financiers. La mise en œuvre de ce Contrat s'échelonnait sur 5 ans, couvrant la période 2003-2008. L'objet de ce Contrat de rivière (également repris dans les statuts du SAGYRC) reposait sur :

- La réalisation d'actions d'aménagement et de restauration des cours d'eau du bassin versant ;
- La définition et la mise en place d'une gestion équilibrée et durable des milieux naturels et des usages ;
- Le renforcement de la concertation et de la codécision entre les acteurs publics et privés ;
- L'engagement progressif vers la mise en place d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ;
- Le principe de veiller à la mise en cohérence des outils de gestion de la ressource en eau et des procédures d'aménagement du territoire.

Il comprenait précisément les objectifs suivants :

- Objectif A : Améliorer la qualité des eaux superficielles ;
- Objectif B : Assurer une meilleure gestion des débits d'étiages ;
- Objectif C : Maîtriser les risques liés aux inondations et se protéger contre les crues ;
- Objectif D : Favoriser le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et restaurer les secteurs dégradés ;
- Objectif E : Valoriser et préserver le patrimoine lié à l'eau, structurer la fréquentation ;
- Objectif F : Encourager la concertation, animer, informer et sensibiliser ;
- Objectif G : Pérenniser la restauration, suivre et mettre en place la gestion du bassin versant et de la ressource en eau.

Concernant le volet technique hydraulique, le Contrat de rivière « Yzeron vif » définissait un programme de travaux comprenant deux actions majeures :

- L'écrêtement des crues en amont des zones urbanisées, par la réalisation de deux retenues sèches respectivement sur le Charbonnières et sur l'Yzeron, et permettant de réduire la crue centennale en amont en une crue d'ordre trentennale en aval correspondant peu ou prou à la crue de décembre 2003 ;
- Le réaménagement des cours d'eau permettant de faciliter les écoulements des crues. Ces aménagements portent sur la suppression des points singuliers et l'élargissement du lit du Ratier – ou Ponterle – à Tassin la Demi-Lune (secteur du Grand Pré), du Charbonnières dans le centre-bourg de Charbonnières-les-Bains et de l'Yzeron en aval des retenues (secteurs de Ruelle Mulet à Francheville, des Platanes, des quartiers de Beaunant et du Merlo à Sainte Foy-lès-Lyon, de l'impasse des Célestins et de la Cité Yzeronne à Oullins).

D'autres solutions dites alternatives furent également étudiées par le Comité de rivière sans être pour autant retenues dans le Contrat :

- L'élargissement des cours d'eau pour assurer le passage d'une crue centennale, sans écrêtement des débits amont ;
- La multiplication de retenues sèches réparties sur le bassin amont permettant d'écrêter la crue avec ou non travaux complémentaires d'élargissement sur les cours d'eau ;
- L'utilisation, pour l'écrêtement des crues, des nombreux plans d'eau collinaires existants ;
- La création d'une galerie souterraine de dérivation de l'Yzeron vers la Saône, en amont des enjeux urbains.

2.1.3. La stratégie de lutte contre les inondations

Lors de la signature du Contrat de rivière en 2002, une stratégie a été retenue pour lutter contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron. Au terme de plusieurs années d'études, le Syndicat a opté pour la solution qui permet de garantir une protection des habitants contre les crues centennales, tout en minimisant les impacts sur les propriétés privées (ou riveraines), l'environnement et les coûts de réalisation.

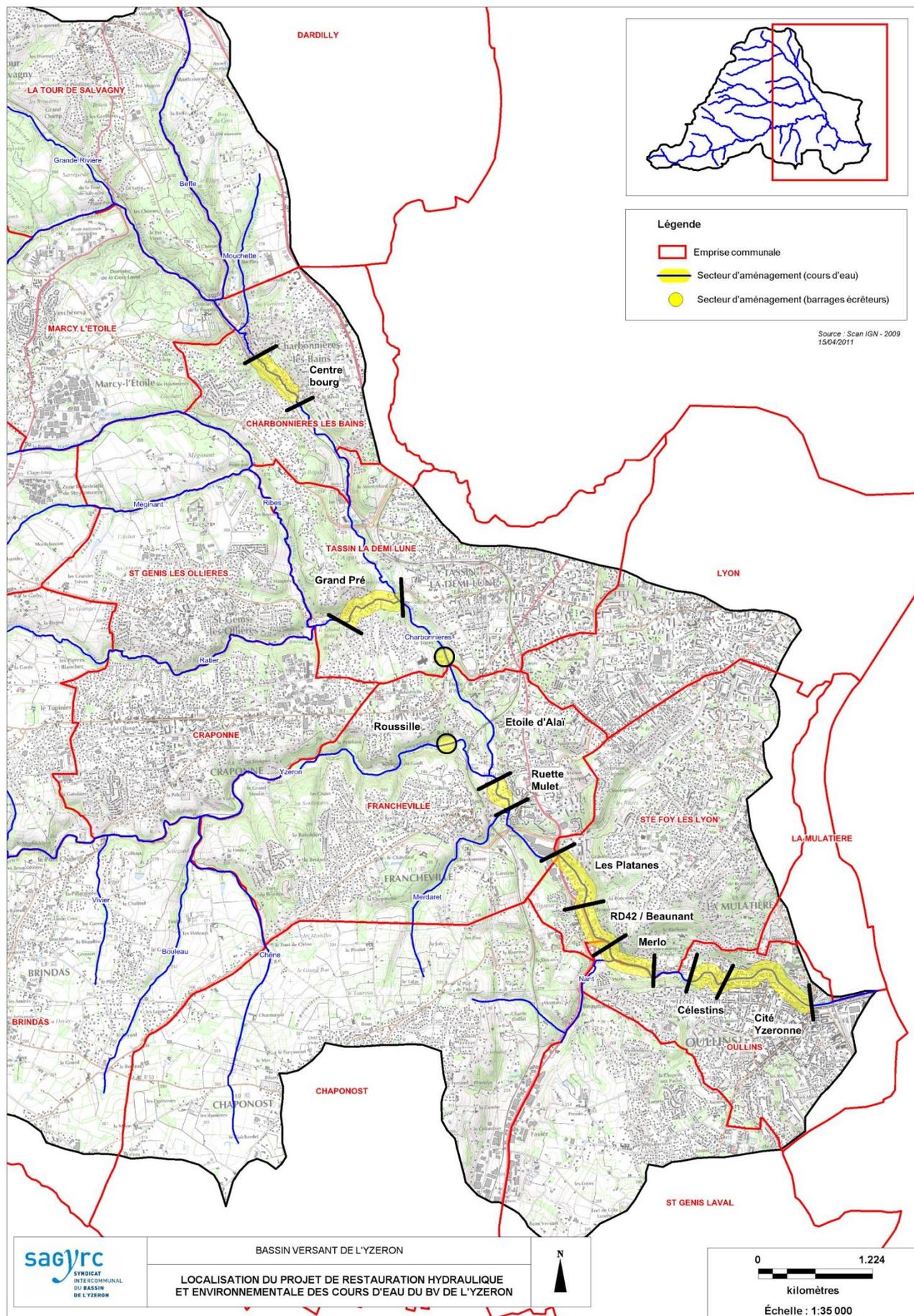
En matière de protection, la stratégie se base à la fois sur le stockage temporaire des crues et sur l'élargissement des cours d'eau. Dans les zones les plus densément peuplées où l'élargissement s'avère contraint et limité, des ouvrages hydrauliques complémentaires seront implantés pour protéger les habitations riveraines. Parallèlement à la protection, des outils de prévention seront également mis en place pour réduire l'impact du risque (réduction de la vulnérabilité, des enjeux et de l'aléa).

Cette stratégie se décline sur plusieurs types d'actions :

- **Le stockage temporaire des crues** : Deux zones de retenue, à Francheville sur l'Yzeron et à Tassin la Demi-Lune sur le Charbonnières, sont prévues pour stocker temporairement les crues en cas de très fortes pluies. Ce stockage temporaire permet de réduire l'importance du débit en aval d'où la nécessité d'aménager une retenue sur ces deux cours d'eau. Ces deux sites s'inscrivent dans des vallées naturelles permettant, après réalisation d'un barrage, de disposer du volume suffisant pour maîtriser une crue centennale.
- **L'élargissement des cours d'eau, à l'amont comme à l'aval** : Après écrêtement de la crue centennale par les deux barrages (réduction du débit grâce au stockage d'une partie des écoulements), le débit passant en aval des ouvrages correspondra au débit d'une crue équivalente à celle de décembre 2003, d'ordre vingtennal à trentennal. La configuration actuelle du lit de la rivière ne permet pas d'écouler cette eau sans débordement, il est donc prévu de l'élargir à proximité des secteurs habités et inondables. Outre l'Yzeron aval, cet élargissement concerne également deux tronçons du Charbonnières et du Ponterle (Ratier) qui ne bénéficieront pas du stockage de la crue dans les barrages, puisqu'ils sont situés plus en amont. Cette restauration des capacités hydrauliques du lit s'accompagnera également d'une mise en valeur environnementale, permettant de retrouver des berges plus naturelles en milieu urbain.
- **Les outils de prévention** : Pour compléter cette stratégie de lutte contre les inondations, des outils de prévention sont mis en place :
 - Une interdiction de l'urbanisation dans les zones inondables : le Plan de Prévention des Risques d'Inondation est en cours de révision pour permettre de disposer sur l'ensemble des 20 communes du bassin versant, d'une cartographie actualisée du risque, prenant en compte les épisodes de crues récents (cf. § 1.4.1.3 p. - 60 -). Afin d'éviter toute aggravation du niveau de la vulnérabilité, le PPRi n'autorisera pas d'urbanisation nouvelle sur les secteurs dédiés à être protégés.
 - La rétention des eaux de pluie : Le Contrat de rivière a permis la réalisation de plusieurs bassins de rétention des eaux de pluie notamment sur Grézieu-la-Varenne, Brindas et Chaponost.
- **L'entretien régulier de cours d'eau** : Parallèlement, le Syndicat de l'Yzeron mène un programme d'entretien régulier des cours d'eau, avec l'intervention de la Brigade de rivière (équipe de 6 à 8 personnes en insertion mises à disposition par le Conseil Général du Rhône - cf. § 1.4.5 p. - 73 -) : entretien de la végétation des rives, évacuation des arbres morts, confortement des berges... Ce programme permet d'assurer un meilleur écoulement des eaux, limitant ainsi les risques de formation d'embâcles en cas de fortes pluies.



Carte 22 : Implantation et principe des travaux de protection contre les inondations



Carte 23 : Localisation précise de l'ensemble des aménagements

2.1.3.1. Les retenues sèches écrêtrices

- **Le principe des retenues sèches**

Les retenues écrêtrices choisies pour le bassin versant de l'Yzeron sont dites « sèches » car elles ne seront remplies qu'en cas de crues. Elles seront en effet munies d'une ouverture à leur base, appelée « pertuis », qui permettra de maintenir un débit continu de l'eau de la rivière en temps normal.

En cas de crue seulement, la retenue en amont du barrage se remplira progressivement, lorsque le débit entrant sera trop important pour s'écouler entièrement à travers l'ouverture du barrage. Ainsi, le débit de sortie maximum à l'aval du barrage sera contrôlé et la crue sera stockée dans la retenue. En cas de remplissage complet de la retenue, un ouvrage de surverse (déversoir) est prévu. Une fois la crue passée, elle se videra naturellement et progressivement à travers le pertuis.

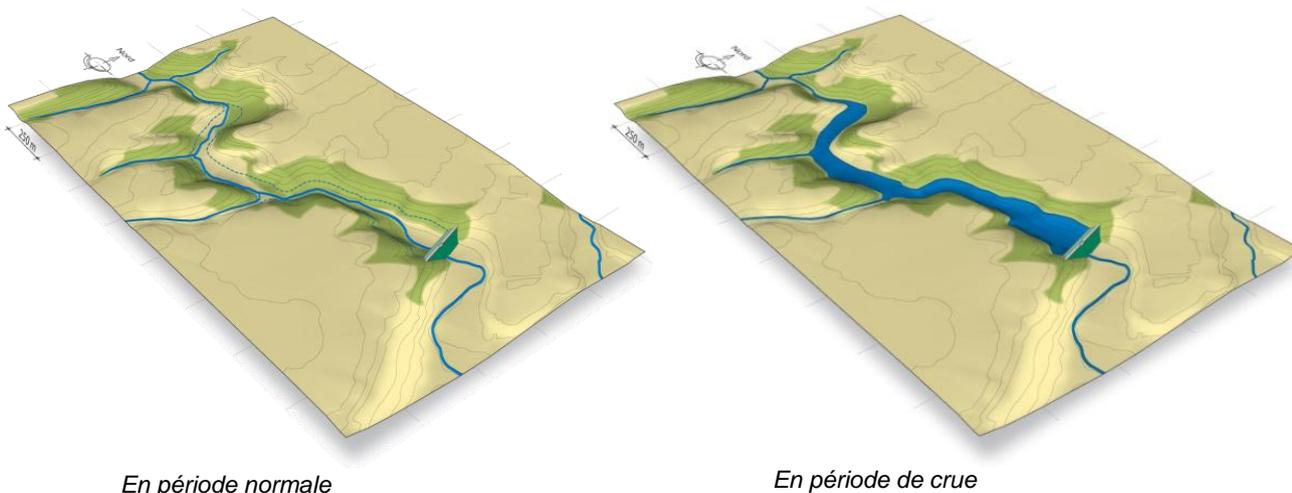


Figure 12 : Principe de fonctionnement d'une retenue sèche

- **Le choix des sites**

Les nombreuses études réalisées ont démontré que les seules possibilités d'implantation de ces retenues sont les sites de la Roussille à Francheville et d'Alaï à Tassin. Pratiquement dépourvus d'habitants, les caractéristiques topographiques et la nature des sols sont par ailleurs favorables.

Compte tenu des caractéristiques des barrages, celui de Tassin (11 m de haut, 128 m de longueur en crête, 66 m d'épaisseur à la base pour une capacité de stockage d'environ 400 000 m³) sera réalisé « en terre ». Celui de Francheville (23 m de haut, 195 m de longueur, 79 m d'épaisseur à la base pour une capacité de stockage d'environ 1 200 000 m³) sera réalisé en enrochements prélevés sur place.

La réalisation de ces ouvrages s'accompagnera d'une mise en valeur paysagère (travaux de végétalisation), partie intégrante du projet.

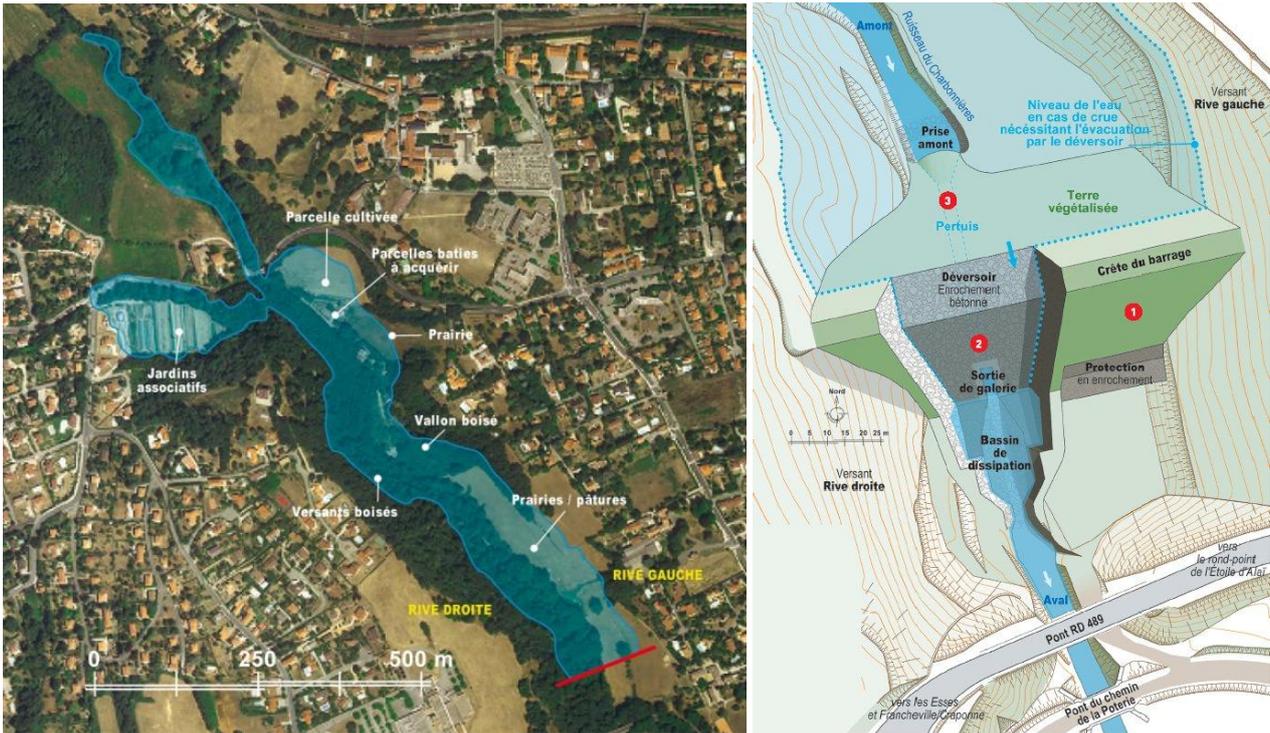


Figure 13 : Vue en plan de la cuvette de retenue de Tassin et schéma de principe du barrage de Tassin sur le Charbonnières



Figure 14 : Vue en perspective paysagère du barrage de Francheville et des principes d'aménagements (zone humide, cheminements)

2.1.3.2. L'élargissement et la restauration des cours d'eau en zone urbaine

Afin de permettre l'écoulement des crues écrêtées à l'aval des barrages sans débordement, le lit de l'Yzeron sera élargi en plusieurs sites sur les communes de Francheville (Chemin de Chalon, Gué Ruelle Mulet), Sainte Foy-lès-Lyon (Platanes, Beaunant / RD 342, Santons et Merlo) et Oullins (Merlo, Célestins, Cité de l'Yzeronne et boulevard de l'Yzeron). Sur la plupart des secteurs, la mise en place de digues, sous forme de merlons ou de murs en béton, sera nécessaire pour compléter les protections.

Ces aménagements vont également permettre de restaurer le milieu aquatique, en créant des berges végétalisées, des habitats propices à la faune aquatique... Autant d'actions qui contribueront à reconquérir la qualité écologique de la rivière et à valoriser ses abords en zone urbaine, avec la création de nombreux cheminement type "mode doux" le long des cours d'eau.

Deux autres sites sont également concernés à l'amont des barrages sur le Charbonnières et le Ratier (ou Ponterle) respectivement sur les communes de Charbonnières-les-Bains (centre bourg / Bressonnière) et Tassin la Demi-Lune (Grand Pré / Antoine Pardon).

Sur son cours aval, l'Yzeron est considéré comme une « masse d'eau fortement modifiée » au titre de la directive cadre européenne sur l'eau, avec obligation d'atteindre un « bon potentiel écologique » d'ici 2015-2021. Le projet issu du Contrat de rivière, bien qu'ayant une origine hydraulique, est indispensable pour l'atteinte de ce bon potentiel. Il est particulièrement ambitieux en matière de restauration de cours d'eau, avec notamment la suppression d'un lit entièrement bétonné sur plus d'un km à Oullins, la suppression d'une double voie de circulation (seule voie hors gabarit de l'ouest lyonnais) pour permettre d'élargir l'Yzeron à Sainte Foy-lès-Lyon, et de nombreuses reprises de berges en enrochements au profit de techniques végétales, afin de lutter contre les espèces invasives telles que la Renouée du Japon et reconstituer des corridors biologiques.

Au total, les travaux représentent un linéaire de cours d'eau de plus de 4,5 km en zone urbaine.

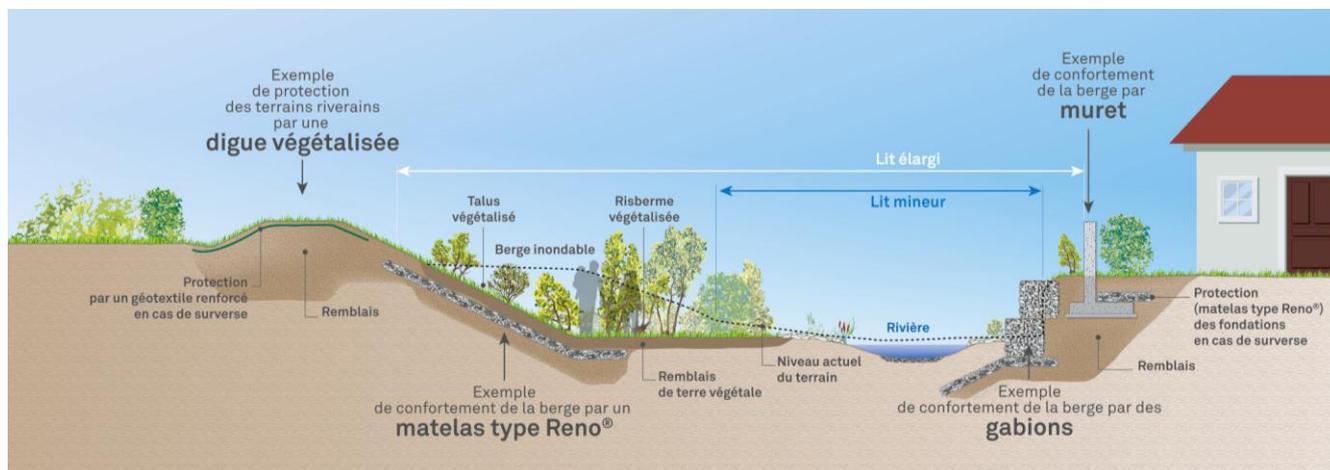


Figure 15 : Coupe type des principes d'aménagements de lit et protections

- **Les aménagements de cours d'eau en amont des retenues**

- Rappel des objectifs spécifiques à l'amont des retenues

Les aménagements des cours d'eau à l'amont des retenues sèches sont destinés à restaurer la capacité d'écoulement des cours d'eau avec pour objectif le transit sans débordements de la pointe de crue centennale au droit de secteurs urbanisés. Ils concernent deux secteurs :

- *Le Charbonnières dans la traversée de Charbonnières les Bains.*
- *Le Ratier (ou Ponterle) au droit du lotissement du Grand Pré à Tassin la Demi Lune.*

- **Aménagements sur le Charbonnières dans la traversée de Charbonnières les Bains**



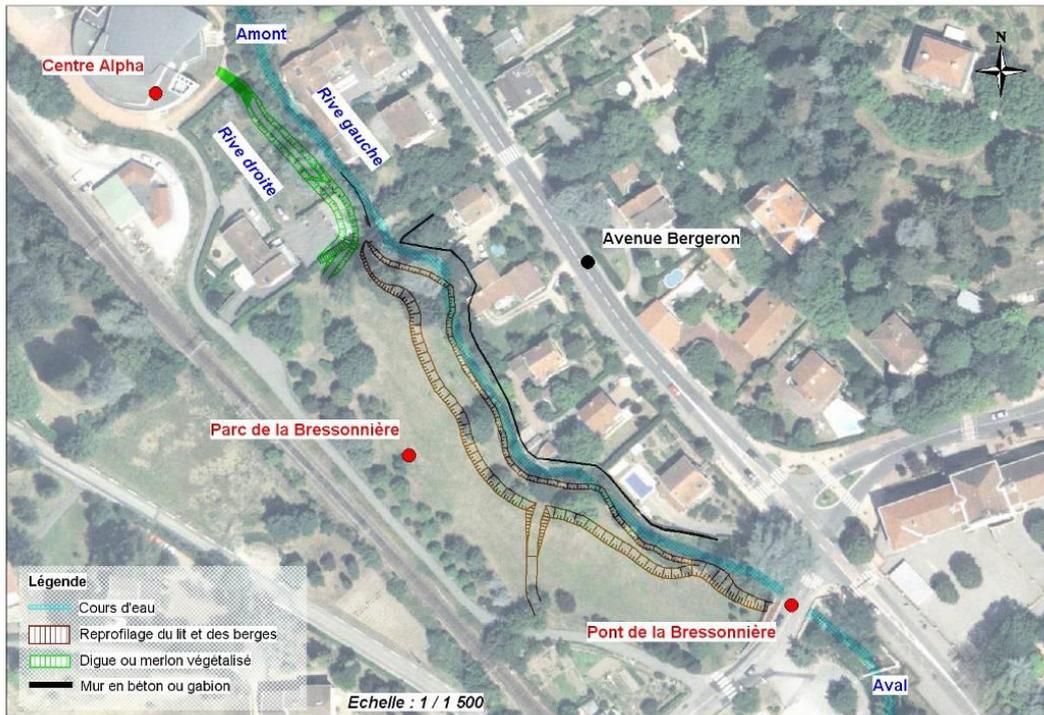


Figure 16 : Représentation des aménagements de cours d'eau à Charbonnières les Bains (vues orthophotographiques)

- Aménagements sur le Ponterle (ou Ratier) au secteur du Grand Pré à Tassin la Demi-Lune

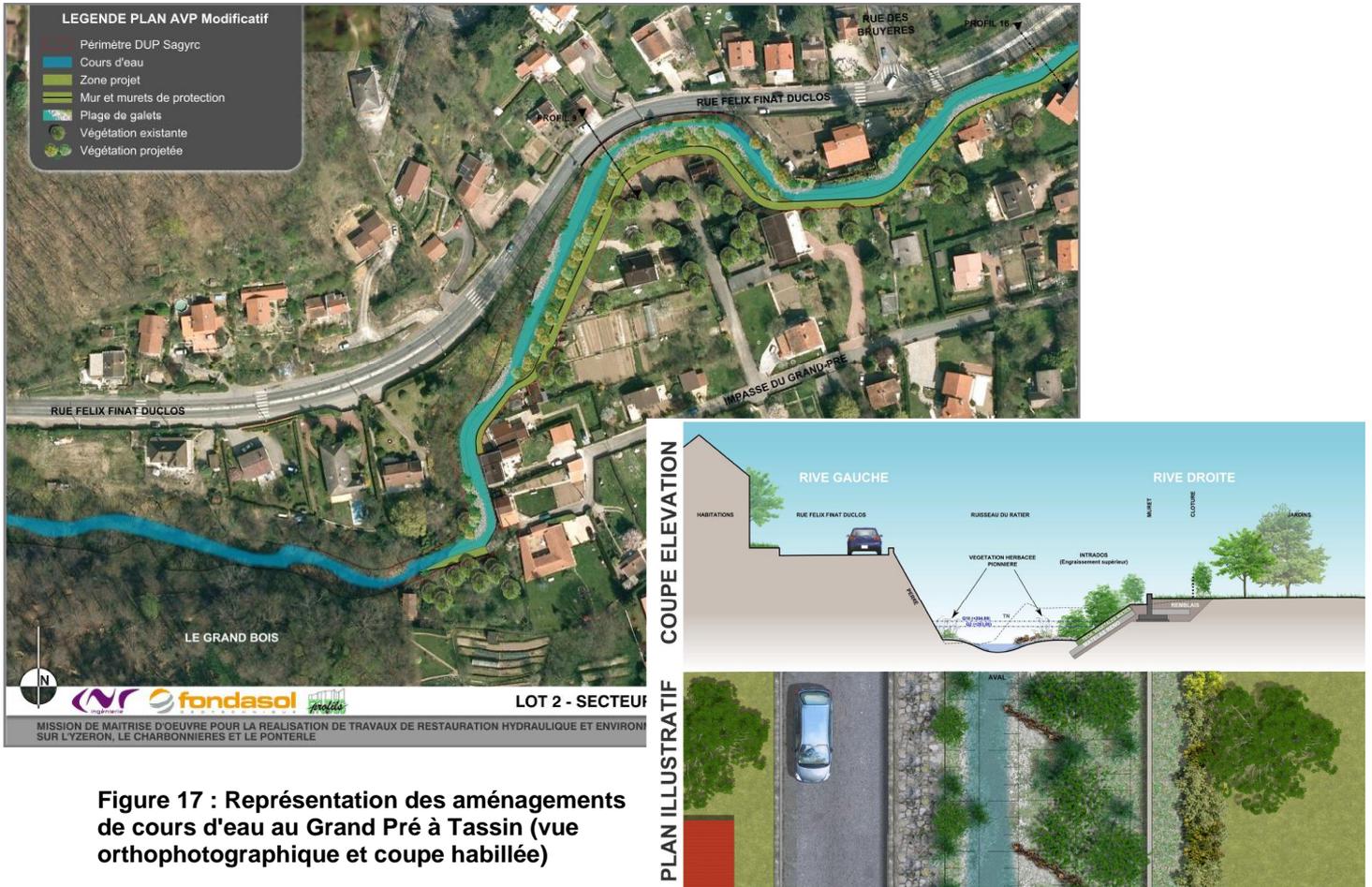


Figure 17 : Représentation des aménagements de cours d'eau au Grand Pré à Tassin (vue orthophotographique et coupe habillée)

- **Les aménagements de cours d'eau en aval des retenues**
 - **Rappel des objectifs spécifiques à l'aval des retenues**

Les aménagements des cours d'eau à l'aval des retenues sèches sont destinés à permettre le passage sans débordements au droit de secteurs urbanisés de la pointe de crue centennale écrêtée par les barrages en amont (correspondant au débit de la crue de décembre 2003).

Ils concernent les 7 secteurs suivants :

En amont de la confluence Yzeron-Charbonnières :

- *Le pont de Cachenoix sur le Charbonnières et le secteur d'habitat du chemin de Chalon proche de l'Yzeron (Francheville).*

Sur l'Yzeron en aval de la confluence :

- *Le gué de Ruelle Mulet (Francheville).*
- *L'impasse des Platanes (Sainte Foy-lès-Lyon).*
- *Le secteur de Beaunant et de la RD 342 (Sainte -Foy-lès-Lyon).*
- *Le quartier du Merlo (Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins).*
- *L'impasse des Célestins (Oullins).*
- *Le secteur Oullins aval comprenant la Cité de l'Yzeronne et le boulevard de l'Yzeron entre le Pont Blanc et le Pont d'Oullins.*

- **Aménagements du Pont de Cachenoix, du chemin de Chalon et du Gué de Ruelle Mulet à Francheville**



Figure 18 : Représentation des aménagements au chemin de Chalon à Francheville (vue orthophotographique)

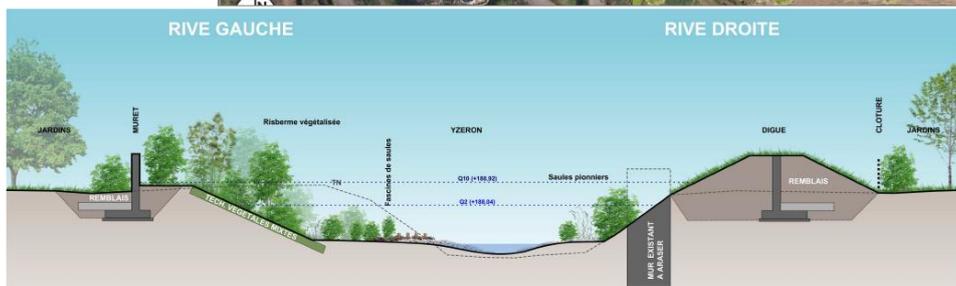


Figure 19 : Représentation des aménagements de cours d'eau à Ruette Mulet à Francheville (vue orthophotographique et coupe habillée)

○ Aménagements sur l'Yzeron au secteur des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon



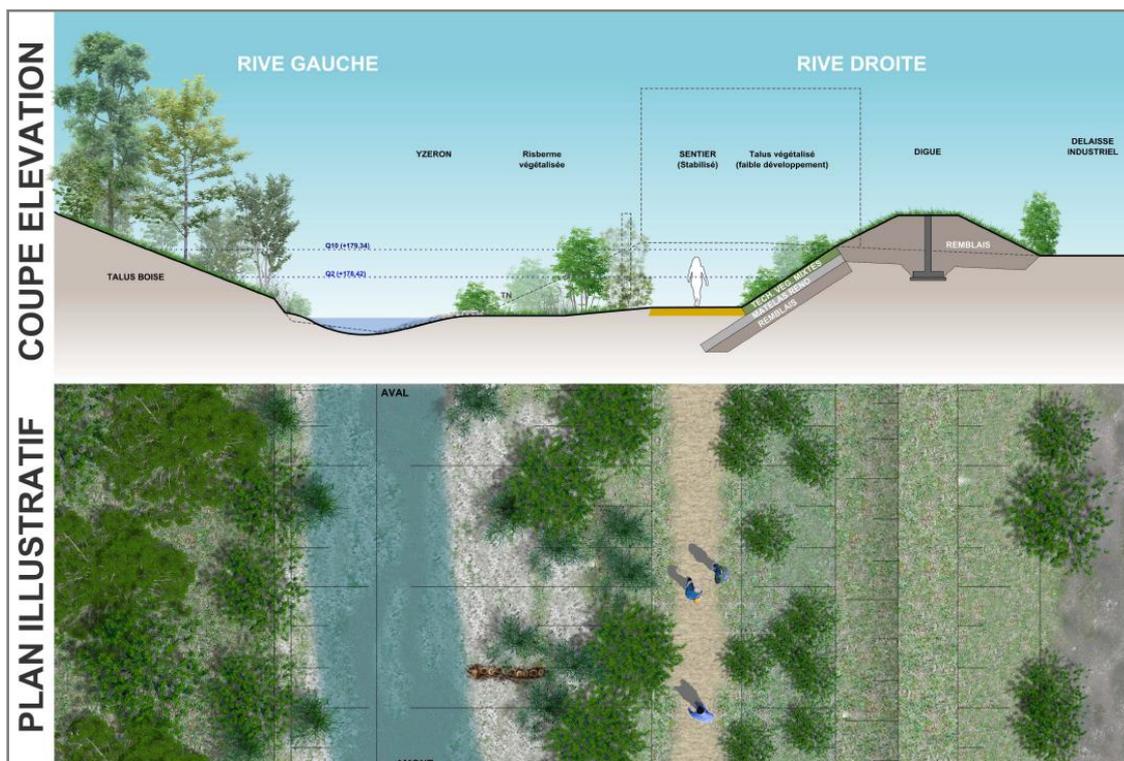


Figure 20 : Représentation des aménagements de cours d'eau aux Platanes à Ste Foy (vue orthophotographique et coupe habillée)

- Aménagements sur l'Yzeron au secteur de la RD 342 / Beaunant à Sainte Foy-lès-Lyon



Figure 21 : Représentation des aménagements de cours d'eau à Beaunant / RD 342 à Ste Foy (vue orthophotographique et coupe habillée)

○ Aménagements sur l'Yzeron au secteur des Santons et du Merlo à Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins

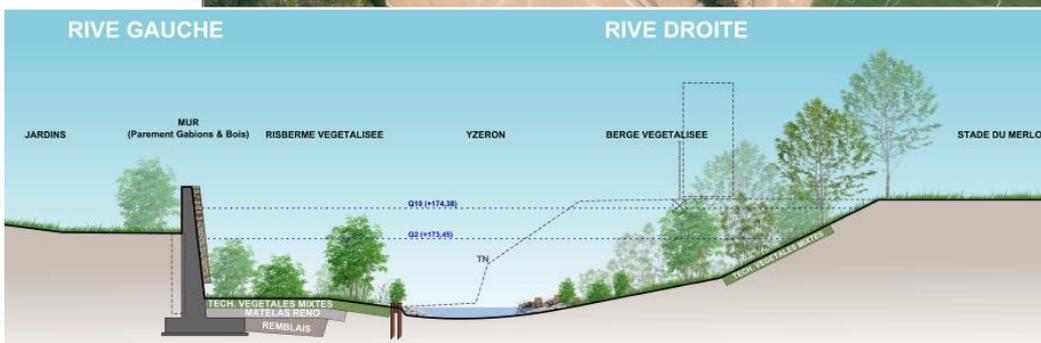


Figure 22 : Représentation des aménagements de cours d'eau aux Santons / Merlo à Ste Foy et Oullins (vues orthophotographiques et coupe habillée)

o Aménagements sur l'Yzeron au secteur des Célestins à Oullins

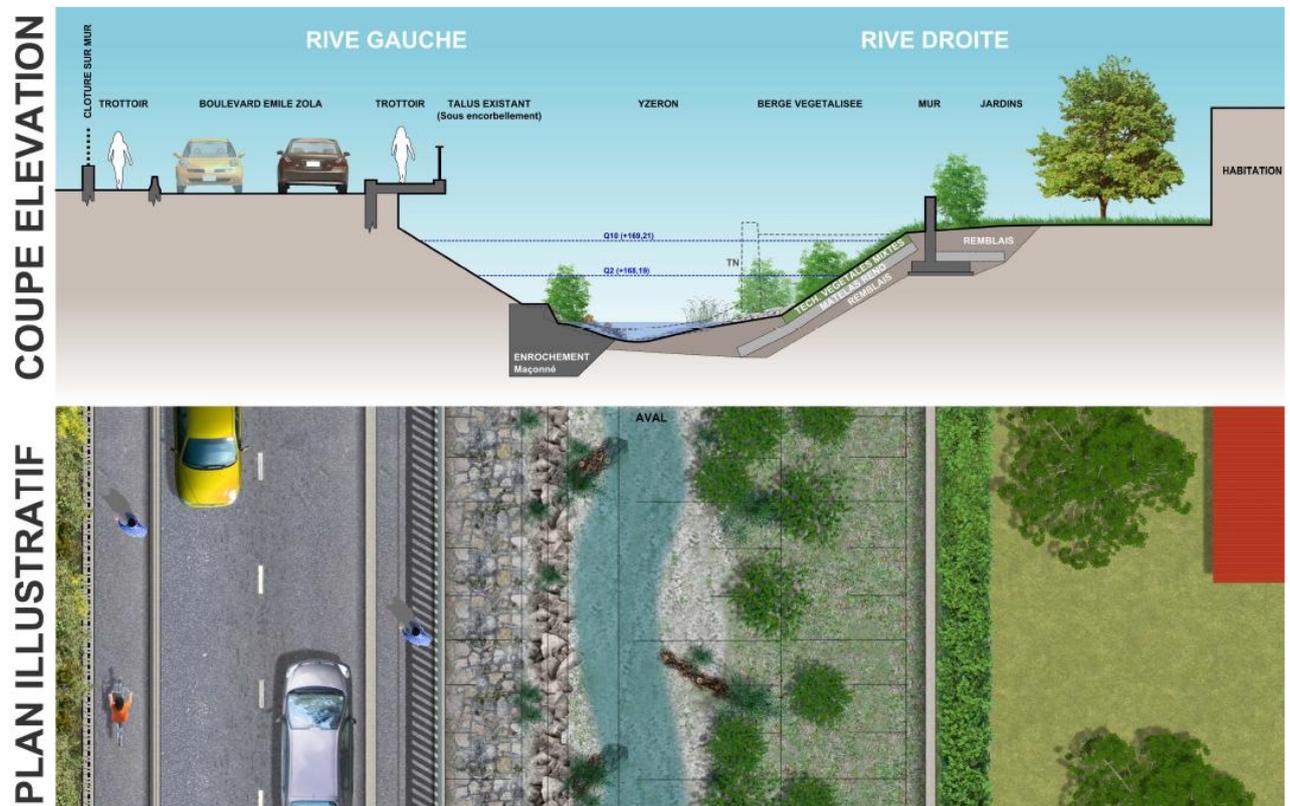


Figure 23 : Représentation des aménagements de cours d'eau aux Célestins à Oullins (vue orthophotographique et coupe habillée)

o Aménagements sur l'Yzeron entre les Ponts Blanc et d'Oullins à Oullins

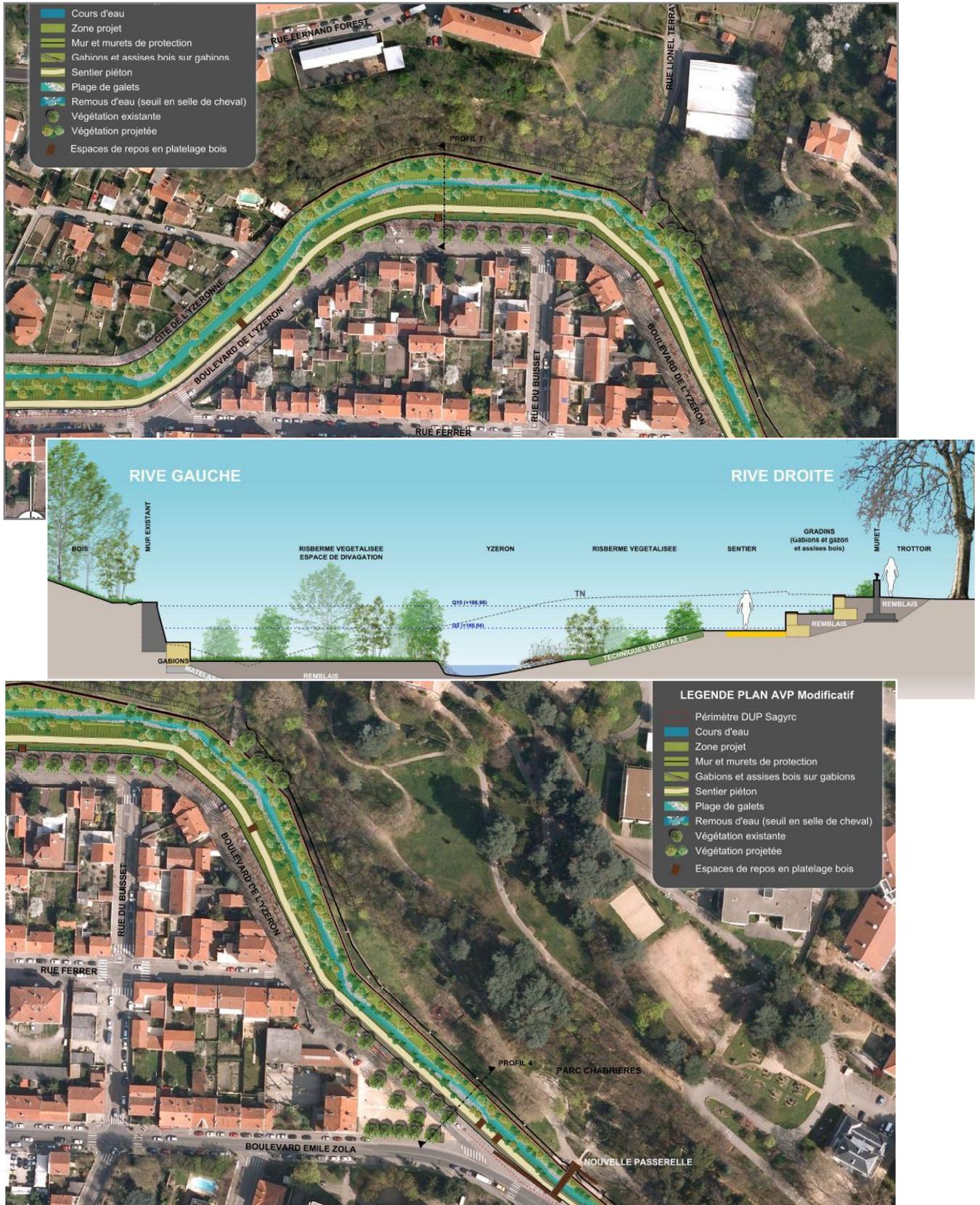


Figure 24 : Représentation des aménagements de cours d'eau à Oullins aval (vues orthophotographiques et coupe habillée)

2.1.3.3. Maîtrise foncière

Dans l'emprise des barrages, les terrains inondés, à l'exception de deux parcelles bâties et habitées et de l'emplacement des ouvrages et leurs abords immédiats, ne doivent pas nécessairement faire l'objet d'une acquisition par le Syndicat. Les remplissages exceptionnels des cuvettes de retenues peuvent être régis par des servitudes de sur-inondation. Pour autant, le SAGYRC cherchera au maximum à se rendre propriétaire des terrains dans l'emprise des plus hautes eaux.

En revanche, les travaux sur les cours d'eau comprennent généralement des digues de protection, classées comme intéressant la sécurité publique. Pour des raisons notamment de modalités d'entretien (accès aux sites, respect de consignes techniques) et de responsabilité (risque juridique en cas de défaillance), le Syndicat souhaite se rendre systématiquement propriétaire de l'emprise des aménagements. Cela ne concerne pas le bâti habité, mais essentiellement des bandes de terrain le long des parcelles riveraines des cours d'eau.

Dans ces conditions, une déclaration d'utilité publique (DUP) a été demandée au Préfet et obtenue en décembre 2011, afin d'exproprier si nécessaire.

L'ensemble de l'opération concerne une centaine de propriétés sur lesquelles des acquisitions sont nécessaires.

Plus largement, la volonté d'acquisition systématique des parcelles renforce le rôle et l'importance de la structure gestionnaire, qui devient un propriétaire significatif et un acteur important de l'aménagement du territoire. Cela constitue une orientation forte vers la pérennisation des actions d'aménagement et d'entretien des cours d'eau, notamment en zone urbaine où le « turn-over » des propriétaires est plus important, et les bonnes pratiques de gestion des rivières moins connues et moins mises en œuvre.

2.1.3.4. Les solutions alternatives étudiées et écartées par le Comité de rivière

Avant de définir la stratégie de protection contre les crues décrites précédemment, d'autres solutions ont été étudiées et analysées. Ces dernières n'ont pas été retenues car elles n'étaient pas à même de garantir un niveau de protection équivalente pour des coûts de réalisation comparables et/ou entraînant des impacts hydrauliques, environnementaux et/ou sociaux jugés inacceptables. Ces solutions alternatives ont fait l'objet d'études approfondies et complémentaires réalisées en 2007²², dans le cadre d'une concertation publique préalable au titre du Code de l'urbanisme, confirmant l'inadéquation de ces solutions par rapport aux problématiques du bassin versant de l'Yzeron. Afin de faciliter la comparaison avec les actions d'aménagements retenues, les solutions alternatives sont présentées ci-dessous :

- **1^{ère} solution écartée : écrêtement des crues par la réalisation de plusieurs ouvrages de rétention répartis sur le bassin versant amont**

Cette solution consistait à multiplier les barrages de rétention, de taille plus réduite, sur l'ensemble du bassin versant. Les études ont démontré qu'une douzaine de sites naturels pouvaient permettre de stocker une partie du volume des crues en construisant des barrages ne dépassant pas 10 mètres de haut. Pour atteindre un niveau d'écrêtement de la crue identique à la solution des deux barrages aval (solution retenue par le Comité de rivière), il aurait été nécessaire de construire :

- 7 barrages sur l'Yzeron, dont un devant mesurer 16 m de haut ;
- 5 barrages sur le Charbonnières et ses affluents.

²² Hydratec - SAGYRC, mai 2007. Aménagements hydrauliques de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron : études des solutions alternatives. Etude n°21214. Lyon, 33 p.s.

Le coût global de ces aménagements (hors acquisition foncière) serait globalement deux fois supérieur²³ à celui des deux barrages prévus. Par ailleurs, le nombre relativement important des ouvrages à réaliser aurait multiplié d'autant les impacts paysagers et environnementaux.



Carte 24 : Solution alternative écartée n°1 – Projet d'écrêtement des crues par la réalisation de plusieurs ouvrages de rétention

- **2^{ème} solution écartée : recalibrage de l'Yzeron aval sans écrêtement des crues**

Cette solution consistait à élargir le lit de l'Yzeron sans barrage écrêteur en amont. Elle a été écartée pour plusieurs raisons :

- Nécessité soit de canaliser le lit avec des digues systématiques de hauteur comprise entre 1 et 2 mètres, soit d'élargir le lit de 12 mètres de plus par rapport à la largeur du lit réaménagé (soit le double de l'élargissement prévu dans le projet retenu) ;
- Nécessité de démolir certaines habitations censées être protégées par les aménagements retenus ;
- Nécessité de reconstruire tous les ponts afin de les adapter au nouveau gabarit du cours d'eau ;
- Nécessité d'acquérir des surfaces importantes à des coûts très élevés.

²³ Les montants avancés sur les coûts des solutions alternatives ont été déterminés lors de l'étude menée en 2007 relative aux « Aménagements hydrauliques de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron : études des solutions alternatives » : ils correspondent donc à des prix courants tels qu'estimés en 2007. Afin de faciliter la comparaison entre les projets sans recalculer systématiquement les coûts à prix constants, les montants sont ainsi mentionnés proportionnellement par rapport aux projets retenus, sur la base des coûts de 2007.

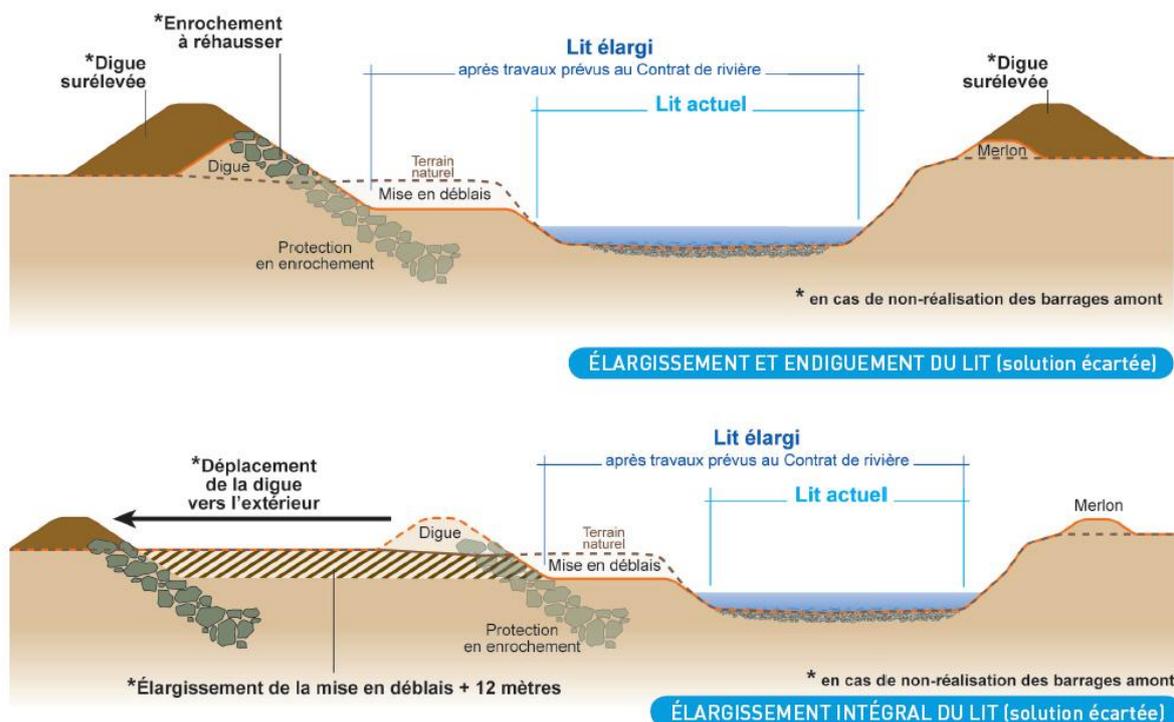


Figure 25 : Solution alternative écartée n°2 – Projet de recalibrage de l'Yzeron aval sans écrêtement des crues

- 3^{ème} solution écartée : Utilisation des retenues collinaires existantes sur le bassin versant

Plus d'une centaine de retenues collinaires sur le bassin versant de l'Yzeron ont été recensées. L'idée d'utiliser ces retenues collinaires a donc été avancée. Néanmoins, les études réalisées ont démontré que leur utilisation pour stocker une partie des eaux de ruissellement ne permettait pas pour autant de réduire suffisamment le débit des cours d'eau en cas de fortes crues. En effet :

- Les volumes potentiellement disponibles dans ces retenues s'avèrent largement inférieurs au volume nécessaire pour écrêter la crue en aval. Le volume global pouvant être stocké dans les retenues collinaires étant estimé à 200 000 m³, il est très nettement inférieur au 1 550 000 m³ nécessaire pour écrêter la crue centennale ;
- Ensuite, les retenues, qui sont pour la plupart situées à l'écart des cours d'eau principaux, n'interceptent qu'une fraction très limitée des écoulements de crue ;
- Enfin, les bassins ne disposent pas d'ouvrages hydrauliques permettant de stocker les volumes de crue nécessaires dans des conditions de sécurité idoines.



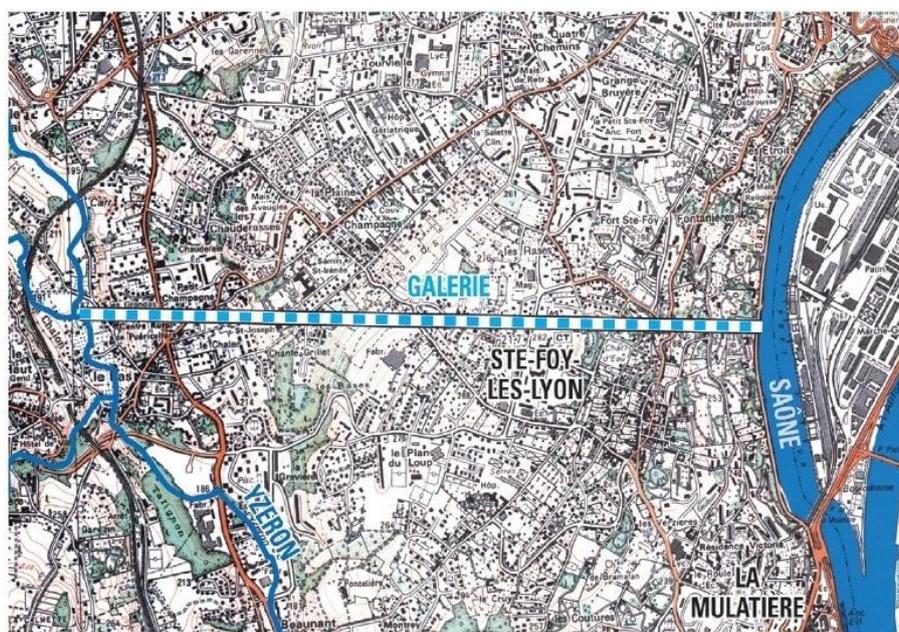
Photo 18 : Retenue collinaire sur le bassin versant amont de l'Yzeron

- **4^{ème} solution écartée : Protection locale des habitations**

Cette solution consistait à mettre en place des dispositifs de « mise hors d'eau » des bâtiments ou des infrastructures soumis au risque de crue (barrière de protection amovible, sacs de sable, batardeaux sur les seuils des maisons...). Toutefois, la dynamique des crues de l'Yzeron n'autorise qu'un délai très court d'intervention avant que ne se produisent les premiers débordements. Dans ce contexte, il apparaît difficile de garantir la sécurité des riverains et leur protection contre les crues en mettant en œuvre ces dispositifs avant l'arrivée de la crue. Ce constat est d'autant plus renforcé en période nocturne. Par ailleurs, le recours à de tels dispositifs ne permet pas la protection de nombreux équipements publics, notamment l'ensemble des réseaux, dont au premier titre le réseau viaire.

- **5^{ème} solution écartée : Construction d'une galerie de dérivation des débits de l'Yzeron vers la Saône**

Cette solution envisageait le délestage d'une partie des débits de crue de l'Yzeron vers la Saône par l'intermédiaire d'une galerie souterraine débouchant sur le quai Jean-Jacques Rousseau à Lyon 5^{ème}. L'aménagement aurait compris un ouvrage de prise d'eau en rivière (en aval de la confluence Charbonnières – Yzeron), un puits de chute et une galerie hydraulique, ainsi qu'un ouvrage de diffusion en bordure de Saône. Le coût global des travaux aurait été quatre fois supérieur aux montants des aménagements retenus et ce, sans prendre en compte le foncier. L'aménagement aurait contribué par ailleurs à accélérer et aggraver les débits de crue en aval. Il n'était donc pas acceptable, à l'échelle d'un bassin comme le Rhône, d'envisager une telle solution qui s'avère contraire au principe de rétention des crues à la source.



Carte 25 : Solution alternative écartée n°5 – Projet de galerie de dérivation des débits de l'Yzeron vers la Saône

- **6^{ème} solution écartée : Expropriation des habitants sans réaliser de travaux**

Le nombre important de bâtiments et d'infrastructures concernés rend socialement, financièrement et urbanistiquement très complexe la mise en œuvre d'une telle solution, jugée trop radicale par tous les acteurs associés au projet.

2.2. VERS UNE DEMARCHE PAPI (2013-2019)

Bien que le Contrat de rivière « Yzeron vif » ait permis de dégager une ligne directrice durable notamment sur le sujet de la lutte contre les inondations, et que certaines actions aient été amorcées et terminées, il reste encore à engager les opérations principales du volet de protection hydraulique. Si toutes les opérations envisagées n'ont pas encore pu être menées à terme, cela s'explique aisément par la complexité technique et réglementaire de tels travaux, notamment à cause :

- Des délais de réalisation et de validation des dossiers techniques ;
- Des procédures réglementaires nécessaires mais chronophages (concertation, études d'impact, études de danger...);
- Des procédures de maîtrise foncière qui s'avèrent longues et sensibles avec les riverains.

Dans ce contexte, s'orienter dans une démarche de Programme d'Actions de Prévention des Inondations se révèle être une opportunité pour prolonger la dynamique initiée depuis près de deux décennies sur le bassin versant de l'Yzeron. De plus, par cette labellisation, le SAGYRC cherche bel et bien à poursuivre ses missions et surtout à susciter une prise de conscience globale et cohérente à l'échelle de tous les acteurs du bassin.

2.2.1. Contexte de la démarche et motivations pour un PAPI

La stratégie développée lors du Contrat de rivière, ainsi que les choix et les actions entrepris pour lutter efficacement contre les inondations légitiment de prolonger cette dynamique. Ainsi, les acteurs locaux se sont naturellement orientés vers une démarche de Programme d'Actions de Prévention des Inondations, en s'appuyant sur les motifs suivants :

- Volonté de poursuivre et d'amplifier la dynamique créée sur le territoire, notamment en poursuivant le volet hydraulique prévu dans le Contrat de rivière « Yzeron vif » et dont la première phase²⁴ du projet a été reconnue d'utilité publique (DUP) le 8 décembre 2011 et déclarée d'intérêt général (DIG) le 13 janvier 2012 ;
- Récurrence et ampleur des dernières crues incitant les acteurs locaux à agir durablement afin de protéger au mieux les populations du bassin versant et ce, sur une crue d'occurrence centennale ;

²⁴ Par délibération n°2009-15 du 22 septembre 2009, le SAGYRC, considérant la complexité des études techniques et réglementaires liées aux barrages écrêteurs, et l'augmentation importante des délais engendrés face à la fréquence des inondations, a décidé de phaser les instructions réglementaires des travaux de restauration de cours d'eau d'une part, et des barrages d'autre part, en maintenant la nécessité d'une approche globale des impacts présentés par l'ensemble du programme. A ce stade, l'utilité publique a été déclarée dans le cadre d'une même opération, intégrant les travaux d'élargissement et de restauration des cours d'eau sur les communes de Tassin la Demi-Lune, Francheville, Sainte-Foy-lès-Lyon et Oullins. Les travaux au centre bourg de Charbonnières-les-Bains, du fait de leur consistance et de leur indépendance hydraulique vis-à-vis des autres sites, ne sont pas soumis aux mêmes procédures et ont fait l'objet d'une instruction indépendante (non soumise à DUP, mais uniquement à la loi sur l'eau).

Il en sera de même pour les barrages écrêteurs de crues, qui feront l'objet ultérieurement (horizon 2015) d'une instruction réglementaire propre.

- Révision en cours du PPRNi qui, à terme, concernera toutes les communes du bassin versant de l'Yzeron ;
- Volonté de parfaire la connaissance et la conscience du risque sur le bassin versant de l'Yzeron ;
- Nécessité de maintenir une cohérence d'ensemble sur le bassin versant par une gestion intégrée du risque inondation.

En outre, la directive "inondation" 2007/60/CE du 23 octobre 2007 du Parlement européen et du Conseil relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (transposée en droit français par la Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement dans son livre 5 Titre VI sur la prévention des risques, et le Décret n° 2011-277 du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, complétant les dispositions législatives), associe la crue centennale à un niveau d'aléa « moyen », servant de base à l'établissement des futures Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondations (SLGRI). La stratégie de protection centennale proposée dans le PAPI Yzeron s'avère donc totalement cohérente avec la mise en œuvre de la directive inondation, préfigurant la future SLGRI qui pourra être proposée pour le bassin versant de l'Yzeron.

2.2.2. Analyse Coût-Bénéfice

2.2.2.1. Présentation de l'analyse coût-bénéfice

Une analyse coût-bénéfice (ACB) a été réalisée dans le cadre du projet par le bureau d'études ASCONIT, et est intégralement disponible en annexe du présent rapport. Cette analyse concerne trois actions inscrites au PAPI « Yzeron », à savoir :

- la mise en place de barrages écrêteurs de crues (retenues sèches) ;
- la réalisation de travaux d'élargissement et de restauration des cours d'eau en zone urbaine ;
- et la restauration de la section d'écoulement à hauteur du pont d'Oullins.

Pour la réalisation de l'ACB, les scénarios d'aménagement étudiés regroupent les mesures précitées de la manière suivante :

- Scénario I : élargissement et restauration des cours d'eau en zone urbaine et restauration de la section d'écoulement à hauteur du pont d'Oullins.
- Scénario II : scénario I auquel s'ajoute le projet des retenues sèches pour écrêtement.

L'évaluation de la situation initiale s'appuie sur les modélisations des crues Q_{15} , Q_{20} , Q_{100} et Q_{1000} , auxquelles se sont ajoutés les dommages inhérents à la crue de 2003 (retour d'expérience sur le quai Pierre Séward à Oullins).

Les coûts des projets sont distingués entre coûts initiaux (nécessaires pour la conception et la réalisation du projet) et les coûts annuels nécessités par l'entretien des ouvrages. Les coûts de fonctionnement annuels ont été estimés à 1% du montant des coûts d'investissements ; montant qui a été confirmé par les Maîtres d'œuvre des projets (CNR ingénierie pour les travaux des cours d'eau et ISL pour les barrages écrêteurs).

SCENARIO I				APPORTS SPECIFIQUES SCENARIO II		TOTAL INVESTISSEMENT (SCENARIOS I + II)
Etudes	Foncier élargissement de cours d'eau et protection	Travaux d'élargissement de cours d'eau et protection	Travaux Oullins	Foncier barrages	Travaux barrages	
4 768 362 €	2 725 015 €	14 453 436 €	74 000 €	1 788 250 €	12 702 761 €	36 511 825 €
22 020 813 €				14 491 011 €		

**Tableau 13 : Coût des projets d'aménagement pris en compte dans l'ACB
(en € HT sauf le foncier non soumis à TVA)**

Les dommages en cas de crues ont été estimés à partir des dommages directs aux habitations, des dommages directs et indirects aux activités économiques, des dommages aux exploitations agricoles et des dommages aux réseaux.

Sur la base de ces dommages, le calcul des différents éléments suivant est réalisé :

- Dommages Moyens Annualisés (DMA) sans aménagement ;
- Dommages Moyens Annualisés (DMA) avec aménagement ;
- La différence entre ces deux DMA permet de calculer les Dommages Evités Moyens Annualisés (DEMA).

Période de retour	Coût des dommages sans aménagement	Intégrale
∞	200 605 943 €	167 172 €
1000	133 737 295 €	1 058 065 €
100	101 388 266 €	2 580 526 €
20	27 638 034 €	342 043 €
15	13 407 124 €	-
DMA sans mesure		4 147 806 €

Tableau 14 : Evaluation algébrique des DMA

Les dommages moyens annualisés (DMA) sans aménagement sont évalués à près de 4,148 millions d'euros.

2.2.2.2. Résultat du scénario I

Les dommages moyens annualisés avec aménagement se montent à plus de 2,9 millions d'euros. Les dommages évités moyens annualisés (DEMA) sont d'environ 1,238 millions d'euros :

Période de retour	Coût des dommages avec aménagements	Intégrale
∞	200 605 943 €	166 727 €
1000	132 848 938 €	984 096 €
100	85 839 136 €	1 746 051 €
20	1 463 432 €	12 195 €
15	0 €	0 €
DMA avec mesures		2 909 069 €
DEMA		1 238 737 €

Tableau 15 : Evaluation algébrique des DEMA pour le scénario I

L'appréciation des DEMA peut aussi se faire graphiquement. Le calcul des DMA se base alors sur du calcul d'intégrale :

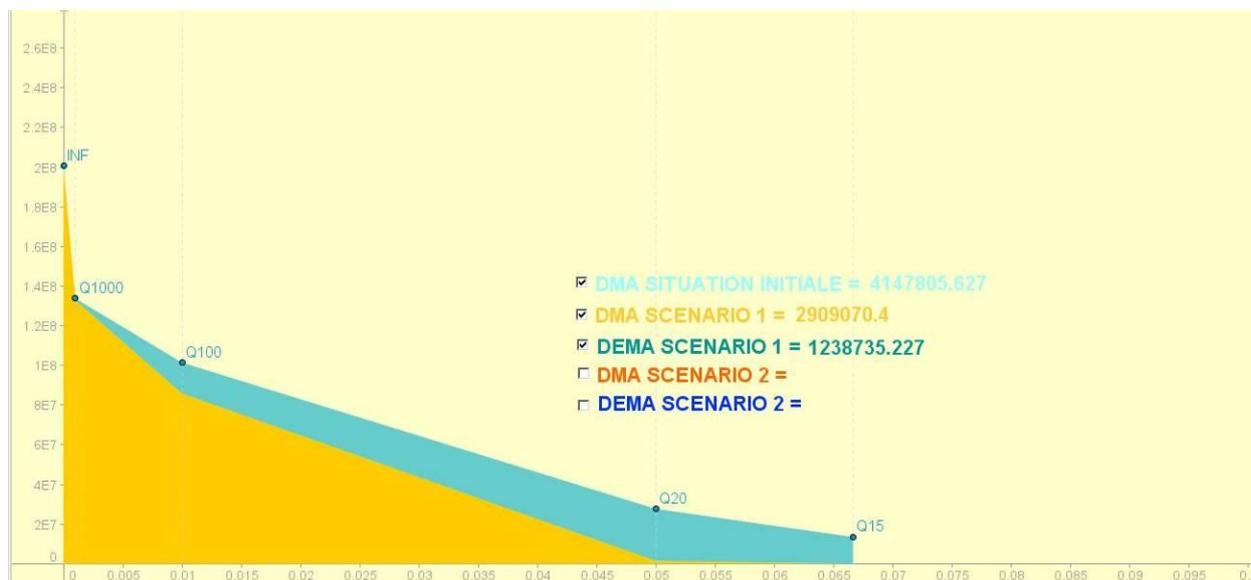


Figure 26 : Evaluation graphique des DMA et du DEMA pour le scénario I

A partir des DEMA et des éléments concernant le coût des aménagements, le calcul de la Valeur Actualisée Nette (VAN) a permis de synthétiser les résultats en prenant en compte les coûts et bénéfices des aménagements envisagés.

Si la VAN est positive, les aménagements considérés sont qualifiés de rentable au regard de la zone d'étude, des enjeux qui y sont recensés et des dommages estimés.

La VAN a été calculée pour différents horizons temporels de façon à déterminer l'horizon temporel pour lequel la VAN devient positive. De la même manière, le ratio bénéfices / coûts (noté B/C) a également été réalisé.

La valeur actualisée nette pour un horizon temporel à 30 ans est de – 4 378 582,41 € avec un ratio B/C à 83%.

La valeur actualisée nette pour un horizon temporel à 50 ans est de 1 450 051,04 € avec un ratio B/C à 103%.

L'horizon temporel associé à une VAN supérieure à 0 et un ratio B/C supérieur à 100% est évalué à 47 ans. Cet horizon temporel, bien que proche du plafond recommandé de 50 ans, reste inférieur à ce dernier. L'ACB du scénario I est jugée tout juste positive au regard des recommandations des annexes techniques du guide méthodologique PAPI. La mise en place de cette série de travaux apparaît donc bénéfique pour la gestion des inondations à l'échelle du bassin versant de l'Yzeron, même en limite de rentabilité au regard des critères du cahier des charges PAPI.

2.2.2.3. Résultat du scénario II

Les dommages moyens annualisés avec aménagement se montent à 800 000 euros. Les dommages évités moyens annualisés (DEMA) sont d'environ 3,35 millions d'euros :

Période de retour	Coût des dommages avec aménagements	Intégrale
∞	200 605 943 €	166 712 €
1000	132 818 178 €	604 198 €
100	1 448 052 €	28 961 €
20	0 €	0 €
15	0 €	0 €
DMA avec mesures		799 871 €
DEMA		3 347 935 €

Tableau 16 : Evaluation algébrique des DEMA pour le scénario II

L'appréciation des DMA pour le scénario II est la suivante :

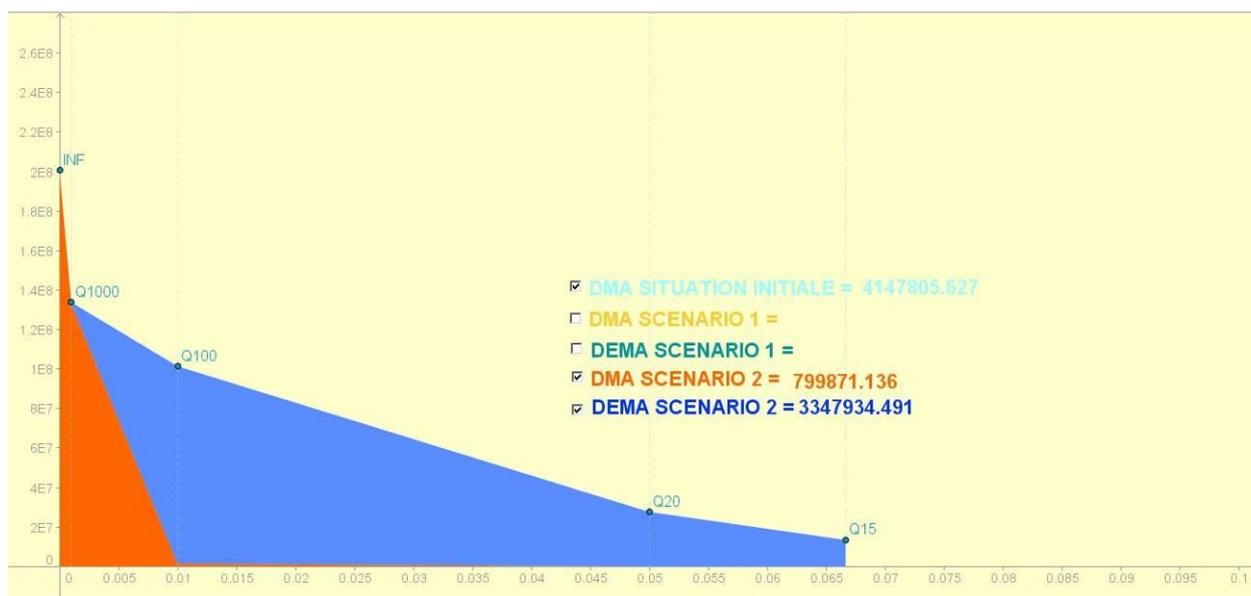


Figure 27 : Evaluation graphique des DMA et du DEMA pour le scénario II

La valeur actualisée nette pour un horizon temporel à 30 ans est de 15 067 132 € avec un ratio B/C à 135 %.

La valeur actualisée nette pour un horizon temporel à 50 ans est de 30 104 858 € avec un ratio B/C à 167 %.

L'horizon temporel associé à une VAN supérieure à 0 et un ratio B/C supérieur à 100% est évalué à 18 ans. Cet horizon temporel étant loin de dépasser le plafond recommandé de 50 ans, l'ACB du scénario II est jugée très positive au regard des recommandations des annexes techniques du guide méthodologique PAPI.

Par ailleurs, cet horizon temporel étant inférieur à 30 ans, il respecte également les recommandations du Plan Rhône

La mise en place de cette série de travaux apparaît donc extrêmement bénéfique pour la gestion des inondations à l'échelle du bassin versant de l'Yzeron.

2.2.2.4. Conclusion de l'ACB

Les résultats de l'analyse coût-bénéfice des projets portés par le SAGYRC et complétés par le projet du pont d'Oullins sont bons :

- Les résultats de l'ACB pour le scénario I regroupant travaux sur le lit des cours d'eau et ouvrages de protection sont tout juste conformes aux recommandations du guide technique PAPI ;
- Les résultats de l'ACB pour le scénario II comprenant également les ouvrages écrêteurs sont supérieurs aux recommandations du Plan Rhône, pourtant plus restrictives que les recommandations du guide technique PAPI.

De plus, l'analyse de sensibilité de l'ACB souligne la robustesse de ces résultats compte tenu du nombre d'enjeux pris en compte, ainsi que la finesse de la modélisation hydraulique disponible.

Enfin, bien qu'ils ne soient pas mentionnés dans cet exposé synthétique, les résultats de cette ACB peuvent être complétés par des bénéfices environnementaux non-monétarisés mais réels compte tenu des efforts faits par le SAGYRC pour optimiser les aménagements et faire en sorte qu'ils répondent aux objectifs de bon état écologique inscrits à la directive cadre sur l'eau.

Par conséquent, les aménagements projetés dans le scénario II tels que portés et préconisés par le SAGYRC depuis plusieurs années s'avèrent pertinents au regard des bénéfices attendus en matière de protection et de prévention des inondations dans le bassin versant de l'Yzeron. A ce titre, ils seront donc inclus dans le programme d'actions et répartis dans les axes correspondants.

2.2.3. Stratégie retenue pour le PAPI

Depuis plus de 20 ans, le bassin versant de l'Yzeron a été l'objet d'études et de diagnostics divers et variés, particulièrement sur la thématique du risque inondation et de la gestion de l'eau. De fait, la problématique inondation a été largement identifiée sur ce territoire. La stratégie de gestion proposée pour ce Programme d'Actions de Prévention des Inondations est issue de celle du SAGYRC et de celle menée dans le Contrat de rivière « Yzeron vif ».

Les enjeux en zone inondable sont nombreux sur le bassin versant de l'Yzeron et les priorités du projet PAPI Yzeron se déclineront de la façon suivante :

- Améliorer la connaissance, la conscience et la mémoire du risque par la communication et la sensibilisation de tous les publics ;
- Parfaire la connaissance sur l'aléa inondation afin d'appréhender plus finement les éléments déclencheurs des crues des différents cours d'eau du bassin versant de l'Yzeron et ce, dans l'optique d'améliorer la surveillance et la prévision des crues ;
- Faciliter la gestion communale des crises en cas d'inondation ;
- Prendre en compte du risque dans l'aménagement du territoire ;
- Réduire la vulnérabilité des enjeux existants (population, bâtis, équipements publics...) ;
- Réduire l'aléa inondation dans les zones à forts enjeux, notamment à l'aval du bassin versant.

2.2.3.1. Connaissance, conscience et mémoire du risque inondation

La conscience et la connaissance du risque sont des préalables indispensables à toute gestion de ce risque. Dès lors, le premier objectif de ce PAPI est de favoriser et d'améliorer la connaissance et la conscience du risque inondation, à destination, non seulement, des populations concernées mais aussi de toutes les populations du bassin versant.

Ainsi, le SAGYRC, structure porteuse de ce PAPI et syndicat intercommunal, souhaite continuer à développer et à diffuser des informations inhérentes au bassin versant, notamment sur ce qui à trait à la lutte contre les inondations, aux bonnes pratiques ou bien encore sur les acteurs de la gestion de la rivière.

Afin de développer cet axe, le SAGYRC souhaite mettre ses moyens et ses ressources à disposition afin de :

- Permettre aux maires de communiquer au mieux sur le risque inondation, en les informant sur leurs obligations réglementaires et en facilitant notamment la réalisation des documents réglementaires. Cela passe par :
 - La transmission d'information dans le cadre de la rédaction du DICRIM²⁵ (cartographie des risques et des repères de crues) ;
 - L'intervention lors des réunions publiques prévues au titre de l'article L.125-2 du code de l'environnement²⁶.
- Informer et sensibiliser tous les acteurs du bassin versant sur la gestion du risque inondation en maintenant et développant la publication périodique « *Au fil de l'Yzeron* ». Editée par le SAGYRC, cette publication est diffusée à l'ensemble de la population des communes adhérentes. Appréciée et consultée, elle représente le support idéal pour communiquer au mieux auprès des populations concernées.
- Territorialiser la mémoire et la conscience du risque inondation par la mise en place de repères de crues, d'échelles limnimétriques et de panneaux d'information le long des berges de l'Yzeron. Parallèlement, et au regard des aménagements projetés dans le cadre de ce PAPI, il conviendrait également d'œuvrer en faveur des riverains et des usagers des différents aménagements afin de les sensibiliser contre le syndrome de perte de mémoire du risque et contre le sentiment d'invulnérabilité²⁷. En définitive, agir sur la conscience du risque, c'est agir également sur la mémoire de ce risque.

²⁵ Pour mémoire, les documents d'information réglementaires tels que le DICRIM restent bien évidemment à la charge des maires des collectivités concernées. Néanmoins, dans le cadre de la rédaction de ces documents, le SAGYRC, via la labellisation PAPI, souhaite faciliter la mise à disposition des informations qu'il détient sur le risque inondation et, ce, au profit des communes intéressées. Pour rappel, le DICRIM, bien que rendu implicitement obligatoire par le PPRNi, ne concerne pas le seul risque d'inondation, mais porte également sur l'ensemble des risques majeurs répertoriés par le Préfet sur le territoire communal. En ce sens, le SAGYRC n'est ni compétent, ni omniscient pour agir sur les risques majeurs autres que le risque inondation. Il n'en demeure pas moins que la réalisation des DICRIM par les communes concernées par le risque inondation est un objectif majeur dans la sensibilisation des populations et qu'il sera appréhendé comme tel par le PAPI Yzeron et par le SAGYRC.

²⁶ Selon l'article L125-2 du code de l'environnement, les maires des communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un PPR doivent informer la population, au moins une fois tous les deux ans.

²⁷ La révision du Plan de Prévention des Risques Inondation induisant le maintien des zones d'aléas malgré les travaux de protection participera également à maintenir cette mémoire du risque et lutter contre le sentiment d'invulnérabilité qui pourrait concerner à termes les riverains des cours d'eau. Le maintien cohérent et indispensable de ces zones permet également d'informer les nouveaux acquéreurs et locataires dans le cadre de l'état des risques naturels et technologiques introduit par la loi Bachelot en juillet 2003.

2.2.3.2. Appréhender au mieux la prévision et la matérialisation du risque inondation sur le bassin versant

Depuis une vingtaine d'année et notamment à cause de la récurrence et de la violence des inondations qui sévissent sur le bassin versant, ce territoire est peu à peu devenu un terrain et un objet propices aux différentes études scientifiques et universitaires, alimentant d'autant plus la connaissance des acteurs opérationnels sur le risque inondation. Ces différentes études qui ont été et qui sont encore menées sur le bassin versant de l'Yzeron et particulièrement sur la problématique des inondations ont permis d'alimenter la réflexion et d'orienter l'action des acteurs, que ce soit sur l'aléa en lui-même ou bien encore sur les enjeux²⁸.

Malgré l'apparente mais non-exhaustive connaissance du bassin versant et du phénomène d'inondation, certaines zones de floues subsistent, notamment sur les mécanismes de réponse hydrologique des cours d'eau à un événement de pluie donné, et leur traduction en facteurs déclencheurs de l'aléa inondation.

En premier lieu, la réaction du bassin versant aux précipitations reste difficile à mesurer, empêchant de facto une meilleure prévision du risque inondation. En cause, la capacité du sol à retenir ou non les volumes précipités. Ainsi, en cas de saturation des sols en eau, le moindre épisode de précipitation quelque peu intense permet une mise en charge rapide des cours d'eau du bassin versant. Pour exemple, la pluie centennale du 22 septembre 1993 a donné lieu à une petite crue (période de retour 2 ans) car les terrains ont pu absorber suffisamment d'eau et limiter le ruissellement. La pluie décennale du 5 octobre suivant a donné lieu, sur des sols saturés, à une crue de période de retour environ vingtennale. De même, lors de l'épisode de novembre 2008, les précipitations prévues sur le bassin versant ne revêtaient en rien un caractère exceptionnel. Par voie de conséquence, aucune alerte météorologique ne fut lancée sur le département du Rhône. C'était sans compter sur le paramètre de saturation des sols en eau qui a permis une réponse rapide des cours d'eau du bassin versant et des débordements.

En deuxième lieu, le bassin versant de l'Yzeron est équipé de dispositifs de mesures gérés et exploités par plusieurs organismes. Ces dispositifs sont soit météorologiques (avec des pluviomètres) soit débitométriques/limnimétriques (deux stations DREAL sur l'Yzeron à hauteur de Craponne et du pont de Taffignon sur Francheville, et deux stations IRSTEA²⁹ plus récentes et d'équipements plus légers). Comme indiqué précédemment, ces dispositifs sont gérés et exploités par différents acteurs et l'accès aux données s'en trouve tout autant complexifié. Ainsi, les stations débitométriques et limnimétriques, gérées par la DREAL, relèvent les données sur un pas de temps de 2 heures alors que les résultats sont publiés tous les 8 heures avec mise à disposition publique des données via un serveur internet. Or, une fréquence d'actualisation sur cette cadence horaire ne correspond pas ou peu à la dynamique temporelle des inondations (réaction du bassin versant en 4 heures). Quant aux stations pluviométriques, la mise à disposition des données « *en temps et en heure* » permettraient d'appréhender plus finement l'aléa inondation et la matérialisation d'un risque.

²⁸ Est implicitement énoncé l'ouvrage co-dirigé par François Duchêne et Christelle Morel-Journal sur la notion de culture du risque inondation et qui traite notamment du cas du bassin versant de l'Yzeron ou comment se forme, peu à peu, la culture du risque chez les riverains de l'Yzeron. Source : François Duchêne – Christelle Morel-Journal, 2004. De la culture du risque : paroles riveraines à propos de deux cours d'eau périurbains. Le Mesnil-sur-l'Estrée - Editions de l'Aube – Collection Société et territoire. 170 p.s.

²⁹ Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (ex Cemagref) : organisme de recherche appliquée travaillant notamment sur la gestion de l'eau, et dont les équipes lyonnaises mènent de nombreux travaux sur le bassin versant de l'Yzeron.

Parfaire la connaissance sur l'aléa inondation et sur ses paramètres déclencheurs peut donc devenir un objectif stratégique, d'autant plus que plusieurs instruments de mesure sont d'ores et déjà existants sur le territoire. Or, en tenant compte des deux premiers points précités et au regard de la dynamique très rapide des crues sur ce bassin, la prévision et la surveillance des cours d'eau deviennent des éléments fondamentaux pour prévenir au mieux la matérialisation du risque inondation et surtout, dans le cadre de la gestion d'une éventuelle crise. Ces difficultés en matière de prévision et de surveillance des cours d'eau peuvent pénaliser la bonne anticipation d'une crise, au risque de disqualifier d'entrée de jeu les organisations municipales censées gérer la crise³⁰ sur le terrain. Cette relative incertitude, ingrédient inhérent à la crise, pèse également sur la gestion de crise en tant que telle, puisque les élus doivent parfois prendre des décisions cruciales et urgentes telles que l'évacuation des riverains. Or, sans élément disponible tangent (prévision météorologique affinée à l'échelle du territoire, hauteur d'eau à l'amont, état de saturation préalable des sols), le processus de prise de décision peut s'en retrouver grippé et, dans ce domaine, ne pas décider revient à décider de ne rien faire. Ce constat n'exclut pas qu'il existe un système humain de vigilance plus ou moins informel, soit directement dans les communes (dans le cadre du Plan Communal de Sauvegarde), soit à l'échelle du bassin versant (le personnel du SAGYRC se rendant sur différents sites afin de surveiller et d'évaluer autant que faire se peut la dynamique de crue). Ce système a déjà fait ses preuves par le passé, mais son efficacité est variable selon les types de crues. Ainsi, la maîtrise en temps réels ou en temps quasi-réels des connaissances et des informations doit permettre à chaque acteur de s'insérer pleinement et efficacement dans une dynamique de crise.

L'amélioration de la prévision et de la surveillance des cours d'eau revêt un caractère important. Dans le cadre de ce PAPI, il conviendrait :

- D'optimiser et permettre le partage des données collectées sur le bassin versant et ce, entre les différents acteurs ;
- D'affiner la connaissance sur l'aléa, notamment sur les éléments déclencheurs afin d'appréhender au mieux la survenue et la gestion de la crise ;
- De formaliser un système humain de surveillance et de l'alerte à l'échelle du bassin versant.

2.2.3.3. Faciliter la gestion communale de la crise et perpétuer la culture de la crise inondation

Comme indiqué dans l'introduction de la loi n°2004-811 en date du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile, les différents retours d'expérience récents montrent que la commune demeure l'échelon administratif le plus pertinent pour gérer les crises au plus proche de la population. Cette gestion de l'urgence à l'échelle communale ne peut se faire sans la présence d'un outil, à savoir le Plan Communal de Sauvegarde institué par l'article 13 de la loi précitée.

Le diagnostic, mené dans le cadre de ce document, indique que toutes les communes aval, régulièrement concernées par le risque d'inondation, sont dotées d'un Plan Communal de Sauvegarde. Plus que la planification, ces communes ont également et progressivement développé une véritable culture et acuité face au risque inondation, du fait des récurrents et récents épisodes de crues.

³⁰ Patrick Lagadec, 1991. Cellules de crise : les conditions d'une conduite efficace. http://www.patricklagadec.net/fr/pdf/cellules_crise.pdf. 122 p.s.

Ces procédures ont le mérite d'exister, particulièrement dans les secteurs à forts enjeux d'inondation. Cependant, cette planification, lorsqu'elle a été mise en place, peut légitimement admettre quelques interrogations :

- Premièrement, la culture du risque tient en grande partie par la longévité des mêmes acteurs opérationnels (élus, agents municipaux, voire services d'urgence) et/ou riverains/sinistrés, plutôt que par la réalisation de procédures dont la durabilité dans le temps n'a pas pu être éprouvée ;
- Ensuite, les projets d'aménagement prévus pour lutter contre les crues, à équivalence d'une crue centennale, peuvent mettre à mal la mémoire et la culture du risque sur ce territoire. Pour autant, même si la probabilité d'occurrence n'en demeure que plus faible, le risque zéro n'existe pas. Ainsi, il n'est pas impossible de voir se matérialiser une crue plus que centennale ou bien encore de subir une crue dont les impacts mettraient à mal les ouvrages de protection hydraulique. De fait, il importe d'autant plus que la planification de la sauvegarde soit opérationnelle dans la durée.
- Enfin, et de manière très théorique, la crise est, par définition et par nature, imprévisible et incertaine. Imprévisible du fait de la soudaineté, la rapidité et les limites de la prévision des inondations sur le bassin versant (cf. chapitre 2.2.3.2 p. - 112 -). Incertaine, notamment par l'ampleur possible que peuvent atteindre certaines crues. En d'autre terme, la citation historique, devenue avec le temps en adage populaire, qui veut que « *les plans ne résistent pas au premier coup de canon* » peut se révéler malheureusement exacte.

Ce constat permet de fixer les orientations fondamentales en matière de gestion de la crise inondation dans le bassin versant de l'Yzeron :

- Faciliter la réalisation des plans communaux de sauvegarde dans les communes concernées (principalement en amont du bassin versant) ;
- Perpétuer la culture du risque inondation et de gestion de crise, en s'assurant notamment de l'opérationnalité des plans communaux de sauvegarde existants dans le temps mais également de la bonne sensibilisation de tous les acteurs.

2.2.3.4. Inscrire le risque inondation dans les politiques d'aménagement du territoire

Comme indiqué dans le diagnostic de ce document, la prise en compte des risques, notamment du risque inondation, dans les documents d'urbanisme et d'aménagement est globalement bien assurée (cf. chapitre 1.4.1 p. - 57 -).

Pour l'heure, il est recensé :

- Un PPRNi dit « Yzeron Aval » qui concerne 7 communes situées à l'aval ;
- Une prescription pour un élargissement du PPRNi à l'ensemble des communes du bassin versant de l'Yzeron (arrêté préfectoral de 2010) ;
- Des Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT) et des Plans Locaux d'Urbanisme qui mentionnent et prennent en compte le risque inondation, avec notamment un zonage spécifique du risque inondation pour les PLU des communes du Grand Lyon (à l'aval du bassin versant) ;
- Enfin, il convient de rappeler que la première phase des opérations de travaux prévues dans le cadre du projet de lutte contre les inondations mené par le SAGYRC, a été reconnue d'Utilité Publique (DUP) par le Préfet en 2011. A ce titre, le risque d'inondation et la gestion qui en découle doivent être inscrits dans les documents d'urbanisme tels que les PLU et le SCOT de l'Agglomération Lyonnaise.

Concernant l'implication du SAGYRC, le Syndicat est un acteur régulier dans ce domaine. Il est consulté pour l'élaboration des documents d'urbanisme, dans la réalisation des grands projets, et apporte assistance auprès des collectivités dans la délivrance des autorisations d'urbanisme à enjeux par rapport aux cours d'eau.

Au regard des éléments avancés ci-dessus, le SAGYRC souhaite, dans le cadre de la mise en œuvre du PAPI, poursuivre ses efforts en matière d'inscription du risque inondation dans les documents d'urbanisme et dans les projets d'aménagement du territoire. Cela se déclinerait par :

- L'assistance et l'expertise dans le cadre de la mise en place des documents d'urbanisme ;
- La promulgation de conseils et d'avis auprès des collectivités locales et territoriales requérantes dans le cadre de la délivrance des autorisations d'urbanisme et d'aménagement.

2.2.3.5. Réduire la vulnérabilité

Toute gestion de risque entraîne une transformation ou un déplacement de ce même risque³¹. Ainsi, l'ambitieux programme de travaux projeté visant à réduire l'aléa inondation dans les zones à forts enjeux, n'exclut pas la réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens. En effet, les opérations de réduction de l'aléa doivent tendre à une mise en sécurité des personnes et des biens à concurrence d'une crue centennale. De fait, tout événement d'occurrence supérieure à cette crue de référence ou susceptible d'impacter les ouvrages de protection hydraulique serait de nature à affecter de nouveau les enjeux adjacents.

Tel est l'esprit du PPRNi « Yzeron Aval » approuvé en 1998 et modifié en 2000 et du PPRNi « Yzeron » prescrit par arrêté préfectoral en 2010, qui prévoient dans leurs règlements respectifs des prescriptions voire des interdictions pour les projets de construction et surtout des travaux sur les constructions existantes de façon à « *diminuer les dommages potentiels en réduisant la vulnérabilité des biens et des activités dans les zones inondables*³² ».

Dans un souci de complémentarité avec les prescriptions du PPRNi, des actions de sensibilisation et d'incitations en faveur de la réduction de la vulnérabilité seront menées auprès des personnes concernées. Evidemment, ces actions devront aller de pair avec les actions prévues pour la mémoire du risque inondation afin d'éviter que les aménagements projetés puissent annihiler totalement et durablement la conscience du risque chez les populations dites « *protégées* ».

En cohérence avec la stratégie de protection centennale de l'ensemble des bâtis inondés, retenue et portée depuis de nombreuses années par tous les acteurs de la démarche de bassin versant (cf. chapitre 2.2.3.6 ci-dessous), il n'est pas prévu dans la stratégie du PAPI de réaliser des diagnostics et travaux généralisés de réduction de la vulnérabilité. De plus, le nombre important de bâtis concernés par la zone inondable (plus de 570 habitats exposés à la crue centennale), rendrait cette action très lourde et onéreuse.

En effet, l'ACB montre que 95% des bâtis à usage d'habitation seraient protégés pour la crue de projet à l'issue des aménagements, jusqu'à un niveau relativement élevé (centennal). Des actions ciblées sur la réduction de la vulnérabilité peuvent être envisagées sur les quelques habitations ne pouvant être protégées. De même, l'ACB identifie des activités économiques vulnérables, pour certaines desquelles des diagnostics et des actions de sensibilisation présenteraient un intérêt.

³¹ Patrick Pigeon, 2005. Géographie critique des risques. Economica – Anthropos – Collection Géographie. 217 p.

³² Préfecture du Rhône – Service Planification Aménagement Risques – Unité Prévention des Risques, 2012. Risques Naturels d'Inondation (PPRNi) de l'Yzeron – Règlement – Dossier soumis à consultation et enquête publique juin 2012. Lyon. P.6.

De manière plus globale, la notion de réduction de la vulnérabilité revient à diminuer l'exposition de l'ensemble des enjeux face au risque, en limitant les éventuels dommages associés aux crues. Dans les cas les plus extrêmes, les dommages potentiels sont tels qu'il convient d'avoir recours à des délocalisations d'enjeux que ce soit par expropriation / acquisition à l'amiable de biens situés en zone à risque ou par déplacement de certaines infrastructures (transformateur électrique situé en zone inondable, par exemple).

La réduction de la vulnérabilité ne doit pour autant pas se limiter à des interventions sur le bâti puisque les mesures de réduction de la vulnérabilité doivent, pour être efficaces, s'accompagner d'une culture de crise, c'est-à-dire des gestes mettant en œuvre ces mesures³³.

2.2.3.6. Réduire l'aléa dans les zones à forts enjeux

Au regard de la densité de personnes et de biens à l'aval du bassin versant de l'Yzeron, ainsi que de la configuration actuelle du lit qui ne permet pas l'écoulement de l'eau sans débordement, la réduction de l'aléa reste l'objectif le plus adéquat, le plus durable et le plus soutenable pour ces secteurs et ce, à hauteur d'une crue d'occurrence centennale. Dans le cadre de PAPI, il est donc prévu (cf. carte 22 p. - 87 -) :

- Un élargissement des cours d'eau à l'amont comme à l'aval à proximité des secteurs habités et inondables, afin de permettre une restauration hydraulique, physique et paysagère du lit et l'implantation d'ouvrages de protection sur le Charbonnières à Charbonnières-les-Bains et le Ratier (ou Ponterle) à Tassin la Demi-Lune pour une crue centennale ; et sur l'Yzeron à Francheville, Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins, pour une crue similaire à celle de décembre 2003, c'est-à-dire d'occurrence environ trentennale ;
- Le stockage temporaire des crues provenant des bassins versants amont ruraux et périurbains, par la construction de deux retenues sèches sur l'Yzeron à Francheville et le Charbonnières à Tassin la Demi-Lune, écrétant la crue centennale et crue environ trentennale ;
- La restauration de la section d'écoulement à hauteur du pont d'Oullins.

2.2.3.7. Conclusion

La stratégie exposée ci-dessus se veut globale et doit permettre la poursuite d'une politique engagée et responsable menée sur le territoire du bassin versant de l'Yzeron depuis plus de 20 ans, et dans la droite ligne du Contrat de rivière « Yzeron vif » mis en œuvre sur la période 2002-2009.

Les fondements de cette politique reposent sur une gestion du risque inondation la plus intégrée et transversale possible, en territorialisant le risque (prise en compte des particularités locales, des caractéristiques géographiques, des réalités territoriales et des enjeux spécifiques) tout en l'intégrant dans la durée.

Intégrée, la gestion du risque l'est, par la prise en compte à la fois des dimensions sociales et sociétales (réduction de la vulnérabilité, mitigation et résilience, communication et assistance), des dimensions techniques (prévention, connaissance, prévision, réduction de l'aléa) et enfin territoriales (notamment par l'aménagement du territoire).

³³ Freddy Vinet, Laurent Boissier et Stéphanie Defossez, 2011. La mortalité comme expression de la vulnérabilité humaine face aux catastrophes naturelles : deux inondations récentes en France (Xynthia, Var, 2010). VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 11 Numéro 2 | septembre 2011. URL : <http://vertigo.revues.org/11074>.

Transversale, la gestion du risque inondation sur le bassin versant de l'Yzeron l'est également, dans la mesure où les différentes opérations de travaux prévues dans le cadre de ce PAPI s'inscrivent également dans une approche globale de gestion des milieux aquatiques, et prévoient parallèlement un important volet de revalorisation paysagère (par la suppression du lit bétonné sur la partie aval de l'Yzeron à hauteur d'Oullins, par la requalification d'une double voie importante de circulation dans l'Ouest lyonnais, par l'implantation sur les berges de techniques végétales afin de lutter contre les espèces invasives et reconstituer les corridors biologiques).

Durable, la gestion du risque inondation l'est enfin, puisque la stratégie et les actions prévues dans le cadre de ce PAPI tendent à mettre en sécurité les personnes et les biens tout en anticipant la problématique de la perte de conscience et de mémoire du risque.

3. LE PROGRAMME D' ACTIONS

3.1. L' ORGANISATION GENERALE DU PROGRAMME D' ACTIONS

Afin de décliner et mettre en œuvre la stratégie locale présentée précédemment, le programme d'actions s'organise autour de 8 axes, incluant la conduite et l'animation du programme d'actions :

- Axe I : Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque ;
- Axe II : Surveillance, prévision des crues et des inondations ;
- Axe III : Alerte et gestion de crise ;
- Axe IV : Prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme ;
- Axe V : Actions de réduction de la vulnérabilité ;
- Axe VI : Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa ;
- Axe VII : Gestion des ouvrages de protection hydraulique ;
- « Axe VIII³⁴ » : Gouvernance, animation, mise en œuvre et suivi de la démarche PAPI.

Compte tenu de l'ancienneté, de la robustesse et de l'approbation partagée de la stratégie du bassin versant, de laquelle découle directement le programme d'actions, il n'est pas prévu à ce stade de réviser celui-ci à mi-parcours.

3.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE PLAN SUBMERSIONS RAPIDES

Le PAPI du bassin versant de l'Yzeron intègre dans son axe VII la gestion du risque inondation définie par le Plan Submersions Rapides (PSR), relatif à la création et à la gestion des ouvrages de protection hydraulique. Dans cette optique, les actions prévues par le PSR s'intègrent pleinement dans le PAPI, puisque toutes les actions prévues dans le cadre de ces deux planifications visent une gestion globale, concertée et cohérente avec les problématiques identifiées sur le bassin versant de l'Yzeron.

Conformément aux dispositions techniques du cahier des charges PAPI, le dossier PSR est réalisé concomitamment avec le projet PAPI de l'Yzeron.

³⁴ Le cahier des charges des PAPI définit 7 axes. Par souci de cohérence dans la présentation, il est proposé de créer spécifiquement un 8^e axe relatif à l'animation, la mise en œuvre et le suivi de la démarche.

3.3. LES DETAILS DES AXES ET DES FICHES ACTIONS

3.3.1. Eléments préalables de présentation

3.3.1.1. Hiérarchisation et programmation des actions

Dans le but d'optimiser et de rationaliser les moyens notamment publics mis à la disposition de ce programme d'actions, le SAGYRC a tenu à hiérarchiser les actions inscrites au PAPI en fixant des priorités. Ainsi, chaque action contenue dans ce PAPI « Yzeron » et déclinée sous la forme de fiche, s'est vu attribuer une note comprise entre 1 et 3, où :

- le « 1 » signifie une action fondamentale pour la prévention du risque inondation ;
- le « 2 » correspond à une action jugée importante ;
- et le « 3 » qualifie l'action de complémentaire.

La priorisation attribuée à chaque action tient évidemment compte de l'existant (cf. chapitre 1) et est fonction de la stratégie locale définie dans le chapitre 2 du PAPI. Dans ces conditions, il va de soi qu'une action dont la priorité serait fixée à 3 ne signifie pas que celle-ci serait jugée inintéressante dans le fond ou dans la forme, mais que cette action ne se révèle pas des plus indispensables à l'échelle du bassin versant de l'Yzeron. Pour exemple, il ne serait guère judicieux de qualifier les actions prévues dans l'axe IV de fondamentales alors même que la quasi-totalité des documents d'urbanisme prennent déjà ou vont prochainement prendre en compte le risque d'inondation.

Ainsi, la hiérarchisation proposée est indépendante de la programmation prévisionnelle dans le temps des différentes fiches actions. Le calendrier dépend de logiques de mises en œuvre, liées à différents paramètres, tels que l'articulation éventuelle entre plusieurs fiches actions, le plan de charge de l'équipe projet du SAGYRC, principal Maître d'ouvrage du PAPI, etc.

3.3.1.2. Estimation financière des actions

La finesse des coûts prévisionnels proposés est variable selon le niveau de définition des actions, depuis une estimation sommaire basée sur d'autres retours d'expérience connus ou inspirée de la bibliographie, jusqu'à une définition précise de niveau maîtrise d'œuvre pour les travaux d'aménagement par exemple.

La mention « PM » signifie « pour mémoire », lorsqu'il s'agit d'actions ne faisant pas appel aux financements de l'Etat dans le cadre du PAPI :

- Actions déjà réalisées mais présentées dans le cadre de la cohérence d'ensemble de la stratégie et du programme d'actions ;
- Actions réalisées en interne et intégrées au plan de charge des agents du SAGYRC.

3.3.2. Engagement des partenaires et synthèse financière

L'opération globale de protection contre les inondations et de restauration des cours d'eau en zones urbaines portée par le SAGYRC et inscrite au PAPI, se décompose financièrement de la manière suivante :

- ETUDES GLOBALES : 4,54 M€ HT.
Comprenant l'ensemble des études techniques, réglementaires, et de maîtrise d'œuvre en phases conception et réalisation pour les travaux de cours d'eau et les barrages écrêteurs.
- FONCIER : 4,51 M€.
Comprenant l'ensemble des acquisitions nécessaires aux élargissements et endiguements de cours d'eau et à la construction et au fonctionnement des barrages écrêteurs.
- TRAVAUX SUR LES COURS D'EAU : 22,12 M€ HT.
- TRAVAUX SUR LES BARRAGES : 12,70 M€ HT.

Cette opération, d'un budget global estimatif de 43,87 M€ HT, mobilise de nombreux partenaires extérieurs, engagés initialement dans le cadre de la démarche de Contrat de rivière, et intervenant chacun sur une partie des études et/ou travaux répondant à ses propres critères d'éligibilité.

Pour plus de simplicité, il est proposé ci-dessous une synthèse du plan de financement général de l'ensemble de l'opération. Excepté pour l'Etat, dont la participation financière est entièrement liée au PAPI, les montants indiqués pour les autres partenaires s'appliquent à un programme dépassant celui éligible au PAPI.

L'autofinancement restant à la charge du SAGYRC sur les stricts travaux d'aménagement de cours d'eau et de construction de barrages écrêteurs (y compris les études et acquisitions foncières afférentes), est maintenu à 20%. Il est réparti sur les 5 communes concernées à travers leur contribution au budget syndical, selon une clé statutaire.

- **Etat**

L'engagement historique de l'Etat sur les aménagements de protection contre les inondations est lié au Contrat de rivière « Yzeron Vif », qui a permis le financement d'actions d'études sur la période 2002-2009.

Il se poursuit à travers la présente démarche de PAPI, prévoyant une aide globale de 17,56 M€, mobilisés sur le Fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM).

- **Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse**

L'Agence de l'eau intervient sur le volet intégré « protection contre les inondations – restauration écologique » des travaux d'aménagement de cours d'eau en zones urbaines (élargissement et renaturation). Sur la base de ses 9^e et 10^e programmes d'aide, la participation de l'Agence de l'eau aux grands projets inscrits dans ce PAPI fait l'objet d'un Contrat monothématique, signé en avril 2013 avec le SAGYRC, et prévoyant un concours financier de 4,5 M€. A l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée, le projet de restauration hydraulique et environnementale des cours d'eau urbains et périurbains du bassin versant de l'Yzeron, est unique de part son ampleur, ses objectifs intégrés et son ambition, et constitue à ce titre un site pilote retenu par l'Agence et l'ONEMA pour un suivi précis.

- **Région Rhône-Alpes**

La Région finance le même volet que l'Agence de l'eau, dans le cadre d'un Contrat d'objectifs signé avec le SAGYRC en mars 2010, portant sur 1,5 M€ de subvention. Tout comme l'Agence de l'eau, la Région n'intervenait pas sur le volet inondations initial du Contrat de rivière. L'enrichissement du projet, à travers l'objectif intégré de restauration hydroécologique des cours d'eau, relevant par ailleurs du Programme de mesures du SDAGE 2010-2015 et de la Directive cadre européenne sur l'eau, a incité ces partenaires à contribuer à l'opération à travers des dispositifs contractuels dédiés.

- **Département du Rhône**

Le Département subventionne l'ensemble des dépenses liées à l'objectif de protection contre les inondations. Un premier Contrat pluriannuel a couvert le Contrat de rivière « Yzeron Vif », et un deuxième a été approuvé en mai 2013. L'aide globale apportée s'élève à 2,33 M€.

Le Département est également partenaire du projet en tant que Maître d'ouvrage d'infrastructures routières, dont le boulevard Emile Zola (RD 50) à Oullins, et surtout la RD 342 à Sainte Foy-lès-Lyon, dont une des double voies de circulation doit être supprimée au profit de l'élargissement de l'Yzeron. L'engagement sur cette coordination de projet a été inscrit dans le Contrat de rivière, et plusieurs fois rappelé et confirmé depuis par le Département.

- **Grand Lyon**

Avec l'Etat et le Département, le Grand Lyon est un des trois financeurs historiques des grands projets d'aménagement pour la protection contre les crues initiés dans le cadre du Contrat de rivière. Le bassin versant non domanial de l'Yzeron est en effet le plus important de l'espace communautaire, sur lequel le Grand Lyon gère par ailleurs un réseau d'assainissement unitaire majeur, et différentes voiries et ouvrages d'art liés aux cours d'eau (ponts, passerelles etc.).

Ainsi, en plus d'être un partenaire financier subventionnant les travaux de protection, le Grand Lyon porte également plusieurs maîtrises d'ouvrage dans le cadre de la démarche de bassin versant : restructuration et doublement du grand collecteur d'assainissement le long de l'Yzeron et du Charbonnières (constituant l'opération d'investissement la plus importante du Contrat de rivière) ; rehausse de pont pour améliorer l'écoulement des crues (pont des Bruyères sur le Ratier – ou Ponterle – à Tassin la Demi-Lune) ; reconstruction de 3 passerelles pour les mettre au nouveau gabarit de l'Yzeron et des crues de projet à Francheville, Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins ; requalification de voiries au profit de l'élargissement de l'Yzeron (boulevard de l'Yzeron à Oullins) ; etc.

En outre, le Grand Lyon joue également un rôle important dans la prise en compte du risque inondations dans les documents et les instructions d'urbanisme (zonages inondables et prescriptions de gestion des eaux pluviales inscrits au PLU communautaire, mise en application du règlement du PPRNi etc.).

Cette forte implication de la communauté urbaine dans l'aménagement et la gestion du bassin de l'Yzeron, traduite par un important partenariat technique et financier avec le SAGYRC, témoigne de la solidarité des principaux acteurs du territoire autour des thèmes du PAPI.

Il est à noter que, à ce stade de la rédaction du PAPI Yzeron, l'ensemble des acteurs concernés ont bien identifié les enjeux du projet d'acte 3 de la décentralisation, avec la création de la future Métropole de Lyon remplaçant l'actuelle communauté urbaine à partir de début 2015, impliquant :

- La création d'une compétence spécifique « Gestion des milieux aquatiques », qui nécessitera probablement des modifications statutaires du SAGYRC pour pouvoir récupérer cette compétence à travers des jeux de délégation entre les communes et la Métropole ;
- La fusion du Département et de la Métropole sur le territoire du bassin versant concerné par les principaux enjeux d'inondation et faisant l'objet de projets d'aménagement inscrits au PAPI ;

- La reprise de différentes contributions financières à la charge de la Métropole (participation des communes adhérant actuellement au SAGYRC, anciens engagements du Département).

Selon les prospectives financières actuelles, l'intervention du Grand Lyon et de la future métropole s'élève à 11,12 M€.

Le tableau suivant récapitule le plan de financement global et pour chaque axe du programme d'actions :

	Financement						
	Etat	Agence de l'eau rmc	Région Rhône-Alpes	Département du Rhône	Grand Lyon	Maître(s) d'ouvrage(s)	TOTAL
	<i>FPRNM et BOP 181</i>	<i>Contrat monothématique</i>	<i>Contrat d'objectifs</i>	<i>Contrat pluriannuel</i>	<i>Politique de l'eau</i>	<i>Auto-financement</i>	<i>€ HT</i>
Axe I <i>Connaissance et conscience du risque</i>	187 500	0	0	0	0	187 500	375 000
Axe II <i>Surveillance et prévision des crues</i>	10 000	0	0	0	0	10 000	20 000
Axe III <i>Alerte et gestion de crise</i>	0	0	0	0	0	0	0
Axe IV <i>Risque inondations et urbanisme</i>	0	0	0	0	0	0	0
Axe V <i>Réduction de la vulnérabilité</i>	1 229 000	0	0	0	0	117 000	1 346 000
Axe VI <i>Ralentissements des écouls et réduction de l'aléa</i>	12 866 287	0	0	1 116 308	6 603 464	5 146 515	25 732 575
Axe VII <i>Gestion des ouvrages de protection</i>	2 811 112	0	0	1 136 160	1 645 352	1 435 156	7 027 780
« Axe VIII » <i>Animation, mise en œuvre et suivi</i>	455 238	189 250	193 206	0	0	300 401	1 138 095
TOTAL € HT	17 559 137	189 250	193 206	2 252 468	8 248 817	7 196 572	35 639 450
	49%	1%	1%	6%	23%	20%	100%

NOTA : comme mentionné ci avant, les financements indiqués dans le tableau pour les partenaires autres que l'Etat, diffèrent de ceux précédemment annoncés, car ils ne concernent que les actions strictement éligibles au PAPI, alors que chaque organisme intervient par ailleurs sur d'autres volets de l'opération de protection.

Tableau 17 : Plan de financement global du programme d'actions

3.3.3. **Axe I : Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque**

L'axe I se décline en 4 fiches actions :

- I-1 : *Pose de repères de crues.*
- I-2 : *Communication grand public sur la gestion du risque inondation.*
- I-3 : *Assistance auprès des Maires sur l'information préventive.*
- I-4 : *Signalétique préventive sur les risbermes inondables post aménagements.*

AXE I	Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque			
Objectif	Maintenir et cultiver la mémoire et la conscience du risque	Fiche action n°	I-1	
Action	Pose des repères de crue	Acteur(s) ciblé(s)		
		Riverains, usagers et population		
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Les communes à l'aval du bassin versant	SAGYRC	2014-2018	1	9 000 €

Présentation générale

Suite à la loi n°2003-699 relative à la prévention des risques naturels et technologiques et à la réparation des dommages (dite « loi Bachelot ») en date du 30 juillet 2003 et son article 42, les repères de crues doivent être répertoriés lorsqu'ils existent ou créés lorsqu'il le convient.

Outre l'aspect réglementaire, la matérialisation de ces repères vise à faire vivre dans le temps et dans l'espace la mémoire collective des inondations passées. En ce sens, les repères de crues participent autant à maintenir la mémoire des crues qu'à matérialiser sur le territoire une conscience du risque d'inondation auprès des populations du bassin versant, principalement auprès des populations riveraines les plus exposées.

Ces repères, véritables témoins historiques des inondations sur le territoire, participent également à lutter contre le sentiment d'invulnérabilité qui pourrait naître suite aux travaux de réduction de l'aléa prévus dans le cadre de ce PAPI.

Pour rappel, les communes ont pour obligation légale d'établir les repères correspondants aux crues historiques en les matérialisant sur l'espace public. A ce jour, seule la commune de Francheville a apposé des repères de crues réglementaires à proximité de l'Yzeron sur la ruelle Mulet, qui indiquent non seulement le niveau des plus hautes eaux connues (décembre 2003), mais également l'ensemble des niveaux de crues de 1983 à 2005.

Descriptif de l'action

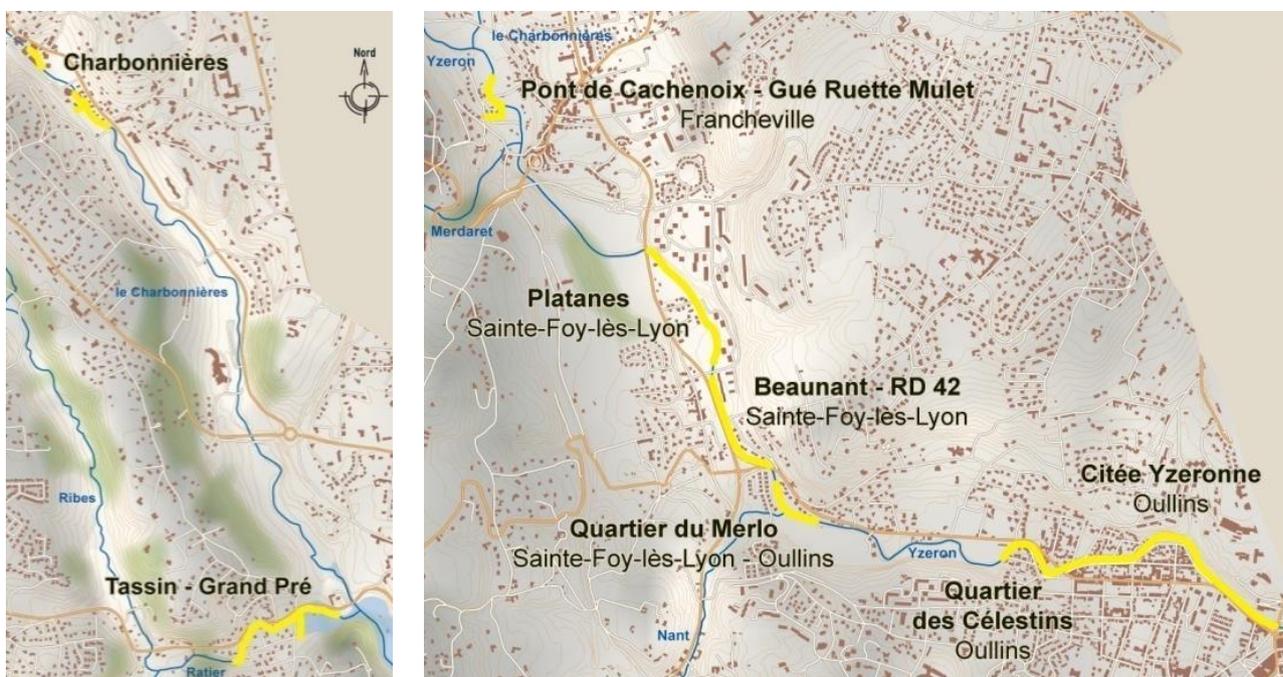
Cette opération consiste à acquérir des repères de crues qui seront par la suite installés au droit des aménagements prévus dans le cadre de la réduction de l'aléa inondation. En effet, il est notamment prévu, dans le cadre de ces aménagements, la réalisation d'une promenade le long des berges de l'Yzeron sur les communes d'Oullins et de Sainte Foy-lès-Lyon. Cette création d'un espace accessible au public deviendrait donc le lieu adéquat pour l'installation de ces témoins, d'autant plus que le SAGYRC serait propriétaire de ces espaces.

A travers cette action, le SAGYRC ne souhaite pas se substituer à l'obligation réglementaire qui pèse sur les communes, mais être source d'incitation pour ces collectivités, en fournissant ses propres repères. Il va de soi que ces repères devront être disposés à intervalle régulier afin d'être visible par le plus grand nombre et ce, au plus près des populations potentiellement exposées. En homogénéisant l'installation des repères de crues le long du linéaire, le SAGYRC souhaite rendre ses repères de crues remarquables et remarqués par le plus grand nombre (note de bas de page n°33 p. - 116 -).

Les repères de crues seront conformes aux modèles réglementaires afin de garder une unité et une cohérence avec les éventuelles initiatives communales. Par souci d'efficacité tant esthétique qu'en terme de communication, seules les Plus Hautes Eaux Connues seront matérialisées, en l'état la crue de décembre 2003.

A noter que cette action se limite aux seuls abords des ouvrages de protection des inondations, à savoir les communes d'Oullins, de Sainte Foy-lès-Lyon, de Francheville, de Tassin la Demi-Lune et de Charbonnières-les-Bains. Il est bien évident que si les Plus Hautes Eaux Connues étaient de nature à évoluer durant la période du PAPI « Yzeron » (i.e. que le bassin versant de l'Yzeron subirait dans ce laps de temps une inondation d'occurrence supérieure à celle de 2003), le SAGYRC ferait le nécessaire pour pourvoir à la réactualisation de ces repères (hauteurs d'eau et lieux). Ainsi, il est inscrit une trentaine de repères dans le cadre du PAPI (couvrant principalement 8 sites répartis sur 5 communes).

Enfin, le SAGYRC réalisera un recensement et une cartographie de ces repères de crues nouvellement implantés par ses soins. Ces informations seront par la suite adressées à chaque maire afin que les collectivités puissent remplir leurs obligations réglementaires respectives au titre de l'article R563-15 qui stipule que « *la liste des repères de crues existants sur le territoire de la commune et l'indication de leur implantation ou la carte correspondante sont incluses dans le document d'information communal sur les risques majeurs prévu à l'article R125-11 du code de l'environnement* ». Par souci de cohérence entre les actions, la transmission de ces informations fait l'objet d'une déclinaison prévue dans l'action I-3 du présent PAPI.



Carte 26 : Principaux sites concernés par l'installation de repères de crues



Photo 19 : Habitant de Francheville commentant les repères de crues au Gué Ruelle Mulet

Objectifs visés

L'objectif recherché ici est double : entretenir la mémoire des crues passées et cultiver la conscience du risque inondation, particulièrement auprès des riverains et des populations les plus exposées.

Plan de financement

On se base sur un coût estimatif unitaire de 300 € HT appliqué à 30 repères, soit un montant total de l'action s'élevant à 9000 € HT. Le financement du PAPI dans le cadre de la présente fiche action concerne l'acquisition des repères de crues. L'étude de leur emplacement et leur installation sera assurée en régie par le SAGYRC.

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Pose de repères de crues	SAGYRC	9 000 €	Etat FPRNM	4 500 €	50%
			SAGYRC	4 500 €	50%

Phasage prévisionnel

Cette opération est pluriannuelle et couvre la totalité de la durée du programme. L'installation des repères de crues sera postérieure à la réalisation des travaux de réduction de l'aléa inondation (soit à partir de 2014 pour les communes aval).

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Pose de repères de crues	Nb de repères posés	Dépenses totales réalisées	-

Références bibliographiques

- Article 42 de la loi n°2003-699 en date du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels dite « loi Bachelot » ;
- Retranscription dans le code de l'environnement aux articles L563-3 et R563-11 et suivants ;
- Modèle réglementaire des repères de crues défini dans l'annexe de l'arrêté du 16 mars 2006.

AXE I	Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque			
Objectif	Sensibiliser sur le risque inondation		Fiche action n°	I-2
Action	Communication grand public sur la gestion du risque inondation		Acteur(s) ciblé(s)	
			Population, scolaires	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Le bassin versant	SAGYRC	2013-2019	1	344 400 €

Présentation générale

Au cours de la période du contrat de rivière « *Yzeron vif* », le SAGYRC a pris l'initiative d'éditer une publication périodique, intitulée « *Au fil de l'Yzeron* » ; publication qui est diffusée annuellement auprès de l'ensemble des populations du bassin versant.

Initialement, cette communication vise à informer le grand public sur les actions entreprises dans le cadre de la gestion des cours d'eau du bassin versant, particulièrement orientées sur la thématique de lutte contre les inondations. Elle met ainsi en valeur non seulement le rôle et les actions menées par le SAGYRC mais également l'ensemble des acteurs associés directement ou indirectement à la gestion de la rivière et à la gestion des inondations.

Ainsi, par cette publication, le SAGYRC possède un moyen de communication adéquat et apprécié susceptible de toucher le plus grand nombre de personnes, notamment dans les zones à forts enjeux.

A noter que ce bulletin fait l'objet d'une diffusion annuelle auprès des populations des communes du bassin versant, soit une diffusion à 50 000 exemplaires et d'une diffusion périodique dans les communes aval et ce, en fonction de l'actualité. Ainsi, par son mode de diffusion, cet outil est un important vecteur de communication auprès des populations cibles.

Complémentaire au bulletin, un site internet, rénové en juin 2011, est également à disposition de la population depuis 2006 (www.riviere-yzeron.fr). Le site accueille actuellement en moyenne 650 visiteurs uniques par mois. A noter que 41% des usagers accèdent au site internet du SAGYRC en écrivant directement l'adresse URL et ce, sans passer par un moteur de recherche, signe de l'efficacité de la communication du SAGYRC et de l'intérêt et des attentes suscités par la problématique du risque inondation.

Parallèlement au site internet, une newsletter est diffusée périodiquement en fonction de l'actualité afin de dispenser une information claire et succincte sur l'ensemble des actions menées dans le bassin versant.

Le SAGYRC possède donc trois vecteurs de communication appréciés, susceptibles de servir de relais pour sensibiliser au mieux le public autour de la problématique du risque inondation. Mais, par souci d'étoffer son offre en matière d'information et d'accentuer sa politique de communication à la fois en direction du « grand public », mais également de population plus spécifique (scolaires), le SAGYRC souhaite, dans le cadre de ce PAPI, mettre en place l'organisation d'une exposition annuelle.

Descriptif de l'action

Sans changer fondamentalement la politique de communication refondée en 2011 (avec l'accompagnement d'un Assistant à maîtrise d'ouvrage - AMO missionné depuis 2006), cette action doit permettre de mobiliser les différents outils de communication afin d'informer le grand public sur la gestion du risque inondation dans le bassin versant.

En premier lieu, le journal « Au fil de l'Yzeron » qui, par son mode de diffusion, représente un important levier de communication. Le site internet et la newsletter viennent en complément de la brochure.

Dans le détail, la brochure vise essentiellement à informer les populations du bassin versant de l'évolution de l'actualité, notamment tout ce qui a trait à la lutte contre les inondations :

- explication des travaux de protection contre les crues ;
- information sur les documents d'urbanisme en vigueur ou en cours de consultation (exemple avec le PPRNi) ;
- le travail de la brigade de rivière ;
- les bonnes pratiques et consignes.

A ce titre, ce support représente l'outil de communication privilégié pour relayer les différentes actions et initiatives prévues dans le cadre de ce PAPI. Plus spécifiquement, il conviendra d'orienter le contenu de cette brochure sur les bonnes pratiques pour faire face aux inondations, que ce soit des informations relatives à la réduction de la vulnérabilité, de l'aléa ou bien encore en relayant les consignes de sécurité en usage sur le territoire. On se base à minima sur la diffusion toutes boîtes aux lettres d'une édition annuelle du journal, susceptible d'être renforcée durant les périodes phares des travaux de protection (lancement, inauguration...).

Comme dit initialement, le site internet et la newsletter viennent en complément de la brochure. Le site dispose de plusieurs rubriques thématiques régulièrement mises à jour. Le plan de communication du SAGYRC prévoit en moyenne 2 newsletters par an.

En second lieu, afin d'accentuer la communication autour de la problématique du risque inondation, le SAGYRC souhaite mettre en place une exposition annuelle et itinérante qui pourrait se dérouler aux alentours de chaque 12 octobre (journée mondiale de la prévention des risques et des catastrophes, placée sous l'égide de l'ONU), dans des communes différentes. Cette exposition aura vocation à :

- Maintenir une mémoire du risque en proposant une rétrospective photographique des événements passés ;
- Informer la population sur l'actualité du bassin versant, particulièrement sur les actions entreprises pour réduire le risque d'inondation (les actions de réduction de la vulnérabilité, les travaux entrepris dans le cadre de la réduction de l'aléa) ;
- Développer la culture du risque en rappelant à la fois les consignes de sécurité adéquates et les dangers associés à une inondation.

Cette exposition cible :

- prioritairement, les populations riveraines aux cours d'eau, particulièrement confrontées à la problématique du risque inondation ;
- des publics plus spécifiques comme les scolaires, associations de citoyens, de quartiers, etc.

Conscient que les scolaires représentent une cible particulièrement intéressante (relais auprès des parents, formation/sensibilisation des citoyens de demain), le SAGYRC étudiera au cas par cas, les possibilités d'actions et de partenariat avec ce jeune public (présentation et mise à disposition de l'exposition dans des établissements, etc.).

Il est prévu 3 panneaux autoportants, dupliqués en 2 jeux, soit un total de 6 panneaux.

La plupart des supports de communication seront créés pour le lancement de l'exposition. Certains supports pourront être remplacés ou renouvelés durant le PAPI, afin de maintenir et de susciter un intérêt lors de chaque événement.



Figure 28 : Supports de communication mis au service du PAPI (Journal de l'Yzeron et site www.riviere-yzeron.fr)



Photo 20 : Exposition itinérante sur les travaux de protection contre les inondations (Charbonnières-les-Bains – juin 2013)

Objectifs visés

Informier et sensibiliser le grand public autour des différentes thématiques de la gestion du risque inondation dans le bassin versant de l'Yzeron. Par l'information délivrée, il s'agit de favoriser et de maintenir la conscience, la culture et la mémoire du risque auprès des populations du bassin versant, particulièrement les populations riveraines.

Plan de financement

Le plan de communication type relatif au risque inondations est estimé à 53 700 € HT par an, selon le découpage suivant :

Thématique	Coût total HT
<i>Edition et diffusion du journal "Au fil de l'Yzeron" toutes boîtes aux lettres (52 000 ex.)</i>	23 000 €
<i>Actualisation du site internet (sur base 4 actu. / an)</i>	2 000 €
<i>Maintenance technique annuelle du site internet</i>	1 000 €
<i>Newsletters générales (janvier -juin- décembre)</i>	4 200 €
<i>Renouvellement d'un panneau d'exposition itinérante</i>	1 500 €
<i>Informers les propriétaires riverains sur les aménagements de protection et le risque inondation (réunions de quartier, visites...)</i>	5 000 €
<i>Communication spécifique relative aux phases chantier des amén. de protection</i>	3 500 €
<i>Relations presse</i>	3 500 €
<i>Mission de conseil et d'accompagnement mensuelle</i>	10 000 €
Total annuel	53 700 €

Le coût de conception et de fabrication des 6 panneaux d'exposition est estimé à 3 700 € HT.

Le montant total estimatif de cette fiche action est de 57 400 € HT par an, soit 344 400 € HT sur la durée totale du PAPI, couvrant 6 années de 2013 à 2019.

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Communication grand public sur la gestion du risque inondation	SAGYRC	344 400 €	Etat FPRNM	172 200 €	50%
			SAGYRC	172 200 €	50%

Phasage prévisionnel

Cette action est pluriannuelle et s'étendra sur toute la durée du programme PAPI.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Communication périodique et grand public sur la gestion du risque inondation	Nb de diffusion annuelle du journal	Dépenses totales réalisées	-
	Nb de tirage (boîtes aux lettres) du journal	Dépenses totales réalisées	-
	Nb de visiteurs mensuels sur le site internet	Dépenses totales réalisées	-
	Nb d'envoi annuel de la newsletter	Dépenses totales réalisées	-
Exposition annuelle	Nb de mise à disposition par an (communes, établissements scolaires...)	Dépenses totales réalisées	-

AXE I	Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque			
Objectif	Faciliter la conscience du risque des acteurs opérationnels		Fiche action n°	I-3
Action	Assistance auprès des maires sur l'information préventive		Acteur(s) ciblé(s)	
			Maires, élus des communes du SAGYRC	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Le bassin versant	SAGYRC	2013-2019	1	PM

Présentation générale

L'information préventive et plus généralement la connaissance en matière de prévention des risques est un préalable indispensable à toute gestion des risques.

Dans ce cadre, les obligations qui incombent aux maires et plus généralement sur les communes sont de plus en plus nombreuses : réalisation du DICRIM, implantation des repères de crues, affichage réglementaire du risque, information biennale pour les communes concernées par un PPRi, pour ne citer que les principales.

Le diagnostic a montré que les communes situées à l'aval du bassin versant semblent relativement avancées en matière d'information préventive, même si, dans l'ensemble, l'obligation réglementaire est peu ou prou territorialement appliquée. La faute, parfois, à une méconnaissance des textes voire à une application délicate et complexe sur le terrain des règlements (affichage du risque notamment).

Or, l'information préventive doit faire l'objet d'une politique globale et concertée, tant à l'échelle communale qu'à l'échelle du bassin versant, d'autant plus dans le contexte actuel où un PPRNi Yzeron a été prescrit sur le territoire de toutes les communes du bassin versant de l'Yzeron. Ainsi, les obligations ont vocation à peu à peu s'étendre à l'ensemble des collectivités de notre territoire.

Descriptif de l'action

Eu égard à ce qui précède, le SAGYRC souhaite apporter assistance aux maires pour remplir au mieux les obligations qui leur incombent, car, plus qu'une obligation, il s'agit avant tout d'une opportunité de développer une conscience et une culture du risque en faveur des populations les plus concernées par les inondations.

Conformément aux éléments avancés dans la stratégie, le SAGYRC, via la labellisation PAPI, souhaite faciliter la mise à disposition des informations qu'il détient ou qu'il crée sur le risque inondation, et ce au profit des communes intéressées. Néanmoins, que ce soit pour le DICRIM ou bien encore l'affichage réglementaire des risques, la portée de ces actions va bien au-delà du seul risque inondation et concerne tous les risques majeurs répertoriés sur le territoire communal par le DDRM. En ce sens, le SAGYRC n'a ni la compétence, ni l'omniscience et encore moins la légitimité pour agir sur l'ensemble des risques majeurs du bassin versant et assurer la maîtrise d'ouvrage ou la maîtrise d'œuvre de l'intégralité de ces documents.

Néanmoins, par sa position d'acteur ressource sur le risque inondation, le SAGYRC souhaite :

- Mettre à disposition des services communaux des éléments techniques et (carto)graphiques, afin de favoriser la mise en place des documents réglementaires (cartographie du risque inondation sur le territoire communal, cartographie des repères de crues qui seront installés au titre de l'action I-1 du présent PAPI, assistance aux réunions d'informations prévues au titre de l'article L125-2 du code de l'environnement) ;
- Participer aux réunions d'information prévues au titre de l'article L125-2 du code de l'environnement ;
- Organiser une ou plusieurs réunions de sensibilisation pour les maires sur la thématique de l'information préventive.

Objectifs visés

Faciliter la conscience du risque des acteurs opérationnels (maires notamment) et, indirectement, de la population.

Permettre aux maires de remplir leurs obligations réglementaires en matière d'information préventive, notamment la réalisation des DICRIM.

Plan de financement

Pour mémoire : action réalisée en interne et intégrée au plan de charge des agents du SAGYRC.

Phasage prévisionnel

Cette action est pluri-annuelle et s'étend sur toute la durée du contrat.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Assistance auprès des Maires sur l'information préventive	Pourcentage de « réalisation » des DICRIM	-	100% des communes à jour de leur DICRIM en 2019
	Nb de communes présentes aux réunion(s) de sensibilisation	-	

Références bibliographiques

- Articles L125-1 et L125-2 du code de l'environnement ;
- Articles R125-9 à R125-14 du code de l'environnement ;
- Articles R563-11 à R563-15 du code de l'environnement.

AXE I	Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque			
Objectif	Prise de conscience du risque		Fiche action n°	I-4
Action	Signalétique préventive sur les risbermes inondables post-aménagement (affichage du risque)		Acteur(s) ciblé(s)	
			Riverains, usagers et population	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Les communes à l'aval du bassin versant	SAGYRC	2015-2018	3	21 600 €

Présentation générale

Le PAPI de l'Yzeron prévoit un projet d'aménagement des berges du cours d'eau, susceptible de permettre le passage sans débordement de la crue centennale écrêtée et ainsi de diminuer l'aléa inondation. Ces aménagements concerneront notamment les communes situées à l'aval du bassin versant.

Ceci étant, le risque inondation, même s'il s'en trouve fortement réduit, n'en devient pas pour autant inexistant. Dans ces conditions, le maintien d'une conscience et d'une culture du risque auprès des usagers des berges et des riverains se révèle être un objectif majeur.

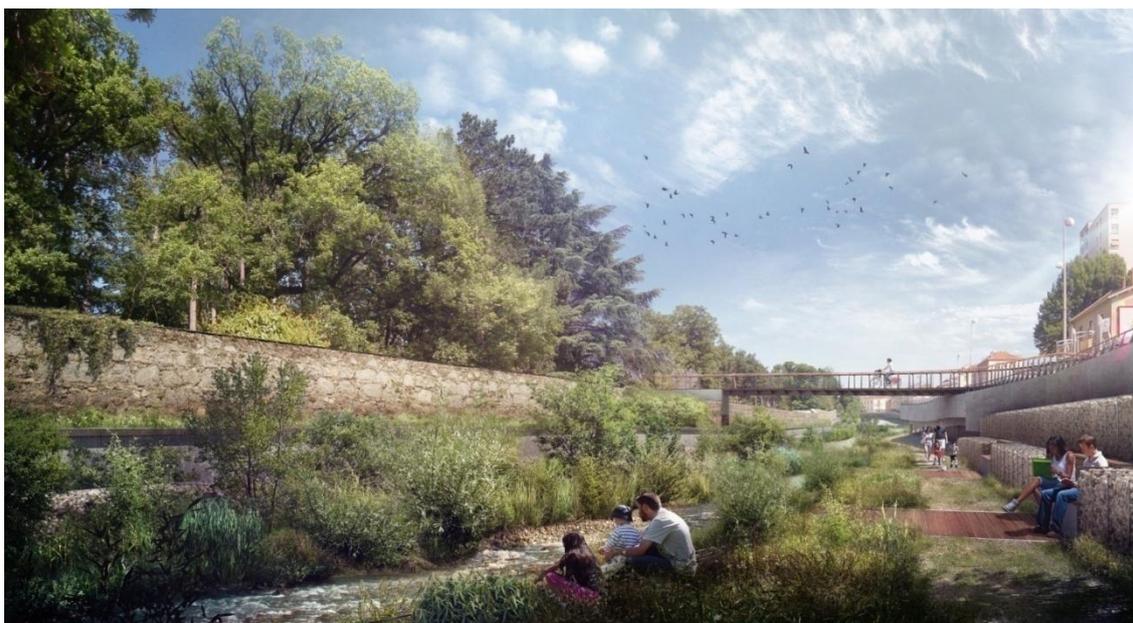
En outre, sur certains linéaires qui pourront être ouverts au public, il sera nécessaire d'afficher des consignes de sécurité, rappelant le caractère précisément inondable de ces zones de fréquentation.

Descriptif de l'action

Les aménagements projetés dans les zones à forts enjeux prévoient, entre autre, l'élargissement des cours d'eau tout en valorisant le cours d'eau et ses abords en zone urbaine d'un point de vue paysager, et en les rendant accessibles pour certains tronçons aux riverains et aux usagers par un cheminement piéton et des voies d'accès.

Le lieu est alors propice et idéal pour implanter des panneaux d'information et de signalisation rappelant la présence d'une zone à risque d'inondation d'une part à proximité immédiate du lit de la rivière, et d'autre part en cas de submersion ou de défaillance des ouvrages de protection hydraulique, installés ponctuellement au droit des zones à forts enjeux (crue supérieure à l'occurrence centennale lorsque les barrages seront créés en amont, ou trentennale - type 2003 tant que les barrages ne sont pas en service).

Outre l'information sur la présence du risque, il est prévu que l'installation de ces panneaux, au nombre d'une douzaine, soit couplée avec la pose de repère de crue (action I-1 du PAPI).



**Photo 21 : Risberme accessible sur le projet d'aménagement à Oullins
(bd E. Zola / bd de l'Yzeron)**

Objectifs visés

Maintenir la conscience, la culture et la mémoire du risque dans les zones à forts enjeux.

Plan de financement

On se base sur un coût estimatif unitaire de 1 800 € HT appliqué à 12 panneaux (conception et fabrication), soit un montant total de l'action s'élevant à 21 600 € HT.

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Pose de signalétique préventive sur les risbermes inondables	SAGYRC	21 600 €	Etat FPRNM	10 800 €	50%
			SAGYRC	10 800 €	50%

Phasage prévisionnel

Actions post-travaux, étalés de 2015 à 2018 selon les communes et les secteurs.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Pose de signalétique préventive sur les risbermes inondables	Nb de panneaux réalisés	Dépenses totales réalisées	Enquête auprès des riverains et des usagers sur la perception du risque inondation après travaux

3.3.4. Axe II : Surveillance, prévision des crues et des inondations

L'axe II se décline en 3 fiches actions :

- II-1 : *Optimiser et formaliser le partage des données collectées sur le bassin versant de l'Yzeron.*
- II-2 : *Etude de définition d'un système d'interprétation des relations entre la saturation des sols, les précipitations et les débits.*
- II-3 : *Mise en place d'un système généralisé de veille et de vigilance.*

AXE II	Surveillance, prévision des crues et des inondations			
Objectif	Améliorer la connaissance, la prévision et la surveillance des crues et des inondations	Fiche action n°	II-1	
Action	Optimiser et formaliser le partage des données collectées sur le bassin versant de l'Yzeron	Acteur(s) ciblé(s)		
		Grand Lyon, IRSTEA, OTHU, DREAL		
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Bassin versant	SAGYRC	2015	2	PM

Présentation générale

De part sa proximité avec l'agglomération lyonnaise et au regard de la problématique du risque inondation, le bassin versant de l'Yzeron est peu à peu devenu un terrain, un objet et un sujet propices aux études scientifiques et universitaires. Quelles qu'en soient la genèse et les motivations, de nombreux instruments de mesures sont présents sur le bassin versant de l'Yzeron, susceptibles d'améliorer d'autant la connaissance et surtout la prévision des crues. Ainsi, est-il fait état de pluviomètres, d'échelles limnimétriques ou de stations débitmétriques, gérés par différents acteurs. L'exploitation actuelle des données collectées ne permet pas de bénéficier d'une information propice à la prévision des crues (nombre d'acteurs importants, objectifs multiples des collectes de données, pas de centralisation des informations etc.). Or, au regard des caractéristiques du risque (inondation de type torrentiel avec un fort impact sur le milieu urbain), surveiller et prévoir les crues deviennent des éléments fondamentaux et cruciaux pour optimiser la gestion du risque inondation (accroître la connaissance sur l'aléa), répercuter l'alerte auprès des acteurs opérationnels et surtout anticiper au mieux l'éventuelle crise.

Descriptif de l'action

Comme décrit précédemment, le bassin versant est déjà pourvu en équipement susceptibles d'améliorer la connaissance et la prévision des inondations. Néanmoins, la gestion de ces instruments de mesure étant confiée à différentes entités (IRSTEA, DREAL, Grand Lyon), la restitution actuelle de ces données ne permet pas un suivi « en temps réel » qui serait grandement utile dans le cadre de la surveillance des crues.

En se basant sur l'existant, cette action consiste à formaliser le partage de ces données entre les différents partenaires. Pour ce faire, le SAGYRC propose de :

- Dresser un diagnostic de l'existant, notamment sur les dispositifs techniques associés à chaque station de mesures :
 - recenser les instruments de mesures et les entités gestionnaires ;
 - identifier les modalités d'alimentation ;
 - identifier le mode de récupération des données (envoyé sur un serveur spécifique, possibilité de récupérer les données brutes directement, temps nécessaires pour le traitement de l'information et sa restitution...) ;
 - préciser le pas de temps pour l'enregistrement des données, pour la récupération des données, pour l'interrogation de la station de mesure (en fonction de son alimentation, etc.) ;
- Entrevoir avec les différents partenaires les pistes d'amélioration envisageables pour tendre vers un partage plus concerté des connaissances et de ces données ;

- Etablir un phasage opérationnel avec :
 - conventionnement entre les partenaires ;
 - travaux si nécessaire ;
 - etc.

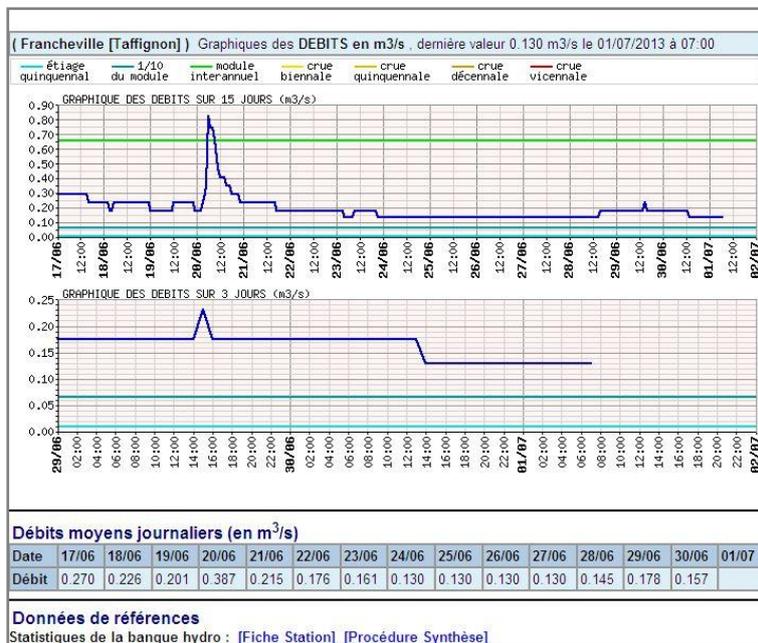


Figure 29 : Mise en ligne périodique des débits de l'Yzeron à Francheville Taffignon (station limnimétrique DREAL)

Objectifs visés

Améliorer la connaissance, la prévision et la surveillance des crues et des inondations.

Plan de financement

Pour mémoire : action réalisée en partie en interne et intégrée au plan de charge des agents du SAGYRC, et en partie dans le cadre de l'étude définie et budgétisée à la fiche action II-2.

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2015, en cohérence avec le plan de charge des agents du SAGYRC.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Optimiser et formaliser le partage des données collectées	Rapport de recensement des équipements et de leur modalité de gestion et d'exploitation partagée et optimisée	-	Utilisation du dispositif de mesure par le SAGYRC en cas de crue

AXE II	Surveillance, prévision des crues et des inondations			
Objectif	Améliorer la prévision des inondations		Fiche action n°	II-2
Action	Etude de définition d'un système d'interprétation des relations entre la saturation des sols, les précipitations et les débits		Acteur(s) ciblé(s)	
			OTHU	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Bassin versant	SAGYRC	2015	3	20 000 €

Présentation générale

D'origine torrentielle, les crues de l'Yzeron sont caractérisées par leur soudaineté et leur intensité, avec un temps de mise en charge de l'ordre de 3 à 4 heures. De manière générale, l'apparition de fortes précipitations ou de précipitations soutenues et continues sur une période de 2 ou 3 jours consécutifs entraînent mécaniquement le débordement des cours d'eau du bassin. Néanmoins, en cas de saturation en eau des sols, le moindre épisode pluviométrique un minimum soutenu peut engendrer un débordement. Tel fut le cas en novembre 2008 où les précipitations, qui ne faisaient pourtant pas l'objet d'une alerte météorologique préalablement déclenchée par la Préfecture du Rhône, ont entraîné une inondation. Or, malgré les connaissances empiriques et scientifiques disponibles sur ce sujet, la relation entre la saturation en eau des sols, les fortes précipitations et la mise en charge des cours d'eau demeure un phénomène difficilement appréhendable, principalement à cause d'une méconnaissance dans ce domaine. Cette absence épistémique (au sens cindynique du terme) peut entraîner de facto un dysfonctionnement dans la prévision et dans la surveillance des inondations. Dysfonctionnement qui rejaillit d'autant plus sur l'éventuelle entrée en gestion de crise, en prenant le risque de surprendre les acteurs opérationnels et les riverains (absence ou retard dans l'alerte et dans la gestion de la crise). Aussi, afin d'améliorer la surveillance et la matérialisation du risque inondation, il convient de définir un modèle simple susceptible d'appréhender et d'anticiper au mieux le risque inondation dans cette configuration.

Depuis 1999, l'OTHU (Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine), fédération d'équipes de recherche regroupant aujourd'hui neuf établissements lyonnais (INSA, Universités Lyon 1, Lyon 2, Lyon 3, IRSTEA, École centrale, ENTPE, VetAgroSup et le BRGM) soit 12 équipes de recherche de niveau international, constitue un outil d'observation et de recherche sur les rejets urbains et de leurs impacts sur les milieux récepteurs, notamment par temps de pluie. Ce programme de recherche repose sur l'exploitation des données issues du laboratoire de terrain, constitué d'un ensemble d'appareils de mesure installés dans le système d'assainissement de l'agglomération lyonnaise et sur les milieux récepteurs recevant ses effluents, dont le bassin versant de l'Yzeron qui constitue un des principaux sites expérimentaux historiques et pérennes du réseau. Par l'intermédiaire de l'IRSTEA, l'OTHU et le SAGYRC collaborent depuis l'origine du Contrat de rivière, pour mettre en commun les données et les problématiques concrètes de gestion des cours d'eau, afin de les traduire en projets de recherche appliquée susceptibles d'apporter des résultats transposables aux gestionnaires. C'est dans ce contexte que différentes actions d'études ont été confiées à des chercheurs dans le cadre du Contrat de rivière, faisant l'objet de conventions de partenariat avec le SAGYRC (étude de l'impact des décharges sur la qualité des cours d'eau - IRSTEA 2006 ; étude hydrogéomorphologique de l'incision des sous affluents et de l'ensablement des branches principales – CNRS UMR 5600 Lyon 2 2010 ; étude de définition d'un observatoire écologique et d'un système d'acquisition des connaissances – IRSTEA 2012).

Ce lien entre les gestionnaires faisant ressortir des problématiques opérationnelles, reprises par la recherche appliquée, justifie une implication importante du Grand Lyon et de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse dans l'OTHU.

Descriptif de l'action

L'étude confiée à l'OTHU via un de ses membres, vise à proposer un système simple d'interprétation pour un événement météorologique donné, des relations entre la saturation des sols, les précipitations en cours, et la réponse hydrologique des cours d'eau en matière de débits, pouvant alors être comparés aux débits connus entraînant les premiers débordements en zones inondables.

Le dispositif, dans son produit final exploité par les gestionnaires du bassin versant, ne devra pas relever d'un modèle complexe mais plutôt s'inspirer si possible d'un système d'abaques en croisant différentes variables. Il devra permettre d'identifier :

- Des seuils d'alerte en matière de cumul de précipitations précédant un événement (en répondant si possible aux questions suivantes : jusqu'où remonter dans le temps pour vérifier les cumuls passés ? Quelle influence saisonnière – rôle de la végétation notamment – à prendre en compte ? Quelles forme de donnée récupérer et comment, en lien avec l'action II-1 ?).
- Des seuils d'alerte concernant les précipitations en cours (nécessité également de définir quelle donnée suivre – action II-1 : cumul en 24 h ? Intensité horaire ? Etc.).
- Si possible, le couplage avec des seuils d'alerte en matière de débits mesurés.

La définition des seuils devra intégrer dans la mesure du possible la cinétique prévisionnelle de l'événement, de manière à relayer les consignes en conséquence aux communes et à leur dispositif d'alerte et de crise (PCS...).

En lien direct avec l'action II-1, l'étude permettra le cas échéant d'identifier les données minimum dont il faut disposer pour pouvoir exploiter un tel système : nombre et localisation de stations de mesures, variables à suivre, modalités d'enregistrement et d'accès etc.

Le SAGYRC intégrera alors dans son opération « observatoire du bassin versant », ne relevant pas directement du présent PAPI, la métrologie complémentaire à mettre en place. Il paraît en effet prématuré à ce stade et dans une fiche action du PAPI, d'anticiper des équipements nouveaux (stations, gestion technique centralisée...).

De même, si l'étude confirme la faisabilité d'un tel système d'interprétation, le SAGYRC établira alors un protocole interne définissant les modalités de son engagement auprès des communes en matière de relai de l'information relative à la prévision des crues (astreintes éventuelles, portées et limites des informations communiquées etc.). Selon la facilité d'utilisation de l'outil proposé (niveau d'expertise requis), un transfert aux communes pourra être envisagé, afin d'optimiser au mieux la gestion d'alerte et de crise).



Photo 22 : Dispositif OTHU de mesure permanent sur le ruisseau de la Chaudanne à Grézieu-la-Varenne

Objectifs visés

Améliorer la prévision des inondations, en dotant le SAGYRC d'un outil simple d'interprétation d'un événement météorologique, lui permettant de relayer les alertes auprès des communes et acteurs concernés.

Plan de financement

Le montant forfaitaire de l'étude est estimé à 20 000 € HT.

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Etude de définition d'un système d'interprétation des relations saturation des sols / pluies / débits	SAGYRC	20 000 €	Etat FPRNM	10 000 €	50%
			SAGYRC	10 000 €	50%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2016, en cohérence avec le plan de charge des agents du SAGYRC et la programmation de l'action préalable II-1 en 2015.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Etude de définition d'un système d'interprétation des relations saturation des sols / pluies / débits	Rapport d'étude	Dépenses totales réalisées	Confirmation de la faisabilité du système d'interprétation et test du dispositif par le SAGYRC en situation de crue

AXE II	Surveillance, prévision des crues et des inondations			
Objectif	Formaliser la surveillance et la prévision du risque inondation.	Fiche action n°	II-3	
Action	Mise en place d'un système généralisé de veille et de vigilance	Acteur(s) ciblé(s)		
		SAGYRC, Communes		
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Communes aval	SAGYRC	2015	1	PM

Présentation générale

Sur le bassin versant de l'Yzeron, la montée des eaux s'avère extrêmement rapide et intense démultipliant la capacité destructrice de la crue et surprenant parfois les populations riveraines et les acteurs opérationnels. Dans ces conditions, la prévision et la surveillance des crues se révèlent être un enjeu majeur dans la gestion du risque inondation.

Le territoire n'est ni concerné ni couvert par un système automatisé de surveillance des crues. Comme indiqué précédemment, il est fait état de quelques stations pluviométriques, limnimétriques et débitmétriques qui ne permettent pas, pour l'heure, une prévision et une surveillance des crues et des inondations sur une réalité temporelle qui correspondent au régime hydrologique des cours d'eau du bassin versant de l'Yzeron (cf. action II-1).

La surveillance des cours d'eau s'effectue alors de manière plus ou moins informelle, non seulement à l'échelle du bassin versant mais également à l'échelle de chaque commune.

A l'échelle du bassin versant, le SAGYRC assure une veille météorologique en cas d'épisode pluvieux susceptible d'engendrer une inondation. Cette veille débute dès que les intensités pluviométriques sont potentiellement en mesure d'entraîner une inondation. La veille se poursuit par une surveillance visuelle des cours d'eau. Si le besoin s'en fait sentir, le SAGYRC informe les maires des communes aval sur l'évolution de la situation. Néanmoins, aucune procédure n'est pour l'instant formalisée ; seule la connaissance empirique permet cette veille proactive. Et, en matière de science du danger (i.e. cindynique), l'absence de procédure, de surcroît écrite, est considéré comme cindynogène (i.e. source de danger).

A l'heure actuelle et sans sous-estimer les pratiques proactives existantes, le suivi pluviométrique est effectué de manière informelle. Or, le suivi de l'intensité des précipitations permet d'anticiper et de répercuter l'alerte auprès des communes concernées. Cette veille orchestrée par le SAGYRC à l'échelle du bassin versant se décline par un suivi météorologique (estimation visuelle et veille internet).

L'ensemble de ces pratiques nécessite d'être formalisé, par la mise en place de procédures écrites qui reposent sur des actions précises.

Descriptif de l'action

Cette action se décline en trois temps :

1/ Formaliser et mettre en place un système de suivi des précipitations qui est l'élément déclencheur principal des inondations. En pratique, prévoir et « surveiller » les inondations revient, dans un premier temps à « veiller sur » les intensités pluviométriques. A ce titre, il convient de développer les aspects prévisions et suivis météorologiques, en contractant les services proposés par Météo France qui permettent une finesse et une justesse dans les prédictions pluviométriques et ce, à l'échelle du bassin versant.

Ainsi, en complément des accès optimisés aux données enregistrées par le réseau de pluviomètres existant sur le bassin versant (cf. action II-1), l'accès « en direct » à un prévisionniste de Météo France (commentaire de données radar etc.), pourrait s'avérer utile, y compris pour l'utilisation et la mise en œuvre du système d'interprétation qui pourrait être défini dans le cadre de l'action II-2.

2/ Formaliser un système de réseau de « sentinelles » à l'échelle du bassin versant.

Certaines collectivités ont d'ores et déjà institué le procédé dans leur Plan Communal de Sauvegarde, mais à l'échelle communale. Le SAGYRC l'effectue également au gré des besoins. Or, pour être plus performant, il convient de généraliser ce système humain à l'échelle du bassin versant. Ainsi, le SAGYRC se propose de mettre en place un réseau de « sentinelles » en tenant compte à la fois de l'existant (cf. les Plans Communaux de Sauvegarde) et de la pertinence des lieux à surveiller. L'information recueillie in situ sera ensuite relayée et échangée auprès des acteurs opérationnels (cellules de crise des communes activées par leur maire...). Là encore, ce dispositif viendrait en complément du système d'interprétation de données défini à l'action II-2, afin d'optimiser l'alerte et la gestion de crise au niveau des communes.

3/ Formaliser, par écrit, les procédures de veille et de surveillance en ayant une cohérence à l'échelle du bassin versant.

Objectifs visés

Formaliser la surveillance et la prévision du risque inondation.

Plan de financement

Pour mémoire : action réalisée en interne et intégrée au plan de charge des agents et au budget de fonctionnement du SAGYRC.

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2015, en cohérence avec le plan de charge des agents du SAGYRC et la programmation de l'action II-1.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Mise en place d'un système généralisé de veille et de vigilance	Diffusion d'une procédure formalisée aux acteurs opérationnels	-	Test du réseau et des mesures associées en situation de crue

3.3.5. Axe III : Alerte et gestion de crise

L'axe III se décline en 2 fiches actions :

- III-1 : *Aide à la mise en œuvre des plans communaux de sauvegarde.*
- III-2 : *Perpétuer la culture du risque et de la crise inondation chez les acteurs opérationnels.*

AXE III	Alerte et gestion de crise			
Objectif	Formalisation de la planification de la gestion communale de crise	Fiche action n°	III-1	
Action	Aide à la mise en œuvre des Plans Communaux de Sauvegarde	Acteur(s) ciblé(s)		
		Elus, agents territoriaux		
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Communes du bassin versant	SAGYRC	2013-2019	1	PM

Présentation générale

Depuis sa prescription instituée par arrêté préfectoral en date du 4 novembre 2010, l'ensemble des communes situées dans le bassin versant de l'Yzeron est concerné par un Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation (PPRNI) en cours d'approbation. A terme, toutes ces communes seront dans l'obligation de mettre en place un Plan Communal de Sauvegarde (PCS) portant évidemment sur le risque inondation mais également sur l'ensemble des risques majeurs portés à la connaissance des maires par le Préfet du Département, via le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM).

A ce jour, 35% des collectivités ont déjà mis en place cette planification de sauvegarde (7 communes sur 20), principalement les communes situées à l'aval du bassin versant et qui sont fortement concernés par le risque inondation.

Le Plan Communal de Sauvegarde est un outil qui trouve sa pertinence à l'échelon le plus proche des populations, à savoir les communes. Ainsi, et au regard des compétences transmises à ces collectivités territoriales et aux maires (notamment par le pouvoir de police), le SAGYRC n'a ni le savoir, ni le savoir-faire, ni les compétences pour se substituer aux communes dans l'élaboration des Plans Communaux de Sauvegarde.

Néanmoins, le SAGYRC, qui partage pleinement la philosophie de la démarche PAPI, souhaite inciter les maires des communes du bassin versant de l'Yzeron à réaliser leur Plan Communal de Sauvegarde.

Descriptif de l'action

Pour inciter et aider les communes à réaliser leur Plan Communal de Sauvegarde, le SAGYRC souhaite donner des outils et des pistes de rédaction aux collectivités pour leur permettre de lancer la démarche.

Cette action se déclinera par :

- L'organisation d'une ou plusieurs réunion(s) technique(s) animée(s) par des professionnels afin d'appréhender les différentes étapes nécessaires à la mise en place du Plan Communal de Sauvegarde, à savoir :
 - Définition de la problématique (objectifs et attentes des communes) ;
 - Evaluation et diagnostic des risques et des moyens disponibles ;
 - Mise en place d'une organisation de crise communale ;
 - Travail sur l'alerte et l'information des populations ;
 - Elaboration des documents opérationnels d'aide à la gestion de crise (fiches réflexes, fiches actions, main-courante, etc.) ;
 - Formation/information du personnel et des acteurs devant prendre part à la crise ;
 - Exercices et entraînements visant le maintien opérationnel du PCS.

- L'organisation de réunion(s) avec l'intervention de communes ayant déjà rédigé ce document dans l'optique de faire partager et de capitaliser les retours d'expérience dans ce domaine.

A noter que le Plan Communal de Sauvegarde doit comporter également le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM). Sur ce point, il convient de se reporter à l'action n°I-3 du présent PAPI de l'Yzeron.

Objectifs visés

Planifier l'organisation de la sauvegarde et de la gestion de crise au niveau communal et mettre en place les Plans Communaux de Sauvegarde dans toutes les communes du bassin versant de l'Yzeron d'ici la fin du PAPI.

Plan de financement

Pour mémoire : action réalisée en partie en interne et intégrée au plan de charge des agents du SAGYRC, et en partie dans le cadre du budget obligatoire de formations des communes du Syndicat.

Phasage prévisionnel

Cette action est pluriannuelle et s'étendra sur toute la durée du programme PAPI.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Aide à la mise en œuvre des Plans Communaux de Sauvegarde	Nb de réunion(s) réalisée(s)	-	Nb de PCS mis en place en 2019
	Nb de communes présentes aux réunion(s)		

Références bibliographiques

- Article 13 de la loi n°2004-811 en date du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile ;
- Décret n°2005-1156 en date du 13 septembre 2005 relatif au plan communal de sauvegarde et pris en application de l'article 13 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile ;
- Guide pratique d'élaboration du Plan Communal de Sauvegarde réalisé en 2006 par la Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles du Ministère de l'Intérieur.

AXE III	Alerte et gestion de crise			
Objectif	Cultiver et développer la culture de la gestion de crise auprès des acteurs locaux	Fiche action n°	III-2	
Action	Perpétuer la culture du risque et de la crise inondation chez les acteurs opérationnels	Acteur(s) ciblé(s)		
		Elus, agents territoriaux		
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Communes du bassin versant	SAGYRC	2013-2019	3	PM

Présentation générale

La stratégie définie dans le PAPI Yzeron fait état de projets d'aménagement susceptibles de protéger 95% des habitations et 100% des entreprises dans les communes aval du bassin versant à concurrence de la crue centennale. Cette politique de protection, qui s'impose au regard de la densité du bâti, ne doit pas faire oublier que le risque inondation demeurera une constante sur ces territoires. Constante puisque au-delà d'une crue centennale ou en cas de dysfonctionnement des ouvrages de protection hydraulique, les zones protégées s'en trouveraient de nouveau submergées.

Au regard de la fréquence de l'apparition des inondations sur le bassin versant, les acteurs locaux ont peu à peu acquis une expérience et une culture du risque et de la gestion de la crise inondation. D'autant plus que ces acteurs sont, depuis les années 1990, souvent les mêmes dans les principales communes de l'aval du bassin versant.

Cette capacité de réponse face à des événements aussi soudains se doit d'être non seulement préservée, mais également cultivée et développée auprès des acteurs locaux et ce pour 3 enjeux majeurs :

- Lutter contre la perte de mémoire du risque et contre le sentiment d'invulnérabilité ;
- Anticiper la transmission de ce savoir-faire aux nouveaux acteurs (cette démarche est d'autant plus nécessaire que des élections locales sont prévues pour 2014) ;
- Permettre le maintien dans le temps de l'opérationnalité des acteurs (conformément aux missions dévolues dans les Plans Communaux de Sauvegarde).

Afin de garantir la cohérence et l'homogénéisation des actions prévues dans le cadre de ce PAPI, il convient d'assurer la pérennisation et le développement de cette culture de la crise auprès des acteurs opérationnels.

Descriptif de l'action

La démarche initiée dans cette action par le SAGYRC se veut indépendante mais complémentaire avec les Plans Communaux de Sauvegarde. Afin de maintenir et de développer une véritable culture de la gestion de crise inondation, le SAGYRC souhaite proposer tout au long du PAPI **une série de formations à destination des élus et des agents territoriaux des communes**. La programmation sera ajustée au fur et à mesure en tenant compte, notamment, des besoins des collectivités. A noter que différents contacts ont déjà été établis et les formations suivantes sont envisagées :

- Présentation du milieu aquatique et de ses dangers : sécurité et conduite à tenir en milieu inondé ;
- Formation à la gestion de crise.

L'objectif est de pouvoir proposer au moins une formation à chaque commune du SAGYRC durant le PAPI.



Photo 23 : Vitesses d'écoulement sur la voirie RD 342 à Sainte Foy-lès-Lyon et accès aux bâtis inondés potentiellement dangereux lors de la crue de décembre 2003

Objectifs visés

Cultiver et développer la culture de la gestion de crise auprès des acteurs locaux.

Plan de financement

Pour mémoire : action réalisée en partie en interne et intégrée au plan de charge des agents du SAGYRC, et en partie dans le cadre du budget obligatoire de formations des communes du Syndicat.

Phasage prévisionnel

Cette action est pluriannuelle et s'étendra sur toute la durée du programme PAPI.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Perpétuer la culture du risque et de la crise inondation chez les acteurs opérationnels	Nb de formation(s) proposée(s)	-	-
	Nb de communes ayant participé à au moins une formation		

3.3.6. Axe IV : Prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme

L'axe IV se décline en 3 fiches actions :

- IV-1 : *Assistance pour la prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme (contribution aux SCOT et PLU).*
- IV-2 : *Accompagnement technique des maires sur la prise en compte du risque inondations (avis consultatifs).*
- IV-3 : *Information, communication sur la mise en application du PPRNi.*

AXE IV	Prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme			
Objectif	Assurer la cohérence entre la gestion des inondations et l'aménagement du territoire		Fiche action n°	IV-1
Action	Assistance pour la prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme (contribution aux SCOT et PLU)		Acteur(s) ciblé(s)	
			Communes, intercommunalités (EPCI)	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Le bassin versant	SAGYRC	2013-2019	3	PM

Présentation générale

Pour rappel, le SCOT et le Plan Local d'Urbanisme sont des outils de planification qui visent à coordonner les différentes politiques publiques sectorielles sur un territoire donné. Conformément à l'article L121-1 du code de l'urbanisme, « les schémas de cohérence territoriale, les Plans Locaux d'Urbanisme (...) déterminent les conditions permettant d'assurer, dans le respect des objectifs du développement durable » l'équilibre spatial, la diversité des fonctions urbaines et rurales et « (...) la prévention des risques naturels prévisibles ». A ce titre, les deux principaux SCOT (SCOT de l'agglomération lyonnaise et SCOT de l'ouest lyonnais) qui couvrent 95% des communes du bassin versant mentionnent déjà le risque inondation.

A une échelle territoriale plus fine, les Plans de Prévention des Risques sont opposables aux Plans Locaux d'Urbanisme, même si, le Plan Local d'Urbanisme des communes du Grand Lyon prenait déjà en compte le risque inondation avec un zonage particulier.

Inscrire le risque dans les documents d'urbanisme revient donc à participer activement aux réunions de préparation de ces documents d'urbanisme.

Avec le temps, le SAGYRC est devenu un acteur incontournable dans ce domaine et est régulièrement associé, dès la phase de concertation amont, à l'élaboration de ces documents d'urbanisme. Notons, pour les participations du SAGYRC les plus récentes, les réunions préparatoires pour le PLU de Vaugneray en 2012 et pour le PLU de Grézieu-la-Varenne en 2011.

Cette action est d'autant plus importante que :

- Un Plan de Prévention des Risques Inondation a été prescrit sur l'ensemble des communes du bassin versant en 2010 et est en voie d'approbation (avec notamment l'apparition de nouveaux zonages qui tiennent compte des crues les plus récentes) ;
- Par délibération du Conseil Communautaire en date du 16 avril 2012, la Communauté Urbaine de Lyon a décidé d'engager une révision de son Plan Local d'Urbanisme qui concerne donc toutes les communes du Grand Lyon (soit 50% des communes du bassin versant, notamment les communes situées à l'aval et donc les plus concernées par le risque inondation).

Descriptif de l'action

Par cette action et à travers le PAPI, le SAGYRC souhaite réaffirmer son rôle de partenaire et de spécialiste dans le domaine de la gestion des eaux et du risque inondation. Pour ce faire, le SAGYRC participera autant que possible aux différentes réunions de concertation visant à l'élaboration des documents d'urbanisme cités précédemment.

A noter que cette action est jugée complémentaire (priorité 3) dans le cadre de ce PAPI. Cette priorisation tient évidemment compte du diagnostic et de l'existant puisque la majorité des documents d'urbanisme existants sur le bassin versant mentionne déjà le risque inondation. L'enjeu pour le SAGYRC est donc de maintenir l'inscription du risque inondation dans la révision des documents d'urbanisme et de veiller à la cohérence d'ensemble de ces différentes planifications.

Objectifs visés

Créer ou maintenir, selon les cas, une cohérence locale entre gestion des inondations et aménagement du territoire, afin de préserver les espaces exempts d'enjeux ou exposés aux risques.

Plan de financement

Pour mémoire : action réalisée en interne et intégrée au plan de charge des agents du SAGYRC.

Phasage prévisionnel

Cette action est pluriannuelle et s'étendra sur toute la durée du programme PAPI.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Assistance pour la prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme	Nb de réunion(s) auxquelles le SAGYRC aura assisté	-	Bonne intégration du risque inondation dans les SCOT et les PLU

AXE IV	Prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme			
Objectif	Permettre aux maires de s'approprier et d'appliquer le PPRNi		Fiche action n°	IV-2
Action	Accompagnement technique des maires sur la prise en compte du risque inondation (avis consultatif)		Acteur(s) ciblé(s)	
			Elus, techniciens des collectivités du bassin versant	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Les communes du bassin versant	SAGYRC	2013-2019	2	PM

Présentation générale

L'approbation du PPRNi, prescrit en 2010 par arrêté préfectoral, va prochainement être effective pour l'ensemble des communes du bassin versant. Pour les 13 qui n'étaient pas couvertes jusqu'à présent par le PPRi de 1998, le nouveau PPRNi va entraîner des changements dans les documents et règles d'urbanisme des communes (PLU notamment, instruction de projets de construction etc.). Dans cette perspective, il est nécessaire que les élus s'approprient ce document et puissent l'intégrer dans leur politique d'urbanisme et d'aménagement du territoire. Le SAGYRC se propose donc d'accompagner les mairies dans cette mission.

Descriptif de l'action

Cette action se décline en différentes opérations complémentaires :

- Depuis l'approbation du premier PPRNi (1998 avec une révision en 2000), le SAGYRC est régulièrement sollicité par les communes concernées, notamment dans le cadre de l'application des règles d'urbanisme. A ce titre, le SAGYRC est amené à donner ponctuellement un avis consultatif sur les autorisations d'occupation des sols (travaux et/ou construction) délivrées dans le périmètre du PPRNi. L'extension du PPRNi sur l'ensemble des communes du bassin versant devrait multiplier ces sollicitations, d'autant plus que les communes situées à l'amont du bassin versant sont de taille et d'organisation plus modestes. Ainsi, sans changer la vocation initiale du syndicat de rivière, le SAGYRC se propose de poursuivre sa mission d'assistance auprès des collectivités et d'apporter un avis consultatif sur les autorisations d'occupation des sols qui pourraient subvenir dans le périmètre du Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRNi).
Outre les dispositions constructives à respecter pour les zones inondables, les avis du SAGYRC pourront concerner, sur l'ensemble du bassin versant, les mesures de gestion des eaux pluviales s'inscrivant en compensation des effets sur le ruissellement des nouvelles surfaces imperméabilisées.
- Pour l'ensemble des communes du bassin versant, y compris celles situées entièrement en zone blanche, la prise en compte du ruissellement par le biais de l'application du PPRNi va aussi représenter un changement dans la logique actuelle. L'obligation, pour chaque commune, d'établir un zonage pluvial, va en particulier appeler une assistance de la part du SAGYRC pour l'établissement des cahiers des charges et le suivi des études, ainsi que le maintien d'une cohérence de ces réflexions et travaux à l'échelle du bassin versant.

- Selon l'article L125-2 du code de l'environnement, les maires des communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un PPR doivent informer la population, au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques ou par tout autre moyen approprié et ce, sur les points suivants :
 - Caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune ;
 - Mesures de prévention et de sauvegarde possibles ;
 - Modalités d'alerte et d'organisation des secours ;
 - Mesures prises par la commune pour gérer le risque ;
 - Garantie prévue par les assurances au titre des catastrophes naturelles.

Le SAGYRC se tient à la disposition des maires, des élus et des agents municipaux pour participer aux éventuelles réunions publiques qui seront organisées par les mairies du bassin versant. L'occasion sera ainsi donnée au SAGYRC de rappeler la stratégie globale de lutte contre les inondations en vigueur sur le bassin versant et les différentes mesures prévues dans le règlement du PPRNi.

Objectifs visés

Permettre aux maires de s'approprier et d'appliquer le PPRNi.

Plan de financement

Pour mémoire : action réalisée en interne et intégrée au plan de charge des agents du SAGYRC.

Phasage prévisionnel

Cette action est pluriannuelle et s'étendra sur toute la durée du programme PAPI.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Accompagnement technique des maires sur la prise en compte du risque inondation	Nb d'avis consultatifs d'urbanisme émis par le SAGYRC	-	Nb d'infractions aux règlements du PPRNi
	Nb de participation du SAGYRC à des réunions publiques d'information organisées par les communes		
	Nb de participation du SAGYRC à des études de zonage pluvial communal		Nb de zonages pluviaux communaux élaborés et approuvés

AXE IV	Prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme			
Objectif	Rendre le PPRNi effectif sur l'ensemble du bassin versant	Fiche action n°	IV-3	
Action	Information, communication sur la mise en application du PPRNi	Acteur(s) ciblé(s)		
		Riverains, usagers et population		
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Le bassin versant	SAGYRC	2013-2019	1	PM

Présentation générale

L'approbation du PPRNi, prescrit en 2010 par arrêté préfectoral, va prochainement être effective pour l'ensemble des communes du bassin versant. Il est nécessaire que les différentes communes ainsi que la population soient informées de l'approbation de ce document, de son utilité et des prescriptions qui en découlent.

En outre, le SAGYRC conduit de grands projets d'aménagements pour la protection contre les inondations et la restauration écologique des milieux aquatiques, structurants à l'échelle du territoire et faisant l'objet d'une importante communication publique. Or ces projets, d'un niveau de protection centennal, s'inscrivent en complémentarité avec le PPRNi. En effet, le choix d'une protection centennale a également été fait en cohérence avec la crue de référence retenue pour les zonages et règlements du PPRNi. Etablies pour un même événement, la logique de protection des enjeux existants et exposés se veut ainsi cohérente et complémentaire à celle de prévention, préservant les zones inondables encore vierges de toute construction. Il est également à noter que le PPRNi va permettre d'instituer des règles de limitation des ruissellements sur toutes les communes du bassin versant, afin d'éviter toute aggravation des débits de crue à l'avenir, pérennisant ainsi l'efficacité des travaux de protection. En effet, si les effets de l'urbanisation future sur les ruissellements ne sont pas maîtrisés, il est à craindre une augmentation des débits de crue ce qui diminuera d'autant le niveau de protection des aménagements réalisés. Ainsi à terme, ces protections ne pourraient avoir une efficacité que pour des crues inférieures au projet initial.

Par soucis de cohérence, de lisibilité des différentes démarches, et afin de garantir une bonne appropriation du risque d'inondation par la population du bassin versant, il apparaît nécessaire d'informer sur les enjeux du PPRNi et des travaux de protection.

Descriptif de l'action

Cette action relève principalement d'activités de communication. Le SAGYRC s'associera à la Direction départementale des territoires du Rhône (DDT), porteuse de la démarche du PPRNi, dans toutes ses actions de présentation et de sensibilisation au PPRNi :

- Réunions publiques dans les communes ;
- Edition de supports d'information (plaquette, panneaux d'exposition...) ;
- Etc.

La participation du SAGYRC aux éventuelles réunions publiques organisées par les communes et mentionnées dans la fiche action précédente IV-2 (renvoyant à l'article L 125-2 du code de l'environnement), contribuera également à informer la population sur le PPRNi et ses enjeux.

Enfin, dans le cadre de ses avis d'urbanisme (cf. fiche action précédente IV-2), le SAGYRC renseigne régulièrement, par téléphone ou lors de rendez-vous individualisés, les pétitionnaires, entreprises ou particuliers, sur l'existence du PPRNi, ses fondements, sa logique et son règlement.



Photos 24 et 25 : Participation du SAGYRC à une réunion publique d'information sur le PPRNi organisée par la DDT à Oullins en octobre 2011

Objectifs visés

Le but de cette action est de donner toutes les informations à la population, pour qu'elle comprenne, s'approprie et mette en application le règlement du PPRNi, en lien avec les travaux de protection portés par le SAGYRC.

Plan de financement

Pour mémoire : action réalisée en interne et intégrée au plan de charge des agents du SAGYRC.

Phasage prévisionnel

Cette action est pluriannuelle et s'étendra sur toute la durée du programme PAPI.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Information, communication sur la mise en application du PPRNi	Nb de participation du SAGYRC à des réunions publiques d'information organisées par la DDT ou les communes	-	-
	Nb de supports d'information édités		

3.3.7. **Axe V : Actions de réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes**

L'axe V se décline en 6 fiches actions :

- V-1 : *Acquisition amiable et démolition d'habitations en zone inondable.*
- V-2 : *Information sur la réduction de la vulnérabilité des biens à usage d'habitation situés en zone inondable.*
- V-3 : *Diagnostic de vulnérabilité des entreprises les plus exposées au risque d'inondation.*
- V-4 : *Travaux de réduction de la vulnérabilité pour les biens d'activités professionnelles.*
- V-5 : *Travaux de réduction de la vulnérabilité sur les réseaux situés en zone inondable : suppression d'un transformateur électrique à Oullins.*

AXE V	Actions de réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes			
Objectif	Soustraire des personnes et des biens à un risque important d'inondation		Fiche action n°	V-1
Action	Acquisition amiable et démolition d'habitations en zone inondable		Acteur(s) ciblé(s)	
			Propriétaires des habitations non protégées par les aménagements	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Craponne et Francheville	SAGYRC	2016	1	1 200 000 €

Présentation générale

Les aménagements projetés sur le bassin versant de l'Yzeron dans le cadre des axes VI et VII du PAPI permettront, comme montré dans l'ACB, de protéger 95% des bâtis à usage d'habitation, situés dans le périmètre d'inondation de la crue centennale. Les 5% restant non protégés sont situés sur le secteur de Francheville le Bas, en rive gauche de l'Yzeron en aval du gué Ruelle Mulet. Ils concernent 3 maisons relativement isolées, situées en bordure immédiate du cours d'eau et sous l'influence du remous hydraulique du grand seuil de Taffignon situé plus en aval.

Dans ce contexte, ces biens ne peuvent pas efficacement être protégés par les élargissements de cours d'eau et les barrages écrêteurs prévus plus en amont, et restent exposés à des montées des eaux rapides et impactantes, constituant une menace pour les vies humaines. La seule solution consisterait à ceinturer les habitations par une importante digue, ce qui constituerait un aménagement coûteux et dans tous les cas non compatible avec le règlement du PPRNi, n'autorisant les protections localisées qu'en zone urbaine dense et sur justification particulière.

Un premier cas comparable le long de l'Yzeron a fait l'objet d'une acquisition et d'une démolition fin 2012 par la commune de Craponne.

Descriptif de l'action

L'action consiste à acquérir par voie amiable les 3 maisons d'habitation situées en zone inondable et présentant une forte exposition au risque, à des fins de démolition et de remise en état des sites. En effet, compte tenu de l'exposition des biens concernés à un risque d'inondation élevé et se caractérisant par des débordements rapides et des vitesses d'écoulement importantes, la solution à privilégier reste la démolition des biens pour supprimer totalement l'enjeu.

Sur la base de son savoir faire acquis dans le cadre de sa principale opération d'aménagements de protection contre les inondations, le SAGYRC mènera les démarches de négociation auprès des propriétaires riverains, ainsi que le montage et le portage des dossiers FPRNM correspondants. Il assurera ensuite la maîtrise d'ouvrage et le suivi des travaux de démolition des biens, et de restauration des terrains naturels.



Photos 26 et 27 : Exemple d'habitation particulièrement vulnérable au bord de l'Yzeron à Craponne, acquise et démolie en 2012



Photos 28 et 29 : Habitations particulièrement vulnérables en bordure immédiate de l'Yzeron à Francheville le Bas



Photos 30 et 31 : Laisses de la crue de décembre 2003 sur les bâtis isolés à Francheville le Bas

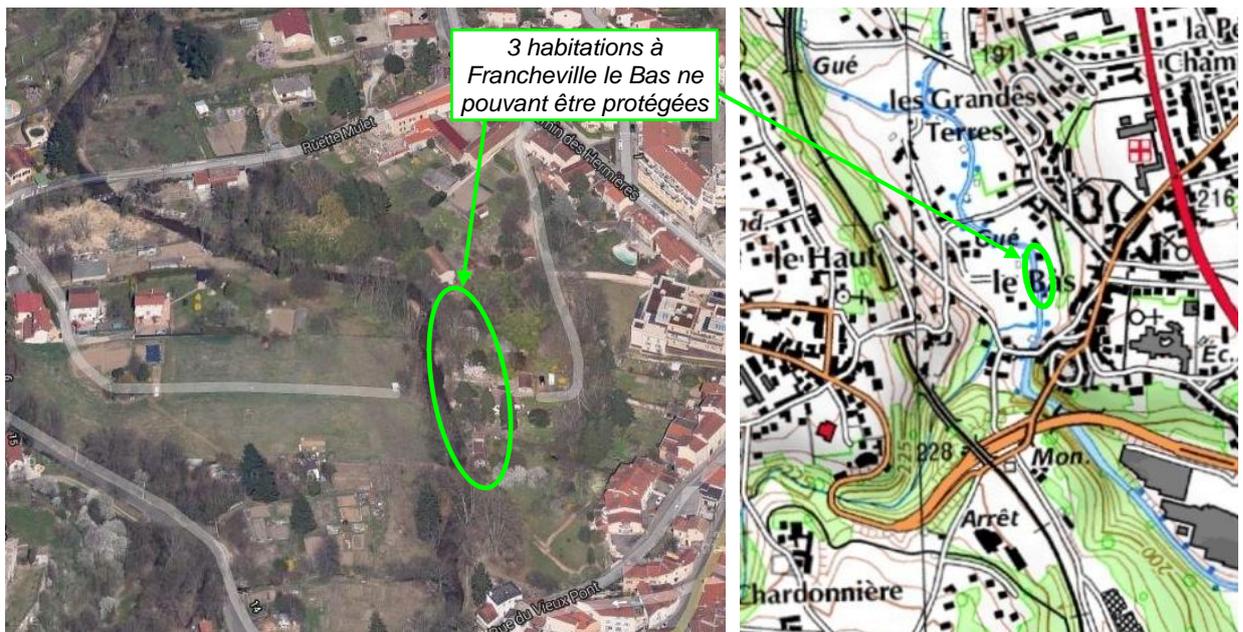


Figure 30 : Localisation des 3 maisons concernées par la fiche action V-1

Objectifs visés

Soustraire des personnes et des biens à un risque important d'inondation susceptible de menacer des vies humaines, compte tenu du caractère torrentiel et à montée rapide des crues de l'Yzeron.

Plan de financement

Sur la base des estimations de France Domaine, on retient les montants suivants pour un bien d'habitation (soit un total de 400 000 € appliqué à 3 maisons) :

- Acquisition de la propriété (y.c. frais d'actes) : 340 000 €
- Frais de démolition et de remise en état : 60 000 €.

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Acquisition amiable et démolition d'habitations en ZI	SAGYRC	1 200 000 €	Etat FPRNM	1 200 000 €	100%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2016, en cohérence avec le plan de charge du SAGYRC et le phasage prévisionnel des aménagements de cours d'eau pour la protection contre les inondations.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Acquisition amiable et démolition d'habitations en ZI	Nb d'acquisitions et/ou d'expropriations réalisées	Dépenses totales réalisées	Nb de personnes soustraites au risque inondation

AXE V	Actions de réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes			
Objectif	Inciter les propriétaires de biens à usage d'habitation à remplir leur obligation réglementaire de réduction de la vulnérabilité telle qu'inscrite dans le règlement du PPRNi.	Fiche action n°	V-2	
Action	Information sur la réduction de la vulnérabilité des biens à usage d'habitation situés en zone inondable	Acteur(s) ciblé(s)		
		Population riveraine		
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Les communes aval	SAGYRC	2017	2	PM

Présentation générale

Les aménagements projetés concourant au ralentissement dynamique et à la protection des populations à hauteur de la crue centennale n'excluent pas la mise en place d'une politique proactive sur la réduction de la vulnérabilité du risque inondation. Comme mentionné dans le règlement du PPRNi Yzeron, des mesures de réduction de la vulnérabilité doivent être entreprises par les populations situées dans les zones rouges, rouges extension et bleues et ce, dans un délai de 5 ans après approbation de la planification.

Le SAGYRC souscrit pleinement à ces mesures et souhaite agir en ce sens pour promouvoir les actions favorisant la réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes.

Descriptif de l'action

Au regard de la stratégie définie dans ce PAPI et dans un souci de cohérence globale avec la politique menée sur le bassin versant de l'Yzeron, le SAGYRC souhaite inciter les propriétaires de biens à usage d'habitation à entreprendre les mesures de réduction de la vulnérabilité telles que définies dans le règlement du PPRNi. Ces mesures sont d'autant plus importantes qu'elles permettent également de lutter contre le sentiment d'invulnérabilité qui pourrait naître auprès des populations riveraines, pouvant s'avérer dangereux surtout pour les biens situés directement derrière des digues de protection.

En effet, en cas de crue dépassant la cote des ouvrages (c'est-à-dire supérieure à la crue de projet), ou de rupture d'un ouvrage, les personnes et les biens « protégés » se retrouvent alors à nouveau exposés aux inondations. Il est à ce titre à noter que le zonage du futur PPRNi n'a pas tenu compte des effets des endiguements. L'étude de dangers des digues (EDD) réalisée par le SAGYRC a cependant globalement démontré que, même dans le cas le plus pénalisant d'une défaillance des ouvrages de protection (événement redouté central), il n'y avait pas d'accroissement important du risque (en termes de hauteurs d'eau et de vitesses d'écoulement) par rapport à l'état actuel, du fait de l'élargissement systématique préalable du lit des cours d'eau.

Le SAGYRC prévoit d'informer l'ensemble des propriétaires situés en zone inondable (zones rouge, rouge extension et bleue du PPRNi). Ainsi, chaque propriétaire se verra remettre un courrier indiquant :

- Les mesures inscrites au PPRNi concourant à la réduction de la vulnérabilité de leur habitation ;
- Les données relatives à la côte de référence et concernant leur habitation (hauteur d'eau de la crue de référence et vitesse) ;

- Les démarches à suivre pour mener à bien ces mesures de réduction (réalisation d'un diagnostic préalable) ;
- La référence d'équipements de protection (information sur les fournisseurs, les éventuels salons d'exposants) ;
- Les modalités de financement des travaux, notamment par le recours au fonds Barnier.
- Les possibilités d'assistance du SAGYRC auprès des propriétaires pour le montage de dossiers de subvention des travaux de réduction de la vulnérabilité qui pourraient être lancés, relevant alors de maîtrises d'ouvrage privées.



Photos 32 et 33 : Protections localisées provisoires (bâches, « hydrobags® ») utilisées à Oullins lors de la crue de novembre 2008

Objectifs visés

Inciter les propriétaires de biens à usage d'habitation à remplir leur obligation réglementaire de réduction de la vulnérabilité telle qu'inscrite dans le règlement du PPRNi.

En cohérence avec la fiche action I-4, pérenniser la culture du risque chez les populations qui seront protégées par les aménagements, notamment les digues, jusqu'à une crue centennale.

Plan de financement

Pour mémoire : action réalisée en interne et intégrée au plan de charge des agents du SAGYRC.

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2017, lorsque tous les sites auront été protégés par les travaux d'élargissement et d'endiguement, et en cohérence avec le plan de charge du SAGYRC.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Information sur la réduction de la vulnérabilité des biens à usage d'habitation situés en zone inondable	Nb de courriers envoyés par rapport au nb de riverains situés en zone inondable	-	Nb de contacts pris par les riverains intéressés et volontaires (assistance du SAGYRC pour le montage des dossiers)

AXE V	Actions de réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes			
Objectif	Accroître la capacité de résilience des entreprises et les inciter à effectuer des travaux de réduction de la vulnérabilité	Fiche action n°	V-3	
Action	Diagnostic de vulnérabilité des entreprises les plus exposées au risque d'inondation	Acteur(s) ciblé(s)		
		Entreprises situées dans la zone inondable		
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Communes aval	SAGYRC	2017-2018	2	26 000 €

Présentation générale

La démarche PAPI initiée sur le bassin versant de l'Yzeron a permis de définir avec précision les enjeux pouvant être impactés par les inondations, notamment l'importance du tissu économique et des entreprises qui sont concernées. Ainsi, de 15% (pour les crues de premiers débordements) à 25% (pour une crue d'occurrence millénaire) des bâtiments touchés abritent des entreprises. Or, ces acteurs n'ont jusqu'à présent pas ou peu manifesté un intérêt prononcé face au risque inondation et l'impact des crues sur le tissu économique a peu été abordé dans la démarche historique d'aménagement et de gestion du bassin versant de l'Yzeron (Contrat de rivière notamment). La capacité de résilience des entreprises explique certainement le fait que les gestionnaires locaux ne se soient pas prioritairement intéressés à ces acteurs, et ce malgré l'obligation du PPRNi de réaliser un diagnostic et des travaux.

Descriptif de l'action

L'opération de « diagnostic inondation » des entreprises du bassin versant de l'Yzeron a pour objectif d'étudier la vulnérabilité des principaux bâtiments accueillant des entreprises. Il s'agira d'une mission d'expertise qui établira un diagnostic de chaque bâtiment par rapport aux inondations et proposera des solutions d'amélioration de la situation.

Les solutions proposées ne seront pas uniquement techniques (travaux de réduction de la vulnérabilité, pose de protections rapprochées, etc.) mais seront également d'ordre organisationnelles, avec l'objectif secondaire de faciliter le retour à la normale et la reprise de l'activité.

Une méthodologie particulière et adaptée aux contextes et aux réalités locales sera mise en place en accord avec les différents partenaires du PAPI, notamment les chambres du commerce et de l'industrie (CCI) et des métiers et de l'artisanat (CMA). Elle pourra s'inspirer des protocoles déjà éprouvés sur des bassins versants voisins, notamment la Brévenne-Turdine, également engagée dans une démarche PAPI.

Ainsi, l'étude à conduire comprend les phases suivantes :

- Définition des diagnostics prioritaires à réaliser sur une base maximale de 30 cas, à partir des données du PPRNi et de la caractérisation précise des enjeux réalisée dans le cadre de l'ACB (type d'activité, surface exposée, hauteur d'inondation et vitesse des écoulements, nombre de salariés etc.) ;
- Proposition d'une méthodologie pour les diagnostics, à partir de retours d'expérience existants (données préalables à compiler, protocole de visite, grille d'entretien, rapport de visite avec recommandations) ;
- Réalisation des diagnostics et envoi ou présentation des rapports ;
- Saisie des données sur le système d'information géographique (SIG) du SAGYRC.



Photos 34 et 35 : Entreprises à enjeux inondées en 2003 et 2008 à Oullins et Sainte Foy-lès-Lyon

Objectifs visés

Accroître la capacité de résilience des entreprises et les inciter à effectuer des travaux de réduction de la vulnérabilité.

Plan de financement

En plus d'un forfait d'étude estimé à 5 000 € HT (sélection des cas prioritaires, définition du protocole, saisie des données etc.), on retient un montant de 700 € HT par diagnostic de vulnérabilité de bien d'activité professionnelle, au nombre d'une trentaine. Soit une dépense totale de l'action V-3 établie à 26 000 € HT.

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Diagnostic de vulnérabilité des entreprises les plus exposées au risque d'inondation	SAGYRC	26 000 €	Etat FPRNM	13 000 €	50%
			SAGYRC	13 000 €	50%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2017 et 2018, en cohérence avec le plan de charge des agents du SAGYRC.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Diagnostic de vulnérabilité des entreprises les plus exposées au risque d'inondation	Nb de diagnostics de vulnérabilité de bien d'activité professionnelle réalisés	Dépenses totales réalisées	Nb d'entreprises engageant des travaux suite au diagnostic

AXE V	Actions de réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes			
Objectif	Diminuer l'impact des inondations sur le tissu économique local		Fiche action n°	V-4
Action	Travaux de réduction de la vulnérabilité pour les biens d'activités professionnelles		Acteur(s) ciblé(s)	
			Entreprises de la zone inondable	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Communes aval	Entreprises privées	2018-2019	2	120 000 €

Présentation générale

La réalisation de diagnostic de vulnérabilité aux inondations (Action V-3) devrait permettre à chaque entrepreneur de prendre connaissance des préconisations techniques qu'il faudrait mettre en place pour diminuer les dégâts causés par les inondations à son activité. L'enchaînement logique de ce diagnostic est la mise en application des mesures proposées et la réalisation de travaux de réduction de la vulnérabilité.

Descriptif de l'action

Sur la base de la liste des préconisations techniques chiffrées et hiérarchisées issues du diagnostic réalisé dans le cadre de l'action V-3, les entreprises auront la possibilité de mettre en œuvre un certain nombre de mesures de réduction de la vulnérabilité.

Ces mesures seront sous maîtrise d'ouvrage privée et seront réalisées sous la seule responsabilité des entreprises.

L'intervention du SAGYRC se veut incitative et les entrepreneurs seront sensibilisés particulièrement sur les mesures rendues obligatoires par le PPRNi.



Photos 36 et 37 : Enjeux de travaux de réduction de la vulnérabilité sur des bâtis possédant des équipements spécifiques et des stocks importants (crue de 2003 à Sainte Foy-lès-Lyon)

Objectifs visés

Appliquer les mesures proposées par le diagnostic de vulnérabilité, avec l'objectif de toucher environ 15 entreprises.

Plan de financement

Sur la base de retours d'expérience disponibles sur d'autres bassins versants (territoire Saône-Doubs notamment), le forfait moyen de travaux est fixé à 8 000 € HT par entreprise, appliqué à 15 cas prioritaires.

Pour établir le plan de financement prévisionnel présenté dans le tableau ci-après, on estime arbitrairement, à ce stade du PAPI, que les 15 cas se répartiront en 10 entreprises de moins de 20 salariés et 5 de plus de 20 salariés.

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Travaux de réduction de la vulnérabilité pour les biens d'activités professionnelles	Entreprises privées < 20 salariés	80 000 €	Etat FPRNM	16 000 €	20%
			Entreprises	64 000 €	80%
	Entreprises privées > 20 salariés	40 000 €	Entreprises	40 000 €	100%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2018 et 2019, en cohérence avec la fiche V-3, prévoyant les diagnostics préalables en 2017 et 2018.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Travaux de réduction de la vulnérabilité pour les biens d'activités professionnelles	Nb d'entreprises engageant des travaux suite au diagnostic	Dépenses totales réalisées	Taux d'entreprises engageant des travaux par rapport au nb de diagnostics réalisés

AXE V				
Actions de réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes				
Objectif	Sécuriser les zones de débordement et augmenter la résilience par l'accélération du retour à un état normal		Fiche action n°	V-5
Action	Travaux de réduction de la vulnérabilité sur les réseaux situés en zone inondable : suppression d'un transformateur électrique à Oullins		Acteur(s) ciblé(s)	
			Population riveraine inondée	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Oullins	ERDF	PM (action déjà réalisée)	1	PM

Présentation générale

Sur le secteur inondable du boulevard de l'Yzeron à Oullins, la présence d'un transformateur électrique particulièrement vulnérable aux débordements posait de nombreux problèmes relatifs à la sécurité quant au risque électrique, et à la coupure systématique du courant sans possibilité de rétablissement immédiat après la crue (nécessité d'une maintenance technique après dégagement et nettoyage des accès au poste etc.).

Ces coupures d'électricité rendaient d'autant plus difficile la gestion de crise, tant pour les services de sécurité et de secours (commune, pompiers...), que pour les riverains sinistrés, et venaient se rajouter au traumatisme des inondations vécu par la population. La gêne et les risques occasionnés par l'absence d'électricité étaient d'autant plus importants que de nombreuses inondations de la décennie 2000 se sont produites en partie de nuit (2003, 2008, 2009).

A la demande de la commune d'Oullins, et en attendant les futurs aménagements de protection contre les crues, le SAGYRC a sollicité le concessionnaire ERDF en 2009 pour la suppression de ce poste électrique.

Descriptif de l'action

Les travaux ont compris les étapes suivantes :

- Reprise des réseaux basse tension par les postes environnants ;
- Pose de 3 coffrets de coupure sur la voie publique ;
- Dépose d'un support et de 2 réseaux aériens ;
- Dépose du poste électrique à supprimer.

En plus des interventions réalisées à la demande du SAGYRC, il est à souligner que le concessionnaire de réseau ERDF-GRDF a de sa propre initiative entrepris des travaux supplémentaires, optimisant également le déplacement et la suppression d'un poste de distribution de gaz fortement exposé aux débordements.



Photos 38 et 39 : Intervention d'ERDF sur le poste électrique du bd de l'Yzeron à Oullins après la décrue de novembre 2008 et localisation du poste gaz également supprimé



Photos 40 et 41 : Le site du bd de l'Yzeron après suppression du poste électrique et du poste de gaz en 2010

Objectifs visés

Sécuriser les zones de débordement et augmenter la résilience par l'accélération du retour à un état normal.

Répondre aux attentes de la population sinistrée pour faciliter la gestion des inondations.

Anticiper les futurs élargissements de l'Yzeron dont l'emprise nécessitera le déplacement de nombreux réseaux.

Plan de financement

Pour mémoire : action déjà réalisée et financée par le SAGYRC en 2010 pour un montant de 28 400 € HT.

Phasage prévisionnel

Pour mémoire : action déjà réalisée en 2010 par ERDF pour le compte du SAGYRC et à la demande de la commune d'Oullins.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Pour mémoire : action déjà réalisée en 2010 par ERDF pour le compte du SAGYRC et à la demande de la commune d'Oullins.

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Travaux de déplacement d'un transformateur électrique à Oullins	Travaux réalisés et réceptionnés en février 2010	Dépenses totales réalisées s'élevant à 28 394,21 € HT	Phénomène de coupure d'électricité résolu et accélération du rétablissement de courant post-crue

3.3.8. Axe VI : Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa

L'axe VI se décline en 2 principales fiches actions, elles mêmes découpées respectivement en 8 et 2 sous fiches de travaux :

- VI-1 : *Elargissement et restauration écologique du lit des cours d'eau du Charbonnières et du Ratier en amont des retenues sèches écrêtrices, et de l'Yzeron en aval.*
 - VI-1-a : Restauration hydraulique et environnementale du Charbonnières au centre bourg de Charbonnières-les-Bains.
 - VI-1-b : Restauration hydraulique et environnementale du Ratier (ou Ponterle) au Grand Pré à Tassin la Demi-Lune.
 - VI-1-c : Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur du Gué Ruelle Mulet à Francheville.
 - VI-1-d : Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur de l'impasse des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon.
 - VI-1-e : Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur de Beaunant et de la RD 342 à Sainte Foy-lès-Lyon.
 - VI-1-f : Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron au Merlo à Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins.
 - VI-1-g : Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur de l'impasse des Célestins à Oullins.
 - VI-1-h : Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur de la cité de l'Yzeronne et du boulevard de l'Yzeron à Oullins.
- VI-2 : *Ecrêtement des crues centennales de l'Yzeron et du Charbonnières à l'aide de 2 retenues sèches.*
 - VI-2-a : Construction d'un barrage écrêteur sur l'Yzeron sur le secteur de la Roussille à Francheville.
 - VI-2-b : Construction d'un barrage écrêteur sur le Charbonnières sur le secteur d'Alaï à Tassin la Demi-Lune.

L'ensemble de ces fiches actions correspond à la stratégie et au programme de travaux présentés dans le chapitre 2.1.3 du PAPI, auquel on renvoie pour plus de détails techniques.

Les fiches principales VI-1 et VI-2 synthétisent le programme d'aménagements, comprenant les études, les acquisitions foncières et les travaux. Dans les plans de financement détaillés, on indique uniquement les sommes restant à dépenser et subventionnées dans le cadre du PAPI. Toutefois, en conformité avec l'ACB, le montant total de l'opération, incluant des dépenses déjà réalisées et qui ne seront pas financées par le FPRNM au titre du PAPI, est présenté à titre indicatif en Annexe n°3.

Les sous fiches de travaux présentent les coûts et la programmation site par site.

AXE VI	Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa			
Objectif	Protéger de manière pérenne les populations contre les crues et redonner un fonctionnement plus naturel au cours d'eau		Fiche action n°	VI-1
Action	Elargissement et restauration écologique du lit des cours d'eau du Charbonnières et du Ratier en amont des retenues sèches écrêteuses, et de l'Yzeron en aval		Acteur(s) ciblé(s)	
			Population riveraine	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Les communes aval	SAGYRC	2013-2017	1	10 837 127 €

Présentation générale

Dans la stratégie de protection contre les inondations retenue dans le Contrat de rivière de l'Yzeron et le PAPI, l'élargissement maximal du lit des cours d'eau, afin d'augmenter leur capacité d'écoulement des crues sans débordements, constitue un principe d'aménagement de base et présentant de multiples intérêts et enjeux.

Sur l'aspect sécuritaire, la création d'une risberme de débordement pérenne garantit un fonctionnement efficace de l'aménagement pour accroître la débitance du cours d'eau, quelles que soient les conditions, dans la mesure où il n'est pas fait appel à un ouvrage technique par définition non infaillible (digue, vannage, déversoir etc.). L'efficacité hydraulique reste toutefois conditionnée par un entretien régulier du lit, notamment de la végétation rivulaire.

L'élargissement permet également de supprimer des obstacles ponctuels aux écoulements : discontinuités longitudinales (seuils rehaussant les lignes d'eau et par ailleurs infranchissables pour la faune aquatique et pénalisant le transit sédimentaire), discontinuités transversales (rétrécissements de sections, mauvais entonnements avec des pertes de charges pénalisantes).

Il offre une opportunité de restauration hydroécologique du cours d'eau, en lui redonnant de l'espace de liberté, et en substituant de nombreux supports artificiels (cunette béton, enrochements liaisonnés, remblais colonisés par des espèces végétales envahissantes...) par des substrats naturels de type graviers-galets et des berges revégétalisées.

Enfin, il contribue à l'amélioration et l'embellissement du cadre de vie, en mettant en valeur les cours d'eau, et en offrant des accès à la rivière plus sécurisés et plus agréables, avec la création sur plusieurs secteurs, de promenades, chemins, lieux de détente.

Parmi les 8 tronçons de cours d'eau qui doivent ainsi être réaménagés, on distingue 2 objectifs de protection différents dimensionnant les élargissements, selon que l'on se situe en amont ou en aval des futurs ouvrages écrêteurs. Dans tous les cas, l'objectif final de protection est atteint grâce à l'implantation complémentaire d'ouvrages longitudinaux en sommets de berges constituant des digues (cf. axe VII), face aux limites d'élargissement en zones urbaines et périurbaines denses. En effet, la présence d'ouvrages d'art (ponts), d'infrastructures ou de bâtis à proximité immédiate des berges, restreint les possibilités techniques et économiques d'agrandissement du tronçon fluvial.

Ainsi, pour les 2 secteurs qui concernent des affluents de l'Yzeron, respectivement le Charbonnières au centre bourg de Charbonnières-les-Bains et le Ratier (ou Pontlerle) au secteur du Grand Pré à Tassin la Demi-Lune, ils sont situés sur des parties du bassin versant ne permettant pas l'implantation d'ouvrages écrêteurs en amont. L'élargissement est alors dimensionné pour permettre l'écoulement d'une crue centennale.

L'Yzeron aval bénéficiera à terme du laminage des crues centennales par les 2 barrages secs sur l'Yzeron à Francheville et le Charbonnières à Tassin la Demi-Lune, écrêtant la crue centennale en crue d'ordre vingt à trentennal, d'un débit similaire à la crue de référence de décembre 2003, soit 95 m³/s à la station de Taffignon. Cette dernière constitue donc la crue de projet dimensionnante pour l'aménagement du cours d'eau sur 6 secteurs répartis sur les communes de Francheville (Ruelle Mulet), Sainte Foy-lès-Lyon (Platanes, Beaunant - RD 342, Merlo) et Oullins (Merlo, Célestins, Cité de l'Yzeronne - boulevard de l'Yzeron).

Au titre de l'article L 300-2 du code de l'urbanisme, une concertation publique préalable à l'enquête publique a eu lieu du 15 octobre au 14 décembre 2007. Les avant-projets (AVP) de maîtrise d'œuvre ont été finalisés en 2009 sur la base du bilan de cette concertation.

Le SAGYRC, considérant la complexité des études techniques et réglementaires liées aux barrages écrêteurs, et l'augmentation importante des délais engendrés face à la fréquence des inondations, a décidé de phaser les instructions réglementaires des travaux de restauration de cours d'eau d'une part, et des barrages d'autre part, en maintenant la nécessité d'une approche globale des impacts présentés par l'ensemble du programme. A ce stade, l'utilité publique a été déclarée dans le cadre d'une même opération, intégrant les travaux d'élargissement et de restauration des cours d'eau sur les communes de Tassin la Demi-Lune, Francheville, Sainte-Foy-lès-Lyon et Oullins. Les travaux au centre bourg de Charbonnières-les-Bains, du fait de leur consistance et de leur indépendance hydraulique vis-à-vis des autres sites, ne sont pas soumis aux mêmes procédures et ont fait l'objet d'une instruction indépendante (non soumise à DUP, mais uniquement à la loi sur l'eau).

Il en sera de même pour les barrages écrêteurs de crues, qui feront l'objet ultérieurement (horizon 2015 / 2016) d'une instruction réglementaire propre.

Les différentes autorisations administratives obtenues pour les aménagements de cours d'eau (comprenant également les digues objet de l'axe VII) sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Référence de l'autorisation	Cadre réglementaire	Travaux concernés
Arrêté 2011-4040 du 21/10/11	Code de l'environnement <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Autorisation loi sur l'eau</i> ▪ <i>Classement des digues suite à étude de dangers (EDD)</i> ▪ <i>Déclaration d'intérêt général (DIG)</i> 	Elargissement, restauration et endiguement de cours d'eau <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>VI-1-a et VII-1-a : Charbonnières à Charbonnières-les-Bains.</i>
Arrêté 2011-5723 du 08/12/11	Code de l'urbanisme Code de l'expropriation <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Déclaration d'utilité publique (DUP) et d'urgence</i> ▪ <i>Mise en compatibilité du PLU</i> 	Elargissement, restauration et endiguement de cours d'eau <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>VI-1-b et VII-1-b : Ratier (ou Ponterle) au Grand Pré à Tassin la Demi-Lune.</i> ○ <i>VI-1-c, VII-1-c et VII-1-d : Yzeron à Chalon / Ruelle Mulet à Francheville.</i>
Arrêté 2012-525 du 13/01/12	Code de l'environnement <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Autorisation loi sur l'eau</i> ▪ <i>Classement des digues suite à étude de dangers (EDD)</i> ▪ <i>Déclaration d'intérêt général (DIG)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>VI-1-d et VII-1-e : Yzeron aux Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon.</i> ○ <i>VI-1-e et VII-1-f : Yzeron à Beaunant - RD 342 à Sainte Foy-lès-Lyon.</i> ○ <i>VI-1-f et VII-1-g : Yzeron au Merlo à Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins.</i> ○ <i>VI-1-g et VII-1-h : Yzeron aux Célestins à Oullins.</i> ○ <i>VI-1-h et VII-1-i : Yzeron à la cité de l'Yzeronne / bd de l'Yzeron à Oullins.</i>

Tableau 18 : Autorisations réglementaires obtenues pour les travaux de cours d'eau

Descriptif de l'action

Les travaux consistent à élargir le lit du cours d'eau afin d'augmenter les capacités d'écoulement, en créant des zones de débordement (platis ou risberme inondable), tout en préservant un lit d'écoulement pour les écoulements courants (jusqu'à une crue d'ordre biennale).

En effet, en dehors des périodes de crues, les débits des cours d'eau du bassin versant de l'Yzeron sont relativement faibles, marqués par des étiages sévères. Cette caractéristique constitue une contrainte pour dimensionner un lit mineur fonctionnel, présentant des diversités d'habitat (substrats, hauteurs et vitesses d'écoulements) pour la faune et la flore aquatique.

Indépendamment des digues de protection relevant de l'axe VII du PAPI, dont les dispositions constructives impliquent d'importants confortements, les vitesses d'écoulement élevées en situation de crues sur le bassin de l'Yzeron nécessitent de protéger les berges des érosions. Ces protections font appel à des techniques dures de génie civil (gabions - cages grillagées remplies de cailloux, enrochements, géotextiles), ainsi qu'à des techniques de génie végétal (fascines et boutures de saules, ensemencements, plantations d'arbustes et d'arbres). La végétalisation contribue fortement aux objectifs environnementaux et paysagers du projet. Le dimensionnement hydraulique (élargissement, section d'écoulement, hauteur des ouvrages de protection) tient compte des effets de cette végétation sur les capacités d'écoulement des crues (augmentation des coefficients de rugosité dans les modélisations hydrauliques).

Ainsi, les travaux d'élargissement et de restauration font appel à différentes techniques de terrassement (déblais, remblais), génie civil (démolition d'ouvrages existants, protections de berges, soutènements provisoires ou définitifs, ouvrages d'art), déplacement de réseaux secs et humides, génie écologique, plantations, aménagements urbains, etc.

Dans le cadre du PAPI, on détaillera uniquement le chiffrage des travaux éligibles au titre de la protection contre les inondations, ne comprenant pas les aménagements hydroécologiques (génie végétal, plantations, entretiens...), ni paysagers (passerelles, équipements divers, cheminements mode doux...).

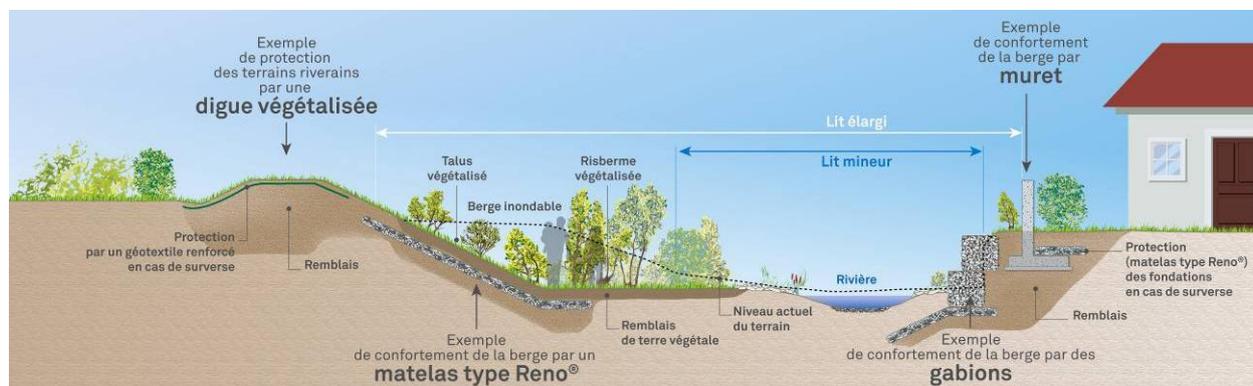
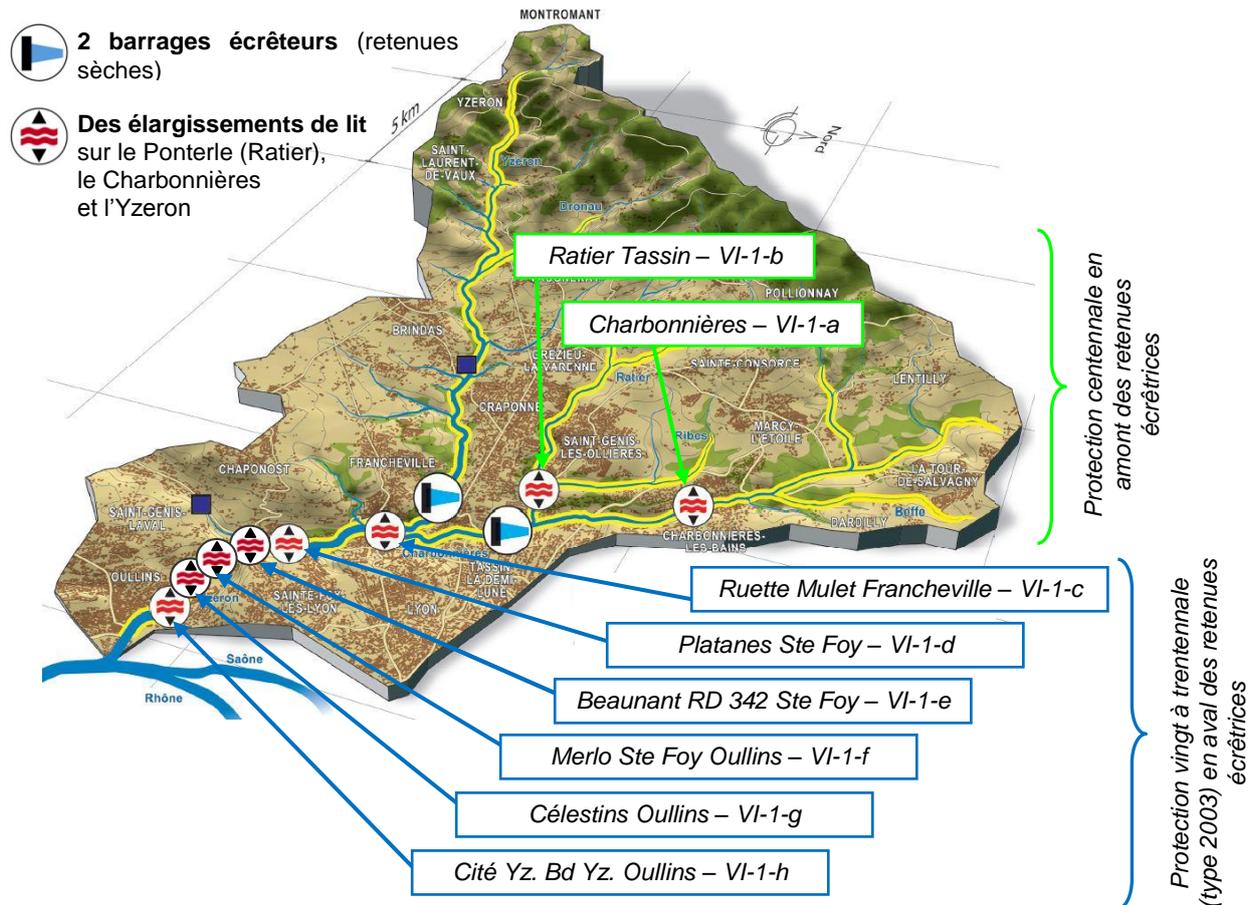


Figure 15 : Coupe type des principes d'aménagements de lit et protections



Carte 27 : Implantation des travaux d'élargissement et de restauration de cours d'eau

Au volet **travaux**, s'ajoutent ceux des études et des acquisitions foncières.

Concernant les **études**, celles-ci relèvent de prestations intellectuelles et d'ingénierie, pour la conception des projets et le suivi de leur réalisation. Elles comprennent les missions suivantes :

- Assistance à maîtrise d'ouvrage AMO
définition du programme et encadrement des études, expertise pour le suivi des travaux ;
- Maîtrise d'œuvre
mission complète en conception (avant-projet, projet, dossier de consultation des entreprises de travaux) et réalisation (visa des études d'exécution, ordonnancement et coordination, suivi des chantiers, réception des ouvrages) ;
- Etudes réglementaires
études d'impact, dossiers loi sur l'eau, DUP etc. ;
- Etudes géotechniques
études de sols, reconnaissances de fondations etc. ;
- Etudes topographiques
levés de points, de profils, de cotes d'ouvrages etc. ;
- Coordination SPS
sécurité et protection de la santé en phases conception et réalisation ;
- Opérateur foncier
conseil juridique et négociations foncières ;
- Dépenses diverses
indemnités riverains, assistance juridique, avis techniques ponctuels...

Les **acquisitions foncières** correspondent aux emprises d'élargissement (et d'endiguements) sur les parcelles riveraines privées (l'Yzeron est un cours d'eau non domanial). Elles sont nécessaires pour garantir l'entretien futur des aménagements et une bonne gestion des ouvrages hydrauliques, intéressant la sécurité publique. Il s'agit de se rendre propriétaire du lit du cours d'eau et de bandes longitudinales de terrain derrière les berges actuelles, et non pas de bâtis d'habitation. Seuls quelques bâtis à usage professionnels sont partiellement concernés.

Le Syndicat a défini une stratégie de négociation pour la maîtrise foncière amiable de l'opération, dont il fait une priorité pour réaliser les travaux de protection dans les meilleures conditions financières, de délais et d'acceptation par la population. En parallèle, et afin de sécuriser les procédures, une déclaration d'utilité publique (DUP) a été obtenue fin 2011, permettant d'exproprier par voie judiciaire si nécessaire.

Au total, une centaine d'acquisitions sont à mener pour l'ensemble des travaux de cours d'eau.

Les élargissements de cours d'eau (fiche action VI-1 et sous fiches travaux VI-1-a à VI-1-h), et les endiguements complémentaires (fiche action VII-1 et sous fiches travaux VII-1-a à VII-1-i) correspondent, avec la fermeture du quai Pierre Séward à Oullins (fiche action VII-2), au scénario d'aménagement n°1 étudié dans l'ACB.

Objectifs visés

Protéger de manière pérenne les populations contre les crues et redonner un fonctionnement plus naturel au cours d'eau.

Recréer des zones de débordement en secteurs urbains et périurbains.

Plan de financement

- **Etudes**

Le montant des études est estimé sur la base de marchés publics déjà passés ou de retours d'expérience similaires.

Etudes	Coût total HT
Assistance à maîtrise d'ouvrage AMO	247 795 €
Maîtrise d'œuvre cours d'eau	970 845 €
Etudes réglementaires cours d'eau	35 000 €
Etudes géotechniques	80 092 €
Etudes topographiques	60 000 €
Coordination SPS	110 688 €
Opérateur foncier	30 000 €
Dépenses diverses	50 000 €
Total	1 584 420 €

- **Foncier**

Le foncier est basé sur une estimation sommaire et globale réalisée par le service des Domaines dans le cadre du dossier de DUP. Les montants indiqués comprennent les indemnités au m² du terrain à acquérir (variables selon qu'il s'agisse de terrain à bâtir en zone inondable, de prairie non constructible etc.), les indemnités de emploi (fixées à 15%) et dans certains cas, lorsque les emprises dépassent 25% de l'ensemble de la parcelle bâtie, une dépréciation du bien.

Site d'aménagement		Sous fiche travaux PAPI	Coût total (foncier)
Centre bourg	<i>Charbonnières</i>	<i>VI-1-a</i>	PM (déjà réalisé)
Gd Pré	<i>Tassin</i>	<i>VI-1-b</i>	279 112 €
Ruette Mulet	<i>Francheville</i>	<i>VI-1-c</i>	693 289 €
Platanes	<i>Ste Foy</i>	<i>VI-1-d</i>	425 263 €
Beunant - RD 342	<i>Ste Foy</i>	<i>VI-1-e</i>	322 144 €
Merlo	<i>Ste Foy / Oullins</i>	<i>VI-1-f</i>	273 390 €
Célestins	<i>Oullins</i>	<i>VI-1-g</i>	365 235 €
Bd / Cité Yzeronne	<i>Oullins</i>	<i>VI-1-h</i>	61 992 €
Total			2 420 425 €

- Travaux**

Les travaux sont estimés sur la base des études de maîtrise d'œuvre au stade de conception avant-projet (AVP).

Site d'aménagement	Cours d'eau concerné	Sous fiche travaux PAPI	Coût total HT (élargissement hydraulique)
Centre bourg Charbonnières	<i>Charbonnières</i>	<i>VI-1-a</i>	PM (déjà réalisé)
Gd Pré Tassin	<i>Ratier (ou Ponterle)</i>	<i>VI-1-b</i>	435 774 €
Ruette Mulet Francheville	<i>Yzeron</i>	<i>VI-1-c</i>	564 923 €
Platanes Ste Foy	<i>Yzeron</i>	<i>VI-1-d</i>	557 490 €
Beunant - RD 342 Ste Foy	<i>Yzeron</i>	<i>VI-1-e</i>	2 251 804 €
Merlo Ste Foy / Oullins	<i>Yzeron</i>	<i>VI-1-f</i>	511 863 €
Célestins Oullins	<i>Yzeron</i>	<i>VI-1-g</i>	562 512 €
Bd / Cité Yzeronne Oullins	<i>Yzeron</i>	<i>VI-1-h</i>	1 947 917 €
Total			6 832 282 €

- Synthèse**

Le total des dépenses pour les travaux d'élargissement et de restauration des cours d'eau s'élève à 10 837 127 € HT (le foncier n'est pas soumis à TVA), répartis comme suit :

Synthèse fiche action VI-1	Coût total HT
<i>ETUDES</i>	1 584 420 €
<i>FONCIER</i>	2 420 425 €
<i>TRAVAUX</i>	6 832 282 €
Total	10 837 127 €

Le plan de financement prévisionnel s'équilibre de la façon suivante :

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Elargissement et restauration écologique du lit des cours d'eau	SAGYRC	10 837 127 €	Etat FPRNM	5 418 564 €	50%
			Département	1 116 308 €	10%
			Grand Lyon	2 134 830 €	20%
			SAGYRC	2 167 425 €	20%

Phasage prévisionnel

Pour des raisons de sécurité hydraulique, les travaux seront réalisés de l'aval vers l'amont (hormis le site VI-1-a de Charbonnières plus isolé et de moindre ampleur ayant pu être anticipé en 2012), et s'étaleront principalement entre 2013 et 2016. Les derniers aménagements devraient être réceptionnés et mis en service au printemps 2017.

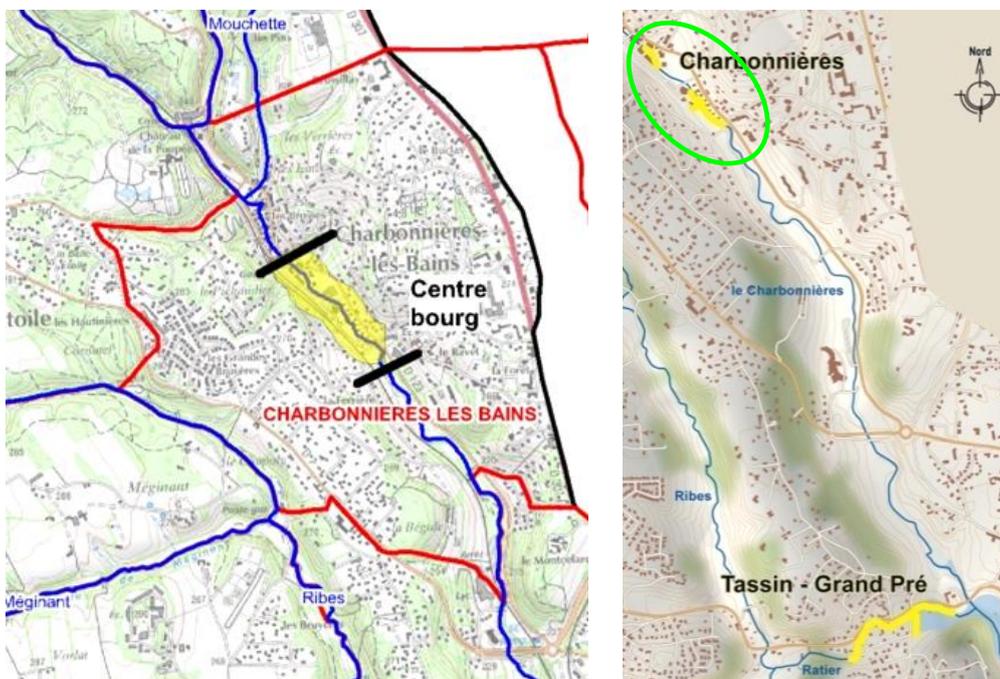
Site d'aménagement		Sous fiche travaux PAPI	Finalisation études projet	Phase travaux
Centre bourg	Charbonnières	VI-1-a	PM (déjà réalisé)	PM (déjà réalisé)
Gd Pré	Tassin	VI-1-b	2013-2014	2015-2016
Ruette Mulet	Francheville	VI-1-c	2013-2014	2015-2016
Platanes	Ste Foy	VI-1-d	2013-2014	2015-2016
Beunant - RD 342	Ste Foy	VI-1-e	2013-2014	2015-2016
Merlo	Ste Foy / Oullins	VI-1-f	2013-2014	2015-2016
Célestins	Oullins	VI-1-g	2012-2013	2013-2014
Bd / Cité Yzeronne	Oullins	VI-1-h	2012-2013	2013-2014

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Elargissement et restauration écologique du lit des cours d'eau	Engagement des travaux site par site	Dépenses totales réalisées	Diminution des fréquences de débordement

AXE VI	<i>Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa</i>			
Objectif	<i>Protéger de manière pérenne les populations contre les crues et redonner un fonctionnement plus naturel au cours d'eau</i>		Sous fiche travaux n°	VI-1-a
Action	<i>Restauration hydraulique et environnementale du Charbonnières au centre bourg de Charbonnières-les-Bains</i>		Acteur(s) ciblé(s)	
			<i>Population riveraine</i>	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Charbonnières-les-Bains	SAGYRC	PM (action déjà réalisée)	1	PM

Localisation géographique



Cartes 28 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale du Charbonnières au centre bourg de Charbonnières-les-Bains

Descriptif du contexte et des aménagements

Les travaux réalisés à Charbonnières ont constitué la première tranche de réalisation du vaste programme de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron, en permettant l'élargissement du lit du ruisseau pour faciliter l'écoulement des crues.

Ne bénéficiant pas d'écêtement des crues en amont, la restauration hydraulique du Charbonnières dans sa traversée du centre bourg de Charbonnières-les-Bains, a été dimensionnée sur la base d'une crue d'occurrence centennale, complétée par des digues de protection pour contenir les plus hautes eaux modélisées.

Le casier d'inondation soustrait après les travaux ne présentait pas des volumes susceptibles d'aggraver les débordements pour les secteurs agglomérés vulnérables à l'aval du bassin versant. Dans ces conditions, et le site étant situé en amont du sous bassin versant du Charbonnières, relativement éloigné des autres secteurs, les travaux, facilités par une maîtrise foncière des parcelles publiques concernées par les élargissements, ont pu être réalisés dès 2012. Ils ont duré environ 1 an, dont 7 mois pour les seules phases de terrassement et de confortement des berges.

Les aménagements concernent 400 mètres de cours d'eau, entre la passerelle de la résidence « Graziella » (à proximité de la place de l'Oiselière) et le Parc de la Bressonnière. Ils sont répartis en 3 secteurs :

- Résidences Graziella et Parc Sainte-Luce (100 m linéaires).
- Gymnase Sainte Luce (100 m linéaires).
- Parc de la Bressonnière (200 m linéaires).

Les 2 premiers secteurs sont principalement concernés par la mise en place d'ouvrages de protection (cf. Axe VII – fiche action VII-1 et sous fiche travaux VII-1-a).

Le secteur du parc concentre les enjeux d'élargissement, doublés d'un objectif de restauration écologique.

En amont de la passerelle du parc, les travaux consistent à élargir sur environ 30 m le lit du cours d'eau par la mise en place d'un soutènement en gabions en rive gauche. Les travaux les plus importants ont lieu entre la passerelle du parc et le pont de la Bressonnière. Il s'agit de décaler le lit de la rivière dans le Parc afin de permettre la mise en place d'une digue de protection des habitations sur l'ancien lit.

Un nouveau lit a ainsi été réalisé par un déblai important en rive droite, conservant et renforçant le rôle de champ d'expansion de l'espace public.

Les travaux dans cette zone comprennent également la réalisation d'une nouvelle passerelle paysagère en bois pour remplacer les deux anciennes précédentes qui ont été détruites lors de la crue de 2008.



Photos 42 : Evolution du site de Charbonnières avant, pendant et après travaux d'élargissement et de restauration

Plan de financement

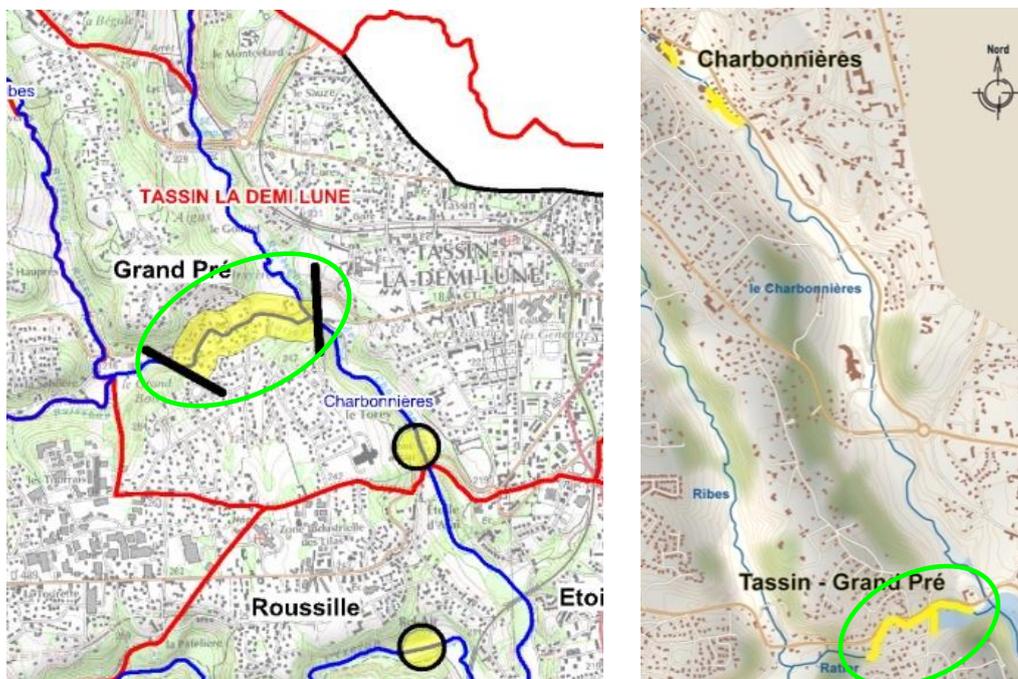
Pour mémoire : action déjà réalisée et financée par le SAGYRC en 2012-2013 pour un montant de 460 231 € HT.

Phasage prévisionnel

Pour mémoire : action déjà réalisée en 2012-2013.

AXE VI	Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa			
Objectif	Protéger de manière pérenne les populations contre les crues et redonner un fonctionnement plus naturel au cours d'eau		Sous fiche travaux n°	VI-1-b
Action	Restauration hydraulique et environnementale du Ratier (ou Ponterle) au Grand Pré à Tassin la Demi-Lune		Acteur(s) ciblé(s)	
			Population riveraine	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Tassin la Demi-Lune	SAGYRC	2015-2016	1	435 774 €

Localisation géographique



Cartes 29 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale du Ratier (ou Ponterle) au Grand Pré à Tassin la Demi-Lune

Descriptif du contexte et des aménagements

Avec le site de Charbonnières-les-Bains, celui du Ratier est le 2^e situé en amont des futures retenues, pour lequel l'élargissement sera donc dimensionné directement pour une crue centennale.

L'espace de restauration est cependant assez restreint, le site, sur près de 630 m linéaires, étant bordé par la route départementale RD 99 en rive gauche et de l'habitat pavillonnaire périurbain en rive droite, et des endiguements seront nécessaires sur la totalité du tronçon.

On distingue les tronçons de rivière situés de part et d'autre du pont des Bruyères (anciennement dénommé pont Antoine Pardon). Celui-ci a fait l'objet d'un important chantier dans le cadre du Contrat de rivière, conduit entre juillet 2011 et février 2012 par le Grand Lyon.

Ces travaux ont permis de surélever l'ouvrage de 75 cm, correspondant à la cote du tirant d'eau nécessaire pour l'écoulement des crues centennales du Ratier.

Des travaux de requalification des berges seront effectués dans le cadre du projet du SAGYRC (reprise du profil des rives, végétalisation) afin d'améliorer l'intégration paysagère du nouveau pont.

Le lit de la rivière sera élargi en aval de l'ouvrage, sur 150 mètres, en rive droite puis en rive gauche, avec des berges renforcées par des techniques de génie végétal.

Au niveau du lotissement du Grand Pré, le projet prévoit un élargissement du lit par déblais sur les deux rives, le confortement des berges par un enrochement et des techniques végétales en rive gauche, la reprise de murs et la création de digues en rive droite.



Photos 43 : Rehausse du pont des Bruyères sur le Ratier en 2012 et illustration de la configuration contrainte du site du Grand Pré

Plan de financement

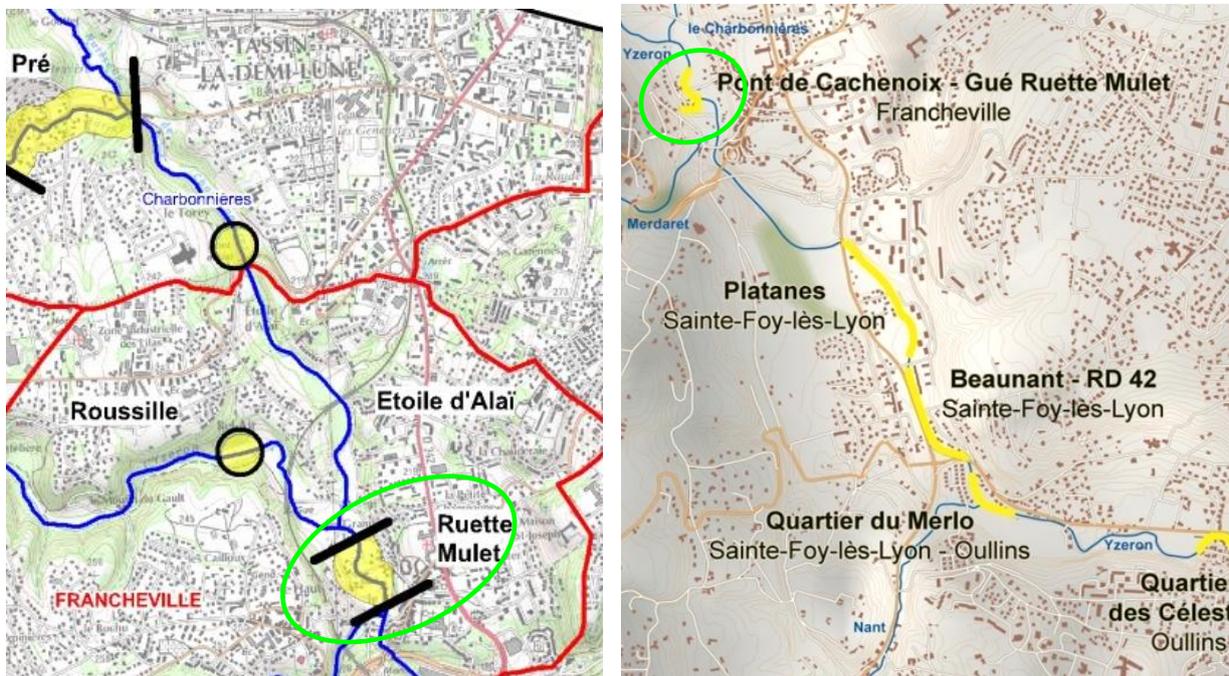
Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Restauration hydraulique et environnementale du Ratier à Tassin	SAGYRC	435 774 €	Etat FPRNM	217 887 €	50%
			Département	44 888 €	10%
			Grand Lyon	85 844 €	20%
			SAGYRC	87 155 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2013-2014 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2015-2016 pour les travaux.

AXE VI	<i>Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa</i>			
Objectif	<i>Protéger de manière pérenne les populations contre les crues et redonner un fonctionnement plus naturel au cours d'eau</i>		Sous fiche travaux n°	VI-1-c
Action	<i>Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur du Gué Ruelle Mulet à Francheville</i>		Acteur(s) ciblé(s)	
			<i>Population riveraine</i>	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Francheville	SAGYRC	2015-2016	1	564 923 €

Localisation géographique



Cartes 30 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur du Gué Ruelle Mulet à Francheville

Descriptif du contexte et des aménagements

Le secteur de Ruelle Mulet à Francheville le Bas constitue le premier site d'élargissement de l'Yzeron, juste après sa confluence avec le ruisseau du Charbonnières. Ce tronçon de l'Yzeron « aval » est classé en Masse d'eau fortement modifiée jusqu'au pont d'Oullins, au titre de la directive cadre européenne sur l'eau. Il bénéficiera de l'écrêtement des crues centennales par les 2 barrages prévus juste en amont sur les 2 branches principales du réseau hydrographique du bassin de l'Yzeron.

Ainsi, la crue de projet pour l'élargissement (et les endiguements) est la crue centennale écrêtée, correspondant à une crue vingt à trentennale, d'un débit similaire à celle de décembre 2003.

Dans la cinétique des inondations, le secteur de Ruelle Mulet est parmi les premiers à connaître des débordements, avec des hauteurs d'eau très importantes.

Le site, inscrit dans un tissu résidentiel péri-urbain, se divise en 2 parties, cumulant plus de 450 m de cours d'eau.

- Au pont de Cachenoix, plus en amont de la Ruelle Mulet, un déblaiement des matériaux présents dans le lit et obstruant les arches rive droite sera effectué, ainsi qu'une reprise de la berge rive droite en amont et en aval du pont, comprenant la suppression d'une ruine de murs encombrant actuellement le lit. Les berges seront renforcées par des boutures de saules vivants et des fascines (branches tressées entre des pieux).
- Le secteur de Ruelle Mulet est sous l'influence du remous hydraulique du grand seuil de Taffignon situé plus en aval, et qui fait l'objet, en dehors du PAPI, d'études en vue de son arasement partiel et de son équipement en un dispositif de franchissabilité par la faune pisciaire.

Sur ce site, la suppression du gué de la Ruelle Mulet et la création d'une nouvelle passerelle iront de pair avec la restauration du cours d'eau et la mise en place d'ouvrages de protection ou de confortement.

Les travaux prévoient la reprise des berges et du lit en amont et en aval du gué, sur 350 mètres (rescindement de la rive gauche notamment), ainsi que la suppression du franchissement de la Ruelle Mulet. Ce gué ancien, qui a retenu à l'amont une quantité importante de sable, sans aucune valeur écologique, représente en outre un passage infranchissable pour la faune piscicole. De plus, ce seuil contribue à relever le niveau des crues.

Plusieurs types d'aménagements seront utilisés selon les secteurs concernés : protections des rives par des techniques de génie végétal, confortement des murs existants en rive droite, végétalisation des berges.

Enfin, la passerelle piétonne, propriété du Grand Lyon, sera reconstruite, et son accessibilité sera améliorée.



Photos 44 et 45 : Le Pont de Cachenoix et le Gué Ruelle Mulet à Francheville



Photos 46 et 47 : Gué Ruelle Mulet et aval immédiat à Francheville

Plan de financement

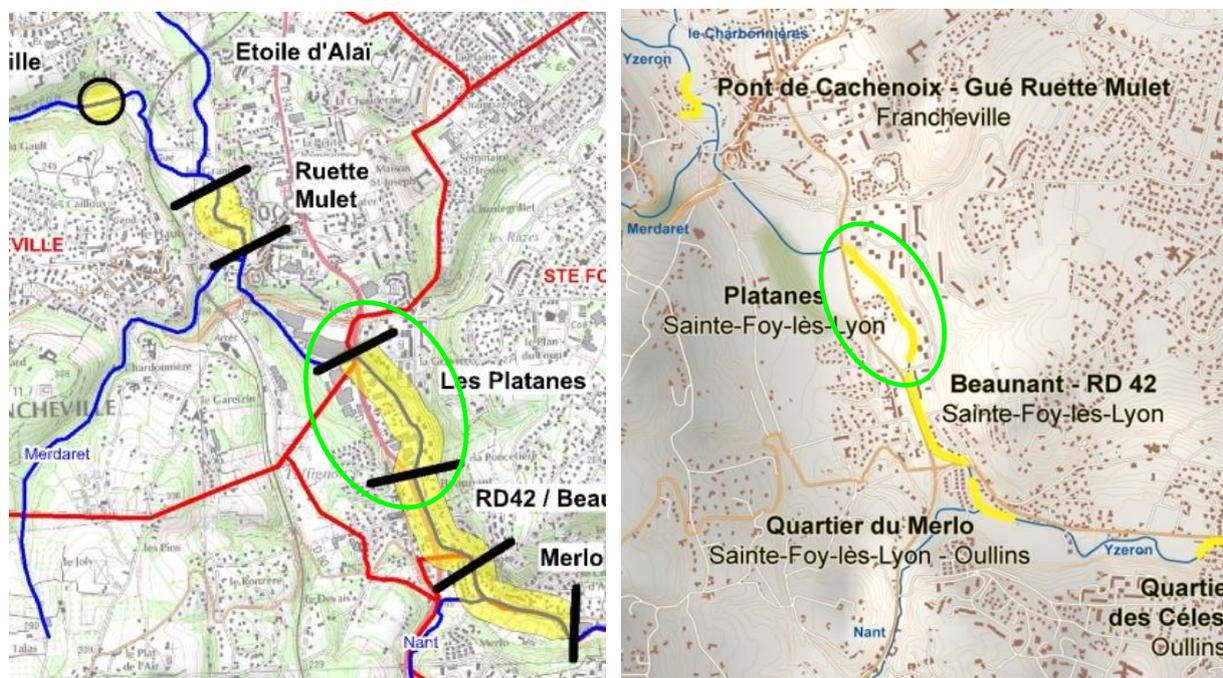
Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur Ruelle Mulet à Francheville	SAGYRC	564 923 €	Etat FPRNM	282 462 €	50%
			Département	58 191 €	10%
			Grand Lyon	111 285 €	20%
			SAGYRC	112 985 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2013-2014 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2015-2016 pour les travaux.

AXE VI	Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa			
Objectif	Protéger de manière pérenne les populations contre les crues et redonner un fonctionnement plus naturel au cours d'eau	Sous fiche travaux n°	VI-1-d	
Action	Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur de l'impasse des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon	Acteur(s) ciblé(s)		
		Population riveraine		
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Sainte Foy-lès-Lyon	SAGYRC	2015-2016	1	557 490 €

Localisation géographique



Cartes 31 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon

Descriptif du contexte et des aménagements

Le secteur de l'impasse des Platanes abrite un ensemble de maisons et quelques entreprises vulnérables en rive droite, situées entre le pont de Cuzieu et le pont de Limburg. Les hauteurs d'inondation sont importantes, et ont justifié la construction d'un mur digue par la commune au début des années 90.

La conception des aménagements pour une crue centennale écrêtée se concentre sur la rive droite, sur un linéaire de plus de 500 m.

A l'amont direct du pont de Limburg, et sur environ 50 m, le mur existant et la berge sont conservés, avec un confortement des pieds de berge permettant l'insertion d'un cheminement rustique. Le cours d'eau est ensuite élargi sur 200 m linéaires, avec mise en place d'un endiguement en crête de berge. Des murs existants le long des berges, des murs de clôture, ainsi que 2 bâtis (entrepôts) seront à démolir partiellement. Le cheminement s'insère en pied de berge jusqu'au mur-digue existant, qui sera rehaussé ou repris totalement.

Entre l'impasse des Platanes et le pont de Cuzieu, le cours d'eau sera également élargi en rive droite.

Sur l'ensemble du secteur, les berges reprofilées seront protégées par des matelas gabions et des techniques végétales.

Concernant les aménagements du lit, un modelage des graviers-galets sera réalisé afin de mettre en place une section d'écoulement assurant un auto-curage du chenal en basses eaux. Pour cela des bancs de graviers-galets alternés seront créés par modelage, et apports si besoin, en rive opposée aux banquettes végétalisées. Ils seront stabilisés par des fascines transversales des saules.



Photos 48 et 49 : Le Pont de Limburg à Sainte Foy-lès-Lyon et le secteur de Platanes plus en amont



Photos 50 et 51 : Le mur digue existant au quartier des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon

Plan de financement

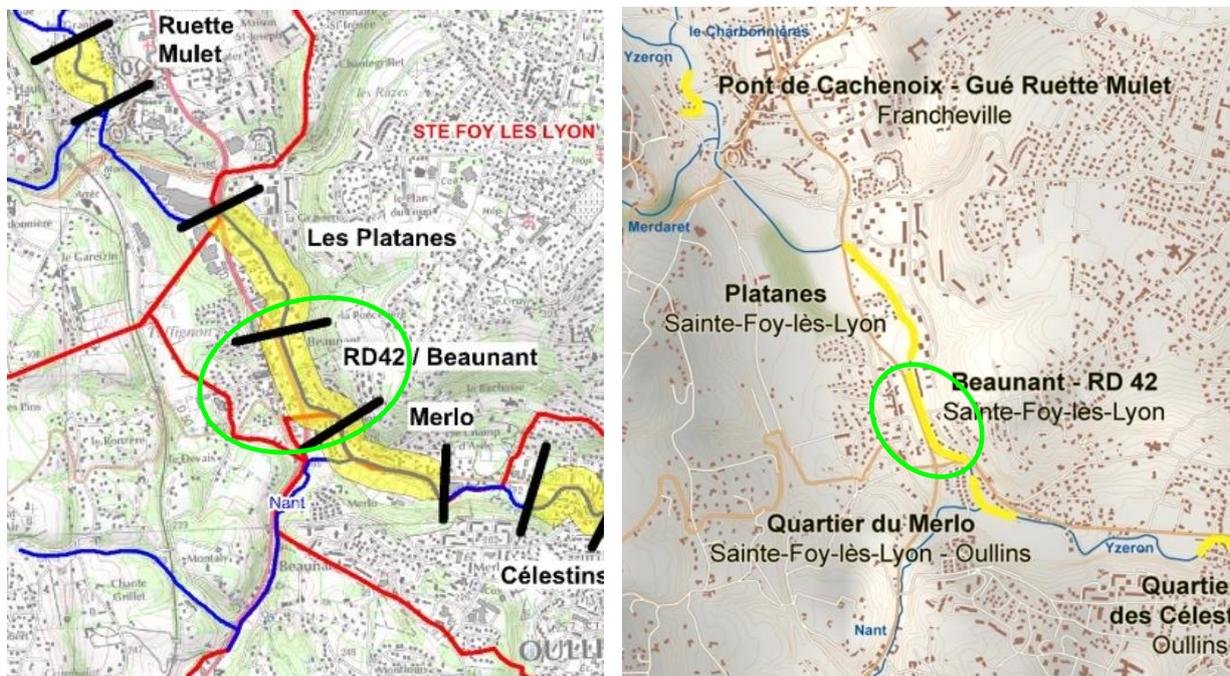
Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon	SAGYRC	557 490 €	Etat FPRNM	278 745 €	50%
			Département	57 426 €	10%
			Grand Lyon	109 821 €	20%
			SAGYRC	111 498 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2013-2014 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2015-2016 pour les travaux.

AXE VI	Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa			
Objectif	Protéger de manière pérenne les populations contre les crues et redonner un fonctionnement plus naturel au cours d'eau		Sous fiche travaux n°	VI-1-e
Action	Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur de Beaunant et de la RD 342 à Sainte Foy-lès-Lyon		Acteur(s) ciblé(s)	
			Population riveraine	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Sainte Foy-lès-Lyon	SAGYRC	2015-2016	1	2 251 804 €

Localisation géographique



Cartes 32 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur Beaunant / RD 342 à Sainte Foy-lès-Lyon

Descriptif du contexte et des aménagements

Le secteur de Beaunant et de la RD 342 est particulièrement emblématique des artificialisations du lit des cours d'eau réalisées dans les années 70. Sur près de 550 m entre le pont de Limburg et le pont Rouge, le lit de l'Yzeron a été totalement recalibré au profit d'une voirie à double voies : recoupement de 2 méandres, compensation du profil en long par l'implantation de deux seuils infranchissables, rétrécissement de section en forme trapézoïdale, mise en place d'enrochements liaisonnés sur le fond et les berges.

Il s'en suit des débordements très importants dès la crue décennale sur la chaussée et le bourg de Beaunant, avec des hauteurs d'eau supérieures au mètre, et le blocage d'un réseau viaire stratégique (seule voie au grand gabarit de l'ouest lyonnais).

Le projet est particulièrement ambitieux, l'élargissement de l'Yzeron étant prévu en rive droite, au détriment d'une des double voies de circulation. La largeur du lit mineur reconstruit est fixée à 6 mètres, sur la base d'une crue de projet centennale écrêtée.

Les volumes de déblais sont conséquents, et les problématiques de soutènement de berge, devant prendre en compte les descentes de charge de la voirie, particulièrement contraignantes, faisant appel à des soutènements provisoires en phase chantier. La berge droite sera constituée par un double mur en cages gabions, intégrant un cheminement mode doux.

La berge rive gauche sera légèrement retalutée, et restaurée par des techniques végétales. Un endiguement complémentaire est nécessaire en sommet de talus.

A l'amont direct du pont Rouge, la courbure de l'Yzeron est adaptée pour permettre un meilleur entonnement sous le pont. Le projet prévoit ainsi un déblai important en rive gauche et un remblai en rive droite.

Le profil en long du cours d'eau sera modifié pour supprimer les deux seuils infranchissables, impliquant la création de rampes sous fluviales.

Dans le lit de l'Yzeron, un déplacement de l'axe du lit d'une rive à l'autre afin de générer des sinuosités avec un angle faible sera maintenu par des banquettes végétalisées et des bancs de graviers-galets.

Enfin, la passerelle de Montray sera entièrement reconstruite, permettant en outre une mise en valeur de l'aqueduc gallo-romain de Beaunant, présent au milieu du tronçon en rive gauche.

Les aménagements de protection contre les inondations sur ce secteur, vont également impliquer la requalification de la voirie départementale. Outre le rétrécissement de chaussées, la mise à niveau de l'intersection RD 342 / RD 50 est prévue à proximité du pont Rouge. Elle permettra de supprimer la bretelle d'accès actuelle des Santons, nécessaire à l'élargissement et au déplacement du lit de l'Yzeron.

Les interfaces avec d'autres infrastructures et Maîtres d'ouvrage font l'objet d'engagements des différentes parties, issus du Contrat de rivière et régulièrement confirmés dans le cadre de l'avancement de l'opération pilotée par le SAGYRC.



Photos 52 et 53 : L'Yzeron recalibré et trapézoïdal le long de la RD 342 à Sainte Foy-lès-Lyon



Photos 54 et 55 : Seuil infranchissable et habitat exposé en rive gauche en amont du pont Rouge à Sainte Foy-lès-Lyon



Photos 56 et 57 : L'Yzeron contraint le long de la bretelle d'accès des Santons en amont du pont Rouge à Sainte Foy-lès-Lyon

Plan de financement

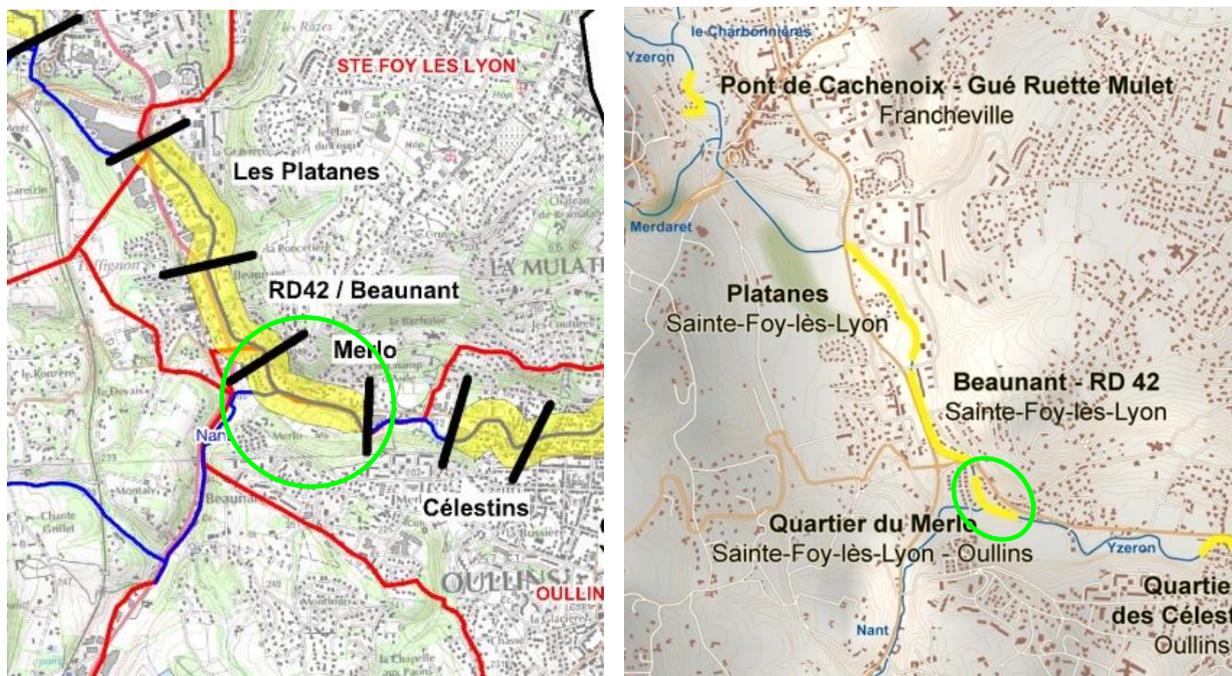
Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur de Beaunant / RD 342 à Sainte Foy-lès-Lyon	SAGYRC	2 251 804 €	Etat FPRNM	1 125 902 €	50%
			Département	231 953 €	10%
			Grand Lyon	443 588 €	20%
			SAGYRC	450 361 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2013-2014 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2015-2016 pour les travaux.

AXE VI	<i>Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa</i>			
Objectif	<i>Protéger de manière pérenne les populations contre les crues et redonner un fonctionnement plus naturel au cours d'eau</i>		Sous fiche travaux n°	VI-1-f
Action	<i>Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron au Merlo à Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins</i>		Acteur(s) ciblé(s)	
			<i>Population riveraine</i>	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins	SAGYRC	2015-2016	1	511 863 €

Localisation géographique



Cartes 33 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron au Merlo à Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins

Descriptif du contexte et des aménagements

Le secteur du Merlo s'étend sur 480 m entre le pont Rouge et le pont du stade du Merlo, dans un secteur résidentiel de type pavillonnaire. La rivière marque la limite communale entre Sainte Foy-lès-Lyon en rive gauche et Oullins en rive droite.

Le quartier situé en rive droite amont du secteur est exposé, en plus des débordements de l'Yzeron à son niveau, au retour des eaux de débordement de la RD 342 plus en amont. Dans sa partie médiane, le tronçon reçoit un affluent en rive droite, le ruisseau du Nant.

Sur l'aval du secteur, le stade du Merlo constitue une zone de débordement en cas de crues, qui sera pérennisée à l'issue des travaux de protection.

L'objectif de protection est celui de la crue centennale écrêtée en crue d'ordre vingt à trentennal.

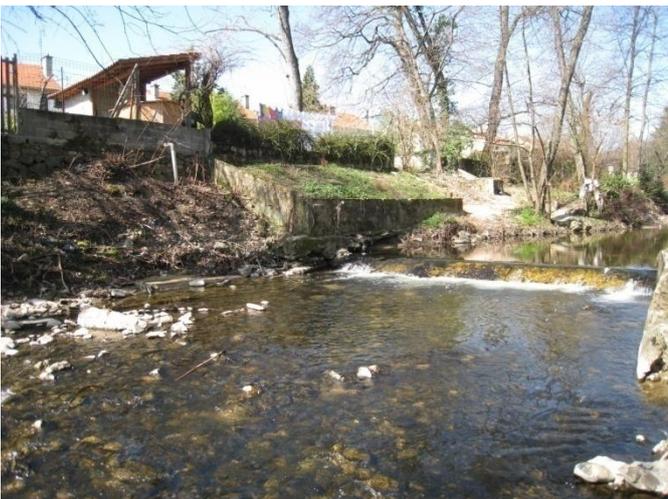
Sur la partie amont, le cours d'eau sera élargi côté rive droite avec protection de la berge (et notamment des murs existants) par matelas gabion. Une importante terrasse basse, annexée au fil du temps sur le lit mineur par les riverains, sera ainsi supprimée au profit de la section d'écoulement.

La rive gauche, depuis le pont Rouge jusqu'au débouché du ruisseau du Nant, est caractérisée par un léger rescindement de la berge avec renforcement par protection végétale. Sur la partie aval, un certain nombre de murs riverains seront à conforter, rehausser voire reconstruire en totalité. Un mur de soutènement est notamment prévu, d'une longueur totale d'environ 120 m.

En rive droite à l'aval du Nant, le projet prévoit un élargissement du lit du cours d'eau au niveau du stade du Merlo, soit sur environ 300 m. La berge sera protégée par des techniques végétales, et un seuil infranchissable sera supprimé.



Photos 58 et 59 : Terrasses basses en rive droite aval du pont Rouge et murs riverains en rive gauche au Merlo



Photos 60 et 61 : Seuil difficilement franchissable et configuration des berges au droit du stade du Merlo

Plan de financement

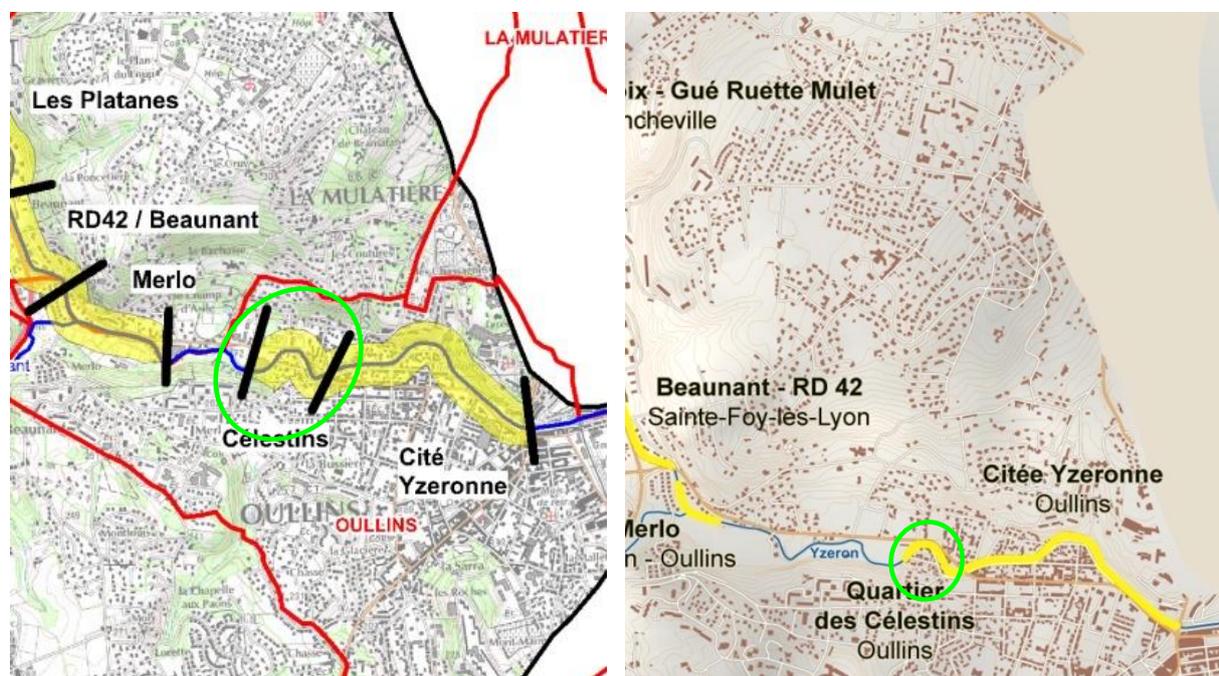
Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron au Merlo à Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins	SAGYRC	511 863 €	Etat FPRNM	255 932 €	50%
			Département	52 726 €	10%
			Grand Lyon	100 833 €	20%
			SAGYRC	102 373 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2013-2014 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2015-2016 pour les travaux.

AXE VI	<i>Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa</i>			
Objectif	<i>Protéger de manière pérenne les populations contre les crues et redonner un fonctionnement plus naturel au cours d'eau</i>		Sous fiche travaux n°	VI-1-g
Action	<i>Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur des Célestins à Oullins</i>		Acteur(s) ciblé(s)	
			<i>Population riveraine</i>	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Oullins	SAGYRC	2013-2014	1	562 512 €

Localisation géographique



Cartes 34 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale sur le secteur des Célestins à Oullins

Descriptif du contexte et des aménagements

Le quartier des Célestins est traité de manière concomitante avec celui d'Oullins aval (sous fiche travaux VI-1-h). Egalement très artificialisé, il constitue sur 300 m le tronçon où la rivière est la plus encaissée et l'espace le plus contraint, à partir duquel démarre la cunette béton (qui se poursuit sur 1,4 km jusqu'au pont d'Oullins plus en aval).

Il est bordé pour partie en rive gauche par le boulevard Emile Zola (RD 50), dont une partie est en encorbellement sur le cours d'eau, et en rive droite par du pavillonnaire relativement dense. Sa limite aval est marquée par le pont Blanc.

Suivant un objectif de protection vingtennale à trentennale (crue centennale écrêtée), les travaux consistent principalement à supprimer la cunette béton et à élargir la rivière en rive droite sur environ 260 m. La berge reprofilée sera protégée par un parement en gabions (un endiguement doit être réalisé en crête de berge). La hauteur de berge soutenue par les gabions est importante, de l'ordre de 3 m en moyenne. La mise en place de ces protections nécessite la démolition des murs existants. Un soutènement vertical provisoire est également nécessaire sur la partie aval du tronçon afin de limiter l'emprise provisoire sur les propriétés bâties riveraines (sur environ 25 m de longueur).

La partie médiane offre, sur un linéaire de 75 m, une possibilité de retalutage en pente douce avec confortement de berge en génie végétal.

En rive gauche, la berge est légèrement reprofilée et protégée par la mise en place d'un matelas gabion. Les déblais sont réalisés de manière à ne pas déchausser les murs existants qui ne sont pas touchés. Sous l'encorbellement du bd E. Zola, le principe de l'aménagement consiste à conserver le perré maçonné existant.

*



Photos 62 : Illustrations des profils de berge, des enjeux et des contraintes sur le secteur des Célestins à Oullins

Plan de financement

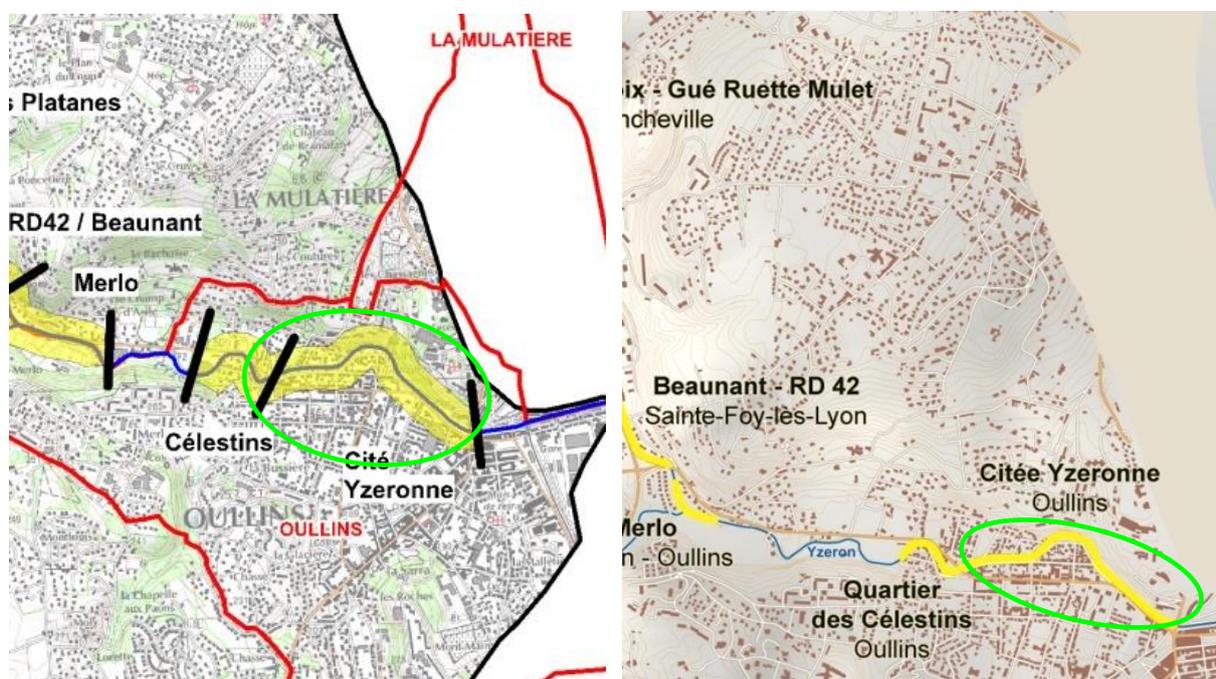
Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur des Célestins à Oullins	SAGYRC	562 512 €	Etat FPRNM	281 256 €	50%
			Département	57 943 €	10%
			Grand Lyon	110 810 €	20%
			SAGYRC	112 502 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2012-2013 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2013-2014 pour les travaux.

AXE VI	<i>Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa</i>			
Objectif	<i>Protéger de manière pérenne les populations contre les crues et redonner un fonctionnement plus naturel au cours d'eau</i>		Sous fiche travaux n°	VI-1-h
Action	<i>Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur de la cité de l'Yzeronne et du boulevard de l'Yzeron à Oullins</i>		Acteur(s) ciblé(s)	
			<i>Population riveraine</i>	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Oullins	SAGYRC	2013-2014	1	1 947 917 €

Localisation géographique



Cartes 35 : Localisation des travaux de restauration hydraulique et environnementale sur le secteur de la cité de l'Yzeronne / bd de l'Yzeron à Oullins

Descriptif du contexte et des aménagements

Ce secteur, le plus aval du bassin versant non domanial de l'Yzeron, est également le plus important. Il s'étend sur 1,1 km entre le pont Blanc et le pont d'Oullins (au-delà, l'Yzeron est sous influence du barrage hydro-électrique de Pierre Bénite sur le Rhône, et géré à ce titre par la Compagnie Nationale du Rhône, concessionnaire de l'aménagement).

La rivière traverse un tissu urbain relativement dense, dominé dans ses abords immédiats par des voiries et habitats pavillonnaires. On distingue en rive gauche le quartier de la cité de l'Yzeronne, et en rive droite celui du boulevard de l'Yzeron, rejoignant ensuite le boulevard Emile Zola. Si les hauteurs d'eau pour une crue débordante donnée sont un peu moins importantes que sur d'autres secteurs (Ruelle Mulet et Platanes notamment), le secteur d'Oullins est parmi les premiers inondés.

Sur l'ensemble du secteur, qui comporte 3 passerelles piétonnes qui seront toutes remplacées pour être adaptées au nouveau gabarit du lit et aux plus hautes eaux, le projet prévoit la démolition de la cunette béton et un léger approfondissement du profil en long du cours d'eau.

Depuis le pont Blanc jusqu'à la passerelle de la cité Yzeronne, sur environ 300 m, le projet prévoit l'élargissement du cours d'eau essentiellement en rive droite. Sur cette rive, la berge en pente douce sera protégée par des techniques végétales en partie basse et un gabion en partie haute. Un cheminement rustique est inséré entre ces deux techniques. En crête de berge un endiguement par mur en béton armé est nécessaire. En rive gauche, la berge, plus raide est protégée par un matelas gabion en partie basse et des techniques végétales en partie haute. Un mur en béton armé est également disposé en crête de berge. A l'amont de la zone, les berges sont protégées par des murs maçonnés suffisamment hauts. On protège le pied de ces murs par des matelas gabion.

Sur un linéaire d'environ 115 m en aval de la passerelle de la cité Yzeronne, les emprises du projet sont très contraintes. On prévoit des berges verticales soutenues de chaque côté par un mur de soutènement en béton armé. Ces murs ont une hauteur libre par rapport au cours d'eau de l'ordre de 3 m (rive droite) à 4 m (rive gauche) et une hauteur par rapport au TN en arrière d'environ 50 cm (rive droite) à 1.20 m (rive gauche). Les murs seront « habillés » par un revêtement paysager type gabion. Les travaux nécessitent la démolition des murs maçonnés verticaux existants. Le cheminement passe en rive droite au pied du mur.

Au droit des balmes de la Cadière (environ 280 m), l'élargissement est important en rive droite. La berge en pente douce est protégée par des techniques végétales et un tunage bois en pieux jointifs sur la partie supérieure, tenant le cheminement. Ces aménagements nécessitent la démolition de la berge existante en enrochements et d'une partie du trottoir, ainsi que l'abattage d'une rangée de platanes situés dans la courbe (environ 50 arbres séculaires à supprimer).

Depuis l'amont de la passerelle Chabrières jusqu'à la première courbe située face à la rue Ferrer (linéaire d'environ 125 m), l'élargissement, toujours en rive droite, nécessite un soutènement et la démolition de la berge existante en enrochements et d'un muret situé en crête de berge, plus une partie du trottoir du boulevard Emile Zola.

Enfin, sur les derniers 250 m du tronçon jusqu'au pont d'Oullins, l'essentiel des travaux consiste en la démolition de la cunette béton et l'implantation du cheminement rustique en rive droite. Les berges sont suffisamment hautes et protégées par des murs de soutènement maçonnés.



Photos 63 et 64 : L'Yzeron en aval du pont Blanc et la passerelle actuelle de la cité de l'Yzeronne à Oullins



Photos 65 : L'Yzeron au droit des balmes de la Cadière et du parc Chabrières à Oullins

Plan de financement

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Restauration hydraulique et environnementale sur le secteur de la cité de l'Yzeronne / bd de l'Yzeron à Oullins	SAGYRC	1 947 917 €	Etat FPRNM	973 958 €	50%
			Département	200 651 €	10%
			Grand Lyon	383 724 €	20%
			SAGYRC	389 583 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2012-2013 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2013-2014 pour les travaux.

AXE VI	Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa			
Objectif	Protéger de manière pérenne les populations contre les crues centennales		Fiche action n°	VI-2
Action	Ecrêtement des crues centennales de l'Yzeron et du Charbonnières à l'aide de 2 retenues sèches		Acteur(s) ciblé(s)	
			Population riveraine	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Les communes aval	SAGYRC	2017-2019	1	15 095 448 €

Présentation générale

Le choix d'une protection centennale a été fait par les élus du Syndicat de rivière dès l'origine de la démarche de bassin versant. Il s'inscrit en effet en cohérence avec la crue de référence retenue pour les zonages et règlements du PPRNi.

Dès les premières études, les contraintes d'emprise limitant les possibilités d'élargissement des cours d'eau pour une crue centennale en secteurs urbains (cf. paragraphe 2.1.3.4 page - 100 -) ont été identifiées, incitant à une réduction des volumes de crue en amont.

Fort logiquement, le principe d'exploiter les coulées vertes périurbaines de l'Yzeron au domaine de la Roussille sur la commune de Francheville, et du Charbonnières au niveau d'Alaï à Tassin la Demi-Lune, sont apparues pertinentes :

- Les sites sont situés au plus proche des zones agglomérées vulnérables à l'aval du bassin versant, sur chacune des deux branches principales du réseau hydrographique (l'Yzeron et le Charbonnières), dont la surface de bassin captée est sensiblement équivalente au niveau du point de confluence. Ils peuvent ainsi accueillir un volume maximal de crue issu du bassin amont périurbain et rural.
- Les vallons sont naturellement assez encaissés. Il existe très peu de bâtis dans les zones se sur-inondation, et ils offrent des capacités de stockage conséquentes.
- Les zones de retenues sont classées naturelles et sont ainsi préservées de toute construction.

L'objectif est donc de stocker temporairement les crues centennales à l'aide de barrages, afin de réduire l'importance du débit en aval, et que celui-ci puisse alors s'écouler sans débordement dans les secteurs préalablement élargis et restaurés (cf. fiche action VI-1 et sous-fiches travaux VI-1-a à h). Dans ces conditions de ralentissement dynamique, l'objectif d'écêtement doit permettre de laisser passer un débit de fuite en aval des ouvrages de 95 m³/s, soit le laminage d'une crue centennale en crue d'ordre vingt à trentennale.

Descriptif de l'action

Les travaux consistent à réaliser une digue en travers des rivières Yzeron et Charbonnières pour « arrêter » l'eau en cas de crue et la stocker dans la vallée en amont, qui constitue une « cuvette » appelée aussi « retenue ». L'écoulement de l'eau est ainsi contrôlé et restitué progressivement en aval. L'écêtement du débit en aval des barrages et les élargissements prévus du lit des cours d'eau permettront de supprimer les inondations jusqu'à la crue centennale.

Ces ouvrages ne comportent pas de système de régulation mobile (vanne...) et fonctionnent sans aucune intervention humaine durant la crue.

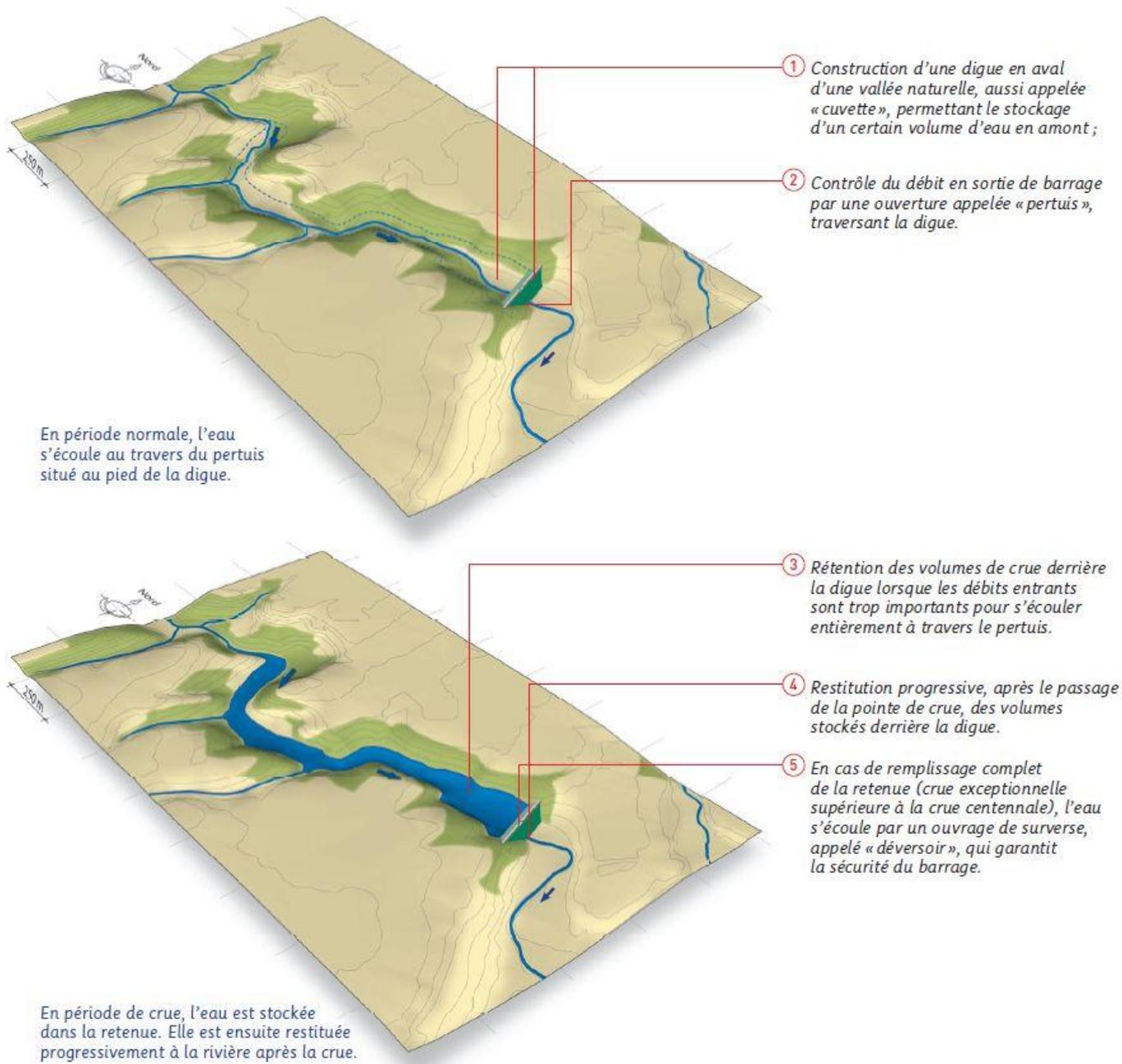


Figure 31 : Principes de fonctionnement d'une retenue sèche

En cas de crue centennale, le débit de l'eau après écrêtement par les barrages sera de :

- 28 m³/seconde en sortie du barrage de Francheville (au lieu de 81 m³/s sans écrêtement) ;
- 62 m³/seconde en sortie du barrage de Tassin (au lieu de 82 m³/s sans écrêtement).

À la confluence de l'Yzeron et du Charbonnières, le débit de crue après écrêtement dans les retenues sera donc d'environ 90 m³/s. Ce débit peut se renforcer ensuite pour atteindre 95 m³/s au niveau du quartier des Célestins à Oullins (suite aux apports d'autres petits affluents à l'aval des barrages).

En aval des barrages, on retient que les élargissements de lit doivent donc assurer le passage d'un débit maximum de 95 m³/s au droit de l'ensemble des secteurs d'aménagement, dans les traversées de Francheville, Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins.



	DÉBIT CENTENNAL AVANT RÉALISATION DES TRAVAUX en m ³ par seconde	DÉBIT CENTENNAL APRÈS RÉALISATION DES TRAVAUX en m ³ par seconde
1 AVAL BARRAGE DE FRANCHEVILLE (captant l'eau du bassin versant de l'Yzeron d'une superficie de 60 km ²)	81	28
2 AVAL BARRAGE DE TASSIN (captant l'eau du bassin versant du Charbonnières d'une superficie de 61 km ²)	82	62
3 CONFLUENCE YZERON/ CHARBONNIÈRES	163	90
4 GUÉ RUETTE MULET (Francheville)	165	90
5 PLATANES - BEAUNANT (Sainte-Foy-lès-Lyon)	175	94
6 CÉLESTINS (Oullins)	185	95

Figure 32 : Débits en crue centennale avant et après les travaux permettant l'écrêtement par les retenues sèches

Plusieurs principes sont fixés pour réaliser les barrages. Ils relèvent soit de volontés du Maître d'ouvrage, soit de contraintes techniques imposées :

- Ne pas modifier le régime hydraulique des cours d'eau pour les débits ordinaires ;
L'ouverture traversant la digue (le pertuis) doit être de taille suffisante pour ne pas perturber l'écoulement de la rivière en période normale. En cas de petites crues notamment, l'ouverture doit être assez large pour ne pas provoquer de submersion des terrains situés en amont. Ces petites crues morphogènes jouent de plus un rôle naturel de nettoyage des cours d'eau à l'automne en remaniant les bancs de sables et de graviers. Ainsi le barrage de Tassin n'aura pas d'effet sur les crues de période de retour 10 ans, et celui de Francheville sur les crues de période de retour 5 ans.
- Préserver au maximum l'environnement et les usages existants ;
L'objectif consiste à limiter au maximum l'impact des aménagements sur les usages et sur le caractère naturel des vallées. De fait, ces vallées sont très peu habitées. Il existe cependant deux parcelles habitées (une dans chaque retenue) qui devront faire l'objet d'une acquisition. Les autres usages des sites sont essentiellement agricoles (pâturage, maraîchage, cultures). Des activités de promenade et de loisirs (pêche) sont également présentes. Tout sera donc fait pour les maintenir autant que possible, ou pour trouver des mesures compensatoires, voire rendre possible de nouveaux usages des lieux. Enfin, le caractère naturel des sites sera préservé au maximum. On s'attachera à limiter le déboisement.
- Intégrer au mieux les barrages et leur déversoir de sécurité ;
La nature géologique des terrains où les barrages seront implantés et celle des versants des deux vallées ont conduit le Maître d'œuvre à retenir le principe d'une digue souple en remblai (terre ou enrochement). Ce type d'ouvrage, à la différence d'un barrage en béton, permet de proposer des solutions d'intégration paysagère plus qualitatives et mieux adaptées aux usages des sites et à leur configuration. Une réflexion avec un paysagiste est menée dans cette perspective. Quant au déversoir de sécurité – élément technique de sécurité structurant et visible de l'ouvrage, qui permet d'assurer sa résistance en cas de crue supérieure à la crue centennale - il devra aussi s'insérer au mieux dans l'environnement.

Tout comme pour les aménagements de cours d'eau, au volet **travaux** des barrages, s'ajoutent ceux des études et des acquisitions foncières.

Concernant les **études**, celles-ci relèvent de prestations intellectuelles et d'ingénierie, pour la conception des projets et le suivi de leur réalisation. Elles comprennent les missions suivantes :

- Assistance à maîtrise d'ouvrage AMO
définition du programme et encadrement des études, expertise pour le suivi des travaux ;
- Maîtrise d'œuvre
mission complète en conception (avant-projet, projet, dossier de consultation des entreprises de travaux) et réalisation (visa des études d'exécution, ordonnancement et coordination, suivi des chantiers, réception des ouvrages) ;
- Etudes réglementaires
études d'impact, dossiers loi sur l'eau, DUP etc. ;
- Etudes géotechniques
études de sols, reconnaissances de matériaux etc. ;
- Etudes topographiques
levés de points, de profils etc. ;
- Coordination SPS
sécurité et protection de la santé en phases conception et réalisation ;
- Opérateur foncier
conseil juridique et négociations foncières ;
- Dépenses diverses
indemnités riverains, assistance juridique, avis techniques ponctuels...

Pour les **acquisitions foncières**, dans l'emprise des barrages, les terrains inondés, à l'exception de deux parcelles bâties et habitées et de l'emplacement des ouvrages et leurs abords immédiats, ne doivent pas nécessairement faire l'objet d'une acquisition par le Syndicat. Les remplissages exceptionnels des cuvettes de retenues peuvent être régis par des servitudes de sur-inondation. Toutefois, afin de simplifier, sécuriser et pérenniser la bonne gestion de l'ouvrage, le SAGYRC privilégiera la maîtrise foncière complète des retenues inondables. Il a donc défini une stratégie de négociation amiable, dont il fait une priorité pour réaliser les travaux de protection dans les meilleures conditions financières, de délais et d'acceptation par la population. L'emprise du barrage et de la retenue de Francheville a ainsi déjà fait l'objet d'une acquisition amiable, finalisée début 2013. En parallèle, et afin de sécuriser les procédures pour les parcelles restantes, une déclaration d'utilité publique (DUP) sera sollicitée, permettant d'exproprier par voie judiciaire si nécessaire.

Au total, les deux barrages concernent une trentaine d'acquisitions foncières à mener.

La construction des barrages écrêteurs (fiche action VI-2 et sous fiches travaux VI-2-a et VI-2-b), ajoutée aux élargissements (fiche action VI-1 et sous fiches travaux VI-1-a à VI-1-h) et endiguements de cours d'eau (fiche action VII-1 et sous fiches travaux VII-1-a à VII-1-i ; fiche action VII-2 correspondant à la fermeture du quai Pierre Sépard à Oullins), constitue le scénario d'aménagement n°2 étudié dans l'ACB.

Objectifs visés

Protéger de manière pérenne les populations contre les crues centennales, en favorisant le ralentissement dynamique en amont des secteurs vulnérables.

Plan de financement

- **Etudes**

Le montant des études est estimé sur la base de marchés publics déjà passés ou de retours d'expérience similaires.

Etudes	Coût total HT
<i>Assistance à maîtrise d'ouvrage AMO</i>	247 795 €
<i>Maîtrise d'œuvre barrages</i>	468 873 €
<i>Etudes réglementaires barrages</i>	150 000 €
<i>Etudes géotechniques</i>	240 277 €
<i>Etudes topographiques</i>	40 000 €
<i>Coordination SPS</i>	73 792 €
<i>Opérateur foncier</i>	20 000 €
<i>Dépenses diverses</i>	50 000 €
Total	1 290 737 €

- **Foncier**

Le foncier est basé sur une estimation sommaire et globale réalisée par le service des Domaines dans le cadre de la préparation du dossier de DUP. Les montants indiqués comprennent les bâtis existants, les indemnités au m² du terrain à acquérir (variables selon le classement et le type de terrain concerné - espace boisé, prairie etc.), et les indemnités de emploi (fixées à 15%).

Site d'aménagement		Sous fiche travaux PAPI	Coût total (foncier)
Francheville la Roussille	Yzeron	VI-2-a	845 250 €
Tassin Alai	Charbonnières	VI-2-b	256 700 €
Total			1 101 950 €

- Travaux**

Les travaux sont estimés sur la base des études de maîtrise d'œuvre au stade de conception avant-projet (AVP).

Site d'aménagement	Cours d'eau concerné	Sous fiche travaux PAPI	Coût total HT (barrage écrêteur)
Francheville la Roussille	Yzeron	VI-2-a	9 075 630 €
Tassin Alai	Charbonnières	VI-2-b	3 627 131 €
Total			12 702 761 €

- Synthèse**

Le total des dépenses pour les travaux de barrages écrêteurs s'élève à 14 895 448 € HT (le foncier n'est pas soumis à TVA), répartis comme suit :

Synthèse fiche action VI-2	Coût total HT
ETUDES	1 290 737 €
FONCIER	1 101 950 €
TRAVAUX	12 702 761 €
Total	15 095 448 €

Le plan de financement prévisionnel s'équilibre de la façon suivante :

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Ecrêtement des crues centennales de l'Yzeron et du Charbonnières à l'aide de 2 retenues sèches	SAGYRC	15 095 448 €	Etat FPRNM	7 547 724 €	50%
			Grand Lyon	4 528 634 €	30%
			SAGYRC	3 019 090 €	20%

Phasage prévisionnel

En 2009, le SAGYRC, considérant la complexité des études techniques et réglementaires liées aux barrages écrêteurs, et l'augmentation importante des délais engendrés face à la fréquence des inondations, a décidé, en accord avec les services de l'Etat, de phaser les travaux de restauration de cours d'eau d'une part, et des barrages d'autre part. Ainsi, les deux barrages écrêteurs seront réalisés de manière concomitante et dans la continuité des aménagements de cours d'eau, sur la période 2017-2019.

Les avant-projets (AVP) de maîtrise d'œuvre ont été rendus en 2009, et celui du barrage de Francheville a été soumis à l'avis préliminaire du Comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques (CTPBOH), la digue étant d'une hauteur supérieure à 20 m.

Considérant la complexité des sous sols rencontrés, le Comité a demandé en 2010 des investigations géotechniques complémentaires, jugeant les premières campagnes réalisées insuffisantes. Bien que l'ouvrage de Tassin la Demi-Lune sur le Charbonnières soit moins élevé et ne relève en théorie pas de l'avis du CTPBOH, le SAGYRC et son Maître d'œuvre ont décidé, au regard des enjeux de sécurité du barrage comparables à celui de Francheville sur l'Yzeron, de renforcer également les sondages de sols afférents. Ces campagnes n'ont pu être relancées qu'en 2013, après 2 ans de négociation ayant permis d'aboutir à une acquisition par le SAGYRC début 2013 de l'ensemble du site du barrage et de la retenue de Francheville. Cette maîtrise foncière permet en effet au Maître d'ouvrage de réaliser d'importantes reconnaissances de sols, mobilisant des moyens sur site conséquents.

Dans ces conditions, les projets (PRO) de maîtrise d'œuvre seront élaborés et soumis au CTPBOH fin 2014. Sur cette base, ils pourront faire l'objet d'une étude d'impact soumise à enquête publique en 2015, selon les mêmes procédures réglementaires que celles des aménagements de cours d'eau (cf. fiche action VI-1) :

- Autorisation loi sur l'eau et étude de dangers, déclaration d'intérêt général (DIG) au titre du code de l'environnement ;
- Déclaration d'utilité publique (DUP) et mise en compatibilité du PLU au titre des codes de l'expropriation (la maîtrise foncière n'étant encore pas assurée à l'amiable pour le site de Tassin) et de l'urbanisme (les mises en compatibilité concernent principalement et très ponctuellement des levées d'espaces boisés classés - EBC).

En outre, les travaux prévoyant l'emprunt de matériaux dans les cuvettes des retenues, et notamment l'ouverture d'une carrière d'enrochement sur le site de la Roussille, les dossiers seront le cas échéant également définis en compatibilité avec la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Selon le déroulement des différentes procédures administratives, le démarrage prévisionnel des travaux est prévu en 2017 pour une durée de 2 ans.

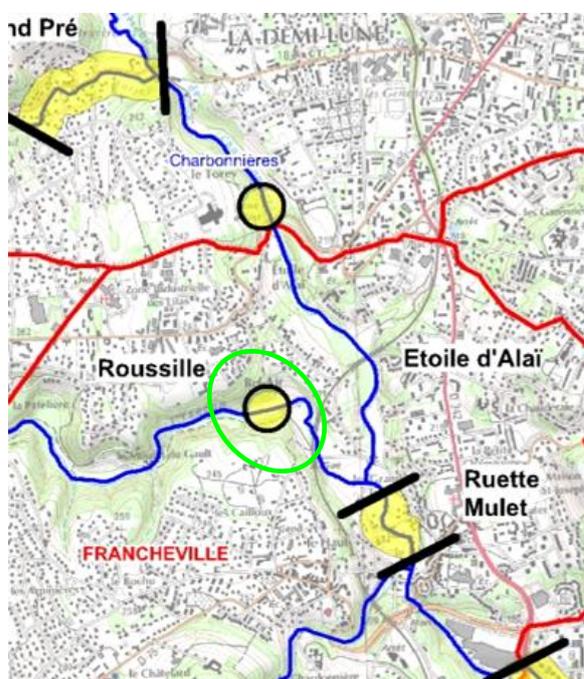
Site d'aménagement		Sous fiche travaux PAPI	Finalisation études projet	Etudes et instructions réglementaires	Phase travaux
Francheville la Roussille	Yzeron	VI-2-a	2014	2015-2016	2017-2019
Tassin Alai	Charbonnières	VI-2-b	2014	2015-2016	2017-2019

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Ecrêtement des crues centennales de l'Yzeron et du Charbonnières à l'aide de 2 retenues sèches	Engagement des travaux sur chaque site	Dépenses totales réalisées	Ecrêtement des crues et réduction des débordements à l'aval du bassin versant

AXE VI	Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa			
Objectif	Protéger de manière pérenne les populations contre les crues centennales		Sous fiche travaux n°	VI-2-a
Action	Construction d'un barrage écrêteur sur l'Yzeron sur le secteur de la Roussille à Francheville		Acteur(s) ciblé(s)	
			Population riveraine	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Communes aval du bassin versant	SAGYRC	2017-2019	1	9 075 630 €

Localisation géographique



Cartes 36 : Localisation des travaux de construction d'un barrage écrêteur sur l'Yzeron sur le secteur de la Roussille à Francheville

Descriptif du contexte et des aménagements

- Le choix du site

Situé en amont immédiat de la confluence Yzeron-Charbonnières, le site de la Roussille a été retenu au terme des études du Contrat de rivière. Les sites plus en amont ne présentent pas une capacité de stockage suffisante et ne permettent pas de contrôler l'ensemble des écoulements de l'Yzeron amont. La vallée choisie présente, en effet, une capacité de stockage importante (trois fois supérieure à celle de Tassin la Demi-Lune) : la zone susceptible d'être immergée lors d'une crue centennale s'étend sur 19 hectares environ. Le volume d'eau stockée, dans ce cas, permettra de réduire le débit de 81 m³/s à 28 m³/s en aval du barrage. Cet aménagement constitue donc la pièce maîtresse de la stratégie de protection contre les crues.

La vallée de la Roussille, bien qu'entièrement privée jusqu'à début 2013, connaît une fréquentation importante liée à la promenade ou encore à la pêche. En grande partie boisé, ce site s'inscrit dans une des coulées vertes de l'agglomération lyonnaise et est reconnu pour son intérêt faunistique et floristique. Il est ainsi classé à plusieurs titres (ZNIEFF - Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique -, Site d'intérêt écologique du Grand Lyon, Espace Naturel Sensible du Département).

Comme dans le cas du site de Tassin, cette vallée est très peu habitée. Cependant, elle comporte une parcelle bâtie qui sera submergée lors du remplissage du barrage et devra donc inévitablement faire l'objet d'une acquisition par le SAGYRC.



Photo 66 : Le site du barrage écrêteur de la Roussille à Francheville

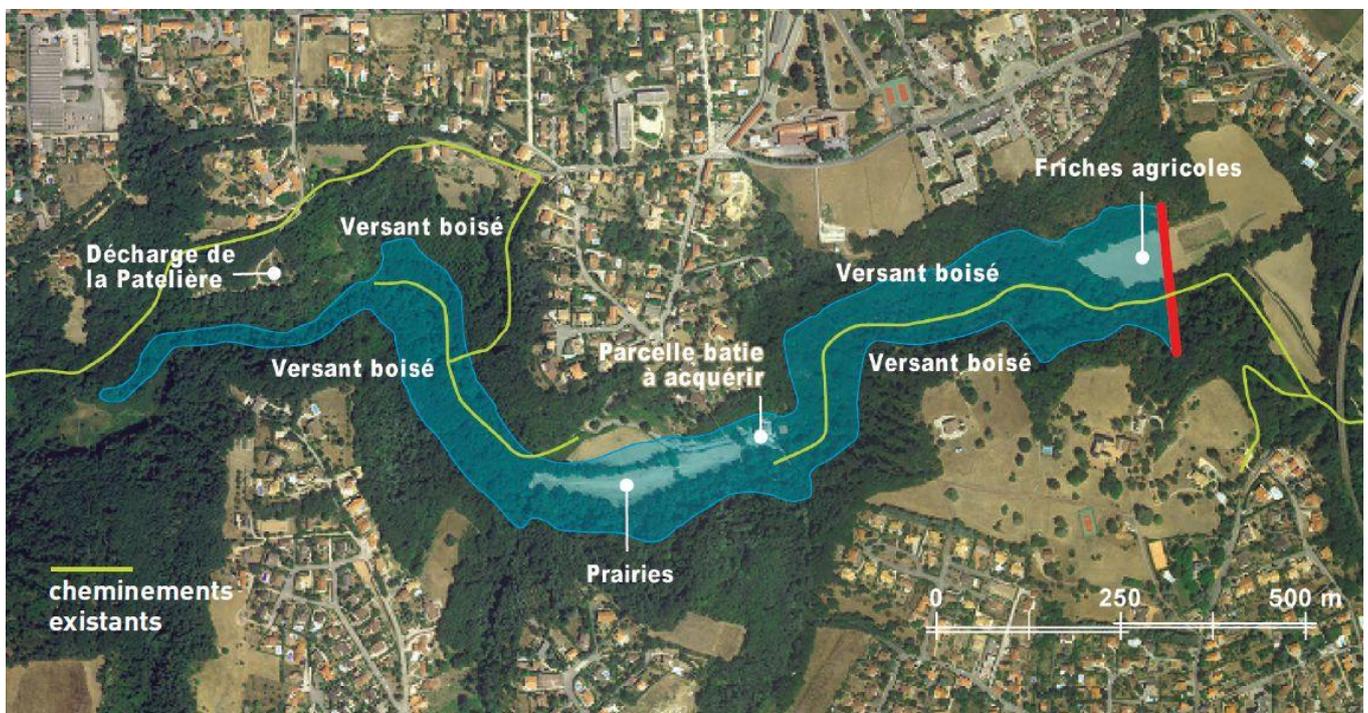


Figure 33 : Vue aérienne de la digue et de sa retenue, et illustration des usages actuels du site de la Roussille à Francheville

- *La digue et la retenue*

Afin de répondre à l'objectif de protection centennale, et compte tenu du niveau maximal à ne pas dépasser afin de préserver des habitations situées en queue de retenue (secteur du Grand Moulin de l'Yzeron), il est nécessaire de mobiliser la totalité du volume disponible dans la cuvette. Cela conduit à retenir une implantation de la digue la plus en aval possible.

À proximité de l'axe d'implantation du barrage, le rocher est affleurant sur les deux versants. Les sondages réalisés en fond de vallon mettent en évidence une épaisseur importante d'alluvions sur près de 40 mètres de profondeur par endroits.

CRUE (période de retour)	NIVEAU D'EAU ATTEINT DANS LA RETENUE (m NGF)*	HAUTEUR D'EAU AU DROIT DU BARRAGE (m)	SURFACE SUBMERGÉE (Ha)	VOLUME STOCKÉ (m ³)
1 10 ANS	201,3	7,8	4,1	208 000
2 20 ANS	205,7	12,2	7,6	470 000
3 50 ANS	209,9	16,4	12,2	920 000
4 100 ANS	212,5	19	14,3	1 200 000

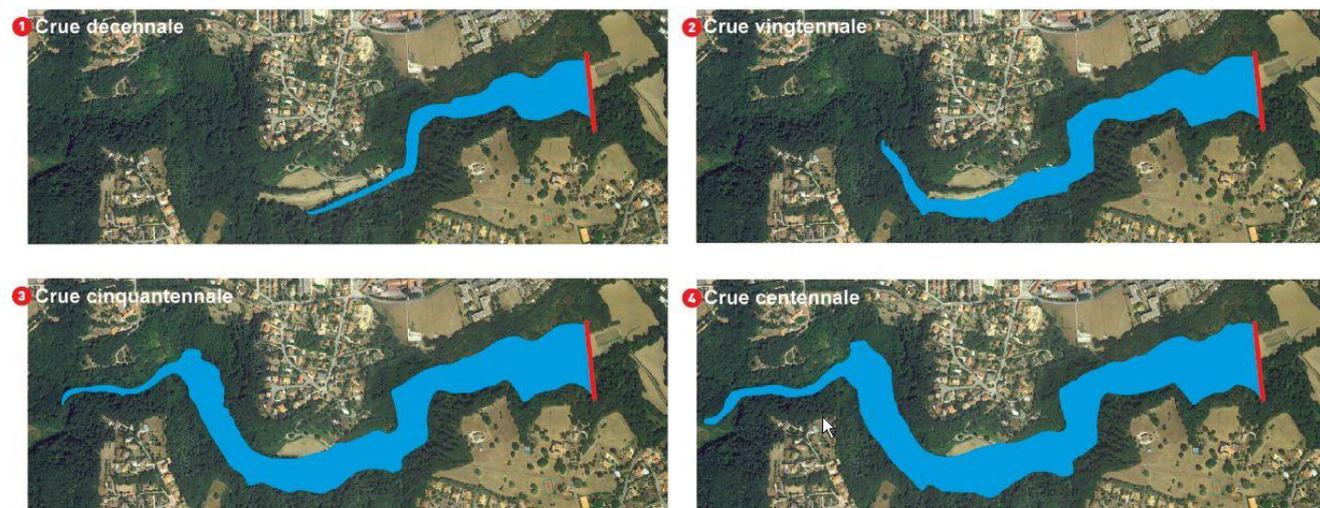


Figure 34 : REMPLISSAGE progressif de la retenue de Francheville selon l'importance de la crue

Les terrains sur lesquels le barrage sera construit, constitués d'alluvions, conduisent à retenir un ouvrage souple (digue en remblai) capable de s'adapter aux déformations du sol. Par rapport à l'ouvrage de Tassin, la taille de la digue et les quantités de matériaux nécessaires pour la réaliser, ainsi que les conditions difficiles d'accès au site, ne permettent pas de faire appel à des matériaux venant de l'extérieur. En effet, l'achat et le transport de tels volumes sont irréalistes au regard des nuisances et des coûts générés. En outre, il n'existe pas de gisement de matériaux disponible à proximité, en quantité et qualité compatibles avec les besoins.

La présence du rocher sur les versants permet d'envisager un barrage en enrochement en prélevant les matériaux sur le versant de rive gauche de la cuvette. Cette solution offre plusieurs avantages par rapport à la construction d'une digue en terre, permettant notamment de limiter le déboisement du site en concentrant la zone de prélèvement de matériaux sur un rayon de 200 mètres autour de la digue. De plus, l'emprise au sol de la digue et son volume sont nettement moins importants, puisqu'un barrage en enrochement autorise des pentes de talus plus fortes.

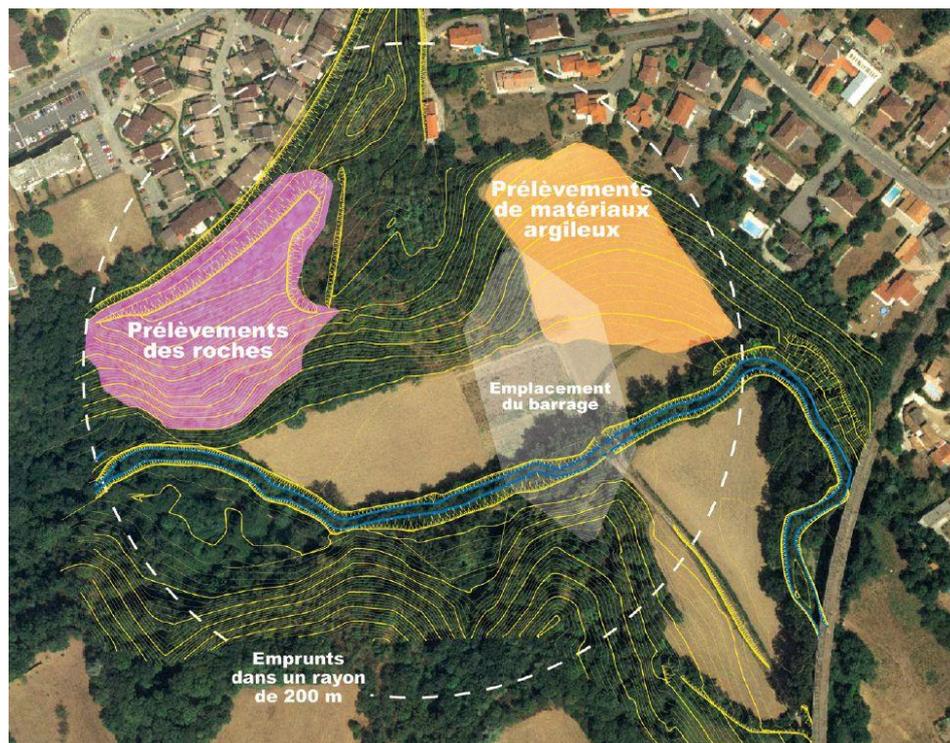


Figure 35 : Zones de prélèvements de matériaux envisagées pour la construction du barrage de Francheville

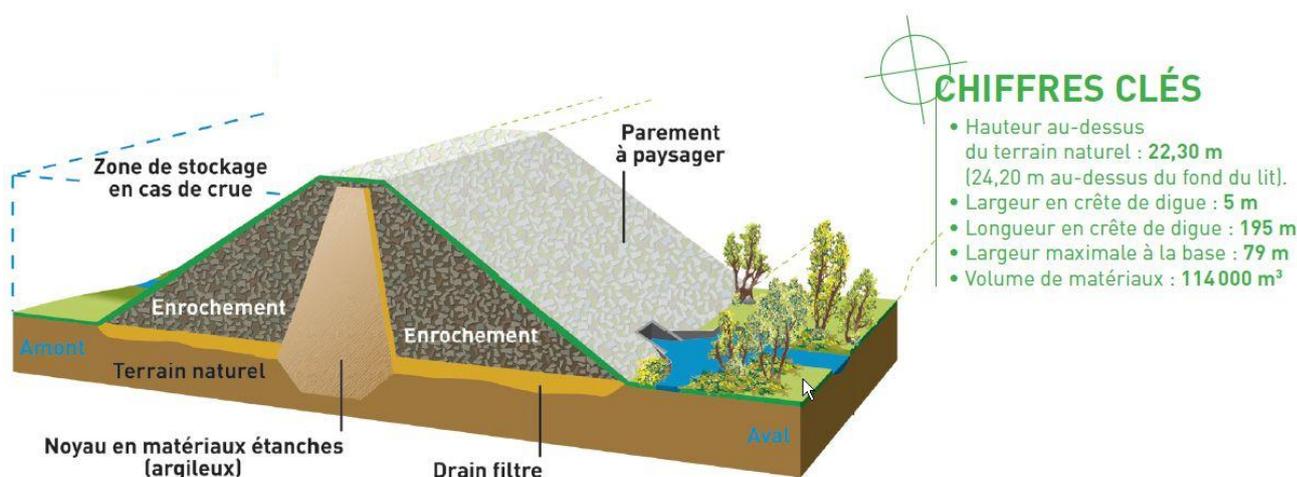


Figure 36 : Coupe type du barrage de Francheville et chiffres clés de l'ouvrage

- *Le déversoir de sécurité et le pertuis de fond*

En cas de crue supérieure à la crue centennale, le déversoir de sécurité - ou évacuateur de crues - permet au surplus d'eau de s'écouler, après remplissage de la retenue, sans mettre en péril la sécurité de l'ouvrage. Compte tenu du tassement des fondations dans les premières années après réalisation et de la pente importante de la digue, il n'est pas possible d'intégrer un déversoir rigide dans l'ouvrage lui-même. Il sera donc réalisé sur le versant en rive droite, sous forme d'un coursier en béton. Un ouvrage de prise d'eau en génie civil est également nécessaire en tête du coursier. En aval, le déversoir se prolongera par un bassin de dissipation et un canal rejoignant le lit de l'Yzeron.

Le pertuis de fond permet l'écoulement des débits ordinaires à travers le barrage. Il commence à jouer un rôle écrêteur, en limitant le débit en sortie de barrage, à partir d'une crue de période de retour 5 ans environ. D'une ouverture de 2 mètres sur 2, sa longueur correspondra à la largeur de la digue à traverser, soit environ 80 m. Des dispositions seront également prises pour permettre le passage des poissons et de la petite faune à travers l'ouvrage.

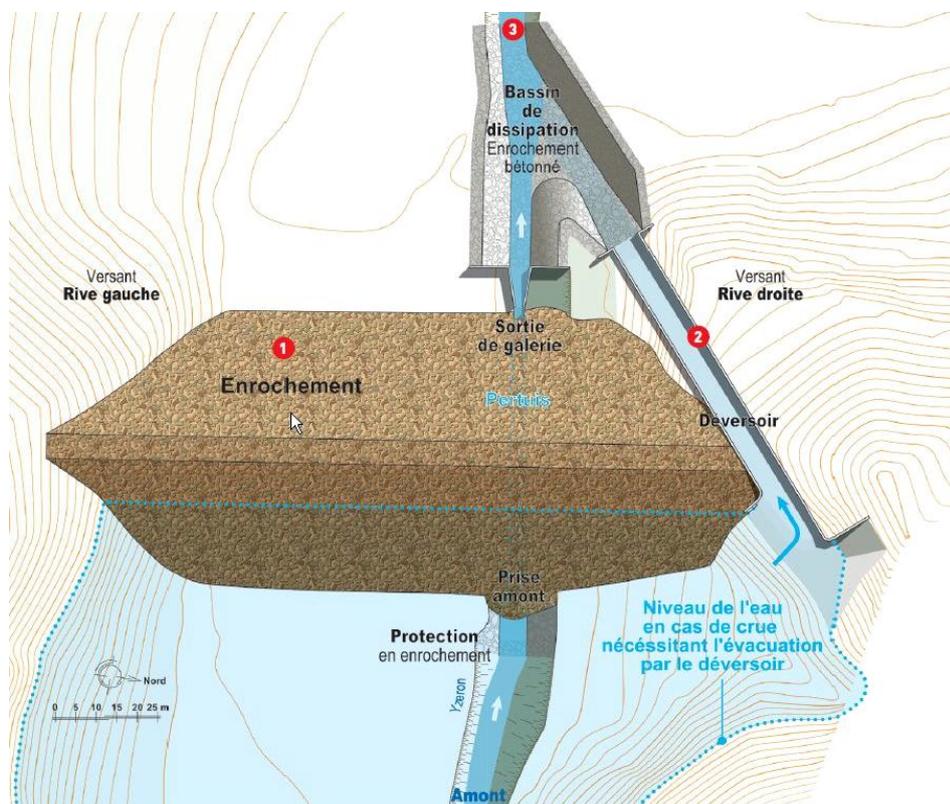


Figure 37 :
Schéma
technique du
barrage de
Francheville

- *Les orientations de valorisation du site*

La réalisation de cet aménagement, destiné à assurer la sécurité publique, s'accompagne d'une réflexion sur la mise en valeur du site, intégrant :

- la « remise en état » après travaux,
- la garantie de son entretien ultérieur pour assurer le bon fonctionnement de l'ouvrage,
- l'offre de nouveaux usages (sentiers pédestres, développement de zones humides...).

Si l'option d'un site ouvert au public est retenue, diverses dispositions devront être prises pour garantir la sécurité du public en cas de montée des eaux. Les retours d'expérience disponibles sur d'autres vallées utilisées pour de l'écrêtement de crue, montrent que le phénomène de surinondation engendré n'est pas incompatible avec des usages de loisirs tels que ceux envisagés sur le site Francheville. Cela implique un cadrage minimum de la fréquentation, en préservant inaccessibles certains points sensibles (proximité immédiate du bassin de dissipation, zone en pied de digue amont par laquelle commencera le remplissage... etc.). Une signalétique appropriée insistera sur la fonction hydraulique du vallon et maintiendra la vigilance nécessaire en cas de fortes pluies. Elle expliquera très clairement le fonctionnement de l'ouvrage et les risques de montée des eaux « rapides » en cas de crue (la vitesse de montée de l'eau est évaluée à 2,5 à 3 mètres par heure). Aucun équipement vulnérable aux inondations ne devra être mis en place sous la côte des plus hautes eaux de la retenue.

Considérant la fréquentation existante du site aujourd'hui privé, cette responsabilité face à la sécurité en cas de remplissage justifie également la nécessité d'acquisition du vallon de la Roussille par le SAGYRC.

Plan de financement

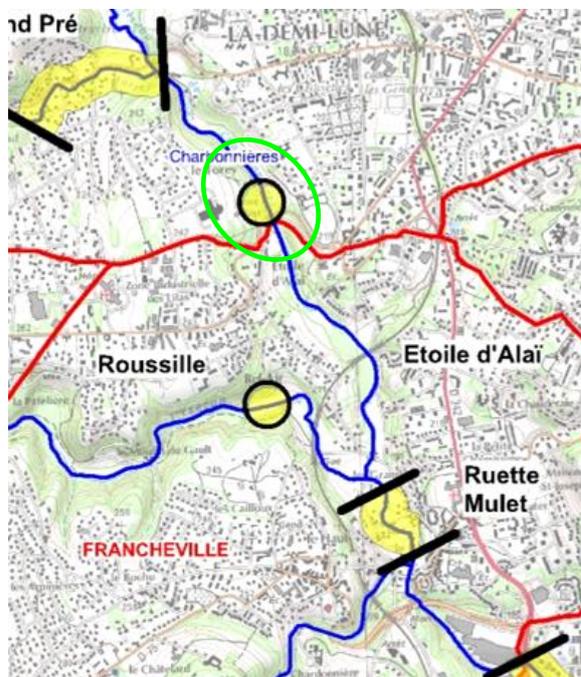
Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Construction d'un barrage écrêteur sur l'Yzeron sur le secteur de la Roussille à Francheville	SAGYRC	9 075 630 €	Etat FPRNM	4 537 815 €	50%
			Grand Lyon	2 722 689 €	30%
			SAGYRC	1 815 126 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2014 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, 2015-2016 pour l'élaboration des dossiers réglementaires et leur instruction (enquête publique notamment et avis du CTPBOH), et 2017-2018 pour les travaux, avec une mise en service effective de l'ouvrage en 2019.

AXE VI	<i>Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa</i>			
Objectif	<i>Protéger de manière pérenne les populations contre les crues centennales</i>	Sous fiche travaux n°	VI-2-b	
Action	<i>Construction d'un barrage écrêteur sur le Charbonnières sur le secteur d'Alaï à Tassin la Demi-Lune</i>	Acteur(s) ciblé(s)		
		<i>Population riveraine</i>		
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
<i>Communes aval du bassin versant</i>	SAGYRC	2017-2019	1	3 627 131 €

Localisation géographique



Cartes 37 : Localisation des travaux de construction d'un barrage écrêteur sur le Charbonnières sur le secteur d'Alaï à Tassin

Descriptif du contexte et des aménagements

- *Le choix du site*

Les études préalables ont montré que le vallon de l'Étoile d'Alaï est le lieu le plus adapté, avant la confluence avec l'Yzeron, pour permettre le stockage temporaire des crues. En effet, les sites plus en amont ne permettent pas de contrôler l'ensemble du bassin versant du Charbonnières et présentent une capacité de stockage plus faible. Ce site est entièrement privé. Les usages recensés sur les lieux sont principalement agricoles et forestiers, à l'exception de deux propriétés bâties dont une inhabitée qui a déjà été acquise par le SAGYRC en 2008. Le fond de vallon est constitué principalement de prairies et de deux parcelles cultivées. Les boisements se concentrent sur les versants pentus en rive droite.



Photo 67 : Le site du barrage écrêteur d'Alai à Tassin



Figure 38 : Vue aérienne de la digue et de sa retenue, et illustration des usages actuels du site d'Alai à Tassin

- *La digue et la retenue*

L'implantation de la digue est dictée par la nécessité d'avoir un volume de stockage maximal pour écrêter une crue centennale, tout en limitant le niveau des plus hautes eaux afin de ne pas noyer les habitations situées en queue de retenue (quartier du Grand Pré). Le respect de ces deux paramètres impose d'implanter le barrage en amont immédiat des ponts de la RD 489 et du chemin de la Poterie. L'implantation de la digue à proximité des ponts existants et en aval de la cuvette actuelle présente par ailleurs l'intérêt de ne pas « couper » le vallon en deux et de limiter ainsi les impacts sur les usages et l'environnement.

CRUE	NIVEAU D'EAU ATTEINT DANS LA RETENUE (m NGF)*	HAUTEUR D'EAU AU DROIT DU BARRAGE (m)	SURFACE SUBMERGÉE (ha)	VOLUME STOCKÉ (m³)
1 10 ANS	196,7	0,4	1,7	20 000
2 20 ANS	199,1	2,4	3,6	55 000
3 50 ANS	202	5,3	7,6	210 000
4 100 ANS	204	7,3	11,8	350 000

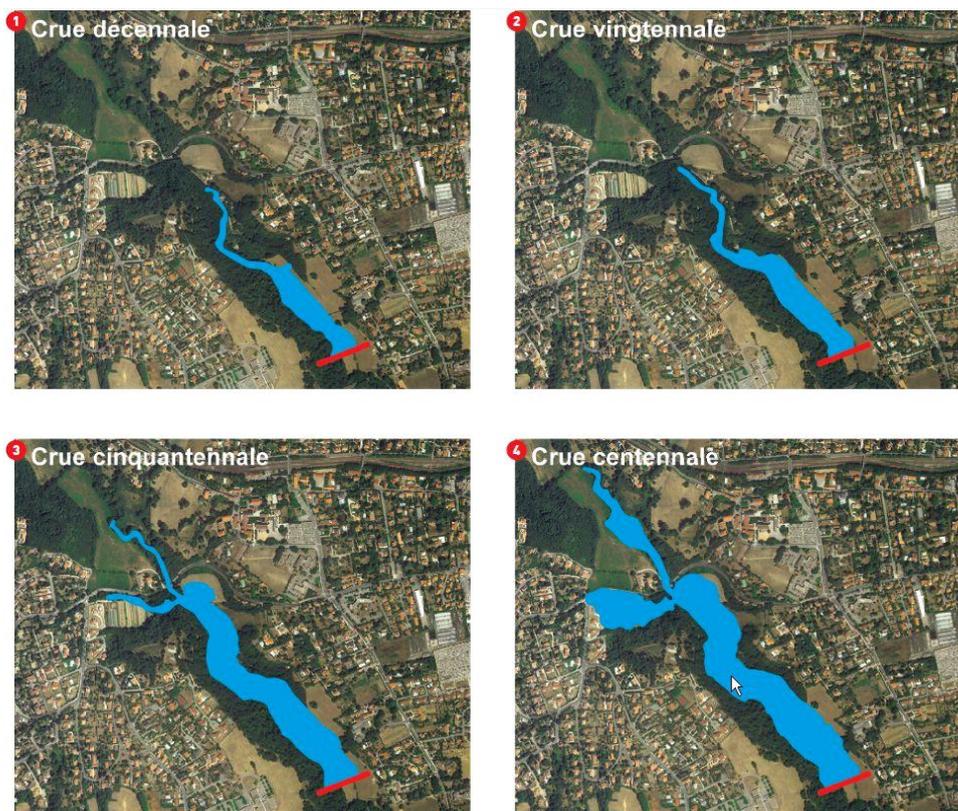


Figure 39 : REMPLISSAGE PROGRESSIF DE LA RETENUE DE TASSIN SELON L'IMPORTANCE DE LA CRUE

Les terrains qui accueilleront la digue du barrage sont constitués d'alluvions. C'est donc un ouvrage souple (en remblais) qui est envisagé, capable de s'adapter aux déformations du terrain. Compte tenu du volume relativement modeste de l'ouvrage à réaliser, une solution digue en matériaux terreux prélevés sur place est proposée.

Les sondages géotechniques et les levés topographiques réalisés sur le site mettent en évidence la possibilité de prélever une quantité suffisante de matériaux de bonne qualité pour construire la digue. Les sites de prélèvement seront choisis de façon à minimiser leur impact sur :

- l'usage pastoral de la cuvette : préservation de la prairie située en amont du barrage ;
- le paysage et l'environnement : limitation des prélèvements dans les secteurs boisés ;
- la fréquence de submersion des terrains après travaux : les matériaux seront prélevés, soit en bordure immédiate du lit (permettant de constituer des zones humides) soit sur les terrasses faiblement submersibles situés en bordure des versants.

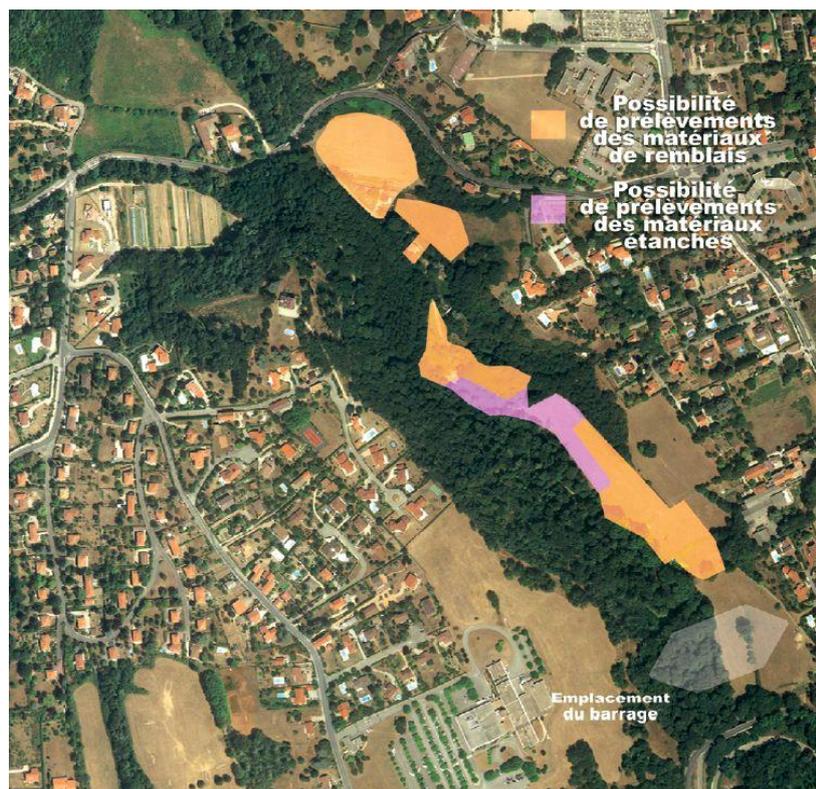


Figure 40 : Zones de prélèvements de matériaux envisagées pour la construction du barrage de Tassin

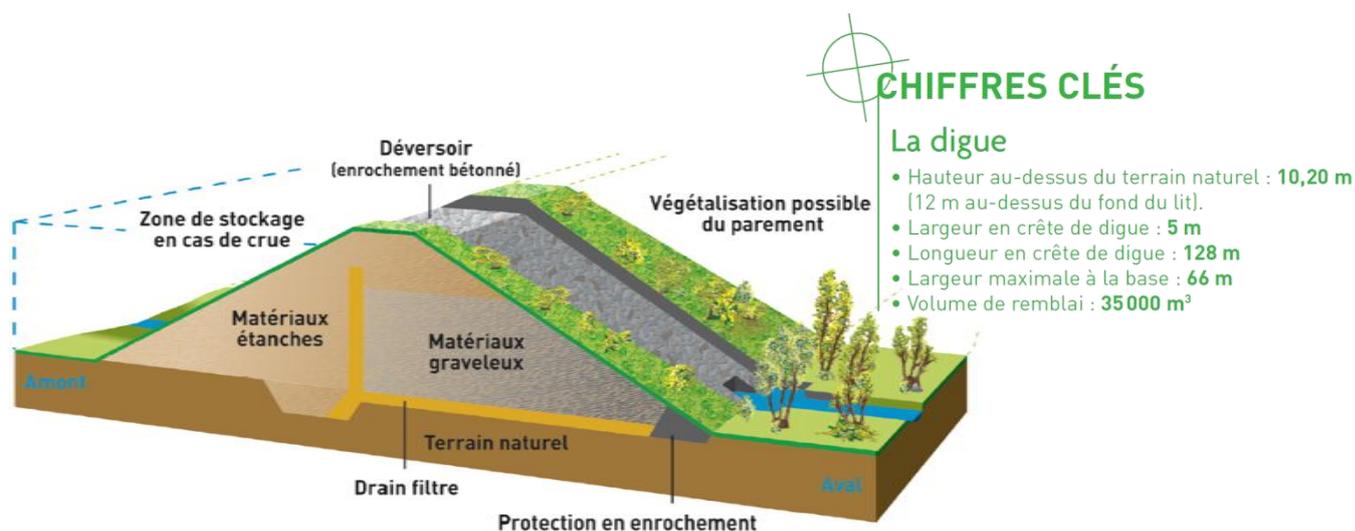


Figure 41 : Coupe type du barrage de Tassin et chiffres clés de l'ouvrage

- *Le déversoir de sécurité et le pertuis de fond*

En cas de crue supérieure à la crue de projet dépassant les capacités de la retenue, le déversoir de sécurité a pour objet de permettre au surplus d'eau de s'écouler en surverse, sans mettre en péril la stabilité de la digue. Dimensionné pour garantir la sécurité de l'ouvrage, le déversoir est prévu à ce stade en enrochements liaisonnés au béton sur le parement aval de la digue. Il formera une échancrure enrochée sur un peu moins de la moitié de la crête de digue (50 mètres), et se prolongera en aval par un bassin de dissipation des écoulements.

Le pertuis de fond, permettant les écoulements ordinaires à travers le barrage, commencera à écrêter les crues à partir du niveau décennal. Il traversera la digue de part en part, soit sur une longueur de 60 mètres, avec une section de 3 mètres sur 3. Comme pour l'ouvrage sur l'Yzeron à Francheville, des dispositions seront prises pour rendre l'ouvrage franchissable par la faune piscicole et la petite faune (amphibiens notamment).

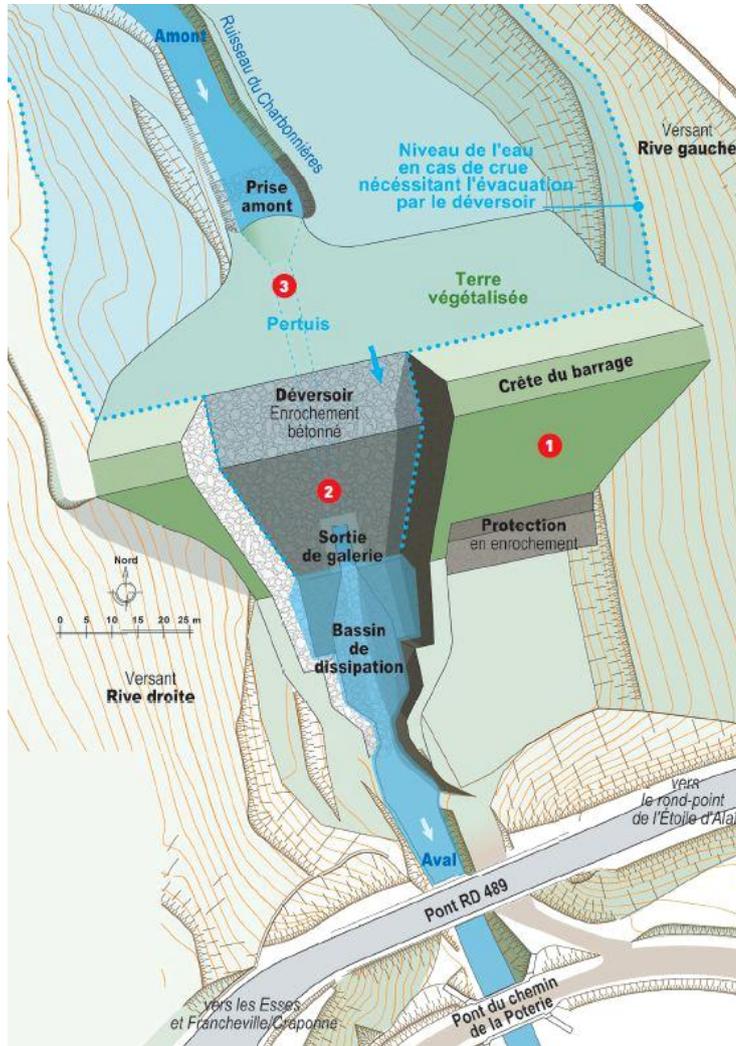


Figure 42 :
Schéma
technique du
barrage de
Tassin

- *Les orientations de valorisation du site*

La réalisation de cet aménagement, destiné à assurer la sécurité publique, s'accompagne d'une réflexion sur la mise en valeur du site, intégrant :

- la « remise en état » après travaux,
- la garantie de son entretien ultérieur pour assurer le bon fonctionnement de l'ouvrage,
- le maintien des usages existants (sentiers pédestres, pâturage, maraîchage...).

Plan de financement

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Construction d'un barrage écrêteur sur le Charbonnières sur le secteur d'Alaï à Tassin	SAGYRC	3 627 131 €	Etat FPRNM	1 813 566 €	50%
			Grand Lyon	1 088 139 €	30%
			SAGYRC	725 426 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en même temps que celle relative au barrage de Francheville sur l'Yzeron, avec la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet en 2014, l'élaboration des dossiers réglementaires et leur instruction (enquête publique notamment) en 2015-2016, et les travaux en 2017-2018, avec une mise en service effective de l'ouvrage en 2019.

3.3.9. Axe VII : Gestion des ouvrages de protection hydraulique

L'axe VII se décline en 2 fiches actions, dont une principale est elle-même découpée en 9 sous-fiches de travaux :

- VII-1 : *Construction d'ouvrages de protection hydraulique de type digue dans les zones à forts enjeux.*
 - VII-1-a : Digue de protection le long du Charbonnières au centre bourg de Charbonnières-les-Bains.
 - VII-1-b : Digue de protection le long du Ratier (ou Ponterle) au Grand Pré à Tassin la Demi-Lune.
 - VII-1-c : Digue de protection sur le secteur du chemin de Chalon à Francheville.
 - VII-1-d : Digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur du Gué Ruelle Mulet à Francheville.
 - VII-1-e : Digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de l'impasse des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon.
 - VII-1-f : Digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de Beaunant et de la RD 342 à Sainte Foy-lès-Lyon.
 - VII-1-g : Digue de protection le long de l'Yzeron au Merlo à Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins.
 - VII-1-h : Digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de l'impasse des Célestins à Oullins.
 - VII-1-i : Digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de la cité de l'Yzeronne et du boulevard de l'Yzeron à Oullins.
- VII-2 : *Protection du quai Pierre Sépard en rive droite à l'aval du pont d'Oullins.*

Tout comme la fiche action VI-1 et les sous-fiches travaux qui en découlent (VI-1-a à VI-1-h), l'ensemble de la fiche action VII-1 et des sous-fiches travaux VII-1-a à VII-1-i correspond à la stratégie et au programme de travaux présentés dans le chapitre 2.1.3 du PAPI, auquel on renvoie pour plus de détails techniques.

Les fiches actions relatives aux endiguements longitudinaux en sommets de berges des cours d'eau en zones urbaines, sont complémentaires à celles relatives aux élargissements et restauration de lit, objets de l'axe précédent n°VI.

Elles font également l'objet du dossier de Plan Submersions Rapides (PSR) associé au présent PAPI. Celui-ci détaille :

- les zones à protéger et les enjeux associés ;
- les caractéristiques techniques et les règles de dimensionnement retenues ;
- le classement réglementaire des ouvrages et les prescriptions associées ;
- le Maître d'ouvrage gestionnaire ;
- la caractérisation des aléas, l'étude accidentologique, l'identification des risques et leur réduction au sens d'une étude de dangers.

Les fiches actions synthétisent les principaux éléments relatifs aux digues de protection prévues sur le bassin versant et inscrites au PAPI, et renvoient au PSR pour plus de précisions.

Les études et acquisitions foncières sont traitées dans le cadre des fiches VI-1 et VI-2 de l'axe précédent. Celles de l'axe VII ne s'intéressent qu'aux phases travaux, dont les coûts et la programmation site par site sont également reprises dans les sous-fiches travaux.

De même, la description dans la fiche action VI-1 des autorisations administratives et des instructions réglementaires liées aux projets d'aménagement de cours d'eau, intègrent l'ensemble des travaux d'endiguement objet de l'action VII-1 du présent axe (sous-fiches travaux VII-1-a à VII-1-i). En effet, les constructions d'ouvrages de protection hydraulique sont présentées et réalisées de manière concomitante aux travaux d'élargissement du lit des cours d'eau (sous-fiches travaux VI-1-a à VI-1-h).

AXE VII	Gestion des ouvrages de protection hydraulique			
Objectif	Protéger la population située en zone inondable à forts enjeux (forte densité)	Fiche action n°	VII-1	
Action	Construction d'ouvrages de protection hydraulique de type digue dans les zones à forts enjeux	Acteur(s) ciblé(s)		
		Population riveraine		
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Les communes aval	SAGYRC	2013-2017	1	6 953 780 €

Présentation générale

Dans la stratégie retenue dans le Contrat de rivière de l'Yzeron et le PAPI, l'objectif de protection repose en majorité sur l'élargissement maximal du lit des cours d'eau en zones urbaines, afin d'augmenter leur capacité d'écoulement des crues sans débordements. Dans un second temps, le ralentissement dynamique des crues centennales en amont, par l'implantation de deux retenues sèches écrêteuses, permettra d'augmenter le niveau de protection pour les secteurs agglomérés exposés en aval du bassin versant.

Toutefois, les possibilités d'élargissement en secteurs urbains denses sont limitées. Les emprises disponibles se retrouvent rapidement contraintes par la présence de bâtis et/ou d'infrastructures à proximité des berges : habitations individuelles ou collectives, voiries etc.

En outre, on recense 9 ouvrages d'art importants (ponts routiers sur des axes structurants départementaux ou communautaires) sur l'ensemble des secteurs, dont la reconstruction du fait de l'élargissement des cours d'eau n'apparaît pas réaliste d'un point de vue technique et financier :

- pont de la Bressonnière sur le Charbonnières à Charbonnières-les-Bains ;
- pont des Bruyères (anciennement A. Pardon) sur le Ratier à Tassin la Demi-Lune ;
- pont de Cacheux sur l'Yzeron à Francheville ;
- pont de Cuzieu, pont de Limburg et pont Rouge sur l'Yzeron à Sainte Foy-lès-Lyon ;
- pont du stade du Merlo, pont Blanc et pont d'Oullins sur l'Yzeron à Oullins.

Ainsi, sur la totalité des secteurs, et considérant les choix initiaux d'une protection quasi systématique des enjeux habités et non pas leur déplacement, qui aurait été irréaliste d'un point de vue social, technique et financier, des endiguements longitudinaux en sommets de berges sont nécessaires pour compléter la protection assurée par les élargissements, et atteindre le niveau requis par la crue de projet.

Dans de nombreux cas, ces endiguements sont inférieurs ou de l'ordre du mètre de hauteur, et permettent principalement d'assurer la revanche de sécurité (0,5 m) prises selon les règles de l'art par rapport aux plus hautes eaux modélisées pour la crue de projet.

Sur certains secteurs particulièrement confinés, les ouvrages sont plus conséquents, de l'ordre d'1,50 m de hauteur, et contribuent de manière plus régulière et importante à la protection contre les crues.

Parmi les 8 tronçons de cours d'eau qui doivent ainsi être réaménagés, on distingue 2 objectifs de protection différents dimensionnant les élargissements et les endiguements, selon que l'on se situe en amont ou en aval des futurs ouvrages écrêteurs.

Ainsi, pour les 2 secteurs qui concernent des affluents de l'Yzeron, respectivement le Charbonnières au centre bourg de Charbonnières-les-Bains et le Ratier (ou Ponterle) au secteur du Grand Pré à Tassin la Demi-Lune, ils sont situés sur des parties du bassin versant ne permettant pas l'implantation d'ouvrages écrêteurs en amont. L'endiguement complémentaire est alors dimensionné pour permettre l'écoulement d'une crue centennale.

L'Yzeron aval bénéficiera à terme du laminage des crues centennales par les 2 barrages secs sur l'Yzeron à Francheville et le Charbonnières à Tassin la Demi-Lune, écrêtant la crue centennale en crue d'ordre vingt à trentennal, d'un débit similaire à la crue de référence de décembre 2003, soit 95 m³/s à la station de Taffignon. Cette dernière constitue donc la crue de projet dimensionnante pour l'aménagement du cours d'eau sur 6 secteurs répartis sur les communes de Francheville (Ruelle Mulet), Sainte Foy-lès-Lyon (Platanes, Beaunant - RD 342, Merlo) et Oullins (Merlo, Célestins, Cité de l'Yzeronne - boulevard de l'Yzeron).

Descriptif de l'action

Les travaux consistent à implanter en sommets de berges élargies, des ouvrages de protection longitudinaux, d'une hauteur variant approximativement de 0,5 m à 1,5 m (pouvant être dépassée très localement, en restant toutefois inférieure à 2 m).

Les ouvrages peuvent prendre différentes formes, dictées principalement par les emprises disponibles :

- Ouvrages en génie civil type murs en béton, présentant l'avantage de minimiser les impacts sur les surfaces riveraines du cours d'eau. Les murs sont soit fondés sous le niveau du fond du cours d'eau soit en haut de berge. En plus des constructions d'ouvrages neufs, il peut également s'agir de rehausser des murs existants, après avoir vérifié leur bon état et dimensionnement en termes de fondations.
- Ouvrages en remblai type merlons, prenant plus d'espace mais pouvant être végétalisés et présentant alors des fonctions écologiques et paysagères plus intéressantes. Selon leur hauteur, les digues peuvent être réalisées avec un voile central en béton assurant l'étanchéité de la digue et sa stabilité.

Dans tous les cas, du fait des vitesses d'écoulement élevées en situation de crues sur le bassin de l'Yzeron, des dispositifs complémentaires de protection des pieds de berges contre les érosions sont prévus, notamment pour préserver les fondations des ouvrages de type murs. Ces protections font appel à des techniques dures de génie civil (gabions - cages grillagées remplies de cailloux, enrochements, géotextiles), ainsi qu'à des techniques de génie végétal (fascines et boutures de saules, ensemencements, plantations d'arbustes et d'arbres). La végétalisation contribue fortement aux objectifs environnementaux et paysagers du projet. Le dimensionnement hydraulique (élargissement, section d'écoulement, hauteur des ouvrages de protection) tient compte des effets de cette végétation sur les capacités d'écoulement des crues (augmentation des coefficients de rugosité dans les modélisations hydrauliques).

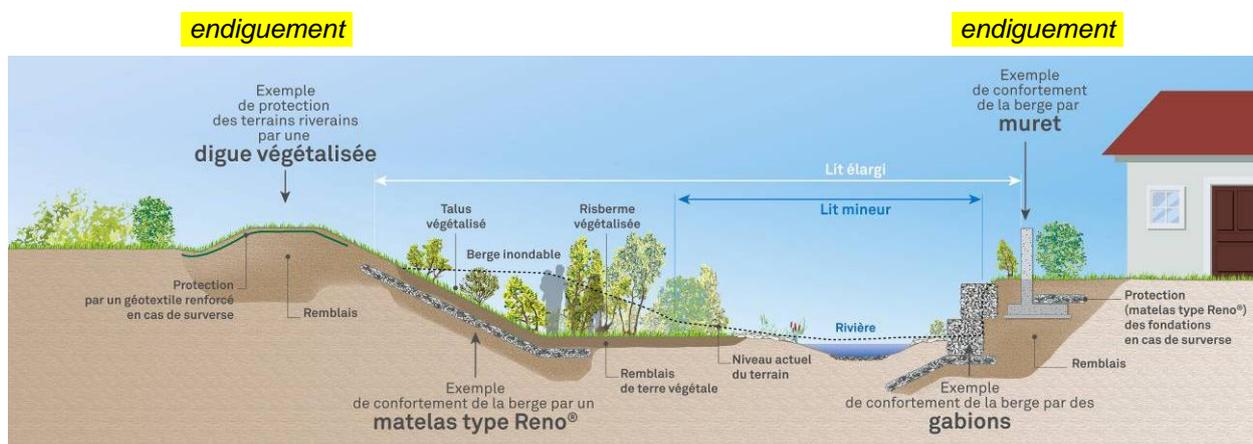
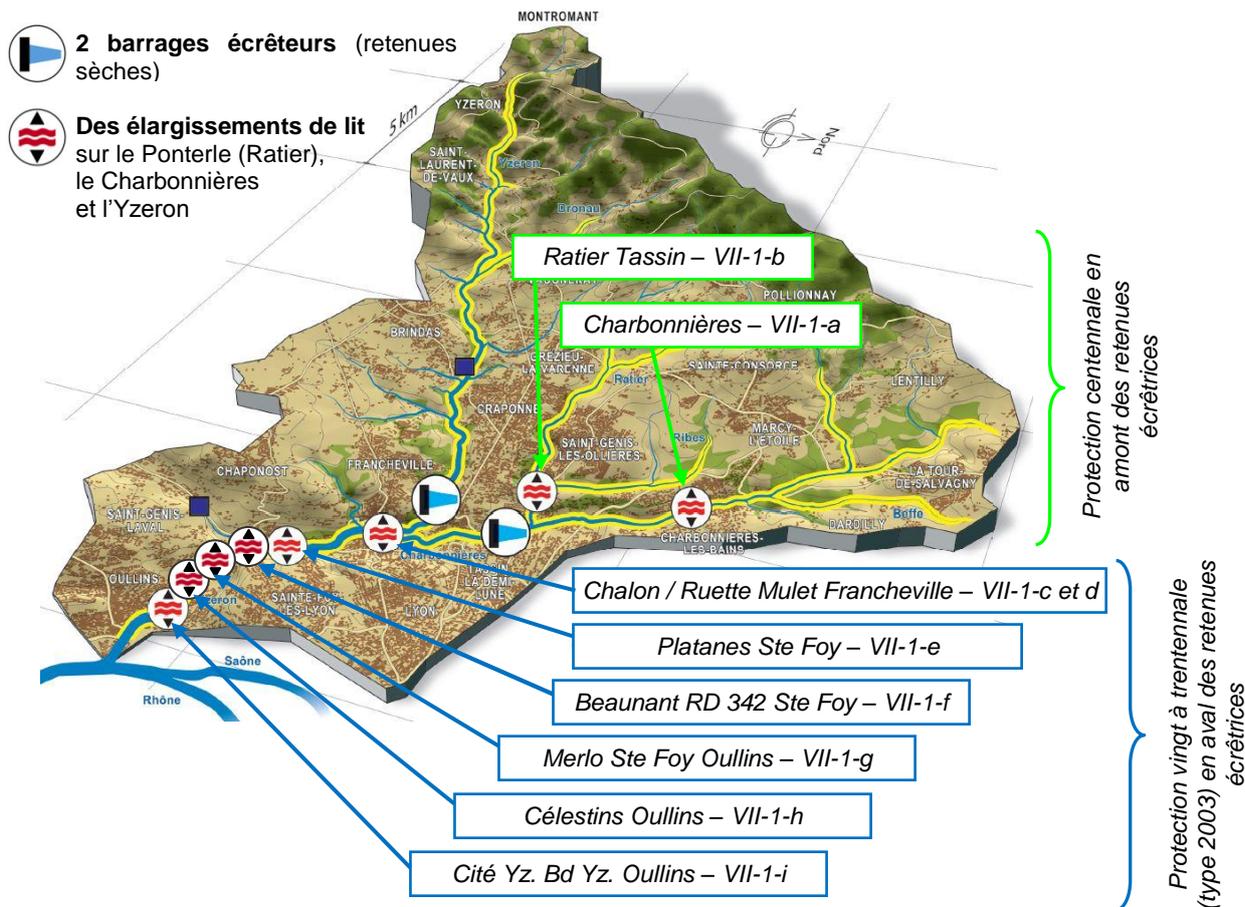


Figure 15 : Coupe type des principes d'aménagements de lit et protections

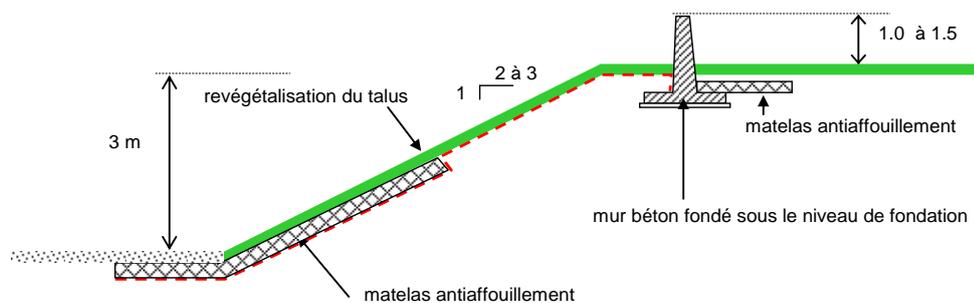


Cartes 38 : Implantation des travaux d'élargissement et d'endiguement de cours d'eau

Outre les protections des pieds de berges, les ouvrages possèdent des dispositifs de sécurité, afin qu'ils résistent notamment à la surverse en cas de crue supérieure à la crue de projet.

Les différents types de conception de digues proposés dans le cadre du projet sont les suivantes :

- **Murs en béton**
 - 1^{er} type : mur en béton fondé en haut de berge (mur en L avec semelle de fondation ancrée à 0,80 de profondeur, protection associée de la berge « porteuse » - matelas gabion, protection végétale, gabions cage - en fonction de l'exposition de la berge aux écoulements).



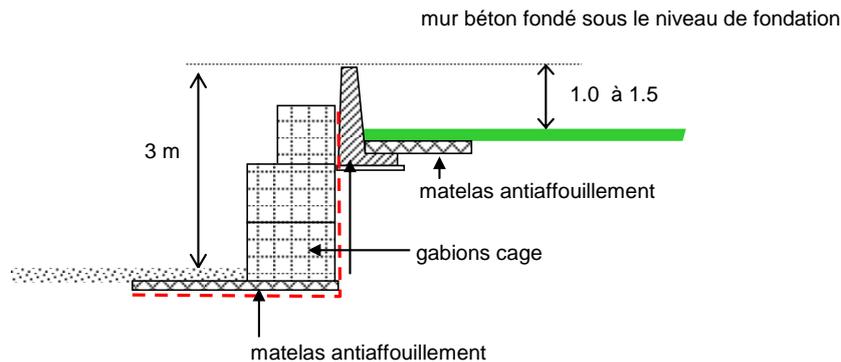


Figure 43 : Coupes de principe des digues sous forme de murs en béton fondés en haut de berge

- 2ème type : mur en béton fondé sous le niveau du fond (mur en L avec semelle de fondation ancrée à 0,80 sous le niveau du fond, protection de la semelle contre l'affoulement - matelas gabion par exemple).

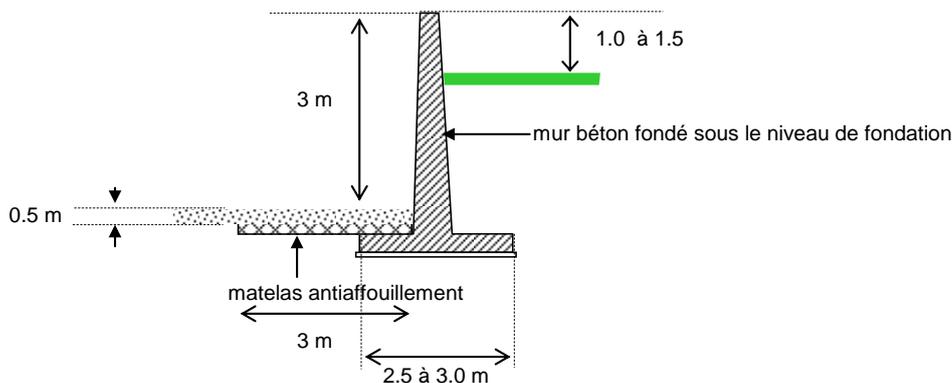


Figure 44 : Coupe de principe des digues sous forme de murs en béton fondés sous le fond du lit

- **Digue en terre armée d'un mur béton**

- Digue en remblai compacté avec matériaux pris sur place ou fournis par l'entreprise (matériaux argilo-limoneux), revégétalisés. Voile interne en béton armé avec semelle de fondation ancrée sous le niveau d'assise de la digue. Matelas gabion anti affoulement (type Reno®).

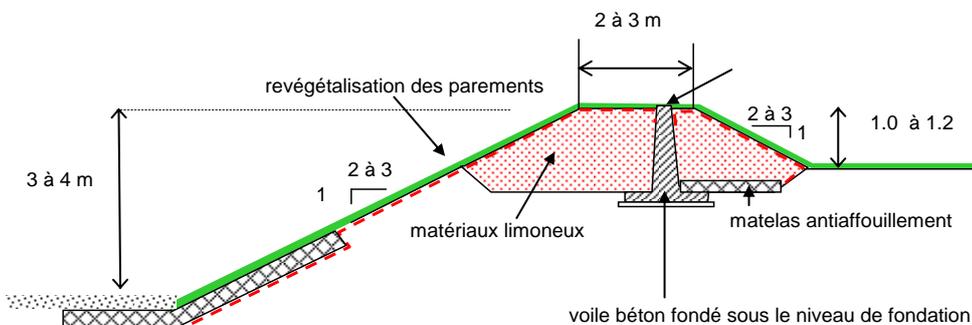


Figure 45 : Coupe de principe des digues en terre armées d'un mur béton

- **Digue en remblai**

- Digue en remblai compacté avec matériaux pris sur place ou fournis par l'entreprise (matériaux argilo-limoneux), revégétalisés. Matelas de matériaux concassés en pied de parement côté val, afin de résister à la surverse.

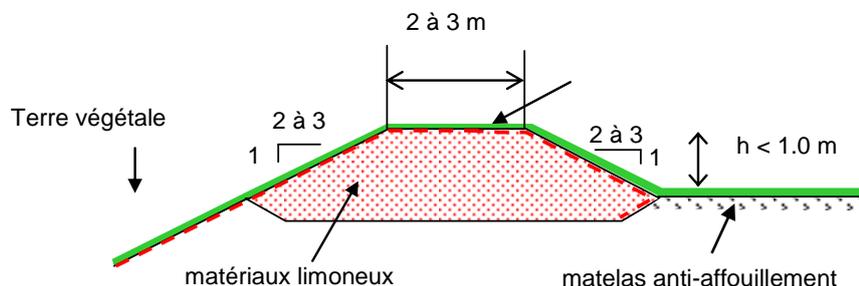


Figure 46 : Coupe de principe des digues en remblai

La conception des ouvrages respecte les principes et règles de dimensionnement ci-après :

- Cote de protection : calée 50 cm au dessus de la ligne d'eau de la crue de projet.
- Digue de hauteur supérieure à 1.0 m résistant à la charge hydraulique et aux surverses en cas de crue supérieure à la crue de projet.
- Merlons inférieure à 1.0 m de hauteur, susceptible de fuser en cas de surverse.
- Conduites traversant les digues permettant le ressuyage des terrains en cas de submersion et l'évacuation des eaux pluviales. Ces conduites sont munies de clapet anti retour. Le dispositif anti renard est constitué par le voile central en béton armé qui interdit toute circulation interne dans la digue.

Le SAGYRC a bien identifié les enjeux de gestion, de surveillance et d'entretien de ces ouvrages intéressant la sécurité publique, afin de garantir leur bon fonctionnement et leur efficacité. Une étude de dangers a été réalisée et portée à enquête publique dans le cadre de l'instruction du dossier loi sur l'eau de l'ensemble des aménagements de cours d'eau, autorisés par arrêté préfectoral n° 2012-525 du 13 janvier 2012. Les principaux éléments relatifs à la caractérisation des aléas, à l'étude accidentologique, à l'identification des risques et leur réduction sont repris dans le Plan Submersions Rapides (PSR) intégré au PAPI du bassin de l'Yzeron.

L'ensemble des ouvrages de protection sont classés en catégorie C au titre de l'article R.214-113 du code de l'environnement. Le potentiel de danger à redouter constitue la libération soudaine d'eau lors des crues mettant en charge les digues (rupture de l'endiguement, remplissage non contrôlé et prématuré du casier protégé, etc.). Les causes de défaillance ont été identifiées et prises en compte dans la conception des ouvrages et les mesures de suivi et d'entretien des digues mises en œuvre par le SAGYRC.

En cas d'inondation de la zone protégée consécutive à une rupture ou une surverse au dessus des digues, le remplissage derrière celles-ci est susceptible de générer des sur-hauteurs d'inondation par accumulation momentanée des volumes débordés. De manière générale, ces sur-hauteurs sont pour la plupart de petites amplitudes et extensions. Elles n'aggravent que faiblement l'aléa en cas d'évènement improbable d'inondation comparé au bénéfice global que procure la protection par la digue. Ainsi, pour la majeure partie des secteurs, les ruptures de digues et/ou les surverses au dessus des digues n'engendrent pas d'aggravation des submersions en termes de vitesses globales et de hauteur maximales à l'échelle du casier. Ceci s'explique par le fait que l'état aménagé avec digues s'accompagne d'un recalibrage (élargissement) du lit ayant pour effet de baisser de façon significative les lignes d'eau dans le lit mineur.

La nécessité d'un organisme gestionnaire et Maître d'ouvrage unique pour assurer la maîtrise du risque d'inondations, a été à l'origine de la volonté d'une propriété foncière systématique de l'ensemble du tronçon fluvial par le SAGYRC. Ainsi, la DUP obtenue par arrêté préfectoral n°2011-5723 du 8 décembre 2011, permettra à la structure porteuse d'acquérir toutes les emprises des ouvrages, y compris leurs fondations. Les acquisitions sont assorties de servitudes d'usage encadrant strictement les activités à proximité des ouvrages, afin de garantir leur bon entretien (accès, visites, auscultations...) et leur pérennité (protection des fondations, possibilités de surverses...).

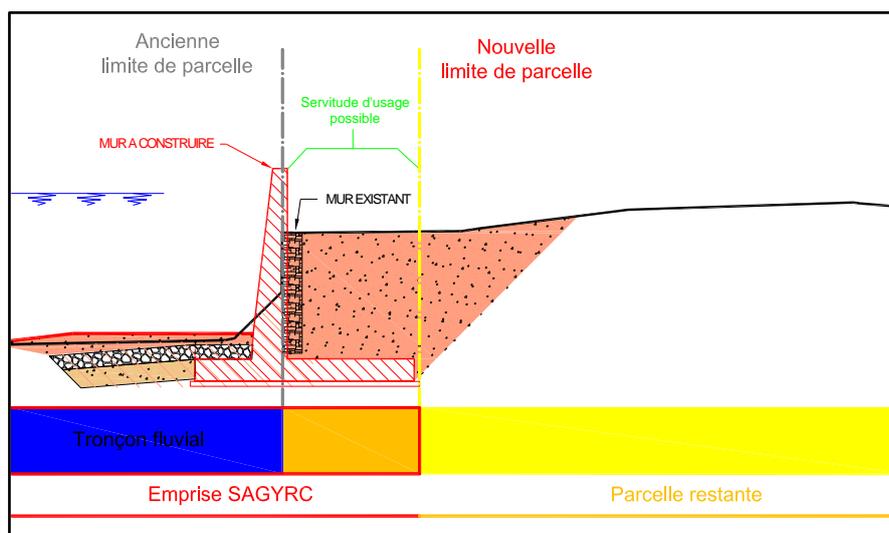
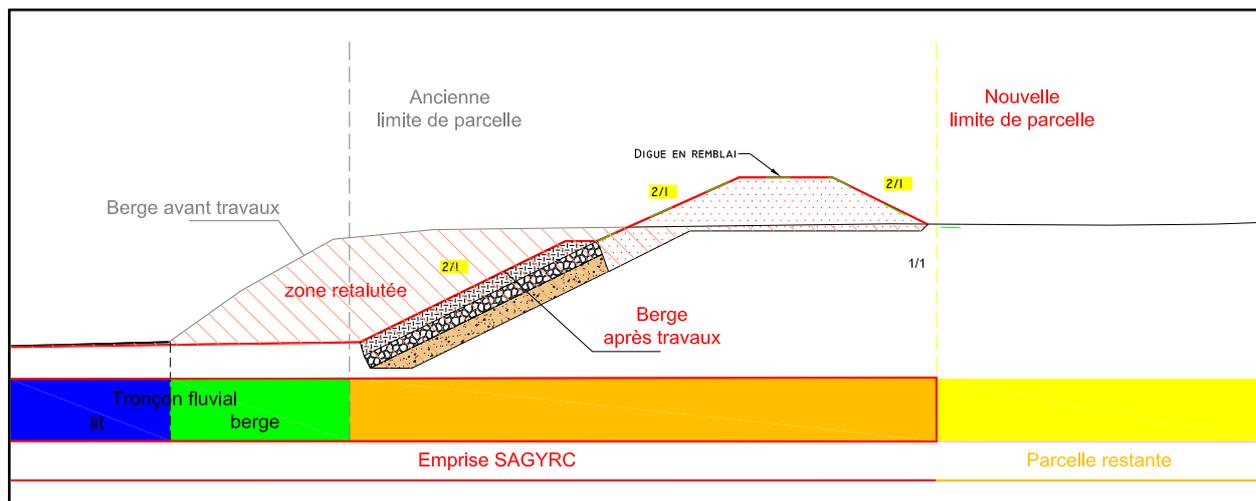


Figure 47 : Schémas illustrant le principe des acquisitions foncières du tronçon fluvial et des digues de protection en remblai ou sous forme de mur

Les endiguements de cours d'eau (fiche action VII-1 et sous fiches travaux VII-1-a à VII-1-i), associés aux élargissements de lits (fiche action VI-1 et sous fiches travaux VI-1-a à VI-1-h) ainsi qu'à la fermeture du quai Pierre Sépard à Oullins (fiche action VII-2), correspondent au scénario d'aménagement n°1 étudié dans l'ACB.

Objectifs visés

Protéger la population située en zone inondable à forts enjeux jusqu'à la crue centennale ou la crue centennale écrêtée en crue vingt à trentennale, en veillant à ne pas aggraver le risque potentiel lié à une défaillance des ouvrages de protection.

Prendre en compte les contraintes d'emprises en tissus urbains denses.

Plan de financement

- **Travaux**

Les travaux sont estimés sur la base des études de maîtrise d'œuvre au stade de conception avant-projet (AVP).

Site d'aménagement	Cours d'eau concerné	Sous fiche travaux PAPI	Coût total HT (élargissement hydraulique)
Centre bourg Charbonnières	Charbonnières	VII-1-a	PM (déjà réalisé)
Gd Pré Tassin	Ratier (ou Ponterle)	VII-1-b	651 900 €
Chemin Chalon Francheville	Yzeron	VII-1-c	70 000 €
Ruette Mulet Francheville	Yzeron	VII-1-d	363 400 €
Platanes Ste Foy	Yzeron	VII-1-e	434 300 €
Beunant - RD42 Ste Foy	Yzeron	VII-1-f	2 435 180 €
Merlo Ste Foy / Oullins	Yzeron	VII-1-g	407 350 €
Célestins Oullins	Yzeron	VII-1-h	613 500 €
Bd / Cité Yzeronne Oullins	Yzeron	VII-1-i	1 978 150 €
Total			6 953 780 €

Le total des dépenses pour les travaux de construction d'ouvrages de protection le long des cours d'eau s'élève donc à 6 953 780 € HT.

Le plan de financement prévisionnel s'équilibre de la façon suivante :

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Construction d'ouvrages de protection hydraulique de type digue dans les zones à forts enjeux	SAGYRC	6 953 780 €	Etat FPRNM	2 781 512 €	40%
			Département	1 136 160 €	16%
			Grand Lyon	1 645 352 €	24%
			SAGYRC	1 390 756 €	20%

Phasage prévisionnel

Pour des raisons de sécurité hydraulique, les travaux seront réalisés de l'aval vers l'amont (hormis le site VII-1-a de Charbonnières plus isolé et de moindre ampleur ayant pu être anticipé en 2012), et s'étaleront principalement entre 2013 et 2016. Les derniers aménagements devraient être réceptionnés et mis en service au printemps 2017.

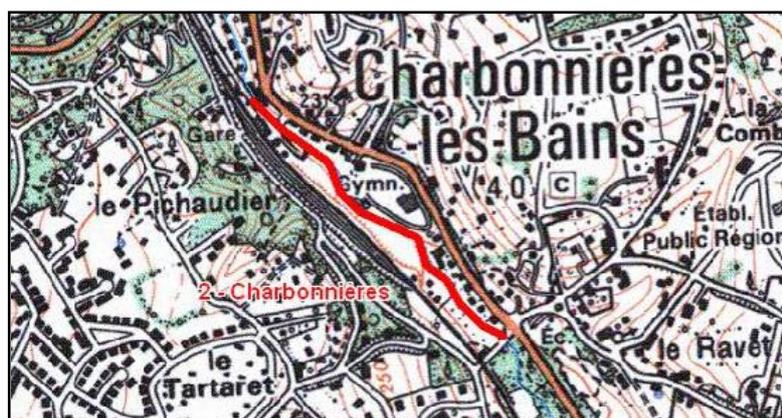
Site d'aménagement		Sous fiche travaux PAPI	Finalisation études projet	Phase travaux
Centre bourg	Charbonnières	VII-1-a	PM (déjà réalisé)	PM (déjà réalisé)
Gd Pré	Tassin	VII-1-b	2013-2014	2015-2016
Chemin Chalon	Francheville	VII-1-c	2013-2014	2015-2016
Ruette Mulet	Francheville	VII-1-d	2013-2014	2015-2016
Platanes	Ste Foy	VII-1-e	2013-2014	2015-2016
Beunant - RD42	Ste Foy	VII-1-f	2013-2014	2015-2016
Merlo	Ste Foy / Oullins	VII-1-g	2013-2014	2015-2016
Célestins	Oullins	VII-1-h	2012-2013	2013-2014
Bd / Cité Yzeronne	Oullins	VII-1-i	2012-2013	2013-2014

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Construction d'ouvrages de protection hydraulique de type digue dans les zones à forts enjeux	Engagement des travaux site par site	Dépenses totales réalisées	Diminution des fréquences de débordement
			Surveillance et entretien effectifs des ouvrages
			Absence de défaillance des ouvrages

AXE VII	Gestion des ouvrages de protection hydraulique			
Objectif	Protéger la population située en zone inondable à forts enjeux en veillant à ne pas aggraver le risque potentiel lié à une défaillance des ouvrages de protection		Sous fiche travaux n°	VII-1-a
Action	Construction d'une digue de protection le long du Charbonnières au centre bourg de Charbonnières-les-Bains		Acteur(s) ciblé(s)	
			Population riveraine	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Charbonnières-les-Bains	SAGYRC	PM (action déjà réalisée)	1	PM

Localisation géographique



Carte 39 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long du Charbonnières au centre bourg de Charbonnières-les-Bains

Descriptif du contexte et des aménagements

Les travaux réalisés à Charbonnières ont constitué la première tranche de réalisation du vaste programme de protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron, en permettant l'élargissement et l'endiguement du lit du ruisseau pour faciliter l'écoulement des crues.

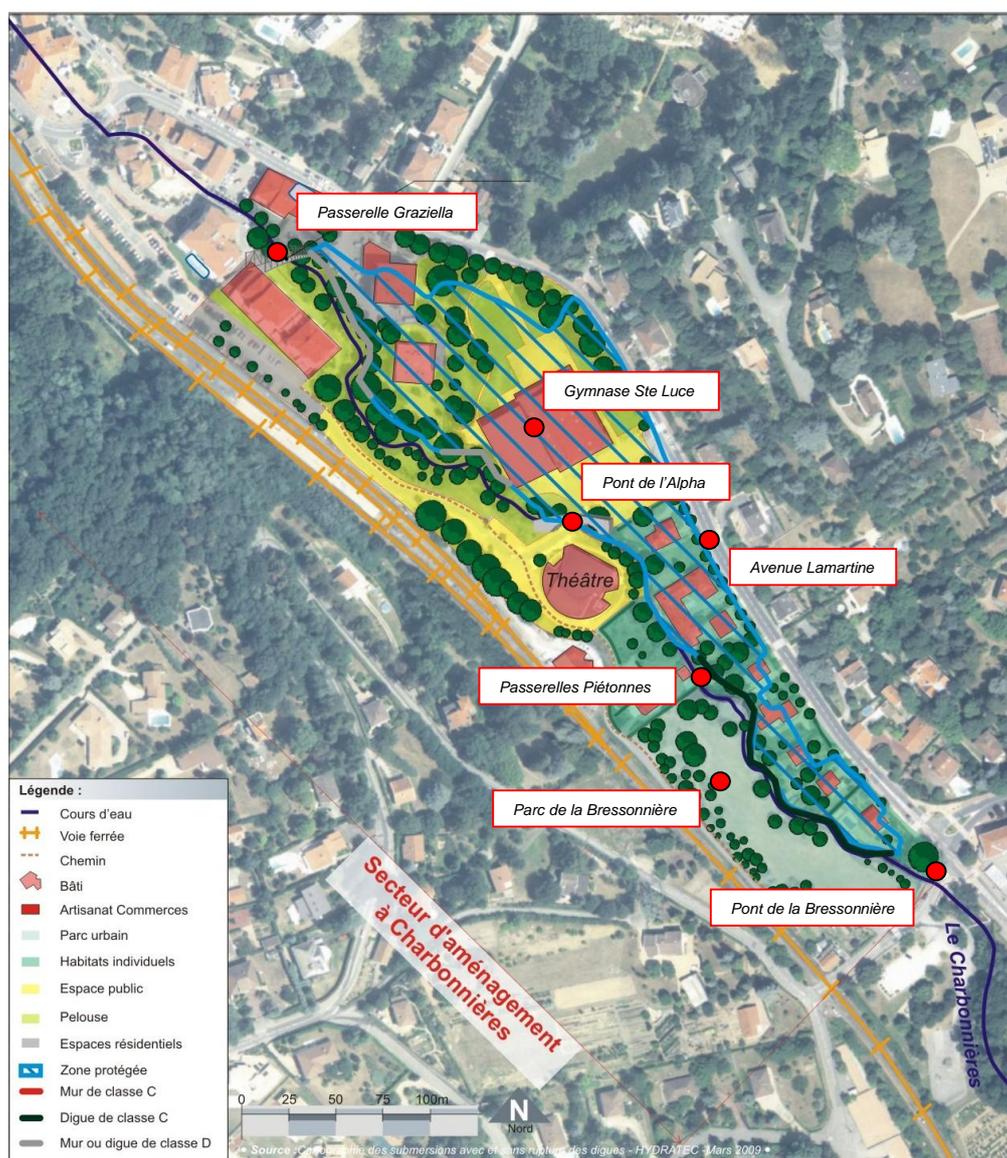
Ne bénéficiant pas d'écrêtement des crues en amont, le dimensionnement hydraulique des ouvrages au centre bourg de Charbonnières-les-Bains, a été réalisé sur la base d'une crue d'occurrence centennale.

Le casier d'inondation soustrait après les travaux ne présentait pas des volumes susceptibles d'aggraver les débordements pour les secteurs agglomérés vulnérables à l'aval du bassin versant. Dans ces conditions, et le site étant situé en amont du sous bassin versant du Charbonnières, relativement éloigné des autres secteurs, les travaux, facilités par une maîtrise foncière des parcelles publiques concernées par les élargissements, ont pu être réalisés dès 2012. Ils ont duré environ 1 an, dont 7 mois pour les seules phases de terrassement, de confortement des berges et d'endiguement.

Les aménagements concernent 400 mètres de cours d'eau, entre la passerelle de la résidence « Graziella » (à proximité de la place de l'Oiselière) et le Parc de la Bressonnière. Ils sont répartis en 3 secteurs : résidences Graziella et Parc Sainte-Luce (100 m linéaires) ; gymnase Sainte Luce (100 m linéaires) et parc de la Bressonnière (200 m linéaires).

Les 2 premiers secteurs sont principalement concernés par la mise en place d'ouvrages de protection, constitués par des murets en L en retrait sur les sommets de berges.

Sur le 3^e secteur, en amont de la passerelle du parc, les travaux consistent à élargir sur environ 30 m le lit du cours d'eau par la mise en place d'un soutènement en gabions en rive gauche, surmonté d'une digue en béton armé (mur en L en sommet de berge). Les travaux les plus importants ont lieu entre la passerelle du parc et le pont de la Bressonnière. Il s'agit de décaler le lit de la rivière dans le Parc afin de permettre la mise en place d'une digue de protection des habitations sur l'ancien lit.



Carte 40 : Détail du secteur protégé par la digue de Charbonnières-les-Bains

Le site de projet est localisé en centre ville (tissus urbain). Il traverse des quartiers à vocation résidentielle de densité plus forte à l'amont (immeubles collectifs), qu'à l'aval (pavillons). La zone protégée s'étend largement en rive gauche entre le cours d'eau et l'avenue Lamartine, englobant deux immeubles collectifs, une dizaine d'habitations, un atelier, et un gymnase.

Localisation

Construction d'une digue en rive gauche à l'aval de la passerelle du parc reconstruite (destruction lors de la crue de novembre 2008)

Descriptif

Construction d'une digue en terre élevée sur un mur poids en cage gabion fondé sous le lit du Charbonnières, sur environ 170 m en rive gauche. Hauteur de la digue par rapport au terrain naturel des parcelles qu'elle protège : environ 1.5 m.

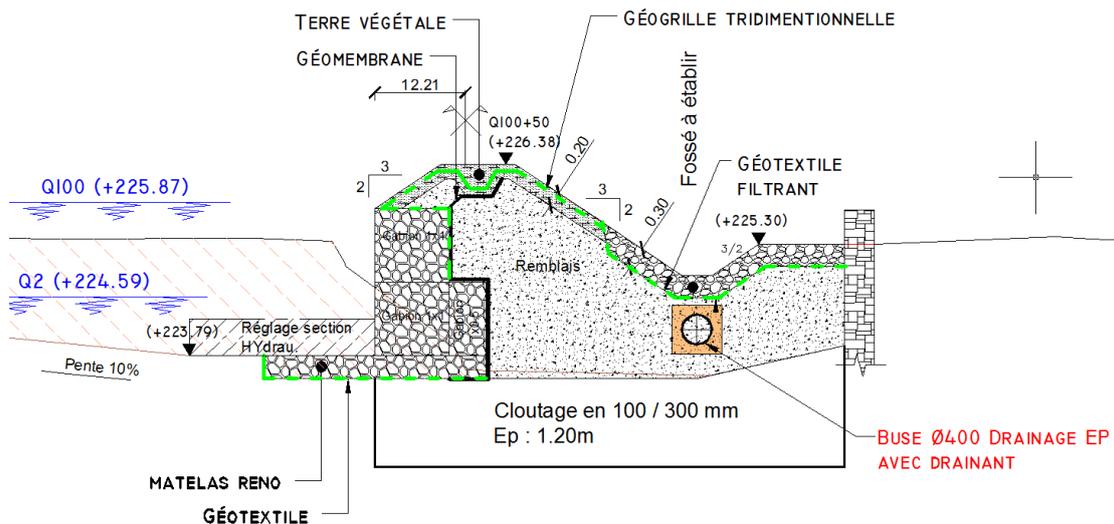


Figure 48 : Coupe type de la digue RG en amont du pont de la Bressonnière

Organes de sécurité

Surverse de sécurité

Protection de berges

Rétablissement des écoulements en arrière des digues

Ouvrages annexes

Descriptif

Pas de surverse de sécurité. Digue en terre armée munie d'un fossé en concassé en pied de parement côté val résistant par structure à la surverse.

Contraintes fortes au droit des passerelles et faibles en aval.

Protection du pied de la digue par des cages gabions.

Fossés de drainage des eaux pluviales (EP) en pied de digue.

Exutoires avec clapet anti-retour.

Amélioration du fonctionnement de la passerelle Graziella en amont du site.

Accès d'entretien de la digue en rive opposée par le parc public.



cloutage de la piste d'accès et de la fondation de la digue



pose d'un drain de collecte des eaux derrière la digue



construction du mur de soutènement en gabions



protection par géogrid et concassé anti érosion



remblaiement et compactage de la digue



digue finalisée et végétalisée

Photos 68 : Construction de la digue de Charbonnières-les-Bains

Plan de financement

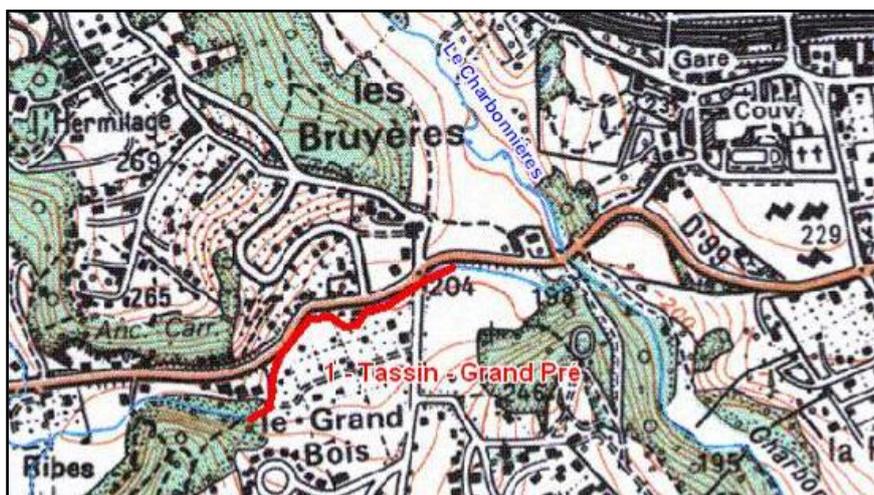
Pour mémoire : action déjà réalisée et financée par le SAGYRC en 2012-2013 pour un montant de 207 143 € HT.

Phasage prévisionnel

Pour mémoire : action déjà réalisée en 2012-2013.

AXE VII		Gestion des ouvrages de protection hydraulique		
Objectif	Protéger la population située en zone inondable à forts enjeux en veillant à ne pas aggraver le risque potentiel lié à une défaillance des ouvrages de protection	Sous fiche travaux n°	VII-1-b	
Action	Construction d'une digue de protection le long du Ratier (ou Ponterle) au Grand Pré à Tassin la Demi-Lune	Acteur(s) ciblé(s)		
		Population riveraine		
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Tassin la Demi-Lune	SAGYRC	2015-2016	1	651 900 €

Localisation géographique

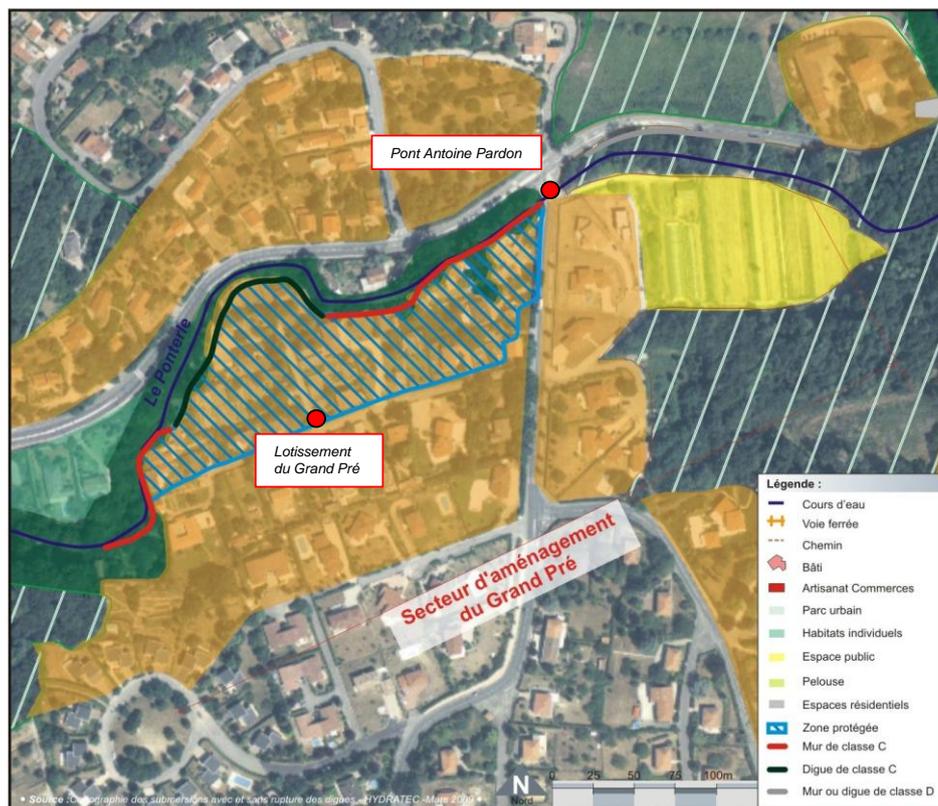


Carte 41 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long du Ratier (ou Ponterle) au Grand Pré à Tassin la Demi-Lune

Descriptif du contexte et des aménagements

Avec le site de Charbonnières-les-Bains, celui du Ratier est le 2^e situé en amont des futures retenues, pour lequel l'endiguement sera donc dimensionné directement pour une crue centennale.

L'espace de restauration est cependant assez restreint, le site, sur près de 630 m linéaires, étant bordé par la route départementale RD 99 en rive gauche et de l'habitat pavillonnaire périurbain en rive droite.



Carte 42 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur du Grand Pré à Tassin

Le site de projet est localisé en milieu périurbain. Il traverse des quartiers à vocation résidentielle de densité moyenne. Caractérisé par l'habitat individuel pavillonnaire présent sur les deux rives.

La zone protégée s'étend sur la majeure partie de lotissement du Grand Pré. Elle comprend une vingtaine d'habitations individuelles, dont 8 très proches de la digue. Le facteur de risque le plus proche est le pont A. Pardon, susceptible d'être obstrué par des embâcles.

Localisation

Secteur amont du lotissement du Grand Pré, rive droite (pk 90.787 – pk 90.858)

Secteur intermédiaire du lotissement du Grand Pré, rive droite

Secteur aval du lotissement du Grand Pré, rive droite (pk 91.040 – 91.200)

Descriptif

Réalisation d'un mur fondé sous le fond. Hauteur du mur de 1 m à 1,5 m au dessus du terrain naturel (TN). Longueur : env. 110 m.

Accès d'entretien au lit muni d'un batardeau amovible.

Élargissement du lit en rive droite.

Digue en terre avec âme béton. Hauteur : 0,5 à 1,3 m. Longueur : 155 m.

Talus de berge et de digue à 2H/1V et protection du talus de berge et de digue par techniques végétales (ensemencement sous géotextile coco biodégradable).

Élargissement du lit en rive droite (largeur du lit mineur reconstruit : 8 m localement 10 m dans le coude).

Réalisation d'un mur fondé sous le fond de hauteur 1 m à 1,5 m au dessus du TN, linéaire 150 m, protection en pied par un sabot en enrochement libre calé sous le niveau du lit. La rive gauche sera conservée en l'état.

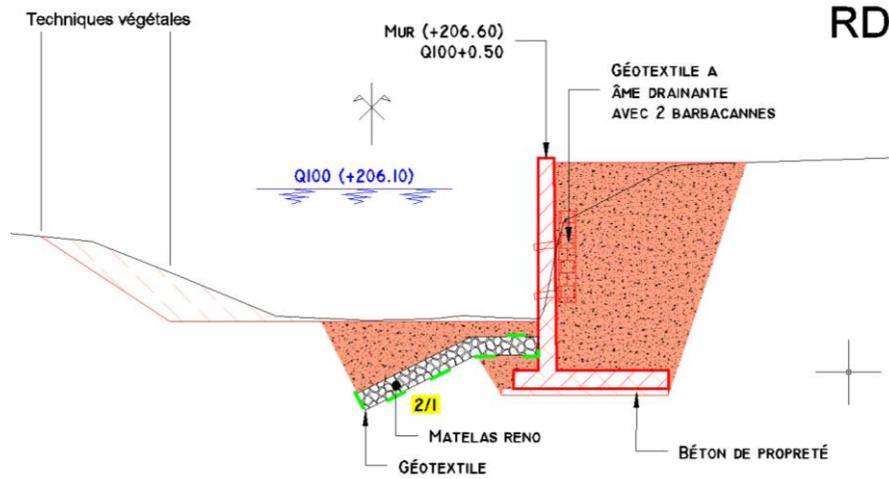


Figure 49 : Coupe type de la digue RD sur le secteur amont du lotissement du Grand Pré

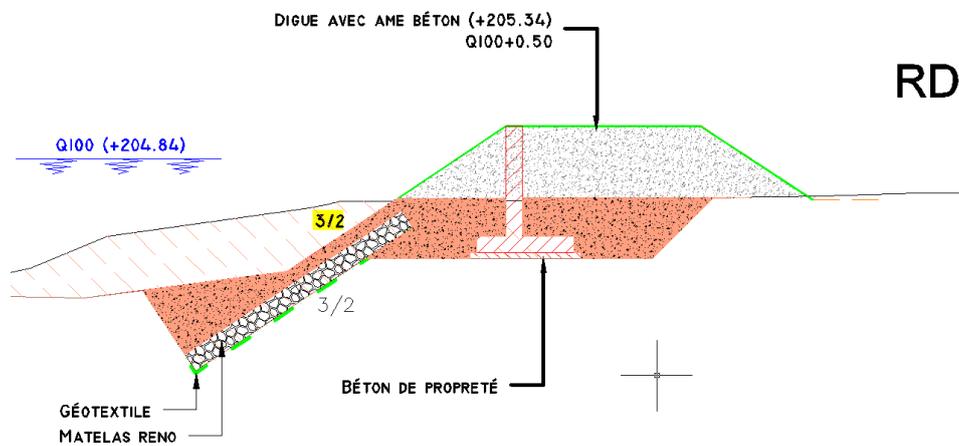


Figure 50 : Coupe type de la digue RD sur le secteur intermédiaire du lotissement du Grand Pré

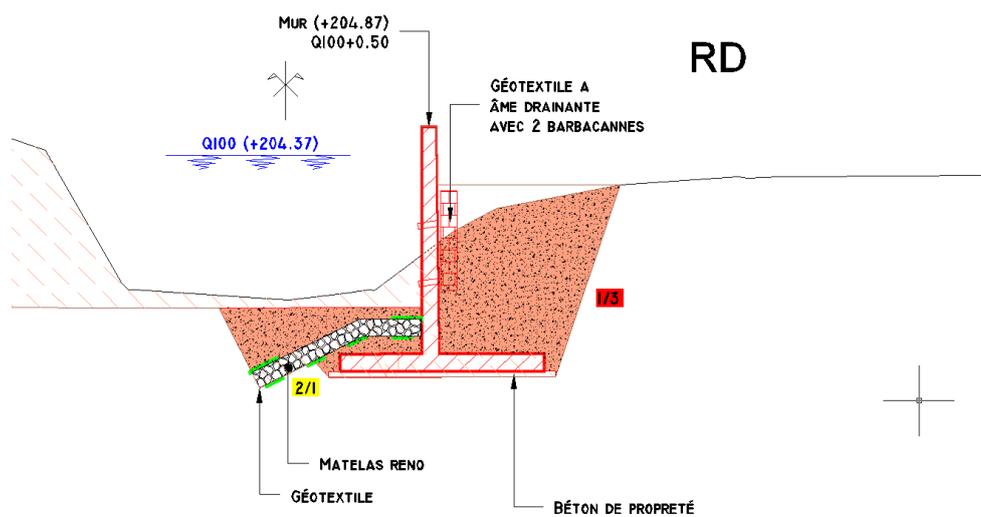


Figure 51 : Coupe type de la digue RD sur le secteur aval du lotissement du Grand Pré

Organes de sécurité	Descriptif
Surverse de sécurité	Pas de surverse de sécurité. Murs bétons et digues en terre armée résistant par structure à la surverse.
Protection de berges	Contraintes fortes (en amont) à faible secteur médian. Protection des pieds de berge des murs par des enrochements.
Rétablissement des écoulements en arrière des digues	Fossés de drainage EP en pied de murets et digue. Deux exutoires avec clapet anti-retour.
Ouvrages annexes	Piège à embâcles en amont de la section protégée. Accès d'entretien.

Plan de financement

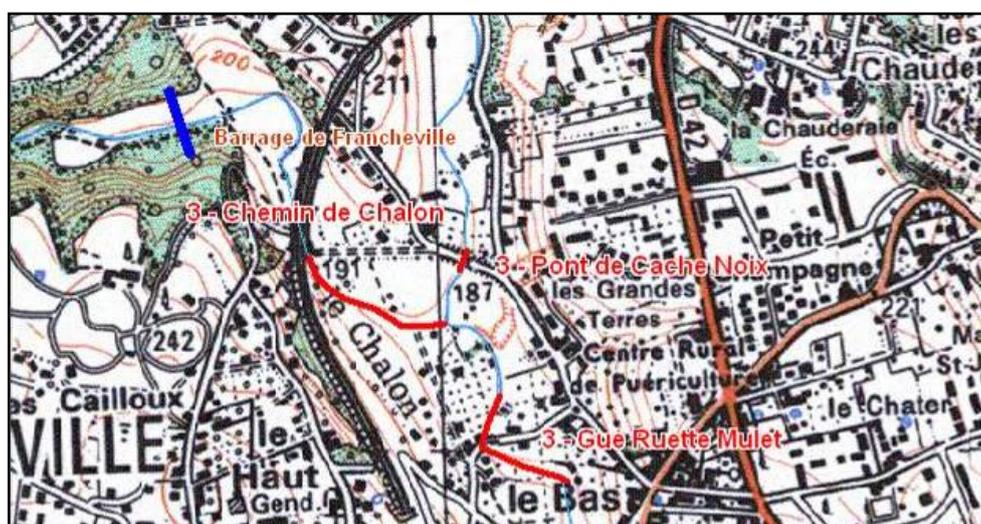
Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Construction d'une digue de protection le long du Ratier (ou Ponterle) au Grand Pré à Tassin	SAGYRC	651 900 €	Etat FPRNM	260 760 €	40%
			Département	106 512 €	16%
			Grand Lyon	154 248 €	24%
			SAGYRC	130 380 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2013-2014 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2015-2016 pour les travaux.

AXE VII	Gestion des ouvrages de protection hydraulique			
Objectif	Protéger la population située en zone inondable à forts enjeux en veillant à ne pas aggraver le risque potentiel lié à une défaillance des ouvrages de protection		Sous fiche travaux n°	VII-1-c
Action	Construction d'une digue de protection sur le secteur du chemin de Chalon à Francheville		Acteur(s) ciblé(s) Population riveraine	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Francheville	SAGYRC	2015-2016	1	70 000 €

Localisation géographique



Carte 43 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection sur le secteur du chemin de Chalon à Francheville

Descriptif du contexte et des aménagements

Situé en amont immédiat du secteur de Ruelle Mulet à Francheville le Bas, le site du chemin de Chalon constitue le premier site d'endiguement situé en aval du barrage écrêteur prévu sur l'Yzeron à la Roussille.

Ainsi, la crue de projet dimensionnante est la crue centennale écrêtée, correspondant à une crue vingt à trentennale, d'un débit similaire à celle de décembre 2003.

Le secteur de Chalon est dans la zone de confluence entre l'Yzeron et le Charbonnières, sous l'influence des débordements des deux cours d'eau qui viennent menacer quelques habitations relativement isolées.



Carte 44 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur du chemin de Chalon à Francheville

Le site du Chemin de Chalon est un secteur d'habitat groupé pavillonnaire environné de prairies et cultures. La zone protégée couvre deux résidences individuelles.

Localisation

Protection rapprochée en lit majeur des habitations riveraines rive gauche éloignée de l'Yzeron

Descriptif

Construction d'une digue s'appuyant sur le terrain naturel. Cette digue contourne les habitations.

Caractéristiques :

- Largeur en crête : 1.5 m. Fruit des talus : 2H/1V.
- Longueur environ 245 m.
- Hauteur moyenne : 1 m.

Le franchissement de la digue par le chemin de Chalon se fait au moyen d'un dos d'âne. Les pentes du chemin sont de 10 %.

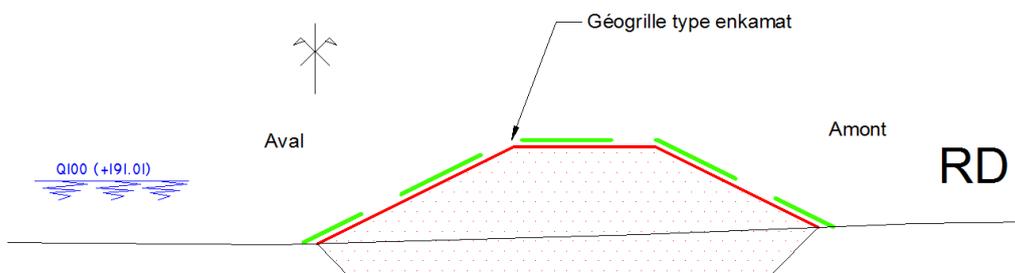


Figure 52 : Coupe type de la digue du chemin de Chalon à Francheville

Organes de sécurité

Surverse de sécurité

Rétablissement des écoulements en arrière des digues

Descriptif

Déversoir de crue au nord du chemin de Chalon, de longueur 20 m. Confortement sur toute la longueur du talus aval et de la crête par matelas gabions.

Fossés de drainage eaux pluviales (EP) en pied de digue.

Vidange munie d'un clapet anti-retour placée dans le corps de digue au nord du chemin de Chalon.

Plan de financement

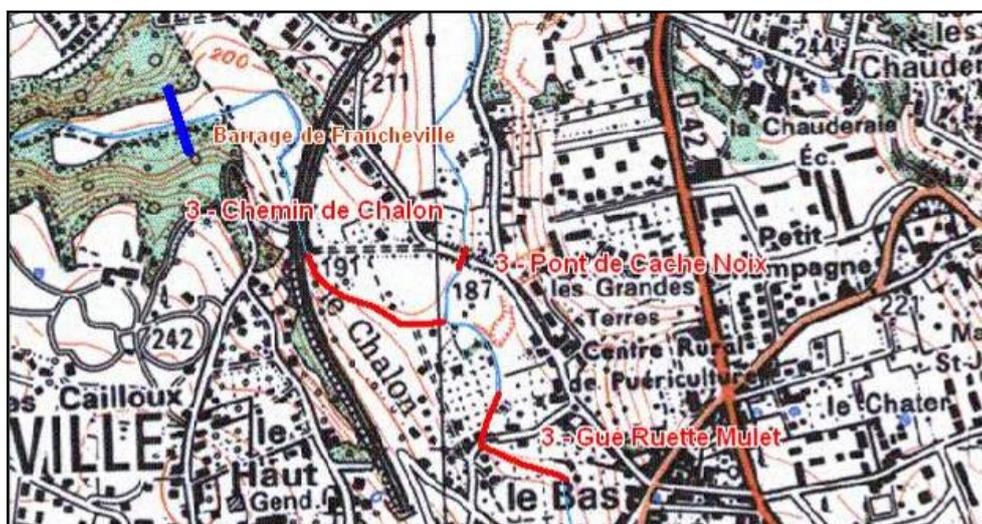
Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Construction d'une digue de protection sur le secteur du chemin de Chalon à Francheville	SAGYRC	70 000 €	Etat FPRNM	28 000 €	40%
			Département	11 437 €	16%
			Grand Lyon	16 563 €	24%
			SAGYRC	14 000 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2013-2014 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2015-2016 pour les travaux.

AXE VII	Gestion des ouvrages de protection hydraulique			
Objectif	Protéger la population située en zone inondable à forts enjeux en veillant à ne pas aggraver le risque potentiel lié à une défaillance des ouvrages de protection		Sous fiche travaux n°	VII-1-d
Action	Construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur du Gué Ruelle Mulet à Francheville		Acteur(s) ciblé(s)	
			Population riveraine	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Francheville	SAGYRC	2015-2016	1	363 400 €

Localisation géographique

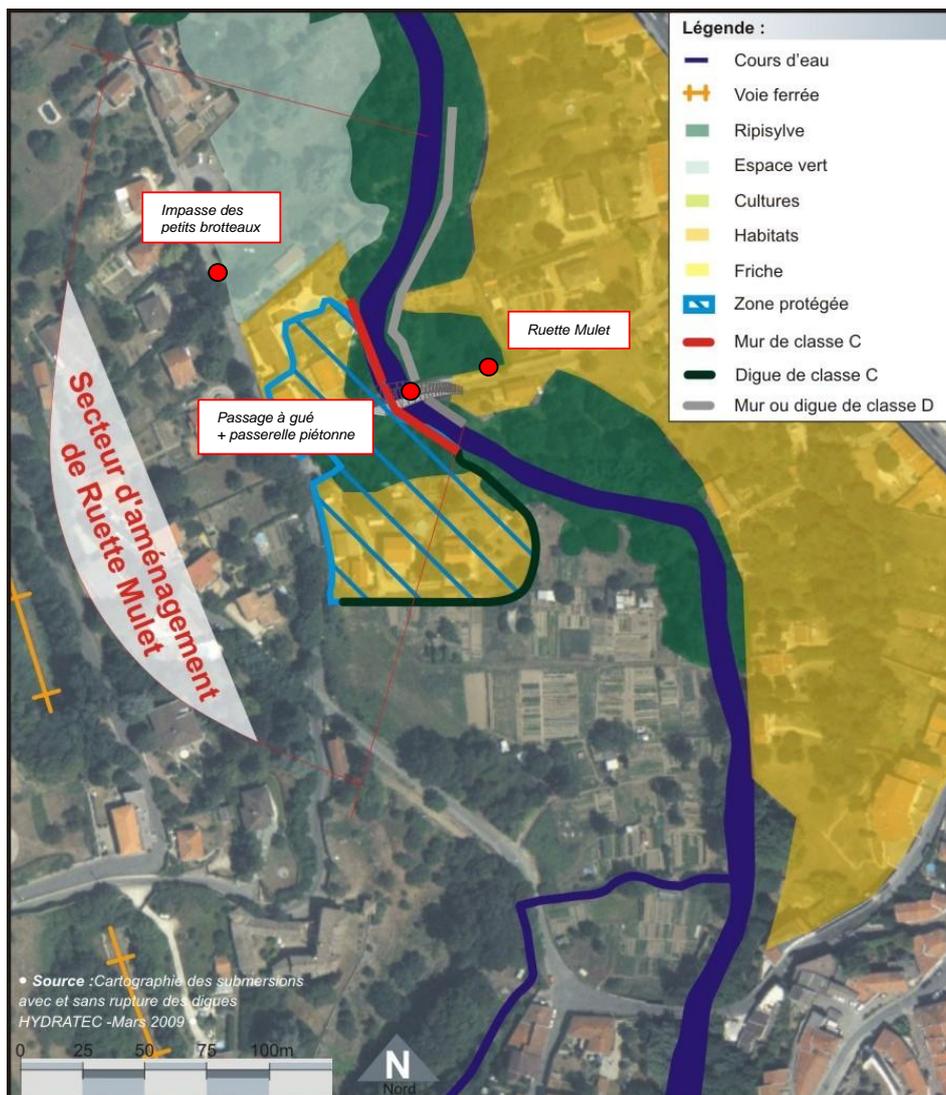


Carte 45 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de Ruelle Mulet à Francheville

Descriptif du contexte et des aménagements

Le secteur de Ruelle Mulet à Francheville le Bas constitue le premier site d'aménagement de l'Yzeron, juste après sa confluence avec le ruisseau du Charbonnières. Il bénéficiera de l'écrêtement des crues centennales par les 2 barrages prévus juste en amont sur les 2 branches principales du réseau hydrographique du bassin de l'Yzeron. Son dimensionnement est donc basé sur la crue environ trentennale de type 2003.

Dans la cinétique des inondations, le secteur de Ruelle Mulet est parmi les premiers à connaître des débordements, avec des hauteurs d'eau significatives. Il est notamment sous l'influence du remous hydraulique du grand seuil de Taffignon situé plus en aval, et qui fait l'objet, en dehors du PAPI, d'études en vue de son arasement partiel et de son équipement en un dispositif de franchissabilité par la faune pisciaire.



Carte 46 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur de Ruelle Mulet à Francheville

Le site de Ruelle Mulet est localisé dans un quartier résidentiel. La zone protégée par la digue compte 5 habitations individuelles.

Localisation

Protection des habitations aval rive droite du gué

Descriptif

Digue de protection prolongeant le mur de berge reconstruit suite à la crue de 2003. Caractéristiques :

- Longueur : environ 145 m.
- Largeur en crête : 2 m ; fruit des talus : 10H/1V sur la moitié amont³⁵ et 2H/1V sur la moitié aval.
- Hauteur comprise entre 0.6 et 1.5 m.

³⁵ : Digue en pente douce permettant de limiter l'effet de coupure dans la parcelle habitée.

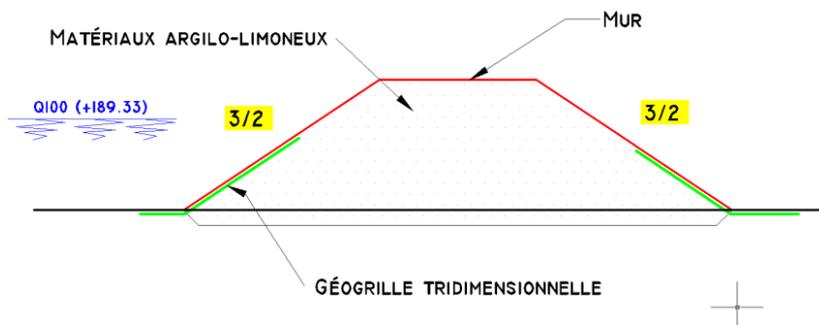


Figure 53 : Coupe type de la digue RD aval du gué Ruette Mulet à Francheville

Organes de sécurité	Descriptif
Calcul de stabilité	Structure digue en terre avec talus paysager à faible fruit (10H/1V).
Fonctionnement en cas de surverse	Déversoir de sécurité de longueur 20 m implanté dans le corps de digue. Confortement sur toute la longueur du talus aval et de la crête par matelas gabions.
Rétablissement des écoulements en arrière des digues	Fossés de drainage des eaux pluviales (EP) en pied de digue. Buse avec clapet anti-retour, implantée au droit du déversoir.

Plan de financement

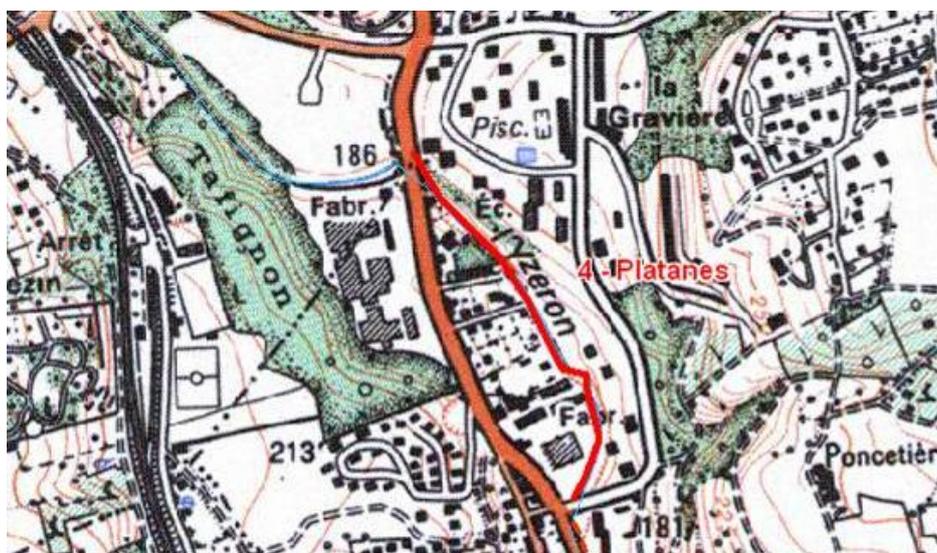
Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Construction d'une digue de protection sur le secteur de Ruette Mulet à Francheville	SAGYRC	363 400 €	Etat FPRNM	145 360 €	40%
			Département	59 375 €	16%
			Grand Lyon	85 985 €	24%
			SAGYRC	72 680 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2013-2014 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2015-2016 pour les travaux.

AXE VII	Gestion des ouvrages de protection hydraulique			
Objectif	Protéger la population située en zone inondable à forts enjeux en veillant à ne pas aggraver le risque potentiel lié à une défaillance des ouvrages de protection		Sous fiche travaux n°	VII-1-e
Action	Construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de l'impasse des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon		Acteur(s) ciblé(s)	
			Population riveraine	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Sainte Foy-lès-Lyon	SAGYRC	2015-2016	1	434 300 €

Localisation géographique



Carte 47 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur des Platanes à Sainte Foy

Descriptif du contexte et des aménagements

Le secteur de l'impasse des Platanes est délimité par les ponts de Cuzieu en amont et de Limburg en aval. Les hauteurs d'inondation sont importantes, et ont justifié la construction d'un mur digue par la commune au début des années 90.

La conception des aménagements pour une crue centennale écrêtée se concentre sur la rive droite, sur un linéaire de plus de 500 m, avec notamment la mise en place d'un endiguement en crête de berge.



Carte 48 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur des Platanes à Sainte Foy

Le site des Platanes est localisé au cœur de la zone urbaine de Sainte Foy les Lyon. Le site est composé de zones d'activités et d'habitats en rive droite et résidences collectives en rive gauche. La zone protégée couvre l'espace urbain compris entre l'Yzeron et la RD 42. Elle comprend une vingtaines d'habitations dont un immeuble collectif et 3 maisons proches des digues. Elle englobe également plusieurs surfaces commerciales et entrepôts industriels.

Localisation	Descriptif
Tronçon amont – rive droite	En aval du pont de Cuzieu, jusqu'au droit de l'impasse des Platanes, en sommet de berge une digue en terre armée de mur béton de hauteur 0,2 à 1,9 m protège la surface commerciale et les habitations riveraines. Sa largeur en crête est de 2 m et le fruit des talus de 3H/2V.
Tronçon intermédiaire - rive droite	Mur béton existant : ce mur de hauteur environ 1 m assure une protection dans sa partie aval, mais il peut surverser ponctuellement pour la crue centennale. Une rehausse localisée est à prévoir.
Tronçon aval – rive droite	En haut de berge pentée à 3H/2V, une digue de protection de hauteur 0.5 à 1 m, armée d'un mur béton, est prévue sur un linéaire de 185 m. Sa largeur en crête est de 2 m et le fruit des talus de 3H/2V.

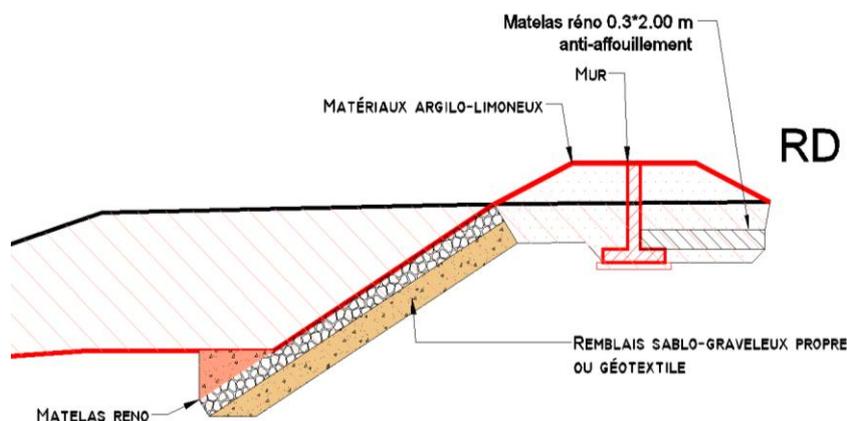


Figure 54 : Coupe type de la digue RD secteurs amont et aval du quartier des Platanes à Sainte Foy

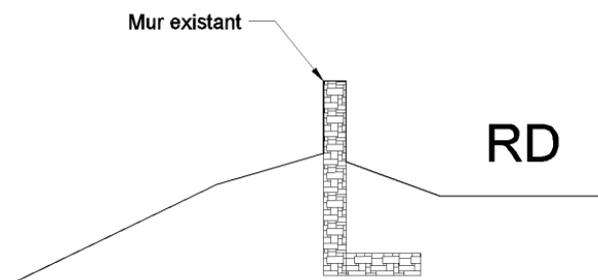


Figure 55 : Coupe type de la digue RD secteur intermédiaire du quartier des Platanes à Sainte Foy

Organes de sécurité	Descriptif
Surverse de sécurité	Pas de surverse de sécurité Murs bétons et digues armées de murs bétons résistant par structure à la surverse.
Protection de berges	Contraintes fortes à modérées ($V = 1.5$ à 3.5 m/s) sur tout le linéaire. Protection de berge : en pied par matelas gabion, le reste en géo grille tridimensionnelle ensemencée.
Rétablissement des écoulements en arrière des digues	Fossés de drainage des eaux pluviales (EP) en pied de murets et digue. Deux exutoires (tronçons amont et aval) avec clapet anti-retour.

Plan de financement

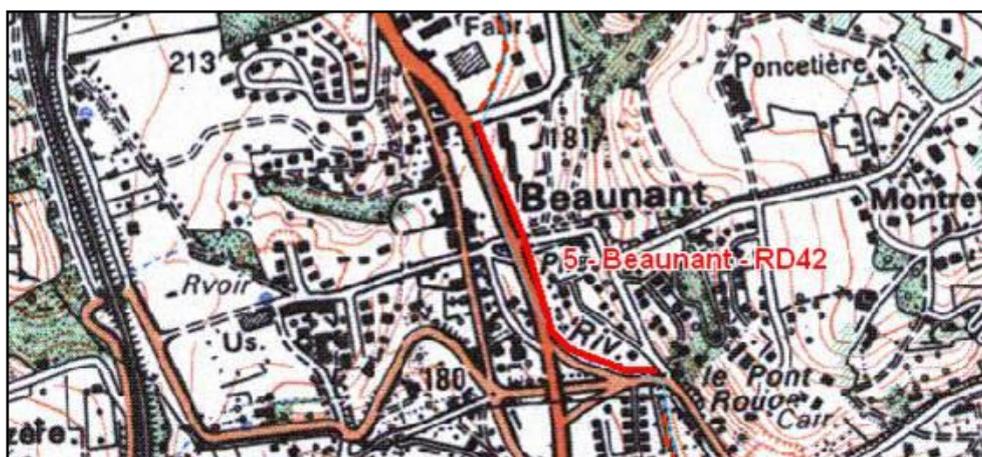
Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Construction d'une digue de protection sur le secteur des Platanes à Sainte Foy	SAGYRC	434 300 €	Etat FPRNM	173 720 €	40%
			Département	70 959 €	16%
			Grand Lyon	102 761 €	24%
			SAGYRC	86 860 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2013-2014 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2015-2016 pour les travaux.

AXE VII		Gestion des ouvrages de protection hydraulique		
Objectif	Protéger la population située en zone inondable à forts enjeux en veillant à ne pas aggraver le risque potentiel lié à une défaillance des ouvrages de protection	Sous fiche travaux n°	VII-1-f	
Action	Construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de Beaunant et de la RD 342 à Sainte Foy-lès-Lyon	Acteur(s) ciblé(s)		
		Population riveraine		
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Sainte Foy-lès-Lyon	SAGYRC	2015-2016	1	2 435 180 €

Localisation géographique



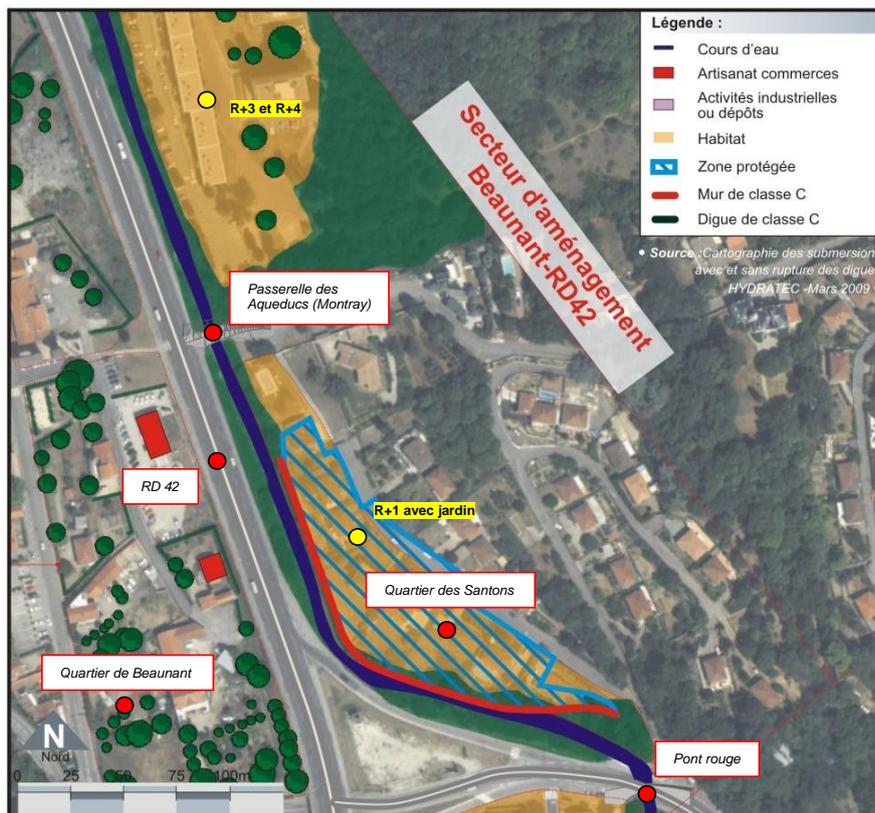
Carte 49 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de Beaunant et de la RD 342 à Sainte Foy

Descriptif du contexte et des aménagements

Sur près de 550 m entre le pont de Limburg et le pont Rouge, le lit de l'Yzeron a été totalement recalibré au profit d'une voirie à double voies. Le projet est particulièrement ambitieux, l'élargissement de l'Yzeron étant prévu en rive droite, au détriment d'une des double voies de circulation.

La berge rive gauche sera légèrement retalutée, et restaurée par des techniques végétales. Un endiguement complémentaire est nécessaire en sommet de talus.

L'ensemble des aménagements est dimensionné pour une crue centennale écrêtée.



Carte 50 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur de Beaunant / RD 342 à Sainte Foy

Le site de Beaunant s'inscrit dans un tissu urbain de densité moyenne. La zone protégée concerne le quartier des Santons, soit 8 habitations individuelles dont une très proche de la future digue.

Localisation

Rive gauche, au droit du quartier des Santons

Descriptif

Sur le tronçon aval, au droit du quartier des Santons, la protection est assurée par une digue de protection de longueur 230 m, armée d'un mur béton, de hauteur comprise entre 1.0 et 1.5 m. Sa largeur en crête est de 2 m et le fruit des talus de 3H/2V. Afin de limiter l'emprise sur les parcelles privées, le talus côté aval est supprimé par endroits à l'arrière de l'âme béton, et le mur est dimensionné en conséquence.

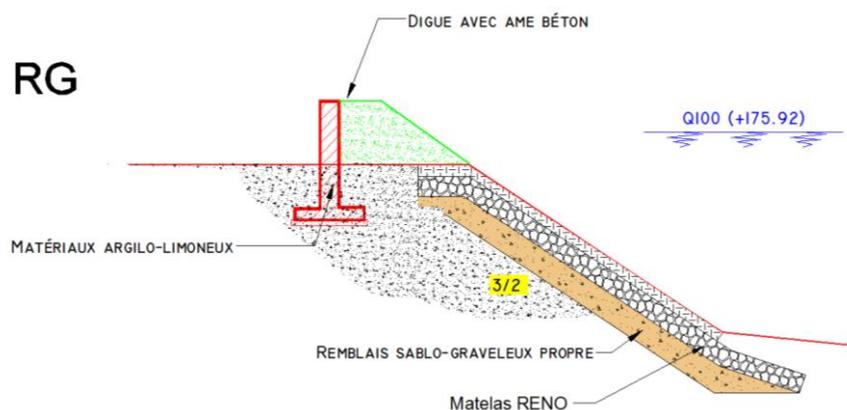


Figure 56 : Coupe type de la digue RG au droit des Santons sur le secteur de Beaunant / RD 342 à Sainte Foy

Organes de sécurité	Descriptif
Surverse de sécurité	Pas de surverse de sécurité. Digue à âme béton résistant par structure à la surverse.
Protection de berges	Géo grille ensemencée.
Rétablissement des écoulements en arrière des digues	Fossés de drainage des eaux pluviales (EP) en pied de digue. Exutoire avec clapet anti-retour.

Plan de financement

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Construction d'une digue de protection sur le secteur de Beaunant et de la RD 342 à Sainte Foy	SAGYRC	2 435 180 €	Etat FPRNM	974 072 €	40%
			Département	397 878 €	16%
			Grand Lyon	576 194 €	24%
			SAGYRC	487 036 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2013-2014 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2015-2016 pour les travaux.

AXE VII		Gestion des ouvrages de protection hydraulique		
Objectif	Protéger la population située en zone inondable à forts enjeux en veillant à ne pas aggraver le risque potentiel lié à une défaillance des ouvrages de protection	Sous fiche travaux n°	VII-1-g	
Action	Construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur du Merlo à Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins	Acteur(s) ciblé(s)		
		Population riveraine		
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins	SAGYRC	2015-2016	1	407 350 €

Localisation géographique



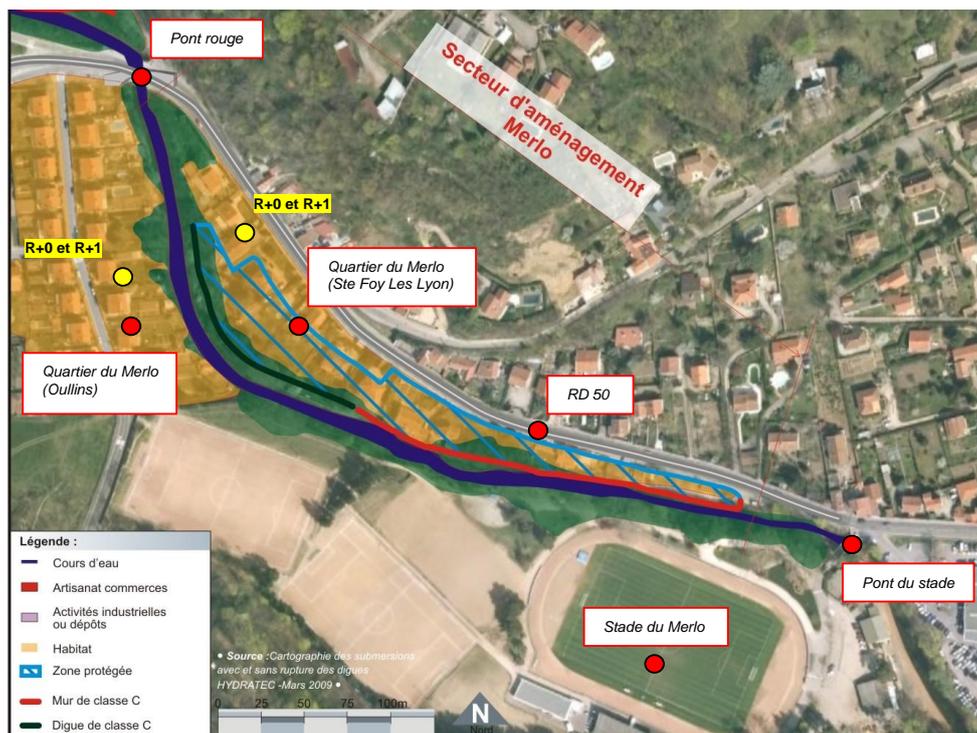
Carte 51 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur du Merlo à Sainte Foy et Oullins

Descriptif du contexte et des aménagements

Le secteur du Merlo s'étend du pont Rouge au pont du stade, la rive gauche appartenant à Sainte Foy-lès-Lyon et la rive droite à Oullins. L'objectif de protection est celui de la crue centennale écrêtée par les futurs barrages plus en amont, soit une crue de type 2003 (ordre vingt à trentennal).

Sur l'aval du secteur, le stade du Merlo constitue une zone de débordement en cas de crues, qui sera pérennisée à l'issue des travaux de protection.

La rive gauche, depuis le pont Rouge jusqu'au débouché du ruisseau du Nant, est caractérisée par un léger rescindement de la berge avec création d'une digue. Sur la partie aval, un certain nombre de murs riverains seront à conforter, rehausser voire reconstruire en totalité.



Carte 52 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur du Merlo à Sainte Foy et Oullins

Il s'agit d'un secteur résidentiel constitué de pavillons. La zone protégée compte 13 maisons individuelles dont 6 implantées à proximité immédiate du futur ouvrage.

Localisation	Descriptif
Secteur amont, rive gauche	Digue en terre, armée d'un mur béton lorsque la hauteur est supérieure à 0,5 m. Hauteur : 0 à 1,5 m. Moyenne : 1,2 m. Longueur : 150 m.
Secteur aval, rive gauche	Talus de berge et de digue à 3H/2V et protection du talus de berge et de digue par matelas gabion.
	Murs nouveaux ou en remplacement des murs existant sur un linéaire de 240 m en amont du pont du stade. La hauteur des murs est comprise entre 0,6 et 1,5 m. Les murs digues sont pour l'essentiel fondés sur berge et localement fondés sous le niveau du lit.

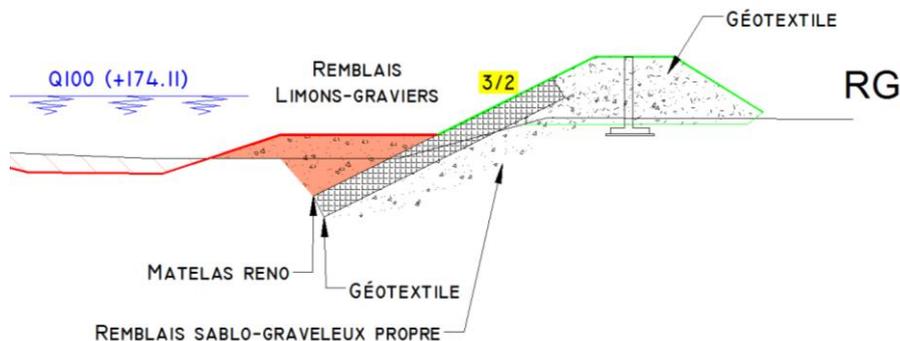
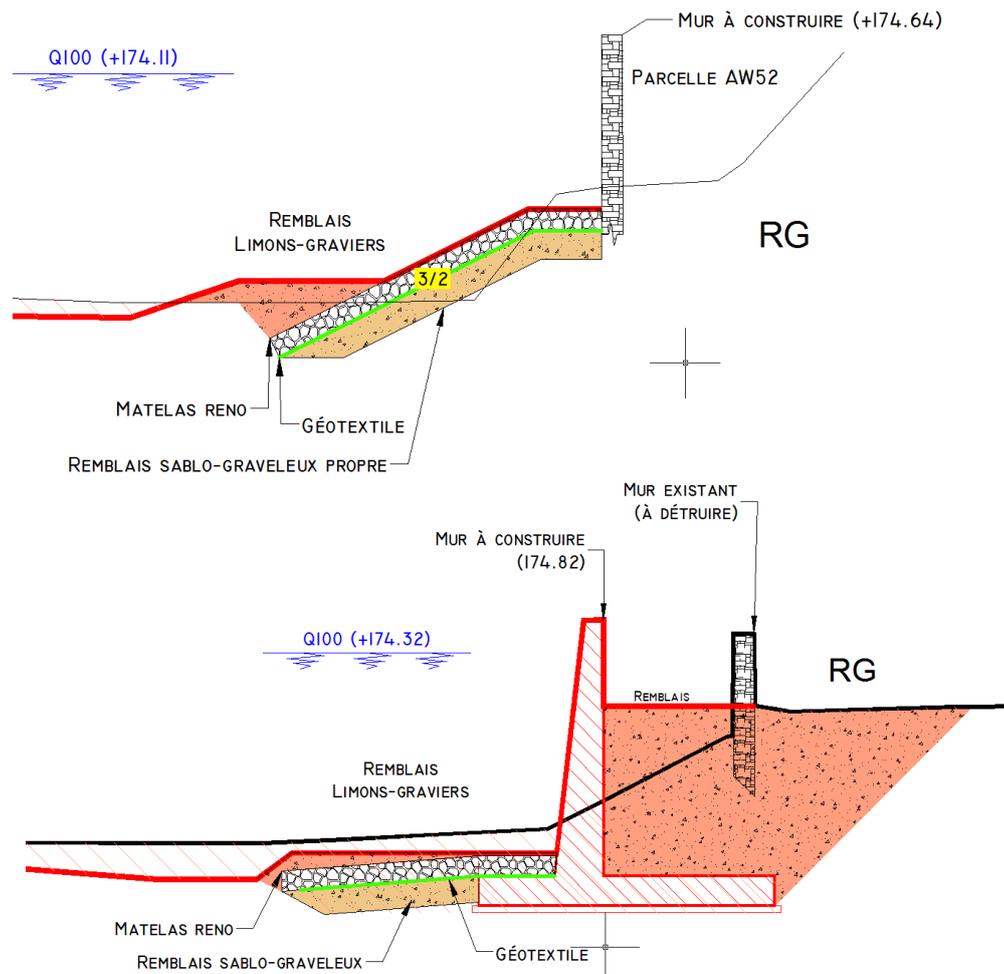


Figure 57 : Coupe type de la digue RG amont sur le secteur du Merlo à Sainte Foy et Oullins



Figures 58 : Coupe type de la digue RG aval fondée sur ou sous berge sur le secteur du Merlo à Sainte Foy et Oullins

Organes de sécurité	Descriptif
Surverse de sécurité	Pas de surverse de sécurité. Mur béton et digue à âme béton résistant par structure à la surverse.
Protection de berges	La rive gauche est aménagée sur un linéaire de 450 m au total environ. Secteur amont (digue) : protection de berge par matelas gabion prolongée sous le niveau du fond du lit mineur pour protéger le talus des affouillements.
Rétablissement des écoulements en arrière des digues	Fossés de drainage des eaux pluviales (EP) en pied de murets et digue. 2 exutoires avec clapet anti-retour sur tronçon amont (digue). Système de drainage en arrière par buses munies de clapets anti-retour.

Plan de financement

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Construction d'une digue de protection sur le secteur du Merlo à Sainte Foy et Oullins	SAGYRC	407 350 €	Etat FPRNM	162 940 €	40%
			Département	66 556 €	16%
			Grand Lyon	96 384 €	24%
			SAGYRC	81 470 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2013-2014 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2015-2016 pour les travaux.

AXE VII	Gestion des ouvrages de protection hydraulique			
Objectif	Protéger la population située en zone inondable à forts enjeux en veillant à ne pas aggraver le risque potentiel lié à une défaillance des ouvrages de protection		Sous fiche travaux n°	VII-1-h
Action	Construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur des Célestins à Oullins		Acteur(s) ciblé(s) Population riveraine	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Oullins	SAGYRC	2013-2014	1	613 500 €

Localisation géographique

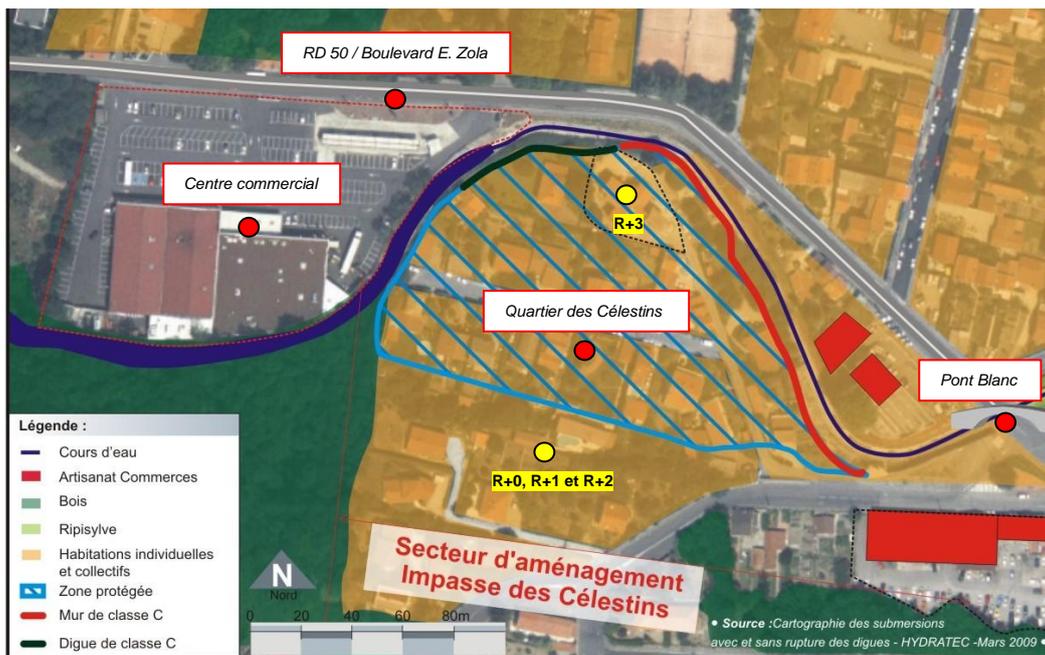


Carte 53 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur des Célestins à Oullins

Descriptif du contexte et des aménagements

Le quartier des Célestins est traité de manière concomitante avec celui d'Oullins aval (sous fiche travaux VII-1-i). Il constitue le tronçon où la rivière est la plus encaissée et l'espace le plus contraint, à partir duquel démarre la cunette béton (qui se poursuit jusqu'au pont d'Oullins plus en aval. Sa limite aval est marquée par le pont Blanc.

Suivant un objectif de protection vingtennale à trentennale (crue centennale écrêtée), les travaux consistent principalement à supprimer la cunette béton et à élargir la rivière en rive droite sur environ 260 m, avec endiguement en crête de berge.



Carte 54 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur des Célestins à Oullins

Inscrite dans un tissu urbain dense, la zone protégée s'étend sur la zone résidentielle en rive droite. Elle compte une vingtaine de pavillons dont 4 très proches de la future digue.

Localisation	Descriptif
Rive droite – partie amont	Digue en terre avec âme béton. Hauteur : 0,5 à 1,3 m. Longueur : 65 m environ.
Rive droite – partie aval	Berge protégée par matelas gabions. Réalisation d'un mur de hauteur 0,70 m à 1,5 m. Longueur : 175 m environ, protégé en pied par un massif de gabions.

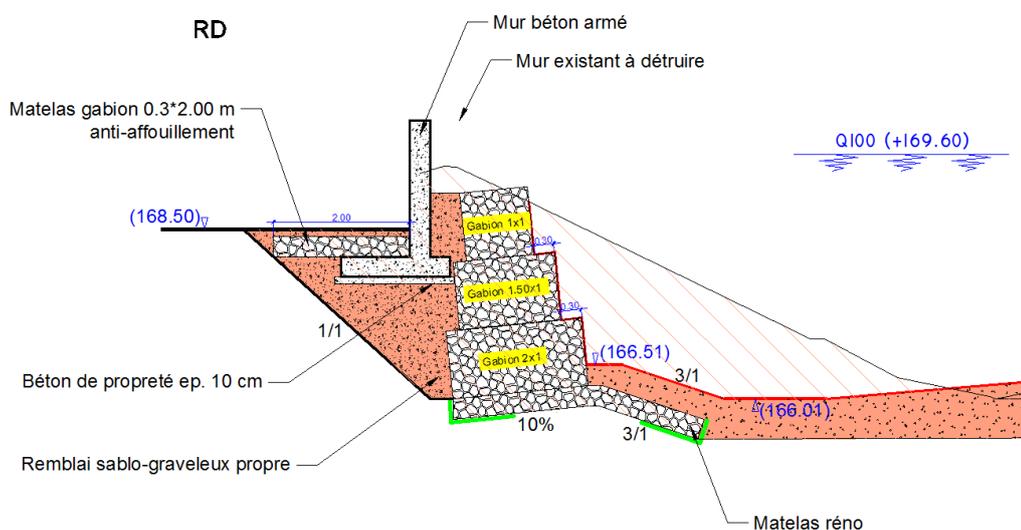


Figure 59 : Coupe type de la digue RD aval sur le secteur des Célestins à Oullins

Organes de sécurité	Descriptif
Surverse de sécurité	Pas de surverse de sécurité. Murs bétons et digues à âme béton résistant par structure à la surverse.
Protection de berges	Contraintes fortes sur tout le tronçon ($V > 2,5$ m/s). Protection de berges par matelas gabions et gabions cages.
Rétablissement des écoulements en arrière des digues	Fossés de drainage des eaux pluviales (EP) en pied de murets et digue. Exutoires avec clapet anti-retour.

Plan de financement

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Construction d'une digue de protection sur le secteur des Célestins à Oullins	SAGYRC	613 500 €	Etat FPRNM	245 400 €	40%
			Département	100 238 €	16%
			Grand Lyon	145 162 €	24%
			SAGYRC	122 700 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2012-2013 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2013-2014 pour les travaux.

AXE VII	Gestion des ouvrages de protection hydraulique			
Objectif	Protéger la population située en zone inondable à forts enjeux en veillant à ne pas aggraver le risque potentiel lié à une défaillance des ouvrages de protection		Sous fiche travaux n°	VII-1-i
Action	Construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de la cité de l'Yzeronne et du boulevard de l'Yzeron à Oullins		Acteur(s) ciblé(s)	
			Population riveraine	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Oullins	SAGYRC	2013-2014	1	1 978 150 €

Localisation géographique



Carte 55 : Localisation des travaux de construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de la cité de l'Yzeronne / bd de l'Yzeron à Oullins

Descriptif du contexte et des aménagements

Ce secteur s'étend entre le pont Blanc et le pont d'Oullins, avec en rive gauche le quartier de la cité de l'Yzeronne, et en rive droite celui du boulevard de l'Yzeron, rejoignant ensuite le boulevard Emile Zola. Si les hauteurs d'eau pour une crue débordante donnée sont un peu moins importantes que sur d'autres secteurs (Ruelle Mulet et Platanes notamment), le secteur d'Oullins est parmi les premiers inondés.

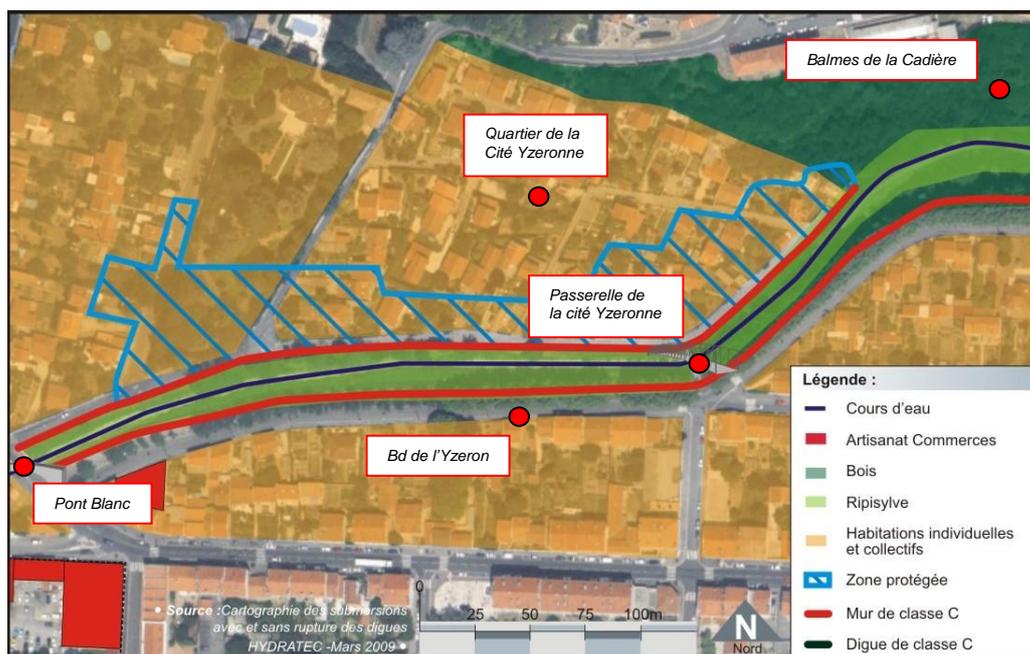
Depuis le pont Blanc jusqu'à la passerelle de la cité Yzeronne, sur environ 300 m, le projet prévoit l'élargissement du cours d'eau essentiellement en rive droite. En crête de berge un endiguement par mur en béton armé est nécessaire, ainsi que sur la rive gauche, où la berge est plus raide. A l'amont de la zone, les berges sont protégées par des murs maçonnés suffisamment hauts. On protège le pied de ces murs par des matelas gabion.

Sur un linéaire d'environ 115 m en aval de la passerelle de la cité Yzeronne, les emprises du projet sont très contraintes. On prévoit des berges verticales soutenues de chaque côté par un mur de soutènement en béton armé. Ces murs ont une hauteur libre par rapport au cours d'eau de l'ordre de 3 m (rive droite) à 4 m (rive gauche) et une hauteur par rapport au TN en arrière d'environ 50 cm (rive droite) à 1.20 m (rive gauche).

Au droit des balmes de la Cadière (environ 280 m), l'élargissement est important en rive droite, mais un léger endiguement par un muret reste nécessaire.

Depuis l'amont de la passerelle Chabrières jusqu'à la première courbe située face à la rue Ferrer (linéaire d'environ 125 m), l'élargissement, toujours en rive droite, nécessite un mur digue en limite du trottoir du boulevard Emile Zola.

- Cité de l'Yzeronne



Carte 56 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur de la cité de l'Yzeronne à Oullins

Le site d'Oullins aval est localisé en zone urbaine ; l'habitat est pavillonnaire en rive gauche, à l'amont des balmes de la Cadière. La zone protégée couvre les 8 maisons individuelles du lotissement de la cité Yzeronne les plus proches du cours d'eau.

- *Boulevard de l'Yzeron*



Carte 57 : Détail du secteur protégé par la digue du secteur du bd de l'Yzeron à Oullins

Le quartier urbain d'Oullins situé en rive droite de l'Yzeron entre le bd de l'Yzeron et le bd E. Zola associe l'habitat individuel et le petit collectif. La zone protégée couvre une quarantaine d'habitations, de nombreux commerces situés en rez-de-chaussée et un établissement recevant du public (pôle emploi).

Localisation	Descriptif
Tronçon Cité Yzeronne entre le pont Blanc et la passerelle de la Cité Yzeronne	Longueur 225 m ; murs-digues sur berge : <ul style="list-style-type: none"> • Rive gauche, hauteur/chaussée : 0,50 à 1, 30 m. • Rive droite, hauteur/chaussée : 0,50 à 1, 20 m.
Tronçon Cité Yzeronne aval	Longueur 105 m ; murs-digues sur berge : <ul style="list-style-type: none"> • Rive gauche, hauteur/chaussée : 0,90 à 1, 40 m. • Rive droite, hauteur/chaussée : 0,15 à 0,50 m.
Coude de l'Yzeron entre la Cité Yzeronne et le parc Chabrières – rive droite	Longueur 280 m. Mur-digue de hauteur/chaussée bd de l'Yzeron : 0,30 à 0,60 m.
Amont de la passerelle Chabrières - rive droite	Longueur : 120 m. Mur-digue de hauteur/trottoir bd de l'Yzeron : environ 0,50 m.
Aval de la passerelle Chabrières – rive droite	Longueur 130 m. Mur-digue de hauteur/trottoir bd de l'Yzeron : 0,20 à 0,85 m.

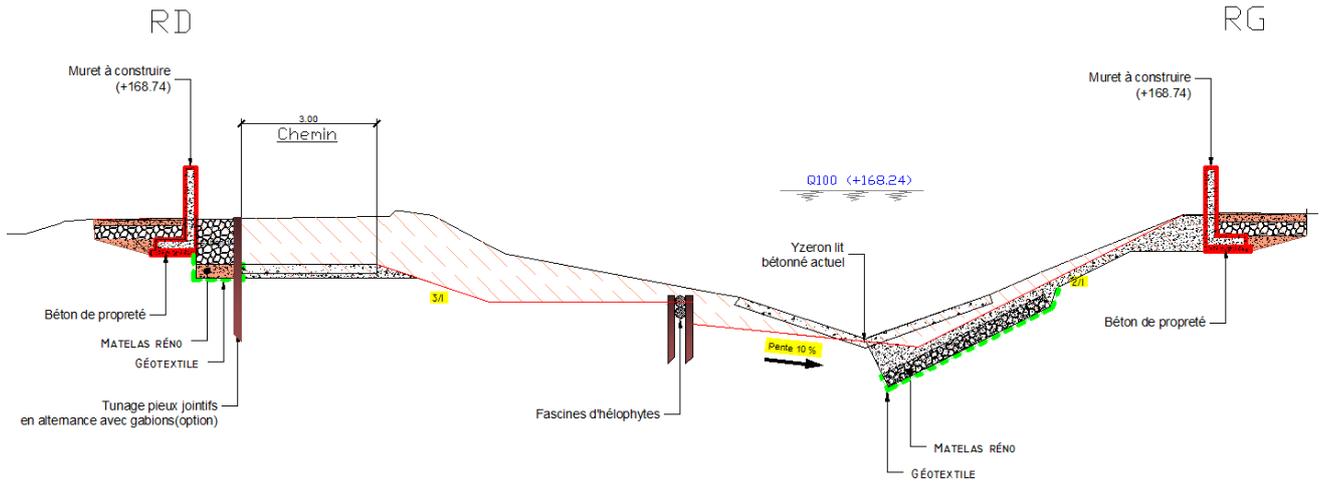


Figure 60 : Coupe type des digues RD et RG au droit de la cité de l'Yzeronne - secteur amont à Oullins

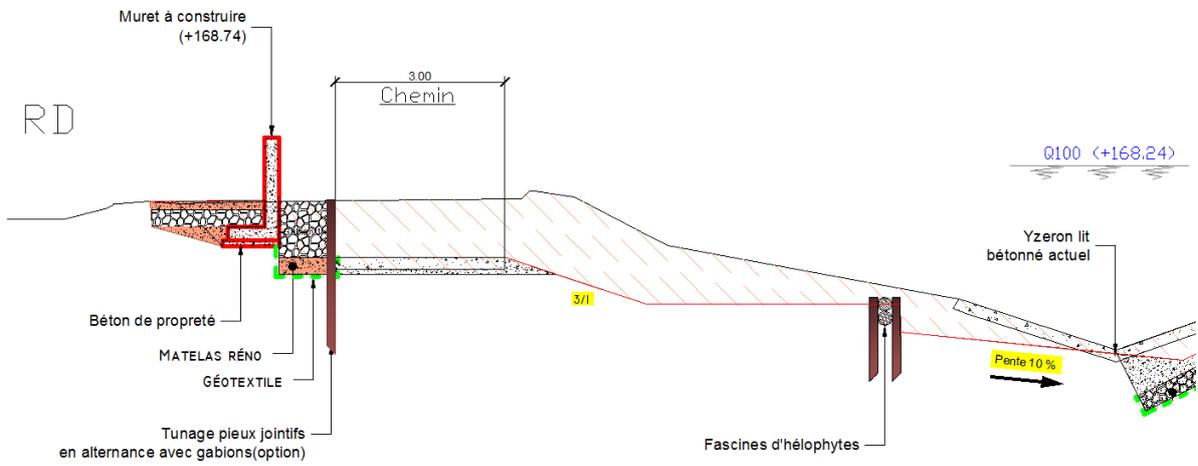


Figure 61 : Coupe type de la digue RD au niveau du coude de l'Yzeron entre la cité de l'Yzeronne et le parc Chabrières à Oullins

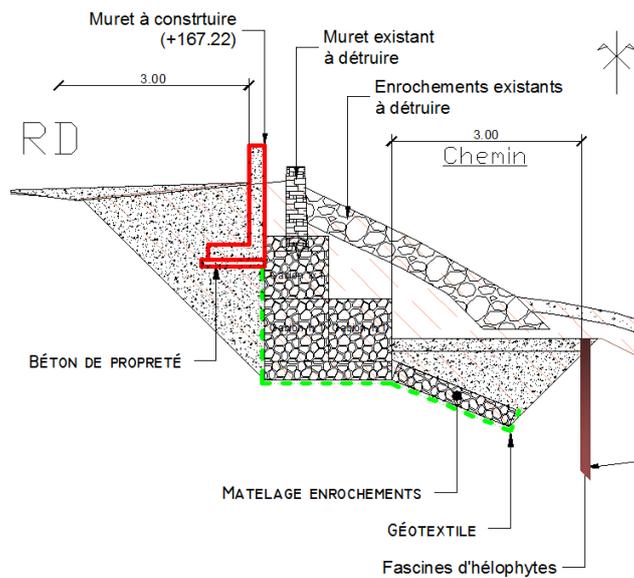


Figure 62 : Coupe type de la digue RD à l'aval de la passerelle Chabrières à Oullins

Organes de sécurité

Surverse de sécurité

Protection de berges

Rétablissement des écoulements en arrière des digues

Descriptif

Mur béton résistant par structure à la surverse.

Protection des pieds des berges par matelas gabion, calés sous ou au niveau du lit d'étiage, surmontés de murs gabions ou de murs de berge.

Écoulements pluviaux en arrière du mur de berge assurés par le réseau pluvial urbain et par un massif drainant relié à des buses traversantes munies de clapets anti-retour.

Plan de financement

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Construction d'une digue de protection sur le secteur de la cité de l'Yzeronne / bd de l'Yzeron à Oullins	SAGYRC	1 978 150 €	Etat FPRNM	791 260 €	40%
			Département	323 205 €	16%
			Grand Lyon	468 055 €	24%
			SAGYRC	395 630 €	20%

Phasage prévisionnel

Action programmée en 2012-2013 pour la finalisation des études de maîtrise d'œuvre en phase projet, et 2013-2014 pour les travaux.

AXE VII	Gestion des ouvrages de protection hydraulique			
Objectif	Protéger l'espace immédiat situé à l'aval du pont d'Oullins contre les inondations		Fiche action n°	VII-2
Action	Fermeture du quai Pierre Séward en rive droite à l'aval du pont d'Oullins afin d'éviter les débordements		Acteur(s) ciblé(s)	
			Population riveraine	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût HT
Oullins	Oullins ?	2015	1	74 000 €

Présentation générale

Le quai Pierre Séward se situe en rive droite à l'aval immédiat du Pont d'Oullins, et comprend notamment l'accès à des garages rattachés à des bâtiments d'habitation. Il marque la limite entre la partie non domaniale de l'Yzeron en amont, sous la compétence du SAGYRC, et la partie sous concession de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) à l'aval du pont, l'Yzeron étant alors sous l'influence du plan d'eau du Rhône calé par l'usine hydro-électrique de Pierre Bénite.

Ainsi, lors de l'aménagement de Pierre Bénite en 1966, des modifications de l'Yzeron induites par le remous du Rhône ont été faites à l'aval du pont d'Oullins. Ces modifications ont concerné :

- le lit mineur approfondi et rendu étanche par une cunette béton ;
- la construction d'un parapet entre le lit mineur et les berges calé au niveau de la plus forte crue connue du Rhône de février 1957, soit la cote 164,35 NGF ;
- les berges remblayées jusqu'au niveau 163,25 ;
- un dispositif de drainage établi sur les 2 berges afin de rabattre la nappe rehaussée par le barrage.

Ces modifications ont été faites au-delà de la stricte obligation de la CNR vis-à-vis du remous du Rhône, de telle sorte à notablement améliorer la situation des riverains lors des crues du fleuve.

Ainsi, d'un strict point de vue des lignes d'eau, le quai est théoriquement protégé contre les crues, y compris celles de l'Yzeron jusqu'à un événement centennal. En l'état actuel, une rampe démarre sous la travée rive droite du pont d'Oullins (niveau 163,30), monte jusqu'au niveau (164,35) et redescend vers le quai. Il y a théoriquement surverse sur le quai dès lors que le niveau de l'Yzeron sous le pont d'Oullins devient supérieur à 164,35.

Or en décembre 2003 et avril 2005, le quai a été inondé par surverse à partir de l'amont, alors que le niveau de l'Yzeron en aval du pont était inférieur au niveau du parapet le long des berges. Cela est dû à un mauvais entonnement des écoulements sous l'arche rive droite du pont. Les axes d'écoulement préférentiel, en léger extradados, s'appuient sur la rampe, la dépassant et inondant alors le quai. En outre, la présence d'un garde-corps dans l'axe du parapet du quai favorise le blocage des corps flottants, les embâcles ainsi piégés pouvant alors jouer un rôle déflecteur des écoulements vers le quai.

Considérant ces retours d'expériences post-crues, la commune d'Oullins a décidé d'entreprendre des travaux d'amélioration des écoulements sous le pont et de protection du quai.

La fermeture du quai Pierre Séward à Oullins (fiche action VII-2), est comprise, avec les travaux d'élargissements (fiche action VI-1 et sous fiches travaux VI-1-a à VI-1-h) et d'endiguements de cours d'eau (fiche action VII-1 et sous fiches travaux VII-1-a à VII-1-i), dans le scénario d'aménagement n°1 étudié dans l'ACB.

Descriptif de l'action

Les travaux consistent à réduire la largeur de la rampe (4,00 m) et à la déplacer vers l'aval.

Le niveau de surverse (164,35 m NGF) reste identique. La part de lit majeur est donc augmentée par rapport à l'état actuel.

Cette disposition permet de dégager la travée rive droite du pont et améliore donc sa débitance, ce qui se traduit par des niveaux en amont du pont abaissés.

Il y a surverse vers le quai dès lors que le niveau de l'Yzeron en aval du pont et non plus sous le pont devient supérieur à 164,35. Cette disposition améliore donc la protection du quai.

Les travaux comprennent principalement :

- La suppression du parapet actuel sur un linéaire de 30 m.
- Le dévoiement des réseaux existants (ERDF).
- Les déblais de la rampe actuelle et les remblais de la rampe future. L'excédent de déblais est évacué en décharge.
- La construction d'un mur de soutènement de la rampe future.
- La protection à la surverse de la rampe future.

D'un point de vue administratif, les ouvrages ont été remis par la CNR à la commune d'Oullins, dans le cadre d'une convention signée le 29 novembre 1968. La commune est donc Maître d'ouvrage de ces travaux, soumis au visa du concessionnaire CNR.

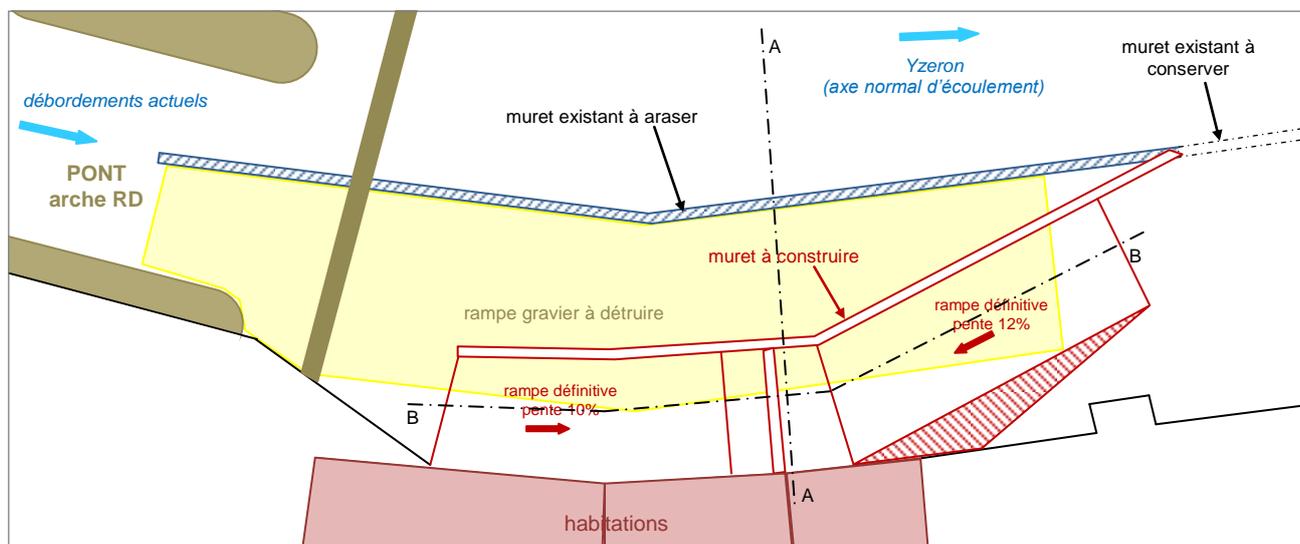


Figure 63 : Vue en plan des aménagements prévus sur le quai Pierre Sémard à Oullins

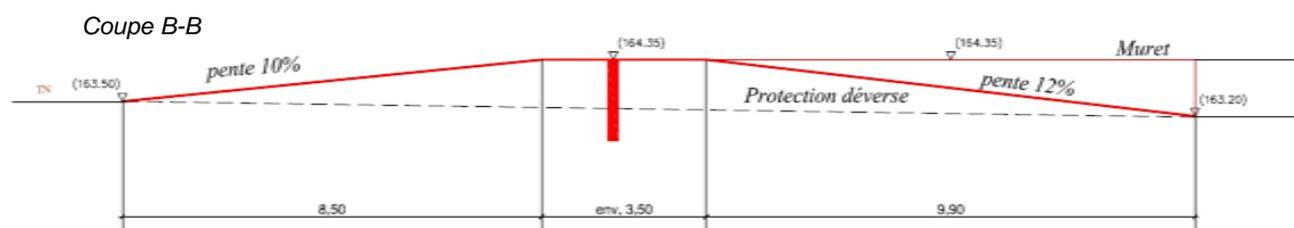


Figure 64 : Profil en long de la nouvelle rampe prévue sur le quai Pierre Sémard à Oullins

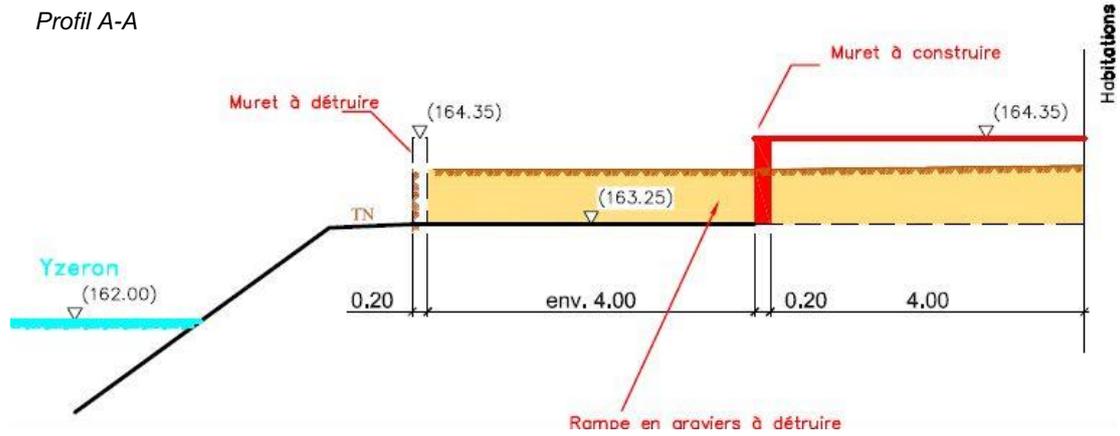


Figure 65 : Profil en travers des aménagements prévus sur le quai Pierre Sépard à Oullins



Photos 69 et 70 : Vue amont du pont d'Oullins et de l'exposition du quai Sépard derrière l'arche rive droite



Photos 71 et 72 : Embâcle lors de la crue d'avril 2005 ayant détourné les écoulements sur le quai



Photos 73 et 74 : Enjeux exposés et quai Sémard à Oullins inondé lors de la crue de décembre 2003

Objectifs visés

Protéger l'espace immédiat situé à l'aval du pont d'Oullins contre les inondations.

Améliorer les conditions d'écoulement au niveau de la jonction entre l'Yzeron amont et l'Yzeron influencé par le plan d'eau du Rhône lié à l'usine hydroélectrique de Pierre-Bénite.

Plan de financement

Les travaux ont été estimés au stade de l'avant projet sommaire (APS) à 74 000 € HT.

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Fermeture du quai Pierre Sémard à l'aval du pont d'Oullins	Commune d'Oullins	74 000 €	Etat FPRNM	29 600 €	40%
			Oullins	44 400 €	60%

Phasage prévisionnel

En cohérence avec les travaux d'aménagement de l'Yzeron à Oullins prévus en amont immédiat du quai Pierre Sémard (cf. sous-fiches travaux VI-1-h et VI-1-i), les travaux sont programmés par la commune en 2015.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Fermeture du quai Pierre Sémard à l'aval du pont d'Oullins	Engagement des travaux	Dépenses totales réalisées	Diminution des fréquences de débordement

3.3.10. « Axe VIII » : Gouvernance, animation, mise en œuvre et suivi de la démarche PAPI

Comme prévu dans le cahier des charges des PAPI, ces derniers doivent se donner les moyens d'assurer le pilotage de la démarche, sur les aspects décisionnels, techniques, opérationnels et financiers.

Cela se traduit notamment par l'embauche d'une équipe projet dédiée. Compte tenu de l'ampleur des projets inscrits au PAPI Yzeron (notamment l'opération majeure de protection contre les inondations, représentant près de 35 M€ d'investissement sur 6 ans), et dont la quasi-totalité sont sous la responsabilité d'un seul Maître d'ouvrage, le SAGYRC, également structure porteuse du PAPI à l'échelle du bassin versant, 3 postes sont mobilisés, dont 2,5 postes équivalent temps plein exclusivement consacrés à l'animation et la mise en œuvre des fiches actions du programme.

Par souci de cohérence dans la présentation, il est proposé de faire figurer ces embauches dans des fiches actions, inscrites dans un axe « VIII » créé pour l'occasion.

« L'axe VIII » se décline en 4 fiches actions :

- VIII-1 : *Embauche d'un Chargé de mission pour l'animation du PAPI*
- VIII-2 : *Embauche d'un Technicien hydraulique - environnement pour la mise en œuvre des actions du PAPI.*
- VIII-3 : *Embauche d'un Technicien conducteur d'opération pour la mise en œuvre des actions du PAPI.*
- VIII-4 : *Suivre le projet et appréhender les résultats.*

« AXE VIII »				
Gouvernance, animation, mise en œuvre et suivi de la démarche PAPI				
Objectif	Animer et coordonner la démarche PAPI		Fiche action n°	VIII-1
Action	Embauche d'un Chargé de mission pour l'animation du PAPI		Acteur(s) ciblé(s)	
			Ensemble des intervenants (communes, partenaires, population, prestataires...)	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût
Le bassin versant	SAGYRC	2013-2019	1	381 570 €

Présentation générale

Affluent rive droite du fleuve Rhône, ancré dans le quatrième département le plus peuplé de France (INSEE 2001), l'Yzeron et ses versants forment un secteur à forts enjeux sociétaux. La forte proximité du bassin versant avec l'agglomération lyonnaise, couplée à l'hétérogénéité de ses paramètres naturels et anthropiques, et sa superficie relativement modeste, confèrent aux études menées sur ce territoire une certaine attractivité.

Dans la partie aval, les chenaux hydrographiques coulent au sein d'un tissu urbain dense alors que le secteur amont reste à dominante rurale et forestière. Ces dernières décennies, la périurbanisation impacte la partie médiane (INSA 2006). Le caractère urbain étant de plus en plus marqué, les violentes crues de l'Yzeron provoquent régulièrement d'importantes inondations (1898, 1956, 1993, 2003, 2005, 2009). L'équilibre de cet écosystème semble détérioré par des dysfonctionnements, majoritairement imputés à l'anthropisation.

Pour pallier à ces dysfonctionnements, la démarche « Contrat de rivière » a été privilégiée. Entre 2002 et 2009, le SAGYRC (Syndicat d'Aménagement et de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières) créé le 26 décembre 2001, fût porteur du Contrat de Rivière Yzeron-Vif, lequel était axé autour de l'amélioration de la qualité de l'eau, de la lutte contre les inondations et de la restauration des milieux aquatiques. De grande ampleur, les travaux issus du volet hydraulique du contrat sont actuellement en cours de lancement.

Ainsi, la principale opération engagée dans le cadre du Contrat de rivière et à l'origine de l'intercommunalité, relative à la protection contre les inondations et la restauration écologique des cours d'eau en zones urbaines, a vu le démarrage des premiers travaux courant 2012, après l'obtention des nombreuses autorisations administratives soumises à enquêtes publiques, qui ont eu lieu en 2011.

Par ailleurs, lors de la présentation des conclusions de l'étude bilan, évaluation et prospective du Contrat de rivière en comité de rivière en décembre 2010, il a été acté le fait de ne pas relancer tout de suite une 2^{ème} démarche de gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant, le temps notamment que les grands aménagements hydrauliques et écologiques soient réalisés.

Dans ce contexte, le SAGYRC a été amené à s'intéresser à la démarche PAPI (Programme d'Actions de Prévention des Inondations), en cohérence avec la révision en cours du PPRNi sur le bassin versant, et afin de consolider son cadre d'intervention et le plan de financement de ses grands projets. En avril 2012, le syndicat de rivière a déclaré son intention d'être la structure pilote d'un PAPI Yzeron, dont le périmètre serait le même que celui du contrat de rivière « Yzeron vif » et du SAGYRC, à savoir l'ensemble du bassin versant de l'Yzeron.

Ainsi, le PAPI de l'Yzeron, constitue le cadre du partenariat entre le SAGYRC et l'Etat, et ouvre la possibilité de financement des postes techniques affectés à l'équipe projet mobilisée pour la mise en œuvre du programme d'actions.

En effet, il s'agit pour la structure intercommunale de piloter un programme complexe de travaux de grande ampleur, environ 35 M€ sur les six prochaines années, nécessitant la structuration du service en équipe projet mobilisant la quasi-totalité des agents pour la conduite d'opération.

Le directeur du SAGYRC, en poste depuis 2002 en tant que Chargé de mission pour l'animation et la mise en œuvre de la démarche de bassin versant, initiée avec le Contrat de rivière 2002-2009, assurera logiquement le pilotage du PAPI sur la période 2013-2019.

Descriptif de l'action

L'action proposée est le maintien du poste de Chargé de mission PAPI, correspondant à 70% du plan de charge permanent du directeur de la structure porteuse.

Le Chargé de mission veille au respect des objectifs opérationnels et assure le bon fonctionnement de la démarche concertée de gestion des cours d'eau à l'échelle du bassin versant et du PAPI. Il est l'interlocuteur pour tout projet sur le périmètre du bassin. Il a un rôle de coordination, de gestion et de suivi des actions techniques, de communication sur ces actions et d'animation entre les différents acteurs des cours d'eau.

Les missions du poste durant les 6 années du programme peuvent être résumées comme suit :

- Assurer la maîtrise d'ouvrage de toutes les actions portées par le SAGYRC (rédaction de cahiers des charges, mise en place des procédures de marchés publics, suivi d'études, encadrement des prestataires, suivi de la réalisation des travaux en s'assurant de leur cohérence avec les objectifs du PAPI etc.).
- Encadrer l'équipe projet, composée d'un Technicien hydraulique - environnement et d'un Technicien conducteur d'opération.
- Assurer la gestion administrative des dossiers de demande de subventions et la programmation annuelle des travaux.
- Assurer la coordination des maîtres d'ouvrage locaux et les assister pour la mise en œuvre des actions programmées au PAPI.
- Maintenir la concertation avec les différents partenaires du PAPI.
- Organiser, animer, rendre compte des réunions des Comités de pilotage, Comité technique, groupes de travail.
- Elaborer et mettre en œuvre le suivi du programme (tableau de bord, indicateurs).

Le Chargé de mission est également en charge du volet communication, et assure par ailleurs la direction du Syndicat de rivière, dont l'équipe comprend en plus deux personnels administratifs : une assistante (secrétariat-comptabilité) et une responsable administrative (budget, fonctionnement juridique de la collectivité, gestion du personnel).

Objectifs visés

Assurer le bon déroulement du projet et notamment la réalisation des actions sous maîtrise d'ouvrage du SAGYRC.

Plan de financement

Le coût moyen annuel des dépenses affectées au poste de Chargé de mission PAPI s'élève à 63 595 €, et se décompose de la manière suivante :

Masse salariale	63 000 €
<i>salaire brut</i>	45 000 €
<i>charges patronales</i>	18 000 €
Frais de structure	27 850 €
Formation	400 €
Documentation technique	350 €
Equipement de terrain (habillement, petit matériel...)	150 €
Frais de déplacement	2 300 €
Frais administratifs affectés au poste	24 650 €
<i>salaire secrétariat</i>	16 000 €
<i>fournitures et équipement de bureau</i>	750 €
<i>copieurs</i>	1 000 €
<i>téléphones, internet</i>	1 200 €
<i>informatique (matériel, maintenance)</i>	1 700 €
<i>affranchissement</i>	700 €
<i>loyer, charges, entretien, divers</i>	3 300 €
Total dépenses	90 850 €
Total dépenses affectées au PAPI *	63 595 € 70%

* L'opération relative aux aménagements de protection contre les inondations et de restauration des cours d'eau objet du PAPI, occupera le Chargé de mission à 60% de sa charge de travail, auxquels sont rajoutés 10% correspondant à la part des missions de communication et de direction du SAGYRC spécialement dédiées à l'opération. Soit une part globale des dépenses du poste affectées à l'opération de 70%.

Outre le PAPI, le poste est aidé par l'Agence de l'eau dans le cadre d'un contrat monothématique sur la période 2013-2017 (soit sur une période de 5 ans), et par la Région Rhône-Alpes dans le cadre d'un contrat d'objectif 2010-2015 (soit sur une période de 3 ans concomitante au PAPI).

Sur les 6 années du PAPI de 2013 à 2019, les aides globales proratisées sont reprises dans le plan de financement prévisionnel suivant :

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Embauche d'un Chargé de mission pour l'animation du PAPI	SAGYRC	381 570 €	Etat sur le programme prévention des risques BOP 181	152 628 €	40%
			Agence de l'eau rmc	81 250 €	21%
			Région Rhône-Alpes	65 721 €	17%
			SAGYRC	81 971 €	22%

Phasage prévisionnel

Cette action est pluriannuelle et s'étendra sur toute la durée du programme PAPI.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Embauche d'un Chargé de mission pour l'animation du PAPI	Mise en place et maintien du poste	Dépenses totales réalisées	Bilan final du PAPI : taux d'actions menées à terme

« AXE VIII »					Gouvernance, animation, mise en œuvre et suivi de la démarche PAPI				
Objectif		Garantir la réalisation du programme PAPI sous la maîtrise d'ouvrage du SAGYRC			Fiche action n°		VIII-2		
Action		Embauche d'un Technicien hydraulique - environnement pour la mise en œuvre des actions du PAPI			Acteur(s) ciblé(s)				
Territoire concerné		Maître(s) d'ouvrage		Programmation		Priorité		Coût	
Le bassin versant		SAGYRC		2013-2019		1		428 925 €	
					Ensemble des intervenants (communes, partenaires, population, prestataires...)				

Présentation générale

Affluent rive droite du fleuve Rhône, ancré dans le quatrième département le plus peuplé de France (INSEE 2001), l'Yzeron et ses versants forment un secteur à forts enjeux sociétaux. La forte proximité du bassin versant avec l'agglomération lyonnaise, couplée à l'hétérogénéité de ses paramètres naturels et anthropiques, et sa superficie relativement modeste, confèrent aux études menées sur ce territoire une certaine attractivité.

Dans la partie aval, les chenaux hydrographiques coulent au sein d'un tissu urbain dense alors que le secteur amont reste à dominante rurale et forestière. Ces dernières décennies, la périurbanisation impacte la partie médiane (INSA 2006). Le caractère urbain étant de plus en plus marqué, les violentes crues de l'Yzeron provoquent régulièrement d'importantes inondations (1898, 1956, 1993, 2003, 2005, 2009). L'équilibre de cet écosystème semble détérioré par des dysfonctionnements, majoritairement imputés à l'anthropisation.

Pour pallier à ces dysfonctionnements, la démarche « Contrat de rivière » a été privilégiée. Entre 2002 et 2009, le SAGYRC (Syndicat d'Aménagement et de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières) créé le 26 décembre 2001, fût porteur du Contrat de Rivière Yzeron-Vif, lequel était axé autour de l'amélioration de la qualité de l'eau, de la lutte contre les inondations et de la restauration des milieux aquatiques. De grande ampleur, les travaux issus du volet hydraulique du contrat sont actuellement en cours de lancement.

Ainsi, la principale opération engagée dans le cadre du Contrat de rivière et à l'origine de l'intercommunalité, relative à la protection contre les inondations et la restauration écologique des cours d'eau en zones urbaines, a vu le démarrage des premiers travaux courant 2012, après l'obtention des nombreuses autorisations administratives soumises à enquêtes publiques, qui ont eu lieu en 2011.

Par ailleurs, lors de la présentation des conclusions de l'étude bilan, évaluation et prospective du Contrat de rivière en comité de rivière en décembre 2010, il a été acté le fait de ne pas relancer tout de suite une 2^{ème} démarche de gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant, le temps notamment que les grands aménagements hydrauliques et écologiques soient réalisés.

Dans ce contexte, le SAGYRC a été amené à s'intéresser à la démarche PAPI (Programme d'Actions de Prévention des Inondations), en cohérence avec la révision en cours du PPRNi sur le bassin versant, et afin de consolider son cadre d'intervention et le plan de financement de ses grands projets. En avril 2012, le syndicat de rivière a déclaré son intention d'être la structure pilote d'un PAPI Yzeron, dont le périmètre serait le même que celui du contrat de rivière « Yzeron vif » et du SAGYRC, à savoir l'ensemble du bassin versant de l'Yzeron.

Ainsi, le PAPI de l'Yzeron, constitue le cadre du partenariat entre le SAGYRC et l'Etat, et ouvre la possibilité de financement des postes techniques affectés à l'équipe projet mobilisée pour la mise en œuvre du programme d'actions.

En effet, il s'agit pour la structure intercommunale de piloter un programme complexe de travaux de grande ampleur, environ 35 M€ sur les six prochaines années, nécessitant la structuration du service en équipe projet mobilisant la quasi-totalité des agents pour la conduite d'opération.

Le Technicien hydraulique - environnement du SAGYRC, missionné depuis 2006 pour la mise en œuvre opérationnelle du volet hydraulique et de protection contre les inondations à l'échelle du bassin versant, assistera le Chargé de mission pour la réalisation des grands projets inscrits au PAPI sous la maîtrise d'ouvrage du SAGYRC, sur la période 2013-2019.

Descriptif de l'action

L'action proposée est le maintien du poste de Technicien hydraulique - environnement du SAGYRC, dont les missions strictement dédiées au PAPI correspondent à 95% du plan de charge permanent.

Sous la responsabilité du Chargé de mission, le Technicien hydraulique - environnement intervient sur différents volets des grands projets de protection contre les inondations :

- rédaction de dossiers de consultation des entreprises dans le cadre de marchés publics ;
- suivi et validation d'études techniques et réglementaires ;
- échanges réguliers avec les prestataires (bureaux d'études d'études Maîtres d'œuvre, entreprises de travaux) ;
- suivi des projets connexes (aménagement de la RD 342, restructuration du collecteur d'assainissement du Grand Lyon) ;
- suivi et conduite de chantiers ;
- etc.

Le Technicien hydraulique - environnement est notamment en charge de l'ensemble du volet foncier de la démarche. Il mène à ce titre les négociations et échanges avec les propriétaires riverains, monte les dossiers réglementaires (enquête parcellaire...), instruit les actes administratifs (compromis, échanges avec les notaires), pilote le marché à bons de commande du géomètre expert, assure une veille bibliographique et juridique sur les procédures d'acquisition amiable et d'expropriation judiciaire. Il maîtrise le détail technique des travaux prévus à l'échelle de chaque parcelle, lui conférant un rôle prépondérant dans la validation des projets et la connaissance du terrain.

Il pilote également les prestations topographiques et les campagnes géotechniques pour les futurs barrages écrêteurs.

Enfin, le Technicien hydraulique - environnement est chargé des avis consultatifs d'urbanisme donnés par le Syndicat (permis de construire, élaboration de PLU), et du suivi de l'élaboration du PPRNi.

Avec l'entrée en phase réalisation des grands projets, le Technicien hydraulique - environnement sera de plus en plus impliqué dans le suivi de chantier (relations avec les riverains et les communes, validations d'études d'exécution avec le Maître d'œuvre, échanges avec les entreprises de travaux etc.).

Objectifs visés

Mener à terme les actions du PAPI sous maîtrise d'ouvrage du SAGYRC.

Assurer la prise en compte du risque inondation dans les documents d'urbanisme.

Plan de financement

Le coût moyen annuel des dépenses affectées au poste de Technicien hydraulique - environnement PAPI s'élève à 71 487,50 €, et se décompose de la manière suivante :

Masse salariale	47 000 €
<i>salaire brut</i>	33 000 €
<i>charges patronales</i>	14 000 €
Frais de structure	28 250 €
Formation	400 €
Documentation technique	300 €
Equipement de terrain (habillement, petit matériel...)	300 €
Frais de déplacement	2 300 €
Frais administratifs affectés au poste	24 950 €
<i>salaire secrétariat</i>	16 000 €
<i>fournitures et équipement de bureau</i>	750 €
<i>copieurs</i>	1 000 €
<i>téléphones, internet</i>	1 200 €
<i>informatique (matériel, maintenance)</i>	2 000 €
<i>affranchissement</i>	700 €
<i>loyer, charges, entretien, divers</i>	3 300 €
Total dépenses	75 250 €
Total dépenses affectées au PAPI *	71 487,50 € 95%

* L'opération relative aux aménagements de protection contre les inondations et de restauration des cours d'eau objet du PAPI, occupera le Technicien hydraulique - environnement à 95% de sa charge de travail.

Outre le PAPI, le poste est aidé par l'Agence de l'eau dans le cadre d'un contrat monothématique sur la période 2013-2016 (soit sur une période de 4 ans), et par la Région Rhône-Alpes dans le cadre d'un contrat d'objectif 2010-2015 (soit sur une période de 3 ans concomitante au PAPI).

Sur les 6 années du PAPI de 2013 à 2019, les aides globales proratisées sont reprises dans le plan de financement prévisionnel suivant :

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Embauche d'un Technicien hydraulique - environnement pour la mise en œuvre des actions du PAPI	SAGYRC	428 925 €	Etat sur le programme prévention des risques BOP 181	0 €	0%
			Agence de l'eau rmc	56 000 €	13%
			Région Rhône-Alpes	72 000 €	17%
			SAGYRC	300 925 €	70%

Phasage prévisionnel

Cette action est pluriannuelle et s'étendra sur toute la durée du programme PAPI.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Embauche d'un Technicien hydraulique - environnement pour la mise en œuvre des actions du PAPI	Mise en place et maintien du poste	Dépenses totales réalisées	Bilan final du PAPI : taux d'actions menées à terme

« AXE VIII »					Gouvernance, animation, mise en œuvre et suivi de la démarche PAPI				
Objectif		Garantir la réalisation du programme PAPI sous la maîtrise d'ouvrage du SAGYRC			Fiche action n°		VIII-3		
Action		Embauche d'un Technicien conducteur d'opération pour la mise en œuvre des actions du PAPI			Acteur(s) ciblé(s)		Ensemble des intervenants (communes, partenaires, population, prestataires...)		
Territoire concerné		Maître(s) d'ouvrage		Programmation		Priorité		Coût	
Le bassin versant		SAGYRC		2013-2019		1		327 600 €	

Présentation générale

Affluent rive droite du fleuve Rhône, ancré dans le quatrième département le plus peuplé de France (INSEE 2001), l'Yzeron et ses versants forment un secteur à forts enjeux sociétaux. La forte proximité du bassin versant avec l'agglomération lyonnaise, couplée à l'hétérogénéité de ses paramètres naturels et anthropiques, et sa superficie relativement modeste, confèrent aux études menées sur ce territoire une certaine attractivité.

Dans la partie aval, les chenaux hydrographiques coulent au sein d'un tissu urbain dense alors que le secteur amont reste à dominante rurale et forestière. Ces dernières décennies, la périurbanisation impacte la partie médiane (INSA 2006). Le caractère urbain étant de plus en plus marqué, les violentes crues de l'Yzeron provoquent régulièrement d'importantes inondations (1898, 1956, 1993, 2003, 2005, 2009). L'équilibre de cet écosystème semble détérioré par des dysfonctionnements, majoritairement imputés à l'anthropisation.

Pour pallier à ces dysfonctionnements, la démarche « Contrat de rivière » a été privilégiée. Entre 2002 et 2009, le SAGYRC (Syndicat d'Aménagement et de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières) créé le 26 décembre 2001, fût porteur du Contrat de Rivière Yzeron-Vif, lequel était axé autour de l'amélioration de la qualité de l'eau, de la lutte contre les inondations et de la restauration des milieux aquatiques. De grande ampleur, les travaux issus du volet hydraulique du contrat sont actuellement en cours de lancement.

Ainsi, la principale opération engagée dans le cadre du Contrat de rivière et à l'origine de l'intercommunalité, relative à la protection contre les inondations et la restauration écologique des cours d'eau en zones urbaines, a vu le démarrage des premiers travaux courant 2012, après l'obtention des nombreuses autorisations administratives soumises à enquêtes publiques, qui ont eu lieu en 2011.

Par ailleurs, lors de la présentation des conclusions de l'étude bilan, évaluation et prospective du Contrat de rivière en comité de rivière en décembre 2010, il a été acté le fait de ne pas relancer tout de suite une 2^{ème} démarche de gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant, le temps notamment que les grands aménagements hydrauliques et écologiques soient réalisés.

Dans ce contexte, le SAGYRC a été amené à s'intéresser à la démarche PAPI (Programme d'Actions de Prévention des Inondations), en cohérence avec la révision en cours du PPRNi sur le bassin versant, et afin de consolider son cadre d'intervention et le plan de financement de ses grands projets. En avril 2012, le syndicat de rivière a déclaré son intention d'être la structure pilote d'un PAPI Yzeron, dont le périmètre serait le même que celui du contrat de rivière « Yzeron vif » et du SAGYRC, à savoir l'ensemble du bassin versant de l'Yzeron.

Ainsi, le PAPI de l'Yzeron, constitue le cadre du partenariat entre le SAGYRC et l'Etat, et ouvre la possibilité de financement des postes techniques affectés à l'équipe projet mobilisée pour la mise en œuvre du programme d'actions.

En effet, il s'agit pour la structure intercommunale de piloter un programme complexe de travaux de grande ampleur, environ 35 M€ sur les six prochaines années, nécessitant la structuration du service en équipe projet mobilisant la quasi-totalité des agents pour la conduite d'opération.

Le Technicien conducteur d'opération du SAGYRC, missionné depuis 2007 pour la mise en œuvre opérationnelle du volet hydraulique et de protection contre les inondations à l'échelle du bassin versant, assistera, avec le Technicien hydraulique - environnement, le Chargé de mission pour la réalisation des grands projets inscrits au PAPI sous la maîtrise d'ouvrage du SAGYRC, sur la période 2013-2019.

Descriptif de l'action

L'action proposée est le maintien du poste de Technicien conducteur d'opération du SAGYRC, dont les missions strictement dédiées au PAPI correspondent à 80% du plan de charge permanent.

Sous la responsabilité du Chargé de mission, et en binôme avec le Technicien hydraulique - environnement, le Technicien conducteur d'opération intervient sur différents volets des grands projets de protection contre les inondations :

- rédaction de dossiers de consultation des entreprises dans le cadre de marchés publics ;
- suivi et validation d'études techniques et réglementaires ;
- échanges réguliers avec les prestataires (bureaux d'études d'études Maîtres d'œuvre, entreprises de travaux) ;
- suivi des projets connexes (aménagement de la RD 342, restructuration du collecteur d'assainissement du Grand Lyon) ;
- suivi et conduite de chantiers ;
- etc.

Le Technicien conducteur d'opération est notamment en charge du système d'information géographique (SIG) du SAGYRC, et des bases de données et cartographies associées. Il encadre sur le terrain les prestations géotechniques, notamment pour les aménagements de cours d'eau (gestion du marché à bons de commande correspondant, conventions avec les riverains...), ainsi que les levés topographiques (surveillance des ouvrages de protection).

Il réalise également l'implantation et le suivi de piézomètres sur le secteur d'Oullins.

Enfin, le Technicien conducteur d'opération est chargé des dossiers réglementaires relatifs à l'archéologie préventive et aux espèces protégées, inhérents aux projets d'aménagement de protection contre les inondations, et il assure l'interface avec l'ensemble des associations environnementales et du monde de la pêche.

Avec l'entrée en phase réalisation des grands projets, le Technicien conducteur d'opération sera de plus en plus impliqué dans le suivi de chantier (relations avec les riverains et les communes, validations d'études d'exécution avec le Maître d'œuvre, échanges avec les entreprises de travaux etc.).

Objectifs visés

Mener à terme les actions du PAPI sous maîtrise d'ouvrage du SAGYRC.

Assurer le bon déroulement des phases travaux en zones urbaines.

Plan de financement

Le coût moyen annuel des dépenses affectées au poste de Technicien conducteur d'opération PAPI s'élève à 54 600 €, et se décompose de la manière suivante :

Masse salariale	40 000 €
<i>salaire brut</i>	28 000 €
<i>charges patronales</i>	12 000 €
Frais de structure	28 250 €
Formation	400 €
Documentation technique	100 €
Equipement de terrain (habillement, petit matériel...)	400 €
Frais de déplacement	2 200 €
Frais administratifs affectés au poste	25 150 €
<i>salaire secrétariat</i>	16 000 €
<i>fournitures et équipement de bureau</i>	750 €
<i>copieurs</i>	1 000 €
<i>téléphones, internet</i>	1 200 €
<i>informatique (matériel, maintenance)</i>	2 200 €
<i>affranchissement</i>	700 €
<i>loyer, charges, entretien, divers</i>	3 300 €
Total dépenses	68 250 €
Total dépenses affectées au PAPI *	54 600 € 80%

* L'opération relative aux aménagements de protection contre les inondations et de restauration des cours d'eau objet du PAPI, occupera le Technicien conducteur d'opération à 80% de sa charge de travail.

Outre le PAPI, le poste est aidé par l'Agence de l'eau dans le cadre d'un contrat monothématique sur la période 2013-2016 (soit sur une période de 4 ans), et par la Région Rhône-Alpes dans le cadre d'un contrat d'objectif 2010-2015 (soit sur une période de 3 ans concomitante au PAPI).

Sur les 6 années du PAPI de 2013 à 2019, les aides globales proratisées sont reprises dans le plan de financement prévisionnel suivant :

Intitulé de l'opération	Maître d'ouvrage	Coût total HT	Financeurs	Montant	Taux
Embauche d'un Technicien conducteur d'opération pour la mise en œuvre des actions du PAPI	SAGYRC	327 600 €	Etat sur le programme prévention des risques BOP 181	0 €	0%
			Agence de l'eau rmc	52 000 €	16%
			Région Rhône-Alpes	55 485 €	17%
			SAGYRC	220 115 €	67%

Phasage prévisionnel

Cette action est pluriannuelle et s'étendra sur toute la durée du programme PAPI.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Embauche d'un Technicien conducteur d'opération pour la mise en œuvre des actions du PAPI	Mise en place et maintien du poste	Dépenses totales réalisées	Bilan final du PAPI : taux d'actions menées à terme

« AXE VIII »	Gouvernance, animation, mise en œuvre et suivi de la démarche PAPI			
Objectif	Suivre le projet et appréhender les résultats		Fiche action n°	VIII-4
Action	Mise en place d'outils de suivi du PAPI		Acteur(s) ciblé(s)	
			Ensemble des intervenants (communes, partenaires, population, prestataires...)	
Territoire concerné	Maître(s) d'ouvrage	Programmation	Priorité	Coût
Le bassin versant	SAGYRC	2013-2019	1	PM

Présentation générale

Le PAPI Yzeron prévoit la réalisation de nombreuses actions sur une durée de 6 ans. Bien qu'étant pour leur quasi-totalité sous la maîtrise d'ouvrage unique de la structure porteuse de la démarche, le SAGYRC, elles font intervenir de multiples acteurs et partenaires, ainsi que, pour certaines, d'autres Maîtres d'ouvrage.

Il est primordial que la structure porteuse centralise les données inhérentes à la réalisation de ces actions, afin de pouvoir anticiper les dérapages dans le temps ou les blocages. Il est ainsi important de disposer d'outils de suivi des réalisations du programme. De plus, il est nécessaire de pouvoir appréhender les résultats du projet : la mise en place d'indicateurs spécifiques semble donc adaptée.

Descriptif de l'action

Cette action passe par la mise en place de plusieurs opérations de suivi :

- *Mise en place et renseignement d'un tableau de bord*

Le Syndicat de rivières a assuré le suivi du contrat de rivières Yzeron Vif sur la période 2002-2009, au travers d'un tableau de suivi technique et d'un tableau de suivi financier.

Les actions du projet PAPI pourront être suivies au travers des mêmes types de tableaux car leur efficacité a été démontrée à plusieurs reprises : comités de rivières annuels, étude bilan du contrat. Le fait de centraliser toutes les données permet un suivi optimisé des actions et d'anticiper les problèmes de réalisation.

- *Mise en place d'un suivi des indicateurs*

Les indicateurs de suivi du projet jouent un rôle primordial notamment en termes de communication en direction des acteurs locaux et des partenaires technico-financiers. Ils sont le reflet des résultats associés à l'exécution du programme et justifient ainsi l'investissement d'argent dans les actions. Ils ont déjà montré leur pertinence dans le cadre des comités de rivière annuels du contrat de rivière Yzeron Vif et lors de l'étude bilan en fin de contrat.

Il apparaît donc judicieux de renseigner ces indicateurs de manière régulière et de les utiliser pour communiquer.

- *Intégration des données dans le système SIG*

Le SAGYRC dispose d'un système SIG depuis plusieurs années, complet et régulièrement mis à jour.

Les données relatives au suivi des inondations et des actions du PAPI pourront être complétées au cours de la démarche, toutes les informations étant alors centralisées au sein de la structure porteuse.

Objectifs visés

Assurer le suivi du programme PAPI, anticiper les éventuels blocages et appréhender les résultats de celui-ci.

Plan de financement

Pour mémoire : action réalisée en interne et intégrée au plan de charge des agents du SAGYRC.

Phasage prévisionnel

Cette action est pluriannuelle et s'étendra sur toute la durée du programme PAPI.

Indicateurs de suivi et d'évaluation

Intitulé de l'opération	Indicateur(s) de suivi / réalisation	Indicateur(s) financiers	Indicateur(s) d'évaluation des résultats
Mise en place d'outils de suivi du PAPI	Création et renseignement des tableaux de bord techniques et financiers	-	Disponibilité et actualité des outils de suivi

3.4. RECAPITULATIF DE LA PROGRAMMATION TECHNIQUE ET FINANCIERE DE L'ENSEMBLE DES AXES ET DES FICHES ACTIONS

	Fiche action	Maître d'ouvrage	Phasage prévisionnel	Financement															
				Etat				Agence de l'eau rmc		Région Rhône-Alpes		Département du Rhône		Grand Lyon		Maître(s) d'ouvrage(s)		TOTAL	
				FPRNM		BOP 181		Contrat		Contrat d'objectifs		Contrat pluriannuel		Politique de l'eau		Auto-financement		€ HT	
				Taux	Montant €	Taux	Montant €	Taux	Montant €	Taux	Montant €	Taux	Montant €	Taux	Montant €	Taux	Montant €		
Axe I <i>Connaissance et conscience du risque</i>	I-1	Pose de repères de crues	SAGYRC	2014-2018	50%	4 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	4 500	9 000
	I-2	Communication grand public sur la gestion du risque inondation	SAGYRC	2013-2019	50%	172 200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	172 200	344 400
	I-3	Assistance auprès des Maires sur l'information préventive	SAGYRC	2013-2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	I-4	Signalétique préventive sur les risbermes inondables post aménagements	SAGYRC	2015-2018	50%	10 800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	10 800	21 600
Total				50%	187 500	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	50%	187 500	375 000	
Axe II <i>Surveillance et prévision des crues</i>	II-1	Optimiser et formaliser le partage des données collectées	SAGYRC	2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	II-2	Etude de définition d'un système d'interprétation des relations saturation des sols / pluies / débits	SAGYRC	2015	50%	10 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	10 000	20 000
	II-3	Mise en place d'un système généralisé de veille et de vigilance	SAGYRC	2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Total				50%	10 000	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	50%	10 000	20 000	
Axe III <i>Alerte et gestion de crise</i>	III-1	Aide à la mise en œuvre des PCS	SAGYRC	2013-2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	III-2	Perpétuer la culture du risque et de la crise inondation chez les acteurs opérationnels	SAGYRC	2013-2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Total				0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0	
Axe IV <i>Risque inondations et urbanisme</i>	IV-1	Assistance pour la prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme	SAGYRC	2013-2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	IV-2	Accompagnement technique des maires sur la prise en compte du risque inondations	SAGYRC	2013-2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	IV-3	Information, communication sur la mise en application du PPRNI	SAGYRC	2013-2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Total				0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0	
Axe V <i>Réduction de la vulnérabilité</i>	V-1	Acquisition amiable et démolition d'habitations en zone inondable	SAGYRC	2016	100%	1 200 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 200 000
	V-2	Information sur la réduction de la vulnérabilité des biens à usage d'habitation	SAGYRC	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	V-3	Diagnostic de vulnérabilité des entreprises les plus exposées	SAGYRC	2017-2018	50%	13 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	13 000	26 000
	V-4	Travaux de réduction de la vulnérabilité pour les biens d'activités professionnelles	Entreprises riveraines Entreprises exposées	2018-2019 2018-2019	20%	16 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80%	64 000	80 000
	V-5	Travaux de suppression d'un transformateur électrique à Oullins	ERDF	PM (déjà réalisé)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Total				91%	1 229 000	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	9%	117 000	1 346 000	

Fiche action	Maître d'ouvrage	Phasage prévisionnel	Financement													TOTAL € HT		
			Etat				Agence de l'eau rmc		Région Rhône-Alpes		Département du Rhône		Grand Lyon		Maître(s) d'ouvrage(s)			
			FPRNM		BOP 181		Contrat		Contrat d'objectifs		Contrat pluriannuel		Politique de l'eau		Auto-financement			
Taux	Montant €	Taux	Montant €	Taux	Montant €	Taux	Montant €	Taux	Montant €	Taux	Montant €	Taux	Montant €	Taux	Montant €			
VI-1	Elargissement et restauration écologique du lit des cours d'eau du Charbonnières et du Ratier en amont des retenues sèches écrétrices, et de l'Yzeron en aval	SAGYRC	2013-2017	50%	5 418 564	-	-	-	-	-	-	10%	1 116 308	20%	2 134 830	20%	2 167 425	10 837 127
VI-1-a	Restauration hydraulique et environnementale du Charbonnières au bourg de Charbonnières-les-Bains	SAGYRC	PM (déjà réalisé)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
VI-1-b	Restauration hydraulique et environnementale du Ratier (ou Ponterle) au Grand Pré à Tassin	SAGYRC	2015-2016	50%	217 887	-	-	-	-	-	-	10%	44 888	20%	85 844	20%	87 155	435 774
VI-1-c	Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur Ruelle Mulet à Francheville	SAGYRC	2015-2016	50%	282 462	-	-	-	-	-	-	10%	58 191	20%	111 285	20%	112 985	564 923
VI-1-d	Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur des Platanes à Ste Foy	SAGYRC	2015-2016	50%	278 745	-	-	-	-	-	-	10%	57 426	20%	109 821	20%	111 498	557 490
VI-1-e	Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur de Beaunant - RD42 à Ste Foy	SAGYRC	2015-2016	50%	1 125 902	-	-	-	-	-	-	10%	231 953	20%	443 588	20%	450 361	2 251 804
VI-1-f	Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron au Merlo à Ste Foy et Oullins	SAGYRC	2015-2016	50%	255 932	-	-	-	-	-	-	10%	52 726	20%	100 833	20%	102 373	511 863
VI-1-g	Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur le secteur des Célestins à Oullins	SAGYRC	2013-2014	50%	281 256	-	-	-	-	-	-	10%	57 943	20%	110 810	20%	112 502	562 512
VI-1-h	Restauration hydraulique et environnementale de l'Yzeron sur la cité de l'Yzeronne - bd de l'Yz. à Oullins	SAGYRC	2013-2014	50%	973 958	-	-	-	-	-	-	10%	200 651	20%	383 724	20%	389 583	1 947 917
VI-2	Ecrêtement des crues centennales de l'Yzeron et du Charbonnières à l'aide de 2 retenues sèches	SAGYRC	2017-2019	50%	7 447 724	-	-	-	-	-	-	-	-	30%	4 468 634	20%	2 979 090	14 895 448
VI-2-a	Construction d'un barrage écrêteur sur l'Yzeron sur le secteur de la Roussille à Francheville	SAGYRC	2017-2019	50%	4 537 815	-	-	-	-	-	-	-	-	30%	2 722 689	20%	1 815 126	9 075 630
VI-2-b	Construction d'un barrage écrêteur sur le Charbonnières sur le secteur d'Alai à Tassin	SAGYRC	2017-2019	50%	1 813 566	-	-	-	-	-	-	-	-	30%	1 088 139	20%	725 426	3 627 131
				50%	12 866 287	0%	0		0		0	4%	1 116 308	26%	6 603 464	20%	5 146 515	25 732 575
VII-1	Construction d'ouvrages de protection hydraulique de type digue dans les zones à forts enjeux	SAGYRC	2013-2017	40%	2 781 512	-	-	-	-	-	-	16%	1 136 160	24%	1 645 352	20%	1 390 756	6 953 780
VII-1-a	Construction d'une digue de protection le long du Charbonnières au centre bourg de Charbonnières-les-	SAGYRC	PM (déjà réalisé)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
VII-1-b	Construction d'une digue de protection le long du Ratier (ou Ponterle) au Grand Pré à Tassin la Demi-	SAGYRC	2015-2016	40%	260 760	-	-	-	-	-	-	16%	106 512	24%	154 248	20%	130 380	651 900
VII-1-c	Construction d'une digue de protection sur le secteur du chemin de Chalou à Francheville	SAGYRC	2015-2016	40%	28 000	-	-	-	-	-	-	16%	11 437	24%	16 563	20%	14 000	70 000
VII-1-d	Construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur du Gué Ruelle Mulet à	SAGYRC	2015-2016	40%	145 360	-	-	-	-	-	-	16%	59 375	24%	85 985	20%	72 680	363 400
VII-1-e	Construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de l'impasse des Platanes à	SAGYRC	2015-2016	40%	173 720	-	-	-	-	-	-	16%	70 959	24%	102 761	20%	86 860	434 300
VII-1-f	Construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de Beaunant et de la RD 342 à	SAGYRC	2015-2016	40%	974 072	-	-	-	-	-	-	16%	397 878	24%	576 194	20%	487 036	2 435 180
VII-1-g	Construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur du Merlo à Sainte Foy-lès-Lyon	SAGYRC	2015-2016	40%	162 940	-	-	-	-	-	-	16%	66 556	24%	96 384	20%	81 470	407 350
VII-1-h	Construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur des Célestins à Oullins	SAGYRC	2013-2014	40%	245 400	-	-	-	-	-	-	16%	100 238	24%	145 162	20%	122 700	613 500
VII-1-i	Construction d'une digue de protection le long de l'Yzeron sur le secteur de la cité de l'Yzeronne et du	SAGYRC	2013-2014	40%	791 260	-	-	-	-	-	-	16%	323 205	24%	468 055	20%	395 630	1 978 150
VII-2	Protection du quai Pierre Sébard en rive droite à l'aval du pont d'Oullins	Ville d'OULLINS	2015	40%	29 600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60%	44 400	74 000
				40%	2 811 112	0%	0	0%	0	0%	0	16%	1 136 160	23%	1 645 352	20%	1 435 156	7 027 780
VIII-1	Embauche d'un Chargé de mission pour l'animation du PAPI	SAGYRC	2013-2019	0%	0	40%	152 628	21%	81 250	17%	65 721	-	-	-	-	22%	81 971	381 570
VIII-2	Embauche d'un Technicien hydraulique - environnement pour la mise en œuvre des actions du PAPI	SAGYRC	2013-2019	0%	0	0%	0	13%	56 000	17%	72 000	-	-	-	-	70%	300 925	428 925
VIII-3	Embauche d'un Technicien conducteur d'opération pour la mise en œuvre des actions du PAPI	SAGYRC	2013-2019	0%	0	0%	0	16%	52 000	17%	55 485	-	-	-	-	67%	220 115	327 600
VIII-4	Suivre le projet et appréhender les résultats	SAGYRC	2013-2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
				0%	0	13%	152 628	17%	189 250	17%	193 206	0%	0	0%	0	53%	603 011	1 138 095
				48%	17 103 899	0%	152 628	1%	189 250	1%	193 206	6%	2 252 468	23%	8 248 817	21%	7 499 182	35 639 450

4. L'ORGANISATION DE LA GOUVERNANCE DU PAPI « YZERON »

4.1. LA CONDUITE DU PROJET

4.1.1. Le SAGYRC : structure clé de la conduite du projet

Au regard de la stratégie et des actions prévues dans ce programme, la conduite et l'animation du projet PAPI Yzeron nécessitent une attention durable et particulière. Considérant la position, les compétences et de l'identification du SAGYRC sur le bassin versant de l'Yzeron, le syndicat de rivière a toute légitimité et compétence pour être la structure porteuse et pilote du PAPI et ainsi animer efficacement et durablement la démarche.

Le SAGYRC emploie en temps normal 6 personnes (cf. organigramme ci-dessous). Ainsi, les étroites relations entre la gestion des inondations, la gestion des milieux aquatiques, de la ressource en eau et de l'environnement, confèrent une qualité supplémentaire à l'animation du projet en favorisant une synergie entre toutes les politiques publiques de gestion de l'eau.

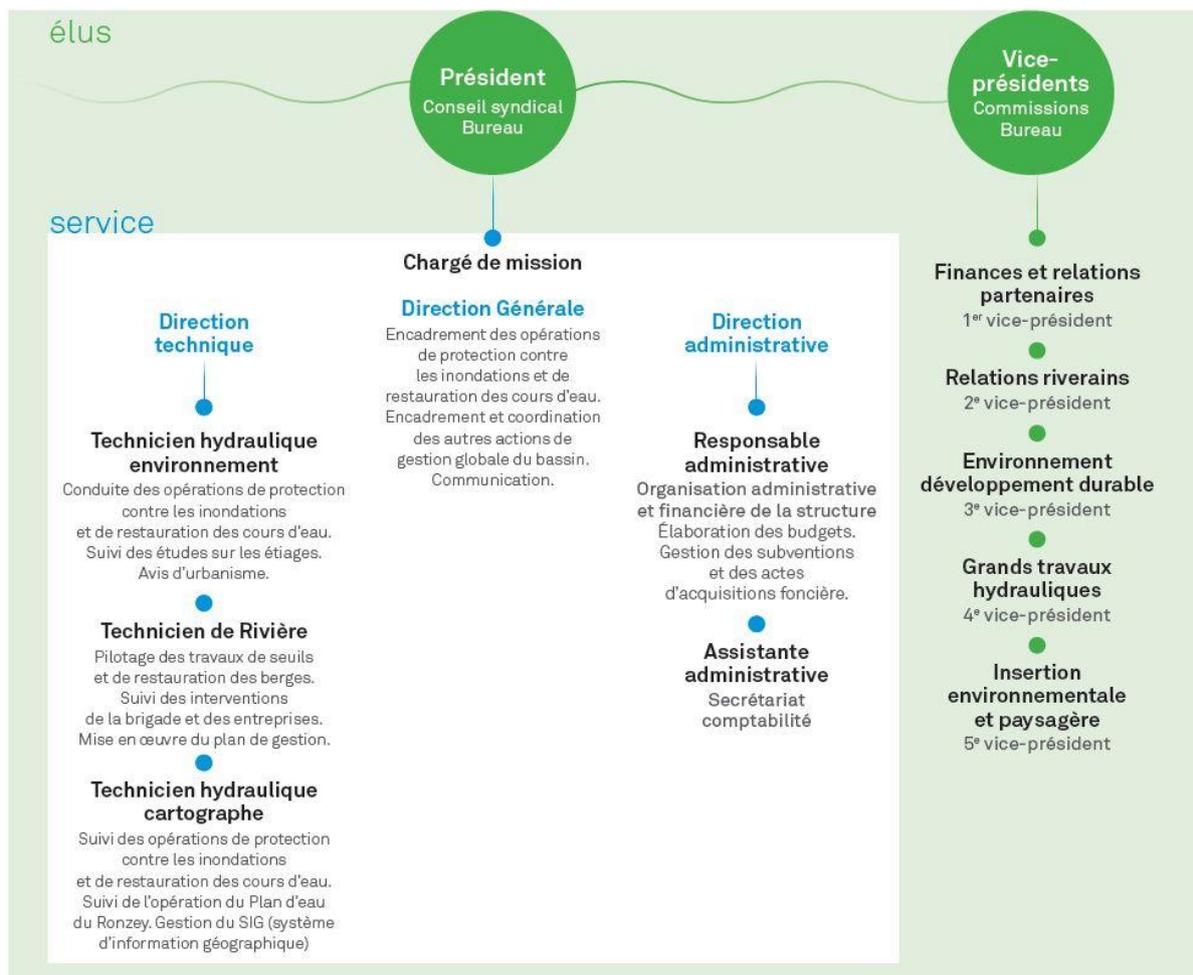


Figure 66 : Organigramme du SAGYRC

A noter que les membres élus du SAGYRC constituent autant de relais sur le territoire pour porter avec pragmatisme la philosophie du projet auprès de toutes les entités territoriales du bassin versant.

4.1.2. L'équipe animation du PAPI

L'animation de ce programme sera assurée par une **Equipe projet**, composée :

- d'un **Chargé de mission**, directeur du SAGYRC depuis 2002 et dont 70% du plan de charge est directement rattaché au PAPI, animateur de la démarche ;
- d'un **Technicien hydraulique - environnement**, en poste depuis 2004 et dont 95% du plan de charge est directement rattaché au PAPI, en charge du suivi technique et opérationnel des projets d'aménagement, et du volet relatif à la gestion foncière ;
- d'un **Technicien conducteur d'opération**, en poste depuis 2007 et dont 80% du plan de charge est directement rattaché au PAPI, en charge du suivi technique et opérationnel des projets d'aménagement, et du SIG de la structure.

L'Equipe projet mobilisée pour le PAPI Yzeron représente ainsi 2,5 postes en équivalent temps-plein, auxquels se rajoutent les missions d'assistance de la **Responsable administrative** du Syndicat, qui intervient directement sur la gestion budgétaire et les subventions liées au PAPI, ainsi que sur les actes administratifs liés aux démarches foncières.

Le détail des missions et du fonctionnement de l'Equipe projet est présenté à travers les fiches actions VIII-1 ; VIII-2 et VIII-3.

4.1.3. Suivi et évaluation des actions du PAPI

En tant qu'entité porteuse, le SAGYRC souhaite mettre en place un véritable système d'évaluation adapté à la programmation projetée dans ce PAPI. Bien que comprise dans le cahier des charges du PAPI, la démarche engagée par le SAGYRC se veut résolument proactive, constructive et ambitieuse, puisqu'elle vise à :

- la transparence au profit des contributeurs, des élus décisionnaires mais aussi en faveur des citoyens ;
- l'efficacité, à savoir optimiser les ressources pour obtenir de meilleurs résultats ;
- l'efficacé, c'est-à-dire atteindre les objectifs fixés en fonction des moyens humains et financiers alloués ;
- l'optimisation de la gestion (suivi, évaluation et prospective) et ce, durant toute la durée de vie du programme.

Pour ce faire, le SAGYRC a apporté un soin particulier dans l'élaboration d'indicateurs, que ce soit des indicateurs de suivi, sur les moyens engagés ou sur l'évaluation des résultats. Cette évaluation des actions se déroulera au fur et à mesure de l'évolution du programme, à intervalle régulier en fonction de la nature de chaque indicateur, de l'avancée de l'action et de la collecte des données inhérentes (cf. fiche action VIII-4).

4.2. LES DIFFERENTS PARTENAIRES DU PAPI

4.2.1. Les maîtres d'ouvrage

Outre le **SAGYRC** qui porte et anime la majeure partie des actions inscrites au PAPI, le programme sera également porté par d'autres maîtres d'ouvrage, dont :

- L'**ensemble des communes** du bassin versant, notamment pour toutes les missions définies dans l'Axe I (réunions d'information), l'Axe III (PCS) et l'Axe IV (urbanisme, PPRNi).
- Les **propriétaires privés**, pour l'action V-2 relative aux travaux de réduction de la vulnérabilité d'habitations.
- Les **entreprises privées**, pour l'action V-5 relative aux travaux de réduction de la vulnérabilité de bâtiments professionnels.
- La **commune d'OULLINS**, pour l'action VII-2 relative à la protection du quai Séward.

Sur les 26 fiches actions que compte le PAPI Yzeron, le SAGYRC est Maître d'ouvrage de 23 d'entre elles, dont 3 sont déclinées sous la forme de 19 sous-fiches travaux.

Hormis les maîtrises d'ouvrage générales et multiples (communes, propriétaires, entreprises) qui ne peuvent être définies précisément, seule la commune d'Oullins intervient ponctuellement en plus du SAGYRC pour la mise en œuvre du programme. Cette prise de compétence prépondérante de la structure porteuse à l'échelle du bassin versant, garante de l'engagement fort des décideurs, constitue un atout pour la réussite du PAPI.

4.2.2. Les partenaires techniques et financiers

Pour mémoire, en plus de l'Etat, acteur prépondérant de l'appel à projets PAPI, les autres partenaires impliqués sur le programme du bassin versant de l'Yzeron sont :

- l'**Agence de l'eau** Rhône Méditerranée et Corse ;
- la **Région** Rhône-Alpes ;
- le **Département** du Rhône ;
- le **Grand Lyon**.

Ces partenaires accompagnent et souscrivent à la politique de gestion des inondations, telle que présentée dans ce PAPI. Les modalités de leur engagement sont décrites au § 3.3.2 p. - 121 -.

4.2.3. Les partenaires locaux

4.2.3.1. Les élus

Les élus locaux constituent des partenaires primordiaux et incontournables. Quels que soient leurs rôles au sein des exécutifs locaux (maires, maires-adjoints ou conseillers municipaux), ces partenaires, membres du SAGYRC, représentent de précieux relais dans la mise en œuvre des orientations de ce PAPI, ainsi que du PPRNi.

Le SAGYRC est administré par un **Conseil Syndical**, regroupant 2 **délégués** titulaires et 2 délégués suppléants par commune. Sur les 20 communes du bassin versant, cela représente 80 élus qui sont destinataires de l'ensemble des documents administratifs et techniques relatifs au SAGYRC, et ainsi informés régulièrement de l'avancement des actions de l'intercommunalité.

Le SAGYRC pourra s'appuyer sur ces élus locaux, relais des communes, pour la formalisation du système de réseau de sentinelles prévu à l'action II-3.

Le Conseil Syndical se base sur le travail préparatoire du **Bureau syndical**, organe exécutif composé notamment du Président et des Vice-présidents, qui instruit les différents dossiers soumis ultérieurement à l'assemblée délibérante.

En plus du Conseil Syndical, le SAGYRC dispose de 4 **commissions** (Environnement ; Finances et budget ; **Grands travaux hydrauliques**³⁶ ; Concertation, suivi du bilan du contrat de rivière et perspectives). Composées de conseillers syndicaux et sous la responsabilité des vice-présidents, les commissions formulent des avis consultatifs qui peuvent aboutir à des délibérations. Elles accueillent en cas de besoin des représentants d'associations et des usagers des cours d'eau.

Enfin, le SAGYRC a créé un **Comité des Maires** relatif à l'opération de protection contre les inondations. Réunissant, outre le Président de l'intercommunalité, les Maires des communes concernées, cette instance valide l'avancée technique, administrative, réglementaire et les implications financières de l'opération, renforçant ainsi le circuit décisionnel final.

La commission « Grands travaux hydrauliques » et le Comité des Maires de l'opération de protection contre les inondations pourront contribuer au suivi et au portage du PAPI.

4.2.3.2. Les riverains

Par ailleurs, à défaut d'une structure représentative unique des riverains à l'échelle du bassin versant, depuis de nombreuses années, le SAGYRC a identifié et établi des relations privilégiées avec les riverains inondés, à travers des relais à l'échelle des différents quartiers concernés.

On recense les structures associatives locales suivantes :

- Secteur du centre bourg à Charbonnières-les-Bains
Association de riverains « N'eaux problem », constituée suite aux inondations de novembre 2008 et regroupant la plupart des habitations concernées par les travaux de protection réalisés en 2012. Les échanges réguliers entre le SAGYRC, la commune et l'association ont permis de finaliser les projets de manière partagée, et suivant des acquisitions foncières amiables.
- Secteur du Grand Pré à Tassin la Demi-Lune
Association de quartier « Le Grand Pré », qui s'intéresse à différents sujets relatifs à la vie locale, mais suit particulièrement les projets de protection contre les inondations depuis leur origine. A la demande de l'association, des points réguliers sont faits avec le SAGYRC et la commune, selon un rythme plus ou moins semestriel. En outre, certains riverains sont impliqués pour communiquer à la cellule de crise du SAGYRC des informations en temps réel sur l'évolution des crues lors d'événements importants.
- Secteur de Ruelle Mulet à Francheville
Il n'existe pas de regroupement structuré de riverains sur ce secteur. Toutefois, le SAGYRC entretient des contacts individuels avec les personnes les plus exposées, et peut s'appuyer le cas échéant sur des réunions de quartier organisées par la commune de Francheville.

³⁶ Il est à noter que la commission « Grands travaux hydrauliques » intègre également un « **Bureau technique hydraulique** », créé lors du démarrage de l'opération de protection contre les inondations en 2006 afin de suivre et valider les études de conception et les procédures réglementaires. Ce Bureau technique est composé des partenaires techniques et financiers des projets, et d'un binôme élu - technicien (directeur des services techniques et/ou urbanisme) représentant chaque commune directement concernée : Oullins, Sainte Foy-lès-Lyon, Francheville, Tassin la Demi-Lune et Charbonnières-les-Bains.

- Secteur des Platanes à Sainte Foy-lès-Lyon

Association de riverains « Comité des Riverains de l'Yzeron », constituée suite aux inondations de 2003 et regroupant la plupart des habitations concernées par les travaux de protection prévus au PAPI. Ce regroupement a permis d'améliorer la concertation locale et les échanges sur les projets. Le comité a fortement contribué lors de l'enquête publique de 2011, avec notamment une pétition en faveur des travaux.

Association des « Copropriétaires des résidences de Beaunant », et association du « Comité d'intérêt local - CIL - de Beaunant », avec lesquelles le Syndicat de rivière a pu échanger dans le cadre notamment de la concertation publique préalable de 2007 et de l'enquête publique de 2011.

- Secteur de Beaunant - RD 342 à Sainte Foy-lès-Lyon

Association des « Copropriétaires des Santons », qui permet de donner un cadre aux négociations foncières relatives aux projets d'aménagement et de protection sur ce secteur.

Association du « CIL de la Gravière », intervenant lors de concertations à des échelles relativement larges, telles que celle sur les interfaces entre l'élargissement de l'Yzeron et la requalification de la RD 342 et son intersection avec la RD 50 par exemple.

- Secteur du Merlo à Sainte Foy-lès-Lyon et Oullins

Association du « CIL du Merlo » qui, à l'instar de l'association du Grand Pré à Tassin, est très impliquée dans le suivi des dossiers, et sollicite souvent des échanges avec le SAGYRC. Le CIL participe à toutes les réunions d'information qui sont organisées sur le thème des inondations.

- Secteur de Célestins à Oullins

Sur le même principe que pour le secteur Ruelle Mulet à Francheville, à défaut de regroupement de riverains en association, le SAGYRC établit des contacts individuels avec les habitants directement concernés par les crues.

- Secteur de la Cité de l'Yzeronne et du bd de l'Yzeron à Oullins

« Association syndicale pour l'aménagement de la cité de l'Yzeronne », qui permet de donner un cadre aux négociations foncières relatives aux projets d'aménagement et de protection sur ce secteur.

Sur le secteur du boulevard de l'Yzeron, il n'existe pas de structure associative particulière sur laquelle le SAGYRC peut s'appuyer, fonctionnant alors de manière individuelle, ou dans le cadre de réunions de quartier organisées par la commune.

Ainsi, sur l'ensemble des zones à enjeux, le SAGYRC dispose de relais locaux de l'information. Jusqu'à présent surtout activés autour des projets d'aménagement et de protection, ils pourront également l'être autour de la sensibilisation au risque inondations (Axe I) et de la surveillance des crues (notion de réseau de sentinelles - cf. fiche action II-3).

4.2.3.3. Les acteurs de la pêche et de la protection des milieux aquatiques

Membres du collège des usagers dans le cadre du Comité de rivière de l'Yzeron (organe de tutelle de la démarche de Contrat de rivière 2002-2009), la Fédération départementale pour la pêche et la protection du milieu aquatique du Rhône (FDPPMA 69) et l'association de pêche de l'Yzeron et de ses affluents (AAPPMA), apportent leur avis dans la conception et le suivi des projets, notamment par rapport à leurs enjeux de restauration hydroécologique (aménagement des cours d'eau en zones urbaines) ou leur impact potentiel sur l'environnement (barrages écrêteurs).

La Fédération de pêche contribue par ailleurs au suivi écologique des milieux avant et après aménagements, dans le cadre de l'observatoire du bassin versant et également prévu par les arrêtés d'autorisation loi sur l'eau obtenus.

4.2.3.4. Les associations environnementales

Egalement membres historiques du Comité de rivière, les deux principales associations de protection de la nature et d'éducation à l'environnement du Rhône, la FRAPNA et la LPO, sont également associées aux projets, en réalisant notamment les inventaires faune / flore relatifs aux études réglementaires.

4.3. LES MODALITES DE CONCERTATION

La démarche PAPI Yzeron est un projet concerté de gestion des inondations. Il fait l'objet de nombreuses discussions au sein des différentes instances d'ores et déjà mises en place :

- Bureau syndical du SAGYRC (Président et vice-présidents) ;
- Comité syndical du SAGYRC (délégués syndicaux des communes) ;
- Commission « Grands travaux hydrauliques » (délégués syndicaux, représentants des usagers et partenaires techniques et financiers) chargée du suivi de l'opération de protection contre les inondations du bassin de l'Yzeron ;
- Comité des Maires, préparant les décisions relatives à l'opération de protection contre les inondations ;
- Réunion et échanges réguliers avec les représentants des différents types de regroupement de riverains inondés à l'échelle des quartiers concernés ;
- Echanges avec les acteurs associatifs de la pêche et de la protection de l'environnement.

Cette concertation déjà bien acquise va se prolonger par la mise en place d'un **Comité de pilotage** (COFIL) du PAPI, ainsi qu'un **Comité technique** (COTEC).

Le bon déroulement du projet PAPI est en effet conditionné par la mise en place des instances de suivi de celui-ci. Celles-ci auront pour vocation le suivi technique et financiers des actions, le renseignement d'indicateurs et le suivi du bon déroulement du projet avec l'atteinte des objectifs fixés.

Le SAGYRC sera la structure animatrice de ces comités. Il est à noter que ce mode de gouvernance est similaire à celui déjà opéré et éprouvé dans le cadre du Contrat de rivière Yzeron Vif sur la période 2002-2009, avec un fonctionnement en Comité de pilotage et en Comité de rivière.

4.3.1. Le Comité de pilotage du PAPI (COFIL)

Conformément au Cahier des charges des PAPI, ce comité sera le garant de la bonne mise en œuvre du projet et de l'atteinte des objectifs fixés et validés par le comité de labellisation. Il assurera l'avancement des différentes composantes du programme d'actions et veillera au maintien de sa cohérence dans les différentes étapes annuelles de sa mise en œuvre.

En particulier, il assurera le suivi des indicateurs destinés à apprécier l'efficacité des actions menées. Il participera à la préparation de la programmation des différentes actions et sera tenu informé des décisions de financement prises et des moyens mobilisés pour la mise en œuvre des actions. Il pourra décider, le cas échéant, de procéder à l'adaptation ou à la révision du programme d'actions du PAPI (calendrier de réalisation à réévaluer par exemple), sachant que toute modification devra faire l'objet d'une notification du comité de labellisation compétent voire d'un examen par ce comité en cas de modification majeure.

Le COPIL sera composé par :

- un représentant de l'Etat ;
- le Président et le Chargé de mission du SAGYRC, ainsi que les Vice-présidents ;
- un représentant de chaque financeur :
 - Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse ;
 - Département du Rhône ;
 - Région Rhône-Alpes ;
 - Grand Lyon.
- un représentant de la ville d'Oullins, en tant que Maître d'ouvrage d'une action du programme.

Ce comité, composé de 13 membres, sera réuni au moins une fois par an et plus si la nécessité se fait ressentir (prise de décisions importantes...).

Coprésidé par l'Etat et le Président du SAGYRC, son secrétariat sera assuré par la structure porteuse.

4.3.2. Le Comité technique du PAPI (COTEC)

Ce comité est chargé du suivi technique des actions du projet. Celui-ci informe le comité de pilotage de l'avancement de la réalisation du programme d'actions, de l'évolution des indicateurs et de toute difficulté éventuelle dans la mise en œuvre des actions. Il assure la mise en œuvre des décisions du comité de pilotage.

Le COTEC pourra être composé différemment selon le sujet. Les convocations au comité seront adaptées selon les thèmes abordés durant la séance. Ce comité fera donc office aussi d'instance de concertation avec les riverains et usagers de l'eau.

Sa composition complète sera la suivante :

- un ou plusieurs représentant(s) de l'Etat, dont la DREAL Rhône-Alpes et la DDT du Rhône (lien vers le PPRNi notamment) ;
- le Chargé de mission du SAGYRC et les techniciens de l'Equipe-projet ;
- un représentant de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse ;
- un représentant de la Région Rhône-Alpes ;
- un représentant du Département du Rhône ;
- un ou plusieurs représentant(s) du Grand Lyon, sur les volets techniques liés à l'eau et sur le volet urbanisme lié au PLU ;
- un représentant de la Communauté de Communes des Vallons du Lyonnais, principale intercommunalité couvrant l'amont du bassin versant ;
- un représentant de chacune des communes directement concernées par les grands projets d'aménagement et de protection (Oullins, Sainte Foy-lès-Lyon, Francheville, Tassin la Demi-Lune, Charbonnières-les-Bains) ;
- un représentant de chacun des deux SCOT (Syndicat de l'Ouest Lyonnais - SOL et Syndicat mixte d'études et de programmation de l'agglomération lyonnaise - SEPAL) ;
- des représentants des associations de riverains et des usagers de l'eau ;
- un représentant de la Chambre de Commerce de d'Industrie de Lyon (CCI), sur le volet réduction de la vulnérabilité des entreprises ;
- un représentant de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat du Rhône (CMA), sur le volet réduction de la vulnérabilité des entreprises.

Ce comité, pouvant rassembler un maximum de l'ordre de 25 personnes, sera réuni au moins trois fois par an et plus si la nécessité se fait ressentir. Il se réunira de façon systématique avant chaque comité de pilotage.

Comme le COFIL, le COTEC sera coprésidé par l'Etat et le SAGYRC, ce dernier assurant son secrétariat.

ANNEXES

1. FICHE SYNTHÈSE DU PROJET

Projet de Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)

-

Fiche de synthèse

1- BASSIN VERSANT CONCERNE

Yzeron

2- ORGANISATION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE DU PAPI

- Maître d'ouvrage pilote (porteur du PAPI) :
Syndicat d'Aménagement de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières (SAGYRC).
- Statut juridique : syndicat intercommunal à vocation unique.
- Adresse :
16 avenue Emile Evellier - BP 45 – 69290 Grézieu-la-Varenne.

3- PERIMETRE DU PROGRAMME D' ACTIONS

Le bassin versant de l'Yzeron est situé dans le département du Rhône en région Rhône-Alpes. Il couvre 20 communes et comprend près de 114 200 habitants.

La carte suivant présente le bassin versant.

Montant total du projet : 35 650 550 € HT.

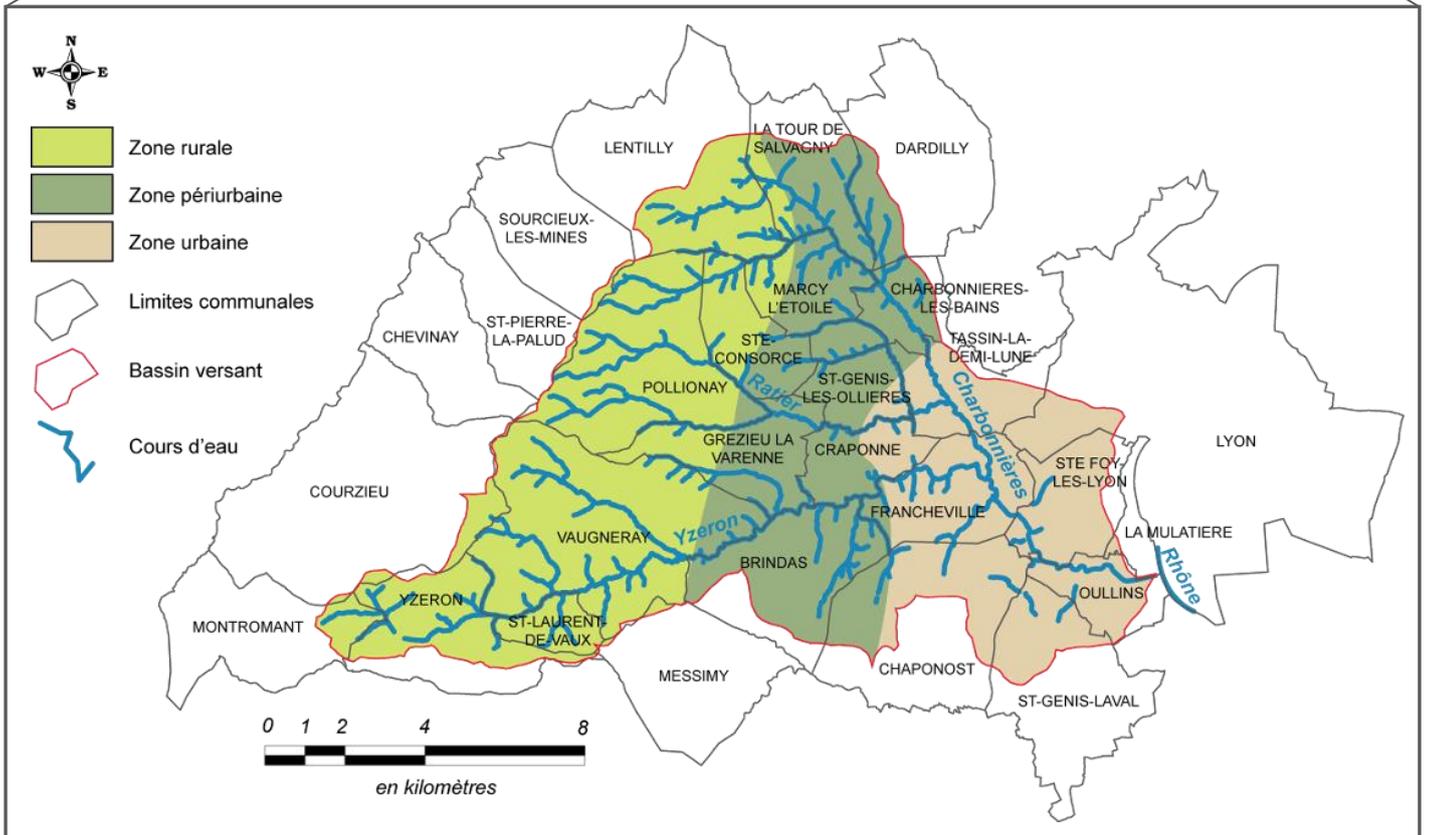
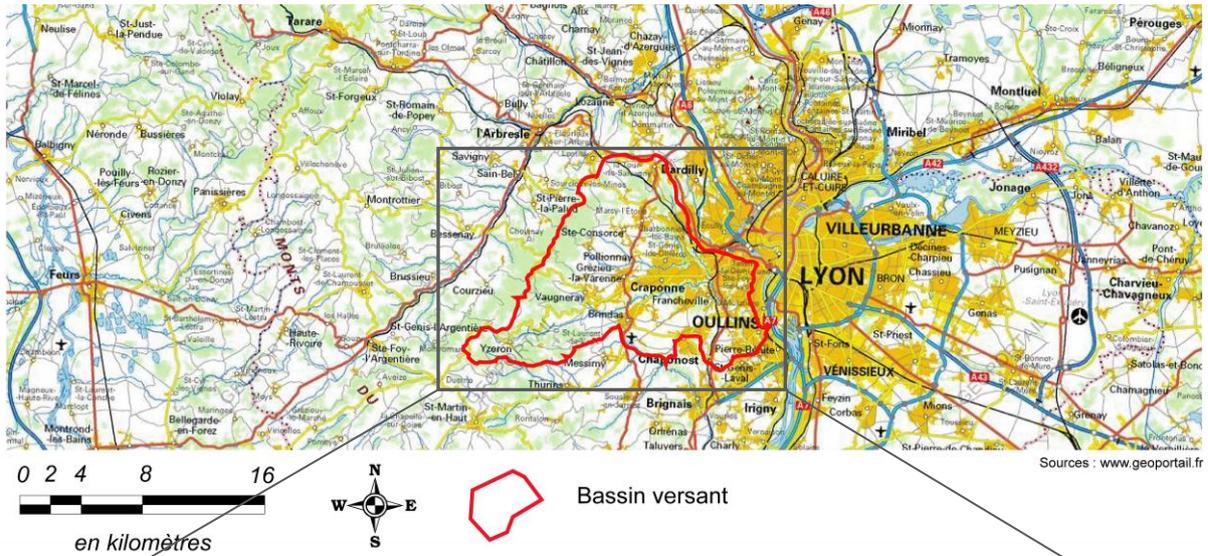
4- SUIVI DE L' ETAT

PREFET RESPONSABLE

Préfet du Rhône

SERVICES TECHNIQUES D' APPUI

- DREAL Rhône-Alpes.
- DDT du Rhône.



LOCALISATION DU BASSIN VERSANT DE L'YZERON

2. DETAILS DE L'ANALYSE COUT-BENEFICE (ACB)

**AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES DE
PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS DU
BASSIN VERSANT DE L'YZERON
(ELARGISSEMENTS DE COURS D'EAU – BARRAGES ECRETEURS)**

**Présentation des résultats d'une
Analyse Coût-Bénéfice**

Contacts :

Nicolas DOUSSIN, Asconit Consultants
Agence Ile de France
2 bis Rue Léon Blum 91120 PALAISEAU
Tel : 06 76 23 94 71 / Standard : 01 60 12 62 61
Nicolas.doussin@asconit.com

Clément ROBERT, Asconit Consultants, Agence de Lyon
6-8 Espace Henri Vallée 69007 LYON
Tel : 04 72 82 37 46
Clement.robert@asconit.com



10 Place Charles Béraudier
Immeuble l'Orient
69403 Lyon
☎ : 4 27 85 48 80
☎ 04 27 85 48 81



Parc Scientifique Tony Garnier
6-8, espace Henry Vallée
69366 LYON CEDEX 07
☎ 04 78 93 68 90
☎ 04 78 94 11 98

Réf : E-C-10-08-009
Date : Octobre 2012

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
INDEX DES FIGURES ET DES TABLEAUX	4
Introduction	7
1 Présentations préliminaires	9
1.1 Caractérisation de l'aléa inondation	9
1.2 Scénarios d'aménagement étudié	11
2 Méthodologie	17
2.1 La méthodologie de recensement des enjeux	17
2.2 La méthodologie d'estimation du nombre d'habitants exposés	17
2.3 La méthodologie d'évaluation des coûts des dommages aux enjeux.....	19
2.4 Synthèse sur les méthodes, sources de données et variables utilisées	27
3 Bénéfices attendus pour les enjeux humains	32
3.1 Enjeux humains impactés pour une crue millénaire.....	32
3.2 Les dommages monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée	32
3.3 Les dommages non monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée	33
3.4 Les bénéfices attendus grâce au scénario I	33
3.5 Les bénéfices attendus grâce au scénario II	34
4 Bénéfices attendus pour les enjeux économiques	35
4.1 Enjeux économiques impactés pour une crue millénaire.....	35
4.2 Les dommages monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée	36
4.3 Les dommages non monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée	37
4.4 Les bénéfices attendus grâce au scénario I	37
4.5 Les bénéfices attendus grâce au scénario II	38
5 Bénéfices attendus pour les établissements publics et les espaces verts urbains	40
5.1 Les enjeux publics et les espaces verts urbains impactés pour une crue millénaire.....	40
5.2 Les dommages monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée	40
5.3 Les dommages non monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée	41
5.4 Les bénéfices attendus grâce au scénario I	42
5.5 Les bénéfices attendus grâce au scénario II	43
6 Bénéfices attendus sur les réseaux	44
6.1 Les réseaux et les infrastructures impactés pour une crue millénaire	44
6.2 Les dommages monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée	44

6.3	Les dommages non monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée	45
6.4	Les bénéfices attendus grâce au scénario I	46
6.5	Les bénéfices attendus grâce au scénario II	47
7	Synthèse sur les bénéfices	49
7.1	Bénéfices comme dommages évités monétarisés.....	49
7.2	Bénéfices non monétarisés.....	51
8	Résultats de l'Analyse Coût Bénéfice	53
8.1	Scénario I	53
8.2	Scénario II	54
9	Analyse de sensibilité et conclusion.....	57
9.1	L'analyse de sensibilité	57
9.2	Conclusion.....	58

INDEX DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 1 : Méthodologie de l'Analyse Coût-Bénéfice	8
Figure 2 : Inondation du Quai Pierre Sépard à Oullins en 2003 (Source : ville d'Oullins).....	10
Figure 3 : Implantation et principe des travaux de protection contre les inondations (source : SAGYRC)	11
Figure 4 : Linéaire des travaux de restauration des cours d'eau en zone urbaine.....	12
Figure 5 : Coupe type des principes d'aménagements et de protections	12
Figure 6 : Principe de fonctionnement d'une retenue sèche.....	13
Figure 7 : Vue en plan de la cuvette de retenue de Tassin et Schéma de principe du barrage de Tassin en période de crue.....	14
Figure 8 : Profils en long et en travers des travaux d'aménagement à l'Aval du Pont d'Oullins	14
Figure 9 : Courbe d'endommagement à l'étage au mobilier pour les habitats sans sous-sol	22
Figure 10 : Courbe d'endommagement à l'étage à l'immobilier pour les habitats sans sous-sol.....	22
Figure 11 : Courbe d'endommagement à l'étage au mobilier pour habitats avec sous sol.....	23
Figure 12 : Courbe d'endommagement à l'étage à l'immobilier pour les habitats avec sous-sol.....	23
Figure 13 : Répartition communale des dommages à l'habitat individuel en Q_{1000}	32
Figure 14 : Population résidente impactée pour chaque crue	33
Figure 15 : Taux de dommages évités (habitat) pour chaque crue avec le scénario I.....	33
Figure 16 : Taux de dommages évités (habitat) pour chaque crue avec le scénario II.....	34
Figure 17 : Répartition communale et thématique des 210 activités inondées en Q_{1000}	35
Figure 18 : Dommages aux établissements économiques pour chaque crue.....	37
Figure 19 : Taux de dommages évités (activités économiques) pour chaque crue avec le scénario I	37
Figure 20 : Taux de dommages évités (activités économiques) pour chaque crue avec le scénario II	38
Figure 21 : Dommages aux établissements publics sans aménagement	41
Figure 22 : Dommages aux réseaux routiers sans aménagement	44
Figure 23 : Taux de dommages évités (réseau routier) pour chaque crue avec le scénario I	46
Figure 24 : Taux de dommages évités (réseau routier) pour chaque crue avec le scénario II	47
Figure 25 : Dommages évités pour chaque crue et enjeu pour le scénario I.....	49
Figure 26 : Dommages évités pour chaque crue et enjeu pour le scénario II.....	50
Figure 27 : Bénéfices totaux pour chaque crue et scénario.....	51
Figure 28 : Population soustraite au risque pour chaque crue et scénario	51
Figure 29 : Evaluation graphique des DMA et du DEMA pour le scénario I	53
Figure 30 : Evaluation graphiques des DMA et du DEMA pour le scénario II.....	55

Tableau 1 : Débits de pointe lors des récentes crues (source : Hydratec)	9
Tableau 2 : Coût des projets d'aménagement pris en compte dans l'ACB (en € HT, le foncier n'étant pas soumis à TVA)	15
Tableau 3 : Prix médian au m ² des habitats collectifs en fonction des communes concernées.....	21
Tableau 4 : Prix médian des habitats individuels en fonction des communes concernées.....	21
Tableau 5 : Sources et variables pour l'estimation des dommages aux habitations	27
Tableau 6 : Sources et variables pour l'estimation des dommages aux activités économiques	27
Tableau 7 : Sources et variables pour l'estimation des dommages aux activités agricoles	28
Tableau 8 : Synthèse des fréquences d'occurrence de crue en fonction des saisons.....	28
Tableau 9 : Sources et variables pour l'estimation des coûts des dommages aux réseaux	29
Tableau 10 : Synthèse des sources utilisées pour l'estimation de la population exposée	30
Tableau 11 : Dommages à l'habitat en situation initiale selon les crues	32
Tableau 12 : Synthèse des bénéfices attendus sur les enjeux humains grâce au scénario I	33
Tableau 13 : Synthèse des bénéfices attendus sur les enjeux humains en grâce au scénario II	34
Tableau 14 : Liste des 11 établissements concentrant 2/3 des dommages pour une crue Q ₁₀₀₀	36
Tableau 15 : Synthèse des dommages aux établissements économiques sans aménagement	36
Tableau 16 : Synthèse des effectifs touchés dans les établissements économiques sans aménagement	37
Tableau 17 : Synthèse des bénéfices attendus pour les activités économiques grâce au scénario I	38
Tableau 18 : Synthèse des bénéfices attendus pour les activités économiques grâce au scénario II	39
Tableau 19 : Synthèse des dommages aux établissements publics sans aménagement	40
Tableau 20 : Synthèse des dommages aux espaces verts sans aménagement	41
Tableau 21 : Synthèse des bénéfices attendus sur les établissements publics grâce au scénario I	42
Tableau 22 : Synthèse des bénéfices attendus sur les espaces verts grâce au scénario I	42
Tableau 23 : Synthèse des bénéfices attendus sur les établissements publics grâce au scénario II	43
Tableau 24 : Synthèse des bénéfices attendus sur les espaces verts grâce au scénario II	43
Tableau 25 : Synthèse des dommages aux réseaux routiers sans aménagement.....	44
Tableau 26 : Synthèse des dommages aux éléments ponctuels du réseau électrique sans aménagement.....	45
Tableau 27 : Synthèse sur les bénéfices attendus sur les infrastructures routières grâce au scénario I	46
Tableau 28 : Synthèse sur les bénéfices attendus pour les éléments ponctuels du réseau électrique grâce au scénario I	46
Tableau 29 : Synthèse sur les bénéfices attendus sur les infrastructures routières grâce au scénario II	47
Tableau 30 : Synthèse sur les bénéfices attendus pour les éléments ponctuels du réseau électrique grâce au scénario II	48
Tableau 31 : Synthèse des bénéfices monétarisés imputables au scénario I	49
Tableau 32 : Synthèse des bénéfices monétarisés imputables au scénario II	50
Tableau 33 : Tableau des populations résidentes soustraites au risque	51
Tableau 34 : Evaluation algébrique des DMA et du DEMA pour le scénario I	53
Tableau 35 : Synthèse des différents coûts pris en compte pour le scénario I	54

Tableau 36 : Résultat de l'analyse coût bénéfice pour le scénario I	54
Tableau 37 : Evaluation algébrique des DMA et du DEMA pour le scénario II	55
Tableau 38 : Synthèse des différents coûts pris en compte pour le scénario II	55
Tableau 39 : Résultat de l'analyse coût bénéfice pour le scénario II	56
Tableau 40 : Résultats de l'analyse de robustesse.....	57

INTRODUCTION

Situé aux portes de l'agglomération lyonnaise, le bassin de la vallée de l'Yzeron composé d'un sous-sol en partie granitique imperméable à l'eau, est fréquemment soumis à des inondations à la suite d'épisodes pluvieux, comme en décembre 2003¹. Or, les communes traversées par l'Yzeron et ses affluents sont composées d'enjeux socio-économiques importants. Certains quartiers ou secteurs connaissant des concentrations de populations et d'entreprises non négligeables se retrouvent alors très exposés à la montée des eaux.

Dans le cadre d'un projet issu du Contrat de rivière « Yzeron Vif » 2002-2009 et candidat à la labellisation PAPI (Programme d'Action de Prévention des Inondations), le syndicat intercommunal du bassin de l'Yzeron a entrepris et souhaite poursuivre des aménagements hydrauliques pour réduire le risque d'inondation ainsi que les impacts financiers en résultant.

Ce rapport présente l'Analyse Coût-Bénéfice (ACB) des travaux qui sont et qui seront effectués sur l'Yzeron et ses affluents. Il vise à examiner la pertinence économique des travaux de lutte contre les inondations sur le bassin versant, à partir de la méthodologie ACB proposée par le cahier des charges PAPI en vue d'obtenir la labellisation PAPI délivrée par la Commission Mixte inondation (CMI).

Cette étude est obligatoire dès lors que les aménagements sous-tendant la demande de financement PAPI nécessitent un investissement supérieur au seuil légal de 2 millions d'euros².

L'analyse Coût-Bénéfice consiste à comparer les coûts d'un projet structurel de prévention des inondations au regard des dommages évités assimilés à des bénéfices. La comparaison s'appuie sur une monétarisation des dommages tangibles en situation initiale et après aménagement.

Le résultat de l'ACB se traduit par deux indicateurs qui fournissent une aide à la décision quant à la pertinence économique des aménagements envisagés :

- la Valeur Actuelle Nette (VAN) ;
- le ratio Bénéfices / Coûts.

Une analyse de robustesse complète par ailleurs cette ACB pour évaluer les paramètres les plus impactants dans les variables utilisées ou résultats intermédiaires obtenus.

La méthode d'ACB utilisée dans le cadre de la labellisation PAPI écarte un certain nombre de paramètres de la monétarisation, par exemple :

- les gains en termes d'évitement de pertes de vies humaines possibles ;
- les gains écologiques ;
- les gains psychologiques...

Pour autant, ces gains sont à considérer pour une approche globale du projet et seront présentés dans ce rapport.

Le schéma qui suit reprend les grandes étapes de l'ACB.

¹ Boutin, A. 2004. *Crue de décembre 2003 sur le bassin versant de l'Yzeron (Rhône) : bilan et perspectives de gestion du risque inondation*. Rapport de stage de DESS. Université Lyon III, Grand Lyon. 75p.

² CEPRI, 2010. « *Annexes techniques pour la réalisation des ACB dans le cadre des PAPI* ».

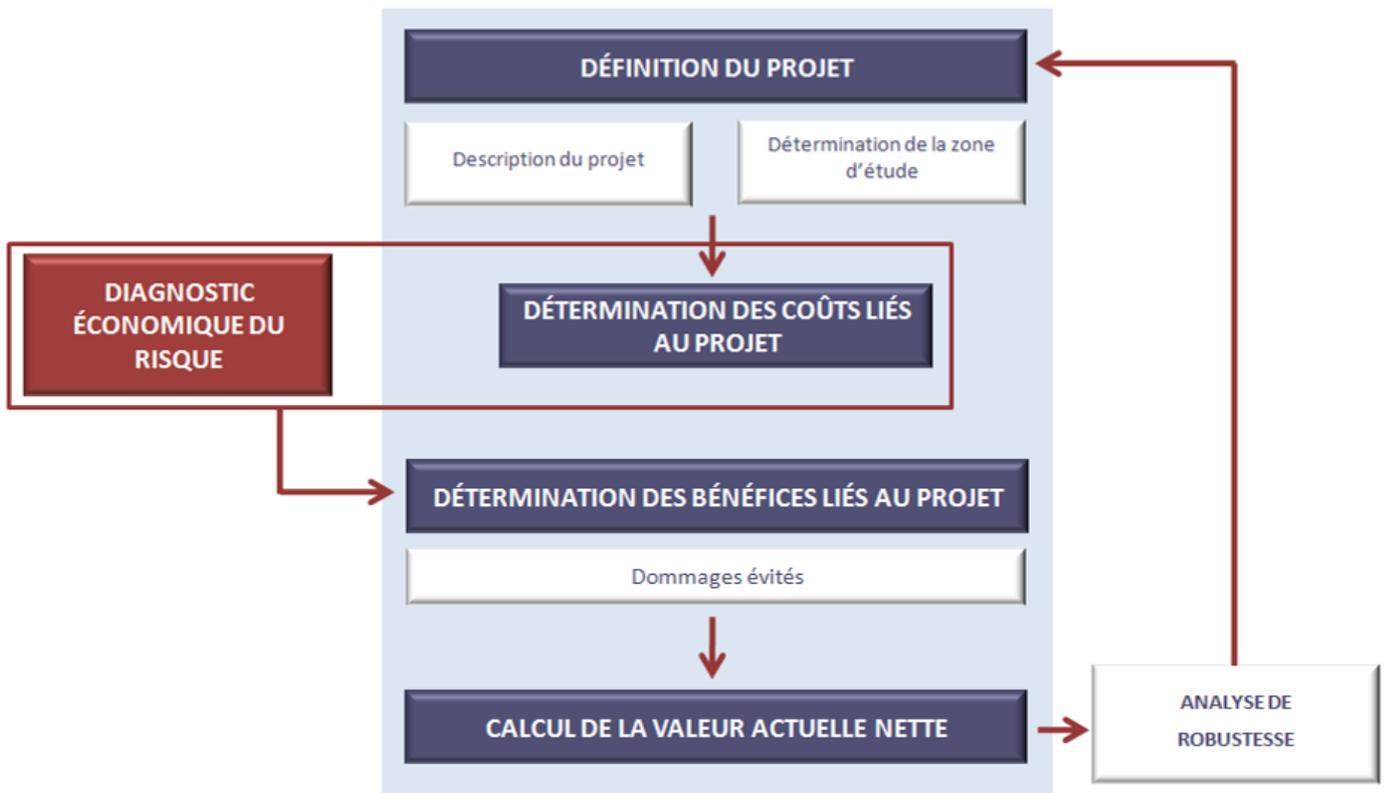


Figure 1 : Méthodologie de l'Analyse Coût-Bénéfice

1 PRESENTATIONS PRELIMINAIRES

1.1 Caractérisation de l'aléa inondation

1.1.1 Etudes et modélisations hydrauliques

Les données relatives aux crues proviennent des études effectuées lors de la révision du Plan de Prévention des Naturels d'Inondation (PPRNi) de l'Yzeron qui a été prescrit par arrêté préfectoral n°2010-6146 en date du 4 novembre 2010. Cette révision, qui concerne 21 communes du bassin versant, prend l'inondation de décembre 2003 comme crue de référence.

Au cours de cette révision du PPRNi, de nouvelles études ont été menées pour caractériser l'aléa inondation sur le bassin versant de l'Yzeron :

- une étude hydro géomorphologique préliminaire a été réalisée sur l'ensemble du bassin versant (21 communes) afin de cerner au mieux le risque d'inondation sur ce territoire. Cette étude a été réalisée par Ginger Environnement en juin 2006 à l'aide de photographies aériennes stéréoscopiques, mais aussi grâce aux données qualitatives recueillies notamment sur le terrain (repères et laisses de crues, inventaires des dégâts voire études historiques) ;
- une modélisation hydraulique a également été réalisée dans les zones à fort enjeux situées à l'aval du bassin versant ainsi qu'au niveau de certains affluents. Cette modélisation hydraulique a été réalisée par Hydratec en 2009 et vise à déterminer les vitesses et les hauteurs d'eau de la crue d'occurrence centennale en calant le modèle sur les crues de décembre 2003 et de novembre 2008.

Ces études se sont également appuyées sur les dernières crues connues récapitulées dans le tableau ci-dessus.

Tableau 1 : Débits de pointe lors des récentes crues (source : Hydratec)

Événement	Craponne (48 km ²)	Période de retour ³	Taffignon (129 km ²)	Période de retour
26 avril 1989	23 m ³ /s	10-20 ans	54 m ³ /s	5 ans
5 octobre 1993	- ⁴	-	85 m ³ /s	10-20 ans
2 décembre 2003 ⁵	54 m ³ /s	> 50 ans	96 m ³ /s	20-30 ans
17 avril 2005	24 m ³ /s	10-20 ans	66 m ³ /s	10 ans
6-7 août 2007	20 m ³ /s	10-20 ans	26 m ³ /s	< 2 ans
2 novembre 2008	44.2 m ³ /s	> 30 ans	69.8 m ³ /s	Env. 11 ans
6 février 2009	21.5 m ³ /s	10-20 ans	51.5 m ³ /s	5 ans
7-8 septembre 2010	19.3 m ³ /s	10-20 ans	41.9 m ³ /s	< 5 ans

³ L'estimation des périodes de retour a été faite à partir des ajustements réalisés dans le cadre de l'étude préalable au PPRI.

⁴ La crue d'octobre 1993 (85 m³/s) n'a pas été enregistrée à Craponne du fait d'une défaillance de la station.

⁵ Les deux stations hydrométriques de Craponne et de Francheville à Taffignon ont été endommagées lors de la crue de 2003. Les débits de pointe atteints lors de la crue et les hydrogrammes correspondants ont été reconstitués sur la base des laisses de crues identifiées.

Pour mener à bien l'Analyse Coût-Bénéfice du Programme d'Action et de Prévention d'Inondation du bassin versant de l'Yzeron et afin de parfaire les connaissances sur l'aléa, les crues suivantes ont également été modélisées sur la même base :

- la crue d'occurrence millénaire Q_{1000} ;
- la crue d'occurrence centennale Q_{100} (études menées dans le PPRNi) ;
- la crue d'occurrence vingtennale à trentennale⁶ Q_{20} (qui correspond également à la crue de projet suite aux inondations de décembre 2003, et à la crue modélisée d'occurrence centennale une fois écrêtée par les projets de barrages secs Q_{100} écrêtée) ;
- la crue des premiers débordements qui, compte tenu des modélisations hydrauliques, est considérée comme la crue d'occurrence 15 ans Q_{15} .

Par ailleurs, suite à la crue de décembre 2003, un retour d'expérience réalisé par la ville d'Oullins a permis de caractériser l'étendue de l'inondation à hauteur du Quai Pierre Séward imputable à la présence d'une rampe démarrant sous la travée rive droite du pont d'Oullins. Cette rampe a fait l'objet d'un projet de déplacement présenté dans la suite de ce rapport⁷.

La modélisation principale réalisée par Hydratec partant du postulat de la transparence du pont d'Oullins, la situation de référence de notre analyse coût bénéfice est établie par ajout :

- des constats réalisés lors de la crue de 2003 sur le Quai Pierre Séward,
- aux résultats de la modélisation amont pour le reste du territoire étudié.
-



Figure 2 : Inondation du Quai Pierre Séward à Oullins en 2003 (Source : ville d'Oullins)

⁶ La crue de projet est en effet calée sur celle de décembre 2003, qualifiée d'occurrence "vingt à trentennale" pour l'aval du bassin versant (station de Taffignon), et supérieure à cinquantennale pour l'amont (station de Craponne). Dans le cadre de l'ACB s'intéressant principalement aux dommages concentrés sur la partie aval du bassin versant, et pour simplifier la présentation, on retiendra la notation Q_{20} , même si l'événement considéré se situe entre les périodes de retour 20 et 30 ans.

⁷ Bard, JP. 2011. *Aménagement de l'Yzeron en rive droite en aval du pont d'Oullins. Etude de faisabilité*. CNR ingénierie, 9 p.

1.1.2 Définition des enveloppes et des périmètres de crues

La formation des enveloppes de crues pour chacune des occurrences a été réalisée sur l'intégralité du bassin versant par l'agrégation de l'étude hydrogéomorphologique et des différentes modélisations hydrauliques pour les crues précédemment citées, ainsi que les constats faits lors de la crue de 2003 à hauteur du Quai Pierre Sémard.

Le périmètre géographique retenu pour cette ACB correspond à l'extension du phénomène de crue le plus important de notre analyse, à savoir l'enveloppe de la crue millénaire.

Les enveloppes des crues modélisées dans les secteurs urbains sont présentées dans le PAPI et le PSR.

1.2 Scénarios d'aménagement étudié

1.2.1 Description et localisation des projets

En vue de réduire le risque d'inondation et les impacts des crues sur le bassin versant de l'Yzeron, le Sagyrc a choisi de mettre en place deux types de système de protection :

- la mise en place de barrages écrêteurs de crues (retenues sèches) ;
- la réalisation de travaux d'élargissement et de restauration des cours d'eau en zone urbaine.

Ces travaux ont été définis dans le cadre d'une démarche multipartenaire de Contrat de rivière, dont le SAGYRC a été la structure porteuse de 2002 à 2009.

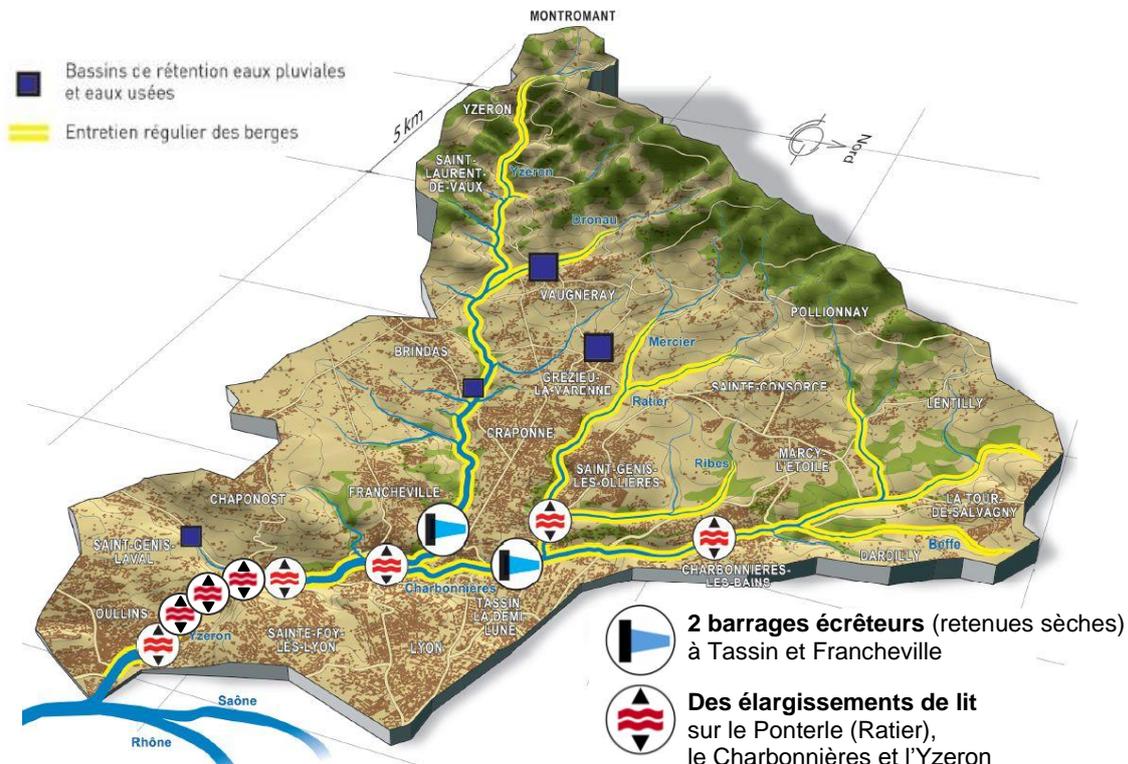


Figure 3 : Implantation et principe des travaux de protection contre les inondations (source : SAGYRC)

Les travaux d'élargissement et la restauration des cours d'eau en zone urbaine :

Outre la réduction du risque d'inondation, ces d'aménagements ont pour but de permettre la restauration des milieux aquatiques dans l'Yzeron et ses affluents. Les travaux de modification des cours d'eau consistent à :

- élargir les lits des cours d'eau ;
- mettre en place des berges végétalisées et un lit hydroécologiquement restauré ;
- mettre en place sur certains secteurs des merlons ou digues pour renforcer les systèmes de protection.

Au total, les travaux représentent un linéaire de cours d'eau de plus de 4,5 km en zone urbaine, dont plus de 3 km concernant l'Yzeron aval, considéré comme une Masse d'Eau Fortement Modifiée (MEFM) au SDAGE RM et dans le cadre de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE).

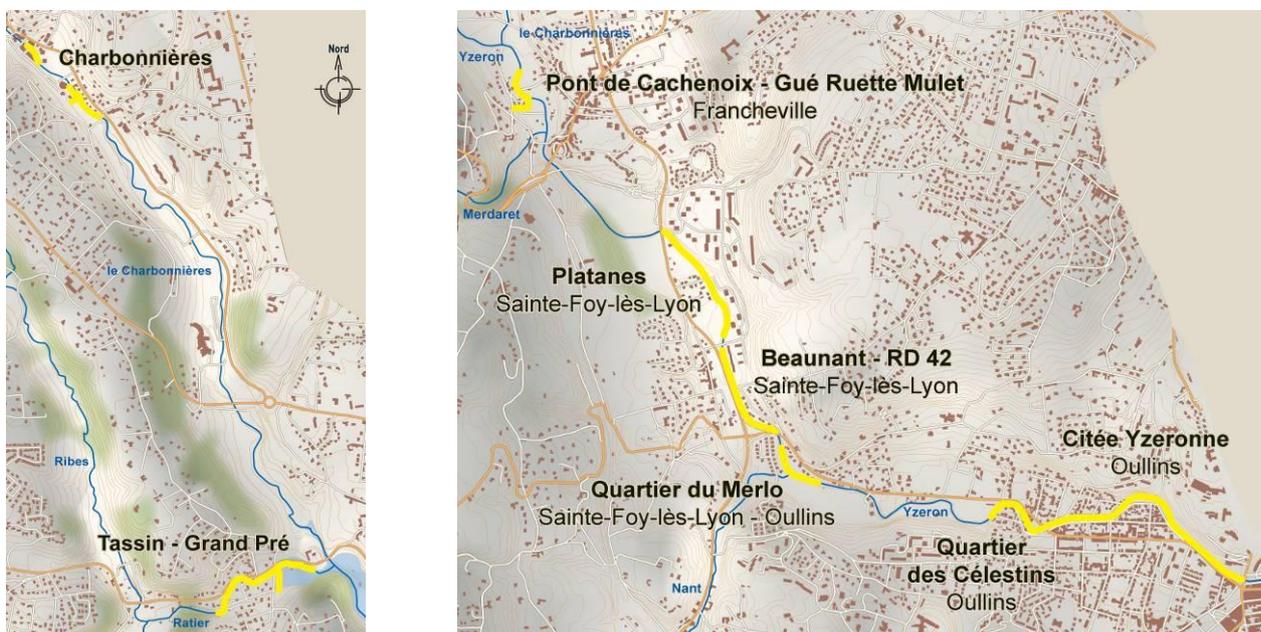


Figure 4 : Linéaire des travaux de restauration des cours d'eau en zone urbaine

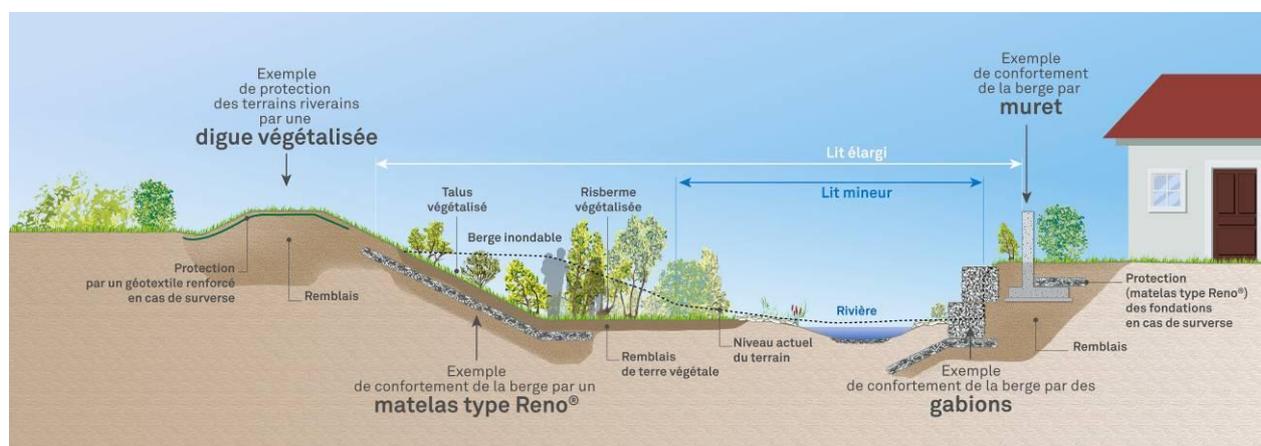


Figure 5 : Coupe type des principes d'aménagements et de protections

Les secteurs aménagés doivent remplir des fonctions bien spécifiques :

- à l'amont : l'objectif est de pouvoir faire transiter l'eau sans débordement de la pointe de crue centennale au droit de secteurs urbanisés.⁸ Deux secteurs sont concernés : Le Charbonnières dans la traversée de Charbonnières-les-Bains et le Ponterle (ou Ratier) au droit du lotissement du Grand Pré à Tassin-la-Demi-Lune ;
- à l'aval : l'objectif est de pouvoir éviter les débordements de l'eau et protéger ainsi des secteurs urbanisés pour des crues équivalant à des crues centennales écrêtées par les barrages situés à l'amont.⁹

Les aménagements des tronçons de cours d'eau aval sont localisés au niveau des secteurs suivants :

- sur le Charbonnières :
 - le pont de Cachenoix et le chemin de Chalon (Francheville) ;
- sur l'Yzeron :
 - le gué de Ruelle Mulet (Francheville) ;
 - le secteur des Platanes (Sainte-Foy-lès-Lyon) ;
 - le secteur RD42/Beaunant/Santons (Sainte-Foy-lès-Lyon) ;
 - le secteur du Merlo (Sainte-Foy-Lès-Lyon et Oullins) ;
 - le secteur des Célestins (Oullins) ;
 - le secteur entre le Pont Blanc et le Pont d'Oullins (Oullins).

Les barrages écrêteurs de crues

Ces retenues choisies comme scénario d'aménagement sont dites « sèches ». Dans des conditions normales d'écoulement, ces ouvrages munis de pertuis permettent un débit continu de l'eau. En revanche, au moment de crues, ils retiennent en partie l'eau et régulent ainsi les débits en aval.

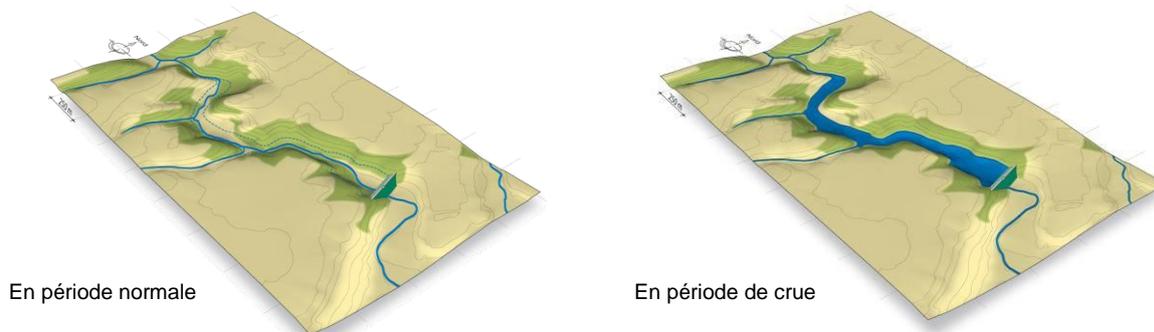


Figure 6 : Principe de fonctionnement d'une retenue sèche

Pour la réalisation de tels ouvrages, deux sites ont été retenus : celui de la Roussille sur l'Yzeron à Francheville et celui d'Alaï sur le Charbonnières à Tassin-la-Demi-Lune. Pratiquement dépourvus d'habitants, les caractéristiques topographiques et la nature des occupations des sols sont par ailleurs favorables.

Compte tenu des caractéristiques des barrages, celui de Tassin (11 m de haut, 128 m de longueur en crête, 66 m d'épaisseur à la base pour une capacité de stockage d'environ 400 000 m³) sera réalisé « en terre ».

⁸ SAGYRC, juillet 2012. « Protection contre les inondations et restauration des cours d'eau », note de présentation.

⁹ Le débit d'une crue centennale écrêtée par les barrages correspondrait au débit d'une crue de type décembre 2003, soit d'occurrence vingt à trentennale.

Celui de Francheville (23 m de haut, 195 m de longueur, 79 m d'épaisseur à la base pour une capacité de stockage d'environ 1 200 000 m³) sera réalisé en enrochements prélevés sur place.

La réalisation de ces ouvrages s'accompagnera d'une mise en valeur paysagère (travaux de végétalisation), partie intégrante du projet.

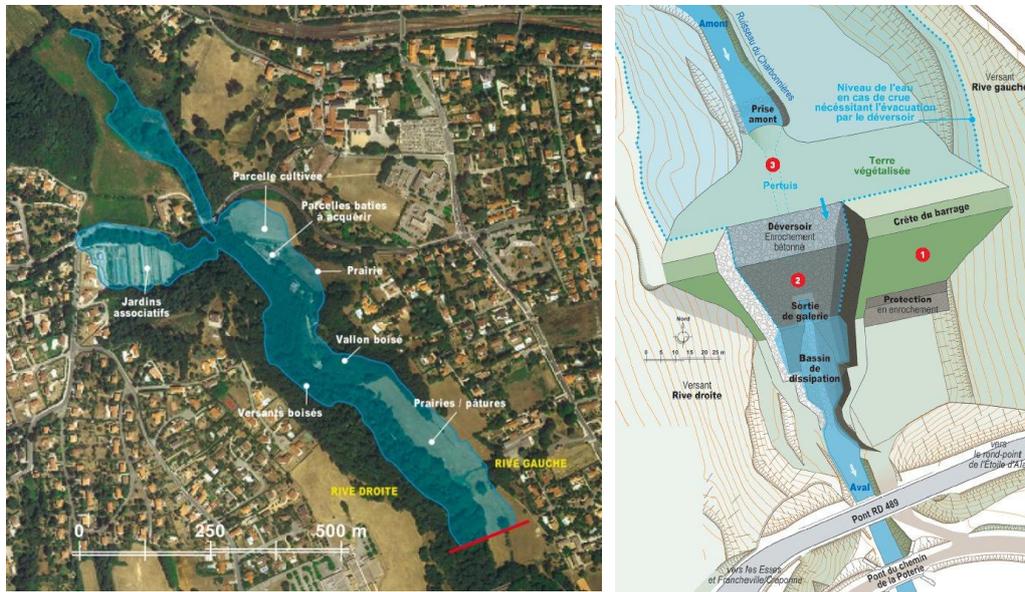


Figure 7 : Vue en plan de la cuvette de retenue de Tassin et Schéma de principe du barrage de Tassin en période de crue

L'aménagement en aval du pont d'Oullins

Ce projet vise à supprimer les inondations observées sur le Quai Pierre Séward en 2003 et imputables à la présence d'une rampe sous la travée rive droite du pont d'Oullins. La présence de cette rampe a favorisé des phénomènes d'embâcles et engendré une surcote à l'amont du pont suivie d'une surverse et une inondation du quai par l'amont.

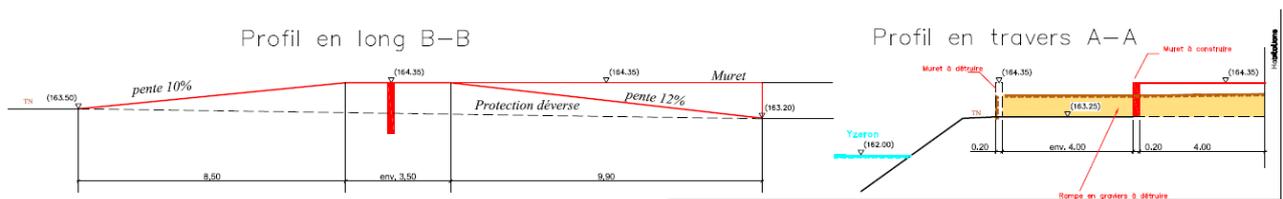


Figure 8 : Profils en long et en travers des travaux d'aménagement à l'Aval du Pont d'Oullins¹⁰

L'objectif du projet est alors de faciliter l'écoulement de l'eau sous le pont en réduisant la largeur de la rampe à 4 mètres et en la déplaçant à l'aval, améliorant la débitance du pont. Il a ainsi été considéré que pour la crue vingtennale à trentennale, les dommages constatés sur le Quai Pierre Séward étaient annulés par le projet du pont d'Oullins.

¹⁰ Source: Fiche de plan masse de l'étude de faisabilité de l'aménagement de l'Yzeron en rive droite en aval du pont d'Oullins, Compagnie Nationale du Rhône, juin 2011.

1.2.2 Périmètre d'action

Les aménagements définis visent à réduire les dommages sur certains secteurs urbanisés des communes de Charbonnières-les-Bains, Tassin-la-Demi-Lune, Francheville, Sainte Foy-lès-Lyon et d'Oullins. Les secteurs bénéficiaires de ces aménagements sont les zones urbaines ou quartiers :

- où se localisent les travaux d'élargissement et de restauration de cours d'eau (ces secteurs sont listés dans le paragraphe précédent) ;
- à l'aval des retenues sèches dans le cadre des projets d'écrêtement.

1.2.3 Les scénarios d'aménagement étudiés

Pour la réalisation de l'Analyse Coût Bénéfice, les scénarios d'aménagement étudiés regroupent les mesures précitées de la manière suivante :

Scénario I : élargissement et restauration des cours d'eau en zone urbaine (maîtrise d'ouvrage SAGYRC) et restauration de la section d'écoulement à hauteur du pont d'Oullins (maîtrise d'ouvrage mairie d'Oullins).

Scénario II : scénario I auquel est adjoint le projet des retenues sèches pour écrêtement (maîtrise d'ouvrage SAGYRC).

L'évaluation de la **situation initiale** s'appuie sur la modélisation des crues Q15, Q20, Q100 et Q1000, auxquelles se sont ajoutés les dommages inhérents à la crue de 2003 (retour d'expérience) sur le Quai Pierre Sépard à Oullins.

1.2.4 Les coûts de ces scénarios pris en considération

Les coûts des projets doivent être distingués entre coûts initiaux (nécessaires pour la conception et la réalisation du projet) et les coûts annuels (nécessaires pour l'entretien des ouvrages).

Les coûts de fonctionnement annuels ont été estimés à 1% du montant des coûts d'investissement. Ils ont été confirmés par les Maîtres d'oeuvre des projets (CNR ingénierie pour les travaux de cours d'eau et ISL pour les barrages écrêteurs).

Tableau 2 : Coût des projets d'aménagement pris en compte dans l'ACB (en € HT, le foncier n'étant pas soumis à TVA)

Etudes	Foncier élargissement de cours d'eau et protection	Foncier barrages	Travaux élargissement de cours d'eau et protection	Travaux barrages	Travaux Oullins	Total investissement
4 768 362 €	2 725 015 €	1 788 250 €	14 453 436 €	12 702 761 €	74 000 €	36 511 825 €

En vert les coûts inhérents à l'ensemble des scénarios. En bleu clair, les coûts supplémentaires spécifiques au projet de retenues sèches.

Les coûts des scénarios d'aménagement sont ainsi les suivants :

- scénario I : un peu plus de 22 020 800 euros HT d'investissement soit un coût annuel estimé à plus de 220 200 euros HT ;
- scénario II : environ 36 511 800 euros HT d'investissement soit près de 365 120 euros HT de frais de fonctionnement annuel.

Par ailleurs, nous n'avons pas pris en compte le coût des travaux relatifs à la restauration hydro-écologique et la construction de passerelles, ces mesures n'ayant pas d'impact en termes de réduction des dommages monétarisés dans cette analyse.

Néanmoins, le montant de la restauration écologique s'élève à un peu plus de 3,5 millions d'euros HT et celui des passerelles à 1,5 millions d'euros HT. Les bénéfices non monétarisés engendrés par ces volets du projet sont décrits dans la suite de ce rapport.

2 METHODOLOGIE

2.1 La méthodologie de recensement des enjeux

Afin d'évaluer le coût des dommages des enjeux exposés dans le bassin versant de l'Yzeron, un recensement des enjeux socio-économiques présents en zone inondable a été mené. Les enjeux ont été recensés selon leur nature et les caractéristiques suivantes :

- enjeux humain :
 - population exposée ;
 - nombre d'étages du bâti ;
 - hauteur du bâti ;
 - type du bâti (collectif ou individuel) ;
 - présence de sous-sol ;
 - hauteur de premier plancher par rapport au terrain naturel ;
- enjeux structurant les territoires
 - les établissements publics (bibliothèques, écoles, , campings, mairie...) ;
 - les activités économiques : les structures artisanales, commerciales et agricoles (nature de l'activité, code de la Nomenclature des Activités Françaises et nombre de salariés) ;
 - Les surfaces agricoles (type de culture et importance de la surface impactée en hectares) ;
 - les infrastructures de transport (voies routières, voie ferrée...) ;
 - les ouvrages d'intérêt général et les réseaux (station d'épuration, transformateurs électriques...) ;
 - Les espaces verts.

2.2 La méthodologie d'estimation du nombre d'habitants exposés

Pour l'estimation de la population, les données suivantes ont été utilisées :

- les données carroyées avec une résolution au pas de 200 m du dénombrement des personnes au 31 décembre de l'année de référence de l'INSEE (en l'occurrence l'année 2010 pour notre étude) ;
- les données relatives aux bâtis émanant de la BD Topo[®] de l'IGN ;
- les enveloppes de crues.

Concernant le carroyage du dénombrement des personnes et comme indiqué sur le site internet de l'INSEE, les données portent uniquement sur un dénombrement de personnes au 31 décembre de l'année de référence et proviennent d'une exploitation spécifique des fichiers fiscaux visant à attribuer à chaque ménage une position géographique précise, tout en maintenant l'anonymat (nom et adresse). Par rapport aux données émanant du recensement général de la population :

- les populations non-référencées à la taxe d'habitation ne sont pas présentes (personnes sans domicile ou habitant au sein de collectivités au sens de l'INSEE) ;
- les étudiants sont généralement localisés au domicile de leurs parents ;
- la notion de résidence principale peut-être sensiblement différente.

Malgré ces quelques limites, il s'agit des données les plus précises disponibles au niveau infracommunal.

2.2.1 Détermination de l'habitat

Analyse par SIG

Outre les habitations, la couche bâti issue de la BD Topo[®] comporte également des établissements à vocations industrielle, commerciale, administrative, sportive, de loisirs ou bien encore religieuse. Afin de déterminer l'habitat, les analyses suivantes ont été effectuées :

- un premier tri sur la nature du bâtiment permet d'identifier les objets dont l'imputation correspond à l'habitat ;
- sont naturellement exclus, les bâtiments dont l'imputation ne correspond pas à l'objet de la recherche (industriel, commerciaux, administratifs...) ;
- ensuite, pour les bâtiments dits « indifférenciés » :
 - sont qualifiés d'habitat, tous les bâtiments dont l'emprise au sol est supérieure ou égale à 50 m² ;
 - pour les bâtiments dont l'emprise au sol serait strictement inférieure à 50 m², une nouvelle analyse basée sur la superficie totale (emprise au sol multipliée par le nombre d'étages) est effectuée. Sont retenues sous le vocable d'habitat, les bâtiments dont la superficie totale serait supérieure ou égale à 50 m². Pour information, le nombre d'étages est calculé avec un ratio de 2,75 m par niveau. En cas d'absence d'information relative à la hauteur des bâtiments, une première reconnaissance par photo-interprétation est effectuée. En dernier recours, une hauteur moyenne de 5 m par bâti est imputée.

Vérification et approfondissement du bâti à vocation d'habitation

Enfin, en cas de doute et pour les bâtiments restants, les habitations ont été déterminées soit par photo-interprétation, soit par reconnaissance sur site, soit par témoignages (responsable de copropriété ou d'association de quartier), soit grâce aux documents existants (diagnostics des risques et des vulnérabilités locales des Plans Communaux de Sauvegarde).

2.2.2 Méthode de détermination des populations à vocation d'habitation

La méthodologie consiste à projeter les données carroyées de population afin de déterminer pour chaque habitation le nombre d'habitants. Pour cela, il convient de calculer une densité moyenne d'habitants au m² de surface habitable et ce pour toutes les habitations contenues dans un des carrés de l'emprise de crue.

A partir de cette densité moyenne d'habitants par unité de surface habitable, l'estimation du nombre de personnes par bâtiment est calculée avec la formule suivante :

$$\text{Nombre d'habitants par bâtiment} = \text{Surface totale du bâtiment} \times \text{Densité moyenne d'habitants par surface habitable}$$

2.3 La méthodologie d'évaluation des coûts des dommages aux enjeux

2.3.1 Méthodologie d'estimation du coût des dommages aux habitations

Il existe plusieurs courbes de dommage ou d'endommagement pour quantifier le coût des dommages aux habitations. Dans les *annexes techniques pour la réalisation des ACB dans le cadre des PAPI*(op.cit.), il est proposé de conduire l'évaluation du coût des dommages aux habitations sur la base des courbes de dommages présentées dans les annexes de la thèse de J-P. Torterotot¹¹ datant de 1993.

Mais l'auteur précise que les courbes de dommages sont moins robustes que les courbes d'endommagement à l'étage présentées préalablement. Par ailleurs, ces courbes de dommages sont basées sur un coût à l'étage de 225 000 Francs de 1993. Cette valeur moyenne a été obtenue sur la moyenne de l'échantillon analysé à l'époque.

Notre méthode s'appuie sur l'utilisation des courbes d'endommagement selon les mêmes modalités que l'auteur mais en l'appliquant à un coût moyen à l'étage différencié par commune. Ce coût moyen est obtenu :

- pour l'habitat individuel, en divisant la valeur moyenne d'un habitat individuel ancien obtenu sur la base notariale PERVAL par le nombre de niveau estimé (hauteur du bâti du sol à la base du toit divisée par 2,75, hauteur moyenne d'un étage) ;
- pour l'habitat collectif, en multipliant 80 % de l'emprise au sol (correspondant peu ou prou à la surface habitable d'un étage pour un immeuble collectif récent) par le prix de vente moyen au mètre carré habitable obtenu également sur la base PERVAL.

Les autres variables nécessaires à l'utilisation des courbes d'endommagement ainsi définies sont :

- la présence ou non d'un sous-sol,
- la hauteur d'eau par rapport au premier plancher de l'habitation (hauteur du premier plancher réel pour l'habitat individuel ou hauteur du plancher de l'étage considéré pour l'habitat collectif),
- le déplacement ou non du mobilier (mise à l'abri des meubles et autres équipements domestiques appelée réponse par JP Torterotot),
- et enfin, selon le fait qu'il s'agisse d'une crue rapide ou lente.

Sur le bassin versant de l'Yzeron, les habitations concernées par la montée des eaux sont majoritairement de type individuel. Toutefois, sur certains secteurs très urbanisés, il existe un certain nombre d'habitat du type collectif comme c'est le cas sur les communes de Sainte Foy-lès-Lyon et surtout d'Oullins. En outre, en raison des caractéristiques géomorphologiques du bassin versant, les crues de l'Yzeron et de ses affluents sont soudaines avec une cinétique rapide.

Pour la réalisation de notre estimation des dommages, nous nous sommes donc basés sur les hypothèses suivantes :

Présence ou non de sous-sol en fonction du bâtiment considéré

Ce paramètre est caractérisé lors du travail de recensement.

La détermination de la présence ou non de sous-sol a été effectuée :

- soit par photo-interprétation lorsque le bâtiment était visible depuis la voirie ;
- soit par reconnaissance sur site dans les autres cas.

A noter que certaines données ont été affinées par la consultation de personnes ressources (élus, habitants, responsable d'association de quartiers, etc.).

¹¹ JP. Torterotot, 1993. « Le coût des dommages techniques dus aux inondations : estimation et analyse des incertitudes », Thèse de Doctorat, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

Dans les rares cas où il n'a pas été possible de déterminer cette variable (bâti invisible depuis la voirie, absence des propriétaires...), un échantillonnage représentatif du quartier considéré a été appliqué. Ainsi, pour une même morphologie de bâtiment, les caractéristiques d'un bâtiment voisin ont été appliquées.

La pondération de la variable « déplacement du mobilier » au moment de la montée des eaux

Ce paramètre nous permet d'affiner le calcul des dommages aux biens mobiliers des habitats soumis aux inondations. En cas de crue lente, il nous est possible de présumer que les habitants aient suffisamment de temps pour mettre à l'abri et/ou surélever leurs biens (meuble, électroménager, etc.). Les dommages seraient alors moins conséquents. En cas de crues rapides, nous partons du principe que les habitants n'ont pas le temps de mettre leur bien à l'abri. Par conséquent, les coûts des dommages par habitats seraient alors plus importants.

En raison des caractéristiques hydrauliques des crues (soudaines et montées des eaux rapides), les habitants ne devraient pas avoir le temps de mettre leurs biens hors d'eau. Toutefois, grâce aux retours d'expériences auprès des résidents, la mise à l'abri des biens se fait dans un certain nombre de cas malgré la montée rapide de l'eau¹².

Afin de prendre en considération au mieux le contexte local où la préparation face à la montée des eaux est inégale, nous avons décidé de prendre en considération les deux modalités de la variable « réponse » « déplacement du mobilier » et « non déplacement de mobilier ».

La hauteur de premier plancher de chaque habitation par rapport au terrain naturel

La démarche appliquée à la détermination de la présence de sous-sol est la même que celle utilisée pour le travail de détermination de la hauteur de premier plancher : par photo-interprétation et surtout par reconnaissance sur site.

La détermination de la valeur des habitats

L'attribution de la valeur à un habitat se base sur la méthode d'attribution développée dans les annexes de la thèse¹³ de Jean-Pierre Tarterotot. Ce dernier, pour établir ses courbes d'endommagement, s'est servi de territoires « échantillon ». Des questionnaires ont été envoyés aux propriétaires des habitations afin d'obtenir des informations les plus précises possibles sur la valeur des biens par rapport aux territoires sélectionnés et pour attribuer une valeur immobilières aux enjeux de chaque secteur. En vue de se conformer au mieux à cette méthode, nous avons décidé de nous servir des valeurs immobilières actuelles pour notre territoire d'étude. Pour cela, nous nous sommes basés sur les données de base Perval,¹⁴ qui met à jours régulièrement les informations sur la valeur des biens immobiliers sur tout le territoire français.

¹² De la culture du risque – Paroles riveraines à propos de deux cours d'eau périurbains, l'Yzeron et le Ravin – dirigé par François Duchêne et Christelle Morel-Journal – Editions de l'aube – collection société et territoire – juillet 2004 – 167 p

¹³ JP. Tarterotot, 1993. « Le coût des dommages techniques dus aux inondations : estimation et analyse des incertitudes »; Fiches de questionnaire Bilan économique sur la construction et notice , p7-8, Annexes ;Thèse de Doctorat, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

¹⁴ Base Perval : Base des références immobilières du notariat, période d'observation allant du 01/06/2011 au 31/05/2012

- La valeur du m² pour l'habitat collectif en fonction de chaque commune concernée :

Tableau 3 : Prix médian au m² des habitats collectifs en fonction des communes concernées

Commune	Valeur habitat collectif (prix médian au m ²)
Oullins	2 190 €
Francheville	2 500 €
Tassin-la-Demi-Lune	2 740 €
Sainte-Foy-lès-Lyon	2 600 €
Charbonnières-les-bains	3 480 €

- La valeur des biens pour l'habitat individuel en fonction de chaque commune concernée :

Tableau 4 : Prix médian des habitats individuels en fonction des communes concernées

Commune	Valeur habitat individuel (prix médian d'un habitat)
Oullins	280 000 €
Francheville	368 000 €
Tassin-la-Demi-Lune	470 000 €
Sainte-Foy-lès-Lyon	318 500 €
Charbonnières-les-bains	490 000 €

La superficie du premier plancher équivalente à l'emprise au sol pour les habitats collectifs

Ces informations ont été récoltées par croisement des données hydrauliques et des enjeux.

Pour l'évaluation du coût des dommages à l'habitat occasionnés par les crues de la rivière Yzeron et du ruisseau de Charbonnières, nous avons utilisé les courbes d'endommagement applicables à la valeur des étages inondés en fonction de la valeur globale du bien considéré. Cela assure une approche plus fine de l'estimation financière des dommages en prenant en considération la surface effectivement impactée par l'inondation. Dans ce cadre, nous avons recalculé les fonctions d'endommagement pour l'habitat sans sous-sol à partir des courbes issues de la thèse de Torterotot¹⁵ :

¹⁵ JP. Torterotot, 1993 - « Le coût des dommages techniques dus aux inondations : estimation et analyse des incertitudes », Thèse de Doctorat, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Annexe VI B.

Endommagement au mobilier: habitat sans sous-sol

A: montée de crue lente, submersion de longue durée; réponse
 B: montée de crue rapide, submersion de courte durée; réponse
 C: montée de crue rapide, submersion de courte durée; pas de réponse

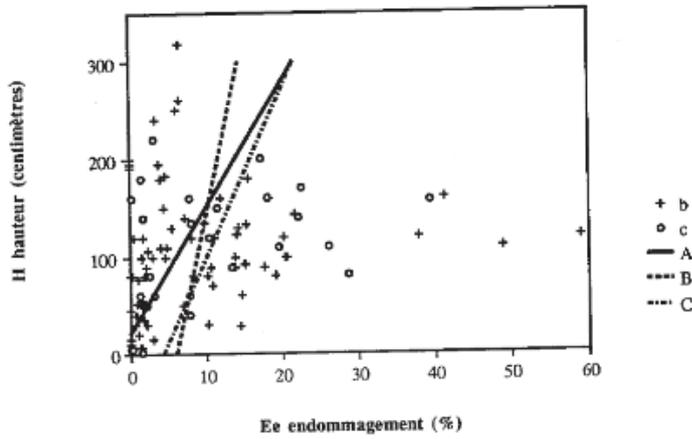


Figure 9 : Courbe d'endommagement à l'étage au mobilier pour les habitats sans sous-sol

Endommagement à l'immobilier: habitat sans sous-sol

A: montée de crue lente, submersion de longue durée
 B: montée de crue rapide, submersion de courte durée

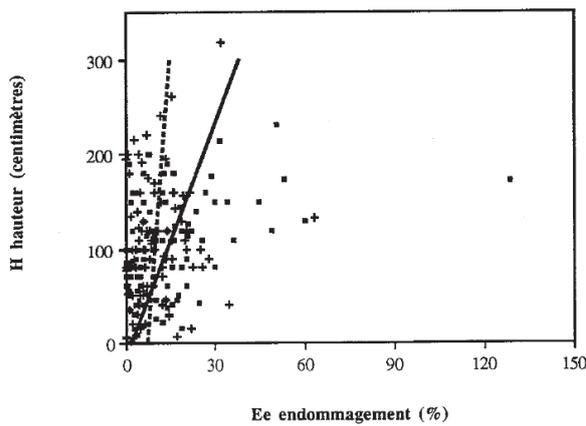


Figure 10 : Courbe d'endommagement à l'étage à l'immobilier pour les habitats sans sous-sol

Endommagement au mobilier: habitat avec sous-sol

A: montée de crue lente, submersion de longue durée; réponse
 B: montée de crue rapide, submersion de courte durée; réponse
 C: montée de crue rapide, submersion de courte durée; pas de réponse

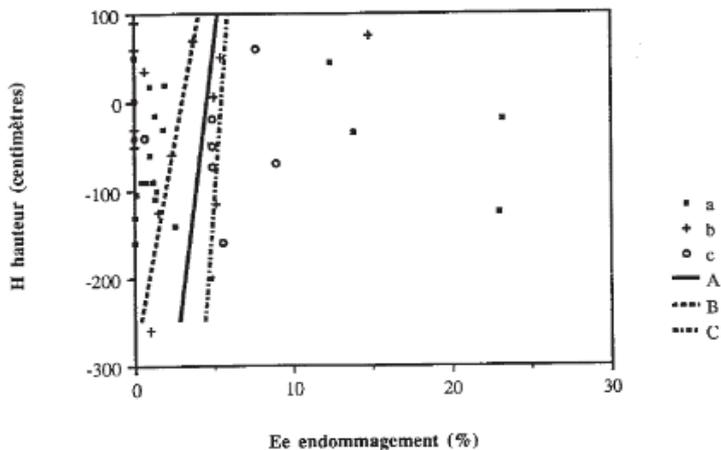


Figure 11 : Courbe d'endommagement à l'étage au mobilier pour habitats avec sous sol

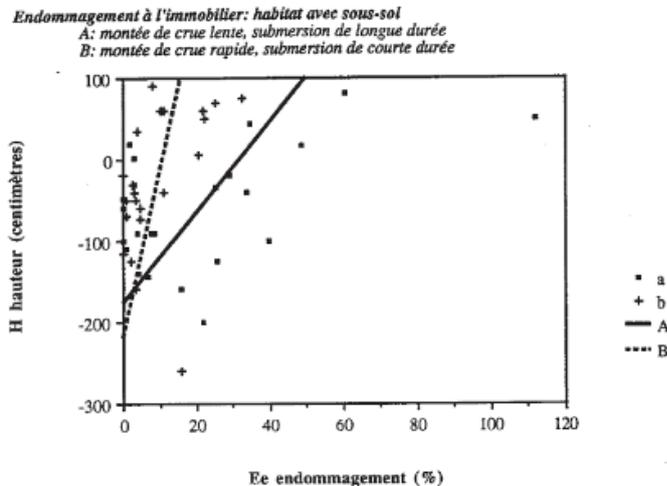


Figure 12 : Courbe d'endommagement à l'étage à l'immobilier pour les habitats avec sous-sol

2.3.2 Méthodologie d'estimation du coût des dommages aux activités économiques

Approches et courbes d'endommagement retenues

A partir du recensement effectué, nous avons évalué la vulnérabilité économique des territoires inondables du bassin versant de l'Yzeron.

Afin de déterminer le taux des dommages des activités économiques soumises au risque d'inondations, nous nous sommes appuyés sur une étude spécifique à l'évaluation du coût des dommages aux entreprises¹⁶ mise en exergue dans les « Annexes techniques pour la réalisation des ACB dans le cadre des PAPI ». Ce travail réalisé par l'Equipe Pluridisciplinaire du Plan Loire Grandeur Nature a été réactualisée dernièrement dans le cadre du projet de recherche Méthodoloire¹⁷.

Cette étude a abouti à l'établissement de courbes de dommages qui permettent d'associer à chaque type d'activité économique un coût de dommage par salarié en fonction de la hauteur d'eau et du temps qui sépare le retrait des eaux de l'intervention d'entreprises spécialisées participant au retour à la normale. A partir de ces courbes, un premier tableau permet d'estimer le coût des dommages directs en se rapportant au capital même de la société considérée (valeur des équipements, du matériel de production et des stocks). Un second tableau, en s'appuyant sur le chiffre d'affaires, permet quant-à-lui d'estimer le coût des dommages indirects (ex : pertes d'exploitations, etc.).

Mise en œuvre

Le recensement et la digitalisation des activités économiques

Les données relatives aux activités économiques ont été recueillies auprès de la Chambre de Commerce et de l'Industrie de Lyon (mise à jour en 2012) et auprès de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat de Lyon (mise à jour en juillet 2012).

¹⁶ Equipe Pluridisciplinaire d'assistance aux maîtres d'ouvrages Plan Loire Grandeur Nature, 1999. « Etude Loire moyenne ».

¹⁷ CEPRI et UMR CITERES, 2010. « Méthodoloire – développement d'une méthodologie de mise en perspective des dommages économiques à l'échelle du bassin fluvial de la Loire ». Entrant dans le cadre du Plan Loire Grandeur nature, Méthodoloire est un projet de recherches tendant à reprendre l'Etude Loire Moyenne réalisée en 1999 et à élaborer une méthodologie permettant de mettre en perspective les dommages potentiels aux activités économiques en direction des décideurs politiques et des différents acteurs concernés par les épisodes d'inondation.

Les bases de données récoltées ont ensuite été géocodées à l'adresse près grâce à la BD Topo[®] de l'IGN, ce qui a permis de localiser finement les entreprises concernées par les inondations. En cas d'absence de certaines variables nécessaires à l'analyse (effectifs, activités, etc.), les données ont été complétées grâce aux moteurs de recherches spécialisés et adéquates, et ce, entreprise par entreprise.

Afin d'effectuer le calcul des dommages, il est nécessaire de qualifier les paramètres suivants :

- le type d'activité ;
- la classe de hauteur d'eau ;
- le laps de temps entre le retrait des eaux et l'intervention des entreprises spécialisées (inférieur ou supérieur au seuil de 48 heures) ;
- l'effectif (pour les dommages directs) et la classe d'effectif (pour les dommages indirects).

Détermination du type d'activité

Les types d'activités identifiés dans les tableaux d'endommagement en annexes sont encodés de façon spécifique. Le recensement des activités économiques a permis d'obtenir les informations sur les types d'activités en fonction de la Nomenclature des Activités Française (NAF). Par conséquent, en vue de pouvoir calculer les dommages, une corrélation entre les codes NAF et les codes issus des courbes d'endommagement à été réalisée par nos soins.

Détermination de la classe de hauteur d'eau

Par le biais d'un croisement spatial grâce à un logiciel d'analyse et de cartographie, les établissements économiques recensés sont renseignés de l'information sur la hauteur d'eau les touchants au moment de la crue. Par la suite, les établissements sont triés et classés en fonction de classes de hauteur d'eau :

- 0 à 1 m ;
- 1 à 2 m ;
- supérieur à 2 m.

Détermination du laps de temps entre le retrait des eaux et l'intervention des entreprises spécialisées

Après consultation des acteurs locaux et compte-tenu des caractéristiques des cinétiques de la crue ainsi que de la superficie des secteurs concernés, le laps de temps entre le retrait des eaux et le début des interventions d'entreprises spécialisées a été estimé à moins de 48 heures.

Détermination des effectifs et des classes d'effectif

Dans le cadre du recensement des enjeux, pour chaque entreprise le nombre de salariés a été estimé. A l'aide d'une jointure, chaque valeur a été associée à une classe correspondante :

- 1 : de 0 à 9 salariés ;
- 2 : de 10 à 19 salariés ;
- 3 : plus de 19 salariés.

Application des courbes de dommages

Après avoir extrait les informations nécessaires au calcul des dommages et en se rapportant aux tableaux, il nous est possible d'évaluer les coûts des dommages directs et indirects par salarié. Aussi, dans le but d'avoir une estimation à l'échelle de l'entreprise traitée, il convient, avant, d'agrèger les deux valeurs trouvées et de les multiplier par l'effectif total de salariés des activités correspondantes.

Dans un second temps, il faut ajouter à cette valeur une évaluation du coût des dommages sur les locaux même des entreprises. Ceux-ci, selon le projet de recherche *Méthodoloire* (op.cit), peuvent être évalués à la hauteur de 10% du montant des dommages précédemment calculés.

2.3.3 Méthodologie d'estimation du coût des dommages aux activités agricoles

Approches et courbes d'endommagement retenues

Pour évaluer les dommages causés aux exploitations agricoles, nous nous baserons sur les *annexes techniques pour la réalisation des ACB dans le cadre des PAPI* (op.cit.). Ces documents prônent l'utilisation de courbes de dommages différentes selon la nature de l'exploitation dans un premier temps, et fonction de la durée de submersion dans un second temps. Dans la mesure où sur le bassin versant de l'Yzeron les crues ne se prolongent pas au-delà d'une journée, nous utiliserons pour tous les éléments les courbes établies dans le cadre de l'*Etude globale pour une stratégie de réduction des risques dus aux crues du Rhône (2003)*. Ces courbes permettent de déterminer le coût en euros des dommages par hectares en fonction du type de culture, de la hauteur d'eau, de la vitesse et de la saison.

Détermination des variables à utiliser dans les fonctions d'endommagement

Les temps de submersion, les vitesses et les classes de hauteurs d'eau sont obtenus dans le cadre de l'étude hydraulique. Il convient de se pencher sur la détermination du type de culture ou d'élevage et de la saison à considérer pour obtenir un coût de dommage unitaire :

- à l'hectare selon le type de culture ;
- à la tête d'animal selon le type d'élevage.

Détermination du type de culture ou d'élevage

Deux sources de données ont été utilisées pour récolter les informations inhérentes aux activités agricoles :

- le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2010 qui permet d'identifier et de localiser les parcelles agricoles ainsi que la nature des cultures exploitées sur celles-ci ;
- la BD Topo® afin d'identifier les bâtiments à vocation agricole (type serre, ferme...).

A noter que les données du Registre Parcellaire Graphique ont été comparées avec une typologie de l'occupation des sols réalisée en 2008 sur le bassin versant de l'Yzeron menée dans le cadre du projet AVuPUR¹⁸ (programme de recherche sur la vulnérabilité des rivières périurbaines qui s'est penché sur la modélisation de l'impact de l'urbanisation et de l'anthropisation des bassins versants périurbains sur les flux d'eau). Cette typologie de l'occupation des sols a été réalisée à l'échelle de la parcelle.

Par ailleurs, le recensement des sièges d'exploitation en zone inondable s'est fait en parallèle à celui des recensement des activités agricoles, avant application des tables d'endommagements correspondantes..

Détermination de la saison

Grâce à l'étude statistique présentée dans le tableau des crues passées (cf. Tableau 1), il apparaît que les crues sur le bassin versant de l'Yzeron surviennent majoritairement en automne-hiver et au printemps, et ce quelle que soit la période de retour considérée.

Toutefois, dans le cadre d'une réalisation d'une ACB des plus fines possible et afin de pouvoir comparer les gains en matière de dommages entre différentes crues, nous avons décidé d'appliquer un ratio d'endommagement prenant en compte la variable saisonnière.

¹⁸ Braud, I (coord.) . 2011. AVuPUR (*Assessing the Vulnerability of Peri-Urban Rivers*) :rapport scientifique final du projet ANR-07-VULN-01. 96p.

Ainsi, pour une crue donnée, les coûts des dommages aux surfaces et activités agricoles prennent en compte un ratio de probabilité d'occurrence saisonnière de la crue (voir ci-dessous § 0, Tableau 8).¹⁹

2.3.4 Méthodologie d'estimation du coût des dommages aux réseaux

Dans le document *Evaluation de la pertinence des mesures de gestion du risque d'inondation - Manuel des pratiques existantes*²⁰, le CEPRI présente plusieurs méthodes d'évaluation du coût des dommages aux réseaux. La méthode présentée comme étant la plus complète est issue de la *méthode simple d'évaluation de la population bénéficiaire et de l'intérêt économique des travaux réalisés*, élaborée par SCE pour la DIREN PACA en 2007.

Cette méthode précise, en fonction de la hauteur d'eau, des coûts par structure et par type de voirie, un coût des dommages. Nous proposons donc d'utiliser les coûts précisés dans cette méthode.

A noter néanmoins que dans notre méthodologie, les dommages seront calculés pour un coût unitaire maximum de chaque type d'équipement.

Les réseaux concernés par cette évaluation sont ceux mis en exergue recensement des enjeux sur le terrain, à savoir :

- les routes ;
- les postes électriques.

2.3.5 Méthodologie d'estimation du coût des dommages aux établissements publics

Sont considérés comme établissements publics l'ensemble des bâtiments dédiés :

- aux loisirs (gymnase, etc.) ;
- à l'éducation (école, collège, lycée, etc.) ;
- aux services publics (mairie, préfecture, etc.).

En vue de réaliser une estimation globale des dommages sur l'ensemble du territoire, ces éléments ont été pris en compte. Conformément aux annexes techniques du guide PAPI, nous avons utilisé un endommagement surfacique forfaitaire de 100 euros par m² de bâtiment public sous l'eau, cela, quelles que soient les caractéristiques de l'aléa ou encore le type d'établissement public.

2.3.6 Méthodologie d'estimation du coût des dommages aux espaces verts

En raison des crues fréquentes sur le bassin versant de l'Yzeron, les acteurs institutionnels ont une très bonne connaissance des impacts et des dommages que subissent les installations et les structures dont ils sont gestionnaires. Parmi ceux-ci : les espaces verts. Lors de la crue de décembre 2003, la commune d'Oullins a estimé le coût des dommages et les montants des coûts de remise en état des espaces verts impactés par la montée des eaux. En 2003, pour ses espaces verts la commune d'Oullins a déboursé 30 euros (hors taxe) par m² pour effectuer la remise en état²¹.

¹⁹ Cependant, les fréquences saisonnières ne sont par la suite plus utilisées dans cette étude car l'ensemble des surfaces agricoles recensées sont des prairies pour lesquelles les dommages aux inondations sont considérés comme nuls.

²⁰ CEPRI, 2008. *Evaluation de la pertinence des mesures de gestion du risque d'inondation : manuel des pratiques existantes*. CEPRI, MEEDDAT, 194 p.

²¹ le ratio de 30 €/m² a été établi par la mairie d'Oullins à partir des travaux réalisés pour la remise en état du square de Léon Blum d'Oullins (environ 21 000 € HT pour 700 m²).

Pour estimer les dommages aux espaces verts, nous avons donc décidé d'actualiser cette valeur selon l'inflation moyenne observée depuis 2003. Nous proposons donc de prendre un endommagement surfacique de 34 euros (hors taxe) par m² d'espace vert touché par l'eau, cela, quelles que soient les caractéristiques de l'aléa ou le type d'espace vert.

2.4 Synthèse sur les méthodes, sources de données et variables utilisées

Les tableaux qui suivent visent à synthétiser les méthodes et variables utilisées pour cette analyse coût bénéfice.

2.4.1 Habitat

Tableau 5 : Sources et variables pour l'estimation des dommages aux habitations

METHODES	SOURCES
Application de courbes d'endommagement en %	Torterotot JP. 1993. <i>Le coût des dommages dû aux inondations : estimation et analyse des incertitudes</i> . Doctorat de l'ENPC. 284 p. + annexes
Recensement et qualification des enjeux	Campagne de terrain (juin/juillet 2012), BD TOPO, IGN

HYPOTHESES		SOURCES
Présence de sous-sol	OUI/NON	Campagne de terrain (juin/juillet 2012) + enquête acteurs locaux
Hauteur de 1er plancher (m)	En mètre	Campagne de terrain (juin/juillet 2012)
Temps de réponse pour la mise en sûreté des biens mobiliers	OUI/NON application d'un ratio de 50 %	Adaptation de la méthode en fonction des caractéristiques hydrauliques et de la culture locale du risque inondation
Surface habitable inondable totale (m ²) pour les habitats collectifs	En mètre carré	BD TOPO
Valeur immobilière au m ² pour les habitats collectifs (prix au m ²)	En Fonction de la Commune	Exploitation de la base Perval à travers le site http://www.immoprix.com/ Prix médian
Valeur immobilière des habitats individuels	En fonction de la commune	Exploitation de la base Perval à travers le site http://www.immoprix.com/ Prix médian

2.4.2 Activités économiques

Tableau 6 : Sources et variables pour l'estimation des dommages aux activités économiques

METHODES	SOURCES
Etablissement de courbes de dommages	CEPRI, UMR CITERES, CNRS, 2010. <i>Méthodoloire – Développement d'une méthodologie de mise en perspective des dommages économiques à l'échelle du bassin fluvial de la Loire</i> . Annexes 22 et 23.
Recensement et qualification des enjeux	Campagne de terrain (juin/juillet 2012), BD TOPO, IGN

HYPOTHESES		SOURCES
Définition de la classe de hauteur d'eau	0 à 1 m, 1 à 2 m et supérieur à 2m	Etude hydraulique
Activités économiques	Type d'activité	CCI du Rhône, 2012. CMA du Rhône, 2012. Recensement des enjeux (collecte de données juin-juillet 2012),
	Effectif	CCI du Rhône, 2012. CMA du Rhône, 2012. Recensement des enjeux (collecte de données juin-juillet 2012)
	OUI/NON Temps séparant le retrait des eaux et l'intervention d'entreprises spécialisées	Dires d'experts (juin-juillet 2012) + analyse des retours d'expérience des crues passées

2.4.3 Activités Agricoles

Tableau 7 : Sources et variables pour l'estimation des dommages aux activités agricoles

METHODES	SOURCES
Etablissement de courbes de dommages	CEPRI, UMR CITERES, CNRS, 2010. <i>Méthodoloire – Développement d'une méthodologie de mise en perspective des dommages économiques à l'échelle du bassin fluvial de la Loire.</i> Annexes 22 et 23.
Recensement et qualification des enjeux	Campagne de terrain (juin/juillet 2012), BD TOPO, IGN, RPG – ASP, 2010

HYPOTHESES		SOURCES
Définition de la classe de hauteur d'eau	Inférieur à 0.5 m, inférieur à 1.5 m et supérieur à 2m	Etude hydraulique
Activités agricoles	Type d'agriculture	Recensement des enjeux (collecte de données juin-juillet 2012 - RPG 2010)
	Surfaces Impactées	Croisement des données hydrauliques et surfaces agricoles recensées
	Type d'établissement : Siège d'exploitation/élevage	Recensement des enjeux (collecte de données juin-juillet 2012 - RPG 2010)

Tableau 8 : Synthèse des fréquences d'occurrence de crue en fonction des saisons

Saison	Crue		
	Q15	Q30	Q100 et Q1000
Automne	0,2	1	0
Hiver	0,2	0	1
Printemps	0,4	0	0
Eté	0,2	0	0

2.4.4 Réseaux

Tableau 9 : Sources et variables pour l'estimation des coûts des dommages aux réseaux

METHODES		SOURCES
Application d'une grille d'endommagement		SCE, DIREN PACA, 2007. <i>Méthode simple d'évaluation de la population bénéficiaire et de l'intérêt économiques des travaux réalisés</i>
Recensement et qualification des enjeux		Campagne de terrain (juin/juillet 2012), BD TOPO, IGN, Avant-Projet modificatif (AVPm) de Maîtrise d'œuvre CNR 2011
HYPOTHESES		SOURCES
Définition de la classe de hauteur d'eau	Classes de hauteur d'eau : Inférieur à 0.5 m, inférieur à 1.5 m et supérieur à 2m	Etude hydraulique
Routes	Surfaces des tronçons de routes impactées	Croisement des données hydrauliques et de la BD TOPO
	Application d'un coût unitaire actualisé au m ² en fonction du type de route : route avec trottoir : 120 euros	Grille d'endommagement (<i>Méthode simple d'évaluation de la population bénéficiaire et de l'intérêt économique des travaux réalisés</i>)
Equipements de réseau	Identification des éléments de réseaux impactés par la montée des eaux	Recensement des enjeux (collecte de données juin-juillet 2012), croisement hydraulique et annexe « réseaux » de l'AVPm CNR 2011
	Application d'un coût unitaire en fonction du type de réseau (Assainissement, AEP, Electrique)	Grille d'endommagement (<i>Méthode simple d'évaluation de la population bénéficiaire et de l'intérêt économique des travaux réalisés</i>)

2.4.5 Etablissements publics

METHODES		SOURCES
Application d'une valeur d'endommagement au m ²		<i>Analyse coût bénéfice, annexes techniques, décembre 2010</i>
Recensement et qualification des enjeux		Campagne de terrain (juin/juillet 2012), BD TOPO, IGN

HYPOTHESES		SOURCES
Définition de la classe de hauteur d'eau	Indifférencié	Etude hydraulique
Etablissements publics	Identification des établissements publics	Recensement des enjeux (collecte de données juin-juillet 2012) et renseignement de la BD TOPO
	Surfaces des établissements publics impactées	Croisement des surfaces de la BD TOPO en fonction des données hydrauliques
	Application d'une valeur de 100 € / m ²	<i>Analyse coût bénéfice, annexes techniques, décembre 2010</i>

2.4.6 Espaces verts

METHODES	SOURCES
Application d'une valeur d'endommagement et de remise en état au m ²	<i>Analyse coût bénéfice, annexes techniques, décembre 2010</i>
Recensement et qualification des enjeux	Campagne de terrain (juin/juillet 2012), BD TOPO, IGN

HYPOTHESES		SOURCES
Définition de la classe de hauteur d'eau	Indifférencié	Etude hydraulique
Espaces verts	Identification des espaces verts	Recensement des enjeux (collecte de données juin-juillet 2012) et renseignement de la BD TOPO
	Surfaces des espaces verts impactées	Croisement les surfaces de la BD TOPO en fonction des données hydrauliques
	Application d'une valeur de 34 € / m ²	Retour d'expérience de la commune d'Oullins suite à la crue de décembre 2003

2.4.7 Estimation de la population

Tableau 10 : Synthèse des sources utilisées pour l'estimation de la population exposée

METHODES	SOURCES
Détermination de l'habitat	Méthode calculs des populations, Etude des vals de Loire dans les départements du Cher et la Nièvre, Diagnostic socio-économique, version de mars 2012
Support cartographique	BD TOPO
Base de données de population	Document sur l'estimation carroyée de la population, INSEE

HYPOTHESES		SOURCES
Identification des habitations	Sélection d'office des surfaces supérieures à 50 m ²	Surfaces inscrites dans la BD TOPO
	Application d'une analyse emprise au sol x nombre d'étages	Paramètres inscrits dans la BD TOPO (hauteur, nombre de niveaux)
	Photo-interprétation	Google Earth / Street View

3 BENEFCES ATTENDUS POUR LES ENJEUX HUMAINS

Les enjeux humains regroupent :

- les habitats individuel et collectif ;
- la population impactée.

3.1 Enjeux humains impactés pour une crue millénaire

Le nombre d'habitats individuels impactés pour une crue millénaire s'élève à 576. La somme des dommages à l'habitat individuel s'élève à 17,8 millions d'euros.

La répartition communale des dommages à l'habitat individuel s'effectue en moyenne comme suit :

- 50 % sur Oullins ;
- 25 % sur Sainte-Foy-lès-Lyon ;
- 13 % sur Francheville ;
- 9 % sur Tassin-la-Demi-Lune.

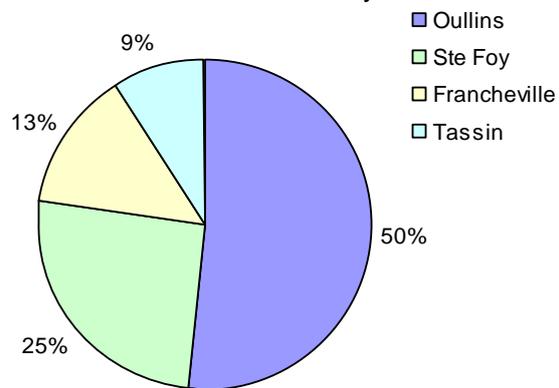


Figure 13 : Répartition communale des dommages à l'habitat individuel en Q₁₀₀₀

La surface (SHON) en m² d'habitat collectif inondée par une crue millénaire s'élève à près de 36 000 m² pour 180 bâtiments répartis à plus de 95 % sur la commune d'Oullins. La somme des dommages à l'habitat collectif s'élève à plus de 6,6 millions d'euros.

La population résidente impactée directement par une crue millénaire, c'est-à-dire dont l'habitat est situé dans l'enveloppe de crue, est évaluée à environ 5 000 habitants.

3.2 Les dommages monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée

Le montant des dommages à l'habitat en situation initiale se répartit comme suit selon les crues (on rappelle qu'on intitule Q₂₀ la crue de projet d'occurrence vingtennale à trentennale – cf. § 1.1.1).

Tableau 11 : Dommages à l'habitat en situation initiale selon les crues

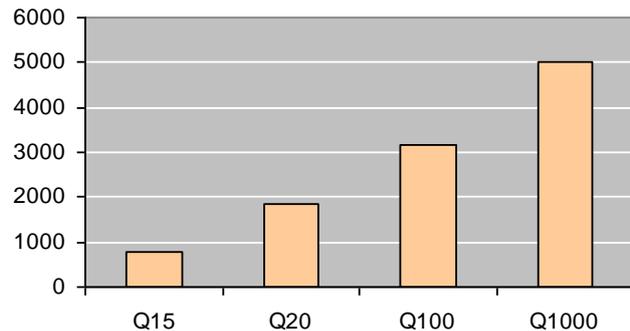
CRUE	Dommages à l'habitat collectif (en k€)	Dommages à l'habitat individuel (en k€)	Total des dommages (en k€)
15	982	3 534	4 515
20	2 349	5 724	8 073
100	2 897	11 545	14 442
1000	6 641	17 775	24 416

3.3 Les dommages non monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée

Les dommages non monétarisés en termes d'enjeux humains sont matérialisés par les populations résidentes directement impactées ; les populations potentiellement accueillies dans les établissements publics seront présentées dans un autre chapitre.

Les populations résidentes sont évaluées comme suit : plus de 800 pour une crue Q15 ; près de 1 850 pour une crue vingtennale ; 3 160 pour une crue centennale et environ 5 000 habitants pour une crue millénaire.

Figure 14 : Population résidente impactée pour chaque crue



3.4 Les bénéfices attendus grâce au scénario I

Le scénario I regroupant le déplacement de la rampe sous le pont d'Oullins, l'élargissement du lit des cours d'eau et les ouvrages de protection permet une diminution des dommages de :

- 100 % pour la Q15 ;
- 90 % pour la Q20 ;
- 24 % pour la Q100 ;
- 4 % pour la Q1000.

Figure 15 : Taux de dommages évités (habitat) pour chaque crue avec le scénario I

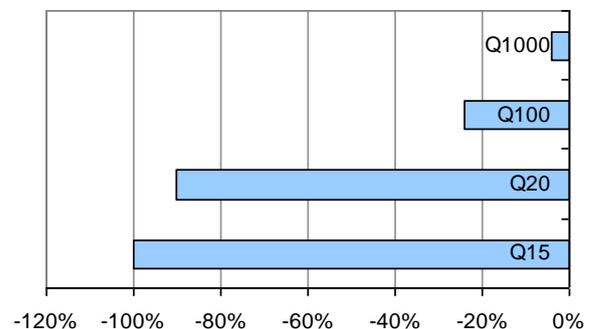


Tableau 12 : Synthèse des bénéfices attendus sur les enjeux humains grâce au scénario I

Crues considérées	Habitat		Population	
	Dommages (en k€)	Dommages évités (en k€)	Population restante concernée	population soustraite
Q15	0	-4 515	0	- 829
Q20	758	-7 315	176 ²²	- 1 668
Q100	11 082	-3 360	2 400	- 759
Q1000	23 701	-715	5 005	- 1

²² Le nombre de 176 habitants restant "inondés" en crue vingt à trentennale après aménagements (scénarios 1 et/ou 2), issu du croisement strict des couches géographiques et des modélisations hydrauliques, est à relativiser. En effet, l'analyse détaillée des secteurs concernés montre qu'il s'agit de quelques habitats collectifs ou bâtis individuels n'ayant pas nécessairement vocation d'habitation, apparaissant en limite de zone inondable, dans les marges d'incertitude du modèle. Le seul secteur où 3 habitats individuels restent vulnérables malgré les aménagements de cours d'eau, se situe en rive gauche à l'aval du gué Ruelle Mulet à Francheville.

Comme le montre ce tableau, les effets positifs de ces aménagements se font ressentir fortement pour les crues les plus fréquentes : Q15 et Q20. Les aménagements protègent totalement les populations et les habitations pour une Q15.

Pour une crue vingtennale à trentennale, près de 1 700 personnes sont épargnées. Les effets de ces aménagements sont également sensibles pour une crue centennale : plus de 3,3 millions d'euros de dommages sont évités et plus de 750 personnes sont épargnées. Pour une crue millénaire, les bénéfices attendus sont faibles.

3.5 Les bénéfices attendus grâce au scénario II

Le scénario II regroupant l'aménagement d'Oullins, l'élargissement du lit des cours d'eau, les ouvrages de protection et les retenues sèches écrêtées permet une diminution des dommages de :

- 100 % pour la Q15 ;
- 100 % pour la Q20 ;
- 95 % pour la Q100 ;
- 4 % pour la Q1000.

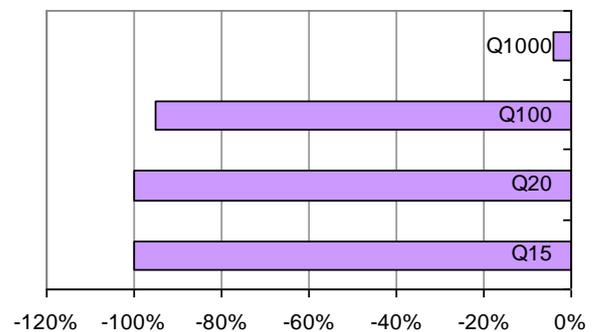


Figure 16 : Taux de dommages évités (habitat) pour chaque crue avec le scénario II

Le scénario II se montre d'une efficacité entière pour les crues fréquentes Q15 et Q20 : pour une crue vingt à trentennale, plus de 1 800 personnes sont épargnées.

Les bénéfices attendus sont également importants pour une crue centennale : 13,7 millions d'euros de dommages sont évités et près de 3 000 personnes sont directement préservées.

Tableau 13 : Synthèse des bénéfices attendus sur les enjeux humains en grâce au scénario II

Crues considérées	Habitat		Population	
	Dommages (en k€)	Dommages évités (en k€)	Population restant concernée	population soustraite
Q15	0	- 4 515	0	829
Q20	0	- 8 073	0	1 844
Q100	758	- 13 684	176	2 983
Q1000	23 701	- 715	5 005	0

A l'instar du scénario I, les bénéfices attendus pour une crue millénaire sont faibles.

4 BENEFICES ATTENDUS POUR LES ENJEUX ECONOMIQUES

4.1 Enjeux économiques impactés pour une crue millénaire

4.1.1 Les entreprises et établissements économiques

L'enveloppe de la crue Q1000 inclue un total de 210 activités, regroupant un effectif (salariés et dirigeants) de 1 318 personnes.

La répartition géographique des 210 activités inondées se fait comme suit : 77 % sur Oullins, 15 % sur Sainte-Foy-Lès-Lyon, 5 % sur Charbonnières-les-Bains et 3 % sur Francheville.

Les secteurs d'activités impactés sont approximativement les suivants (en nombre d'activités):

- Hypermarchés et commerces de détail : 20 % ;
- Secteur de la construction, du bâtiment et des travaux publics : 18 % ;
- Restauration rapide, traditionnelle, débits de boisson : 10 % ;
- Banque, assurances, gestion et immobilier : 9 % ;
- Esthétique, Coiffure : 6 % ;
- Garages et concessions automobile : 5 % ;
- Commerces de gros et habillement : 5 % ;
- Edition et informatique : 4 % ;
- Autres : 23 %.

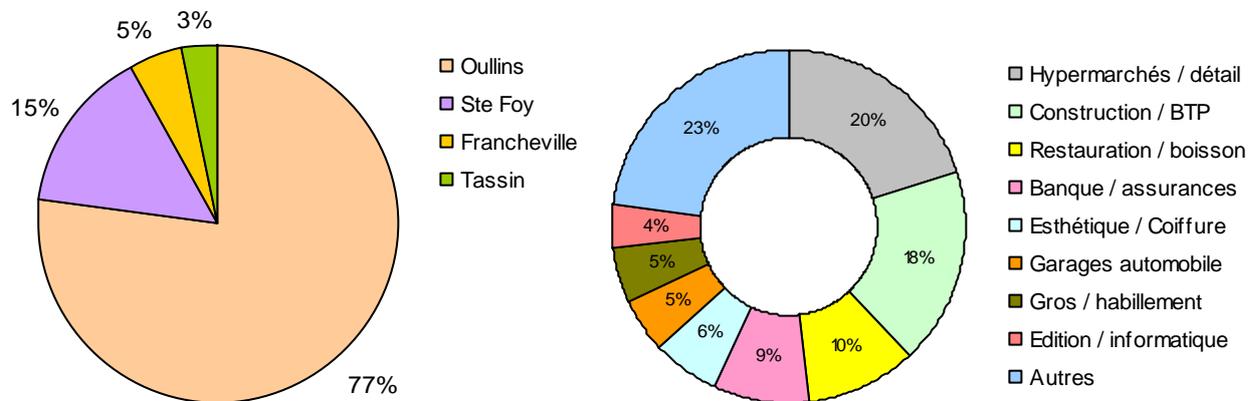


Figure 17 : Répartition communale et thématique des 210 activités inondées en Q₁₀₀₀

Mais 11 entreprises concentrent 66 % des dommages évalués pour une crue millénaire avec les Laboratoires Boiron pour 44 % de l'ensemble des dommages totaux évalués.

Tableau 14 : Liste des 11 établissements concentrant 2/3 des dommages pour une crue Q₁₀₀₀

NOM	Dommages estimés (en k€)
BOIRON	44 238
LARY / INTERMARCHE	4 794
ELECTRICITE RESEAU DISTRIBUTION FR	4 632
RHONE ORTHOPEDIE	3 137
COMMERCIALE AUTOMOBILE / SLICA OULLINS	2 345
La Poste	2 079
LDGF / GRAND FRAIS	1 166
SG DIFFUSION	1 165
INDICIA BIOTECHNOLOGY / IMMUNO LINE	1 085
A C T L O	969

L'ensemble des dommages aux activités économiques se monte pour une crue exceptionnelle Q1000 à presque 102 millions d'euros.

4.1.2 Les activités agricoles

2 établissements agricoles ont été recensés dans l'enveloppe de la crue millénaire sur la commune de Tassin-la-Demi-Lune. Le montant des dommages en situation initiale s'élève à 30 000 euros. La totalité des surfaces agricoles inondables sont des prairies permanentes ; compte tenu de la méthode d'évaluation utilisée, les dommages monétaires pour ce type de culture sont considérées comme nuls.

4.2 Les dommages monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée

Le tableau qui suit récapitule le nombre d'établissements touchés et les dommages selon les crues considérées.

Tableau 15 : Synthèse des dommages aux établissements économiques sans aménagement

CRUE	Nombre d'établissement	Dommages (en k€)
15	35	7 738
20	77	17 353
100	133	82 530
1000	210	101 832

Ce tableau souligne que la crue vingtennale est plus de 2 fois plus dommageable que la crue de période de retour 15 ans. A l'inverse, plus de 80 % des dommages aux entreprises obtenus pour une crue exceptionnelle sont atteints dès la crue centennale.

En ce qui concerne les activités agricoles, un seul établissement subit des dommages pour une crue centennale (soit 15 000 euros). Pour les crues fréquentes, aucun de ces enjeux n'est concerné.

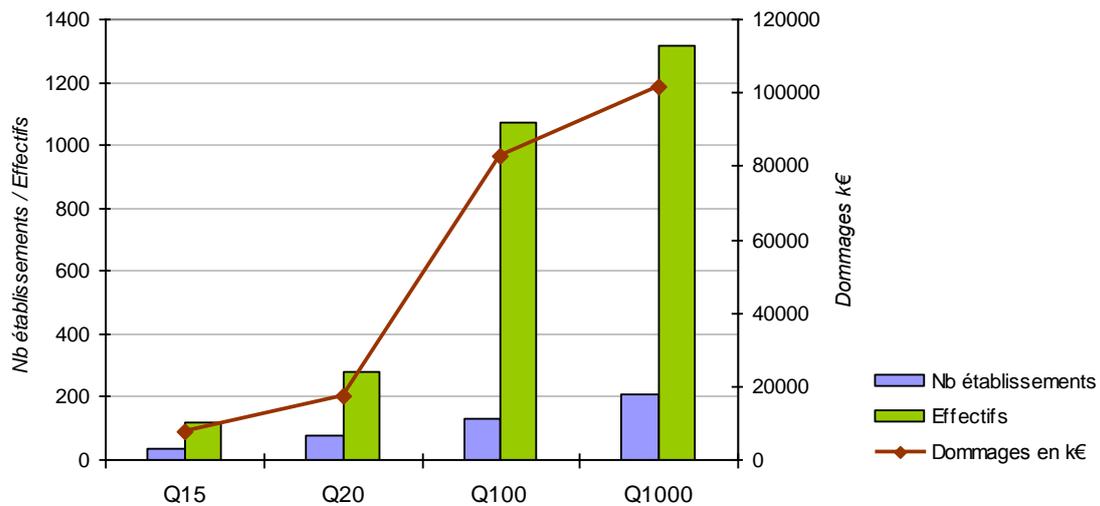


Figure 18 : Dommages aux établissements économiques pour chaque crue

4.3 Les dommages non monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée

Le tableau qui suit récapitule le nombre d'établissements touchés et les effectifs de ces entreprises pour chacune des crues considérées.

Tableau 16 : Synthèse des effectifs touchés dans les établissements économiques sans aménagement

CRUE	Nombre d'établissement	Effectifs des établissements
15	35	122
20	77	279
100	133	1 073
1000	210	1 318

La répartition des effectifs touchés selon les crues suit celle des dommages calculés effectués précédemment. Plus du double d'établissements et de travailleurs sont concernés par une crue vingtennale à trentennale par rapport à une crue de retour 15 ans et plus de 80 % des établissements et salariés sont touchés à partir d'une crue centennale.

4.4 Les bénéfices attendus grâce au scénario I

Le scénario I regroupant l'aménagement d'Oullins, l'élargissement du lit des cours d'eau et les ouvrages de protection permet une diminution des dommages de :

- 100 % pour la Q15 ;
- 99 % pour la Q20 ;
- 13 % pour la Q100 ;
- 0 % pour la Q1000.

Figure 19 : Taux de dommages évités (activités économiques) pour chaque crue avec le scénario I

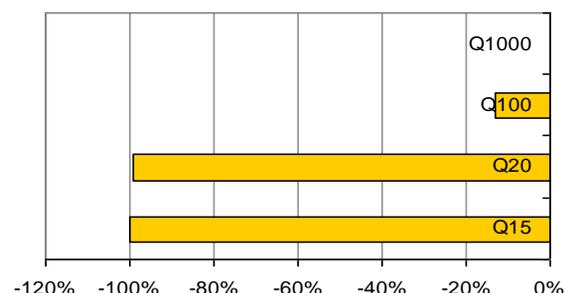


Tableau 17 : Synthèse des bénéfices attendus pour les activités économiques grâce au scénario I

Crues considérées	Dommages (en k€)	Dommages évités (en k€)	Nombre	Nombre d'entreprises préservées
Q15	0	-7 738	0	35
Q20	160	-17 194	2 ²³	75
Q100	71 795	-10 735	112	21
Q1000	101 801	-31	209	1

Les effets positifs de ces aménagements se font ressentir fortement pour les crues les plus fréquentes : Q15 et Q20. Les aménagements du scénario I protègent totalement les activités économiques pour une crue de retour 15 ans.

Pour une crue environ trentennale, seuls 2 établissements sont concernés par les inondations et les dommages évités atteignent plus de 17 millions d'euros.

Les effets de ces aménagements se font également ressentir pour une crue centennale. Plus de 10 millions d'euros de dommages sont évités et 21 établissements employant 144 personnes ne sont plus concernés.

En revanche, pour une crue millénaire, les bénéfices attendus sont quasi inexistant.

Les bénéfices inhérents au scénario I sur les activités agricoles sont nuls. A noter par ailleurs qu'un des établissements exposés était jusqu'en 2011 sous l'influence d'un seuil en travers du cours d'eau (Ratier ou Ponterle), entraînant une importante rehausse de la ligne d'eau en crue. Ce seuil a été supprimé par le SAGYRC dans le cadre de son programme de restauration de la continuité écologique des cours d'eau, réduisant fortement le caractère inondable du bâtiment agricole (serres).

4.5 Les bénéfices attendus grâce au scénario II

Le scénario II regroupant l'aménagement d'Oullins, l'élargissement du lit des cours d'eau, les ouvrages de protection et les retenues sèches écrêteuses permet une diminution des dommages de :

- 100 % pour la Q15 ;
- 100% pour la Q20 ;
- 99 % pour la Q100 ;
- 0 % pour la Q1000.



Figure 20 : Taux de dommages évités (activités économiques) pour chaque crue avec le scénario II

²³ A l'instar des habitats apparaissant dans les tableaux comme restant concernés par les inondations après aménagements, il subsiste 2 activités économiques vulnérables en crues trentennales et centennales (y compris avec le scénario 2). L'analyse détaillée de ces activités les situe à l'aval du pont d'Oullins, également en limite de précision du modèle hydraulique. L'exposition résultante à l'aléa peut donc être considérée comme relativement faible.

Tableau 18 : Synthèse des bénéfices attendus pour les activités économiques grâce au scénario II

Crues considérées	Dommmages (en k€)	Dommmages évités (en k€)	Nombre	Nombre d'entreprises préservées
Q15	0	-7 738	0	35
Q20	0	-17 353	0	77
Q100	160	-82 370	2	131
Q1000	101 801	-31	209	1

Comme le montre ce tableau, les bénéfices sont maximum pour les crues les plus fréquentes : Q15 et Q20.

En effet, les aménagements protègent totalement les activités économiques pour les crues de retour 15 ans et 20 ans. Des sociétés stratégiques telles que Boiron ou ERDF sont protégées des inondations pour ces crues fréquentes.

Le scénario II permet pour une crue centennale un bénéfice attendu de plus de 82 millions d'euros. 131 établissements employant 1 070 personnes sont épargnés.

En revanche, à l'instar du scénario I, les bénéfices attendus pour une crue millénaire sont très faibles.

Pour les activités agricoles, les bénéfices attendus sont nuls. Les dommages sont identiques à la situation initiale : 15 k€ pour une crue centennale (1 établissement) et 30 k€ pour une crue millénaire (2 établissements).

5 BENEFICES ATTENDUS POUR LES ETABLISSEMENTS PUBLICS ET LES ESPACES VERTS URBAINS

5.1 Les enjeux publics et les espaces verts urbains impactés pour une crue millénaire

5.1.1 Les établissements publics

7 établissements publics sont recensés dans l'enveloppe de la crue Q1000. Ils sont localisés sur les communes de Charbonnières-les-Bains et d'Oullins.

A Charbonnières-les-Bains, sont concernés :

- le gymnase municipal ;
- l'hôtel des postes ;
- le cinéma municipal Alpha pouvant accueillir 300 personnes.

A Oullins, sont concernés :

- l'école de la Saulaie pouvant accueillir 121 élèves ;²⁴
- l'église ;
- un Pôle emploi ;
- les vestiaires du stade du Merlo.

Pour une crue Q1000, l'ensemble des dommages aux équipements publics se monte à 593 000 euros sur près de 5 930 m² de surface inondée.

5.1.2 Les espaces verts urbains

Trois espaces verts urbains sont inclus dans l'enveloppe de la crue Q1000. Ils se situent à Charbonnières-les-Bains, Oullins et Sainte-Foy-lès-Lyon. Pour une crue Q1000, le montant des dommages à ces espaces verts s'élève à 146 000 euros sur près de 4 235 m² de surface inondée.

5.2 Les dommages monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée

5.2.1 Les établissements publics

Le tableau qui suit récapitule le nombre d'établissement publics et les dommages selon les crues considérées.

Tableau 19 : Synthèse des dommages aux établissements publics sans aménagement

CRUE	Nombre d'établissement	Surface impactée en m²	Dommages (en k€)
15	1	459	46
20	4	3 591	359
100	4	3 665	366
1000	7	5 931	593

²⁴ Source : annuaire des mairies, <http://www.annuaire-mairie.fr/>

Ce tableau souligne que la crue vingtennale à trentennale est près de 7 fois plus dommageable que la crue de période de retour 15 ans.

En effet, pour cette dernière, seuls les vestiaires du stade du Merlo sont inondés, alors que les crues Q20 et Q100 impactent également le pôle emploi, l'hôtel des postes, et le gymnase.

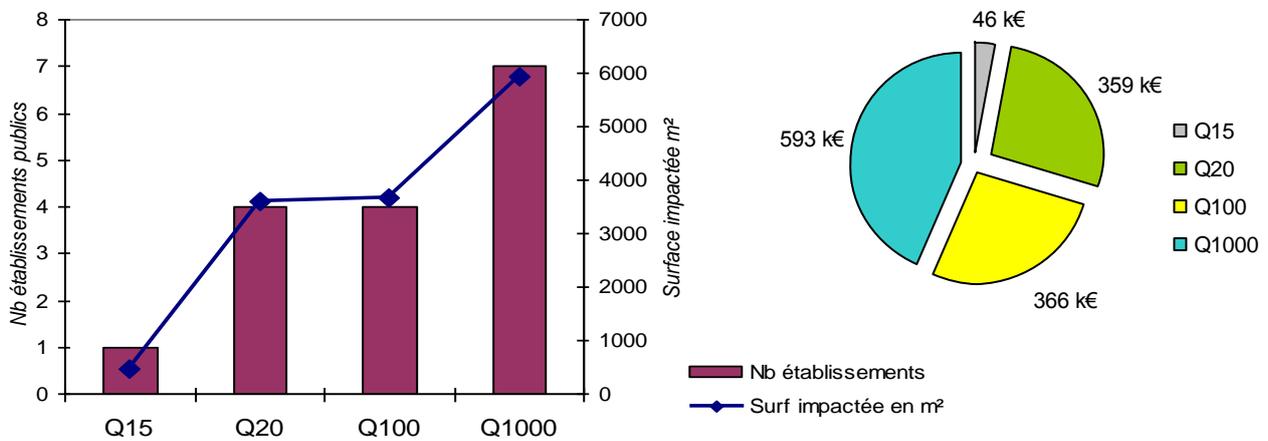


Figure 21 : Dommages aux établissements publics sans aménagement

5.2.2 Les espaces verts

Les quelques espaces verts urbains recensés se situant à proximité des cours d'eau, les montants des dommages en situation initiale varient peu.

Tableau 20 : Synthèse des dommages aux espaces verts sans aménagement

CRUE	Nombre d'espace vert	Surface impactée en m²	Dommages
15	2	3 085	105
20	3	3 790	129
100	3	4 154	141
1000	3	4 235	144

5.3 Les dommages non monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée

Concernant les équipement publics et les espaces verts, les dommages non monétarisés s'estiment en fonction du nombre de personnes présentes dans ces lieux en cas de crue. Les problèmes d'alerte, de secours et de gestion de crise peuvent y être importants.

Une vingtaine de personnes accueillies dans des établissements publics peuvent être concernées pour une crue de type Q15, plus d'une centaine pour les crues Q20 et Q100, plus de 500 pour une crue millénaire.

5.4 Les bénéfices attendus grâce au scénario I

5.4.1 Les établissements publics

Les mesures de restauration des cours d'eau et de protection ont des effets bénéfiques sur les établissements publics pour la majorité des crues étudiées.

La diminution des dommages sur les établissements publics pour le scénario I se répartit de la manière suivante : 100% pour les Q15 et Q20 ; 75% pour la Q100 ; 0% pour la Q1000.

Tableau 21 : Synthèse des bénéfices attendus sur les établissements publics grâce au scénario I

Crues considérées	Dommages (en k€)	Dommages évités (en k€)	Nombre concerné	Superficie concernée (m²)	Superficie soustraite (m²)
Q15	0	-46	0	0	459
Q20	0	-359	0	0	3591
Q100	91	-275	2	914	2751
Q1000	593	0	7	5931	0

L'analyse du tableau montre que les effets positifs de ces aménagements se font ressentir pour les crues les plus fréquentes : Q15 et Q20. En effet, tous les établissements se trouvent protégés. Pour la crue centennale, les bénéfices attendus sont conséquents par rapport à la situation initiale. Seuls le Pôle emploi et les vestiaires du stade d'Oullins subissent encore des dommages.

En revanche, les effets bénéfiques pour la crue millénaire sont inexistantes. Le montant des dommages reste identique par rapport à la situation initiale.

5.4.2 Les espaces verts

Tableau 22 : Synthèse des bénéfices attendus sur les espaces verts grâce au scénario I

Crues considérées	Dommages (en k€)	Dommages évités (en k€)	Nombre concerné	Superficie concernée (m²)	Superficie soustraite (m²)
Q15	0	-105	0	0	3 085
Q20	80	-49	1	2 339	1 451
Q100	95	-46	2	2 790	1 364
Q1000	144	0	3	4 236	0

En prenant compte les mesures de protection du scénario I, les bénéfices attendus par rapport à la situation initiale sont notables pour la majorité des crues. Comme le montre ce tableau, la protection est totale pour une crue Q15 et les bénéfices varient entre 45 000 et 50 000 euros pour des crues vingtennale (-38%) et centennale (-33%). Toutefois, les mesures de restauration et de protection n'ont pas d'effets pour une crue millénaire.

5.5 Les bénéfices attendus grâce au scénario II

5.5.1 Les établissements publics

Les retenues sèches associées aux mesures d'élargissement et de restauration des cours d'eau ont des effets très positifs sur la protection des établissements publics pour la majorité des crues étudiées.

Tableau 23 : Synthèse des bénéfices attendus sur les établissements publics grâce au scénario II

Crues considérées	Dommmages (en k€)	Dommmages évités (en k€)	Nombre concerné	Superficie concernée (m²)	Superficie soustraite (m²)
Q15	0	-46	0	0	459
Q20	0	-359	0	0	3 591
Q100	0	-366	0	0	3 665
Q1000	593	0	7	5 931	0

Suivant ce tableau, la protection apportée par les aménagements est de 100% pour les crues fréquentes (Q15 et Q20) ainsi que pour la crue centennale. En revanche, il n'y a pas d'effet bénéfique pour la crue exceptionnelle Q1000.

5.5.2 Les espaces verts

Tableau 24 : Synthèse des bénéfices attendus sur les espaces verts grâce au scénario II

Crues considérées	Dommmages (en k€)	Dommmages évités (en k€)	Nombre concerné	Superficie concernée (m²)	Superficie soustraite (m²)
Q15	0	- 105	0	0	3085
Q20	0	- 129	0	0	3790
Q100	80	- 62	1	2339	1815
Q1000	144	0	3	4236	0

Pour les crues Q15 et Q20, la sauvegarde des espaces verts est totale. Pour la crue centennale, il ne reste qu'un seul espace concerné (à Charbonnières-les-Bains), représentant une diminution de 44% des dommages. Il est à noter que cet espace est précisément intégré à l'élargissement du lit du cours d'eau, afin qu'il conserve sa vocation inondable, constituant ainsi une zone de ralentissement dynamique des crues.

6 BENEFICES ATTENDUS SUR LES RESEAUX

6.1 Les réseaux et les infrastructures impactés pour une crue millénaire

Pour mémoire, aucun réseau de gaz ou voie ferrée n'est recensé en zone inondable sur le bassin.

6.1.1 Réseau routier

Plus de 18 km de voirie sont situés dans l'enveloppe de la crue Q1000. Pour ce type de crue, les dommages s'élèvent à près de 6,6 millions d'euros.

Les secteurs les plus concernés se localisent entre les communes d'Oullins et de Sainte-Foy-lès-Lyon.

6.1.2 Eléments ponctuels du réseau électrique

Sur le territoire inondé, seuls des éléments ponctuels du réseau électrique ont été recensés. On retrouve 6 postes électriques sur la commune d'Oullins et un poste électrique sur la commune de Sainte-Foy-lès-Lyon. Le montant des dommages s'élève à 32 k€ pour ce type de crue en situation sans aménagement.

6.2 Les dommages monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée

6.2.1 Réseau routier

Le tableau qui suit récapitule l'importance du réseau routier inondé et les dommages selon les crues considérées.

Tableau 25 : Synthèse des dommages aux réseaux routiers sans aménagement

CRUE	Linéaire impacté en m	Dommages (en k€)
15	4 460	1 003
20	7 865	1 723
100	13 279	3 879
1000	18 650	6 691

Ce tableau souligne que les montants des dommages varient très sensiblement entre les crues vingt à trentennale, centennale et millénaire.

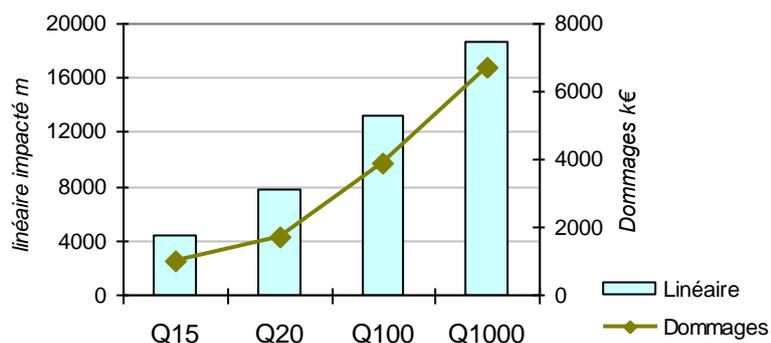


Figure 22 : Dommages aux réseaux routiers sans aménagement

6.2.2 *Éléments ponctuels du réseau électrique*

Les éléments du réseau ponctuel recensés se localisent uniquement sur les communes d'Oullins (6 éléments) et de Sainte-Foy-lès-Lyon (1 élément). Le tableau qui suit retranscrit les dommages en fonction de chaque crue.

Tableau 26 : Synthèse des dommages aux éléments ponctuels du réseau électrique sans aménagement

CRUE	Nombre d'éléments	Dommmages (en k€)
15	0	0
20	1	2
100	5	15
1000	7	31

Ce tableau souligne que les dommages au réseau électrique sont inexistantes pour la crue Q15 et qu'un seul élément est concerné pour la crue vingtennale à trentennale. Pour la crue centennale, cinq éléments sont touchés soit deux de moins que pour une crue millénnale. Toutefois, le montant des dommages entre ces deux crues passe du simple au double, du fait des hauteurs d'eau.

6.3 *Les dommages non monétarisés en situation initiale pour chaque crue considérée*

Concernant les réseaux, les dommages non monétarisés s'apprécient à travers l'impact de leurs dysfonctionnements sur les enjeux humains et économiques.

Les routes concernées par la montée des eaux se localisent à proximité du cours d'eau dans un axe "est-ouest" le long des routes départementales 50 et 75D (reliant Sainte-Foy-lès-Lyon à Oullins). Cet axe est important à l'échelle locale car il est connecté aux routes départementales 489 (15 718 véhicules/jours) et 342 (15 146 véhicules/jours). La perturbation du trafic local peut par conséquent avoir des répercussions importantes.

Il est à noter également que deux autres routes départementales sont inondées pour les 3 crues les plus importantes de notre analyse :

- la route départementale 123 sur la commune de Charbonnières-les-Bains reliant la commune à celle de la Tour-de-Salvagny ;
- la route départementale 99 sur la commune de Tassin-la-Demi-Lune reliant la commune à celle de Saint-Genis-les-Ollières.

L'inondation de ces deux autres voies n'entraînera néanmoins pas de fortes perturbations dans le trafic routier, les véhicules pouvant emprunter facilement d'autres voies d'accès pour contourner la crue.

Le réseau électrique : en cas de panne et de dysfonctionnement des postes et transformateurs électriques, les effets se feraient ressentir sur les populations (problème d'éclairage, de chauffage par exemple) et sur les activités économiques (entreprises dépendantes de l'alimentation en électricité pour leur bon fonctionnement). Mais les effets complets du dysfonctionnement des réseaux autres que les routes, très complexe à évaluer, n'ont pas été abordés dans cette étude.

6.4 Les bénéfices attendus grâce au scénario I

6.4.1 Réseau routier

L'impact du scénario I se fait sensiblement ressentir sur les infrastructures du réseau routier, et cela pour la majorité des crues étudiées.

Tableau 27 : Synthèse sur les bénéfices attendus sur les infrastructures routières grâce au scénario I

Crues considérées	Dommages (en k€)	Dommages évités (en k€)	Linéaire concerné (m)	Linéaire soustrait (m)
Q15	0	-1 003	0	4 460
Q20	451	-1 271	1 498	6 367
Q100	2 756	-1 123	10 602	2 677
Q1000	6 548	-142	17 942	708

Les bénéfices inhérents au scénario I dépassent le million d'euros pour la majorité des crues. Les bénéfices sont particulièrement visibles pour une crue fréquente telle que la crue d'ordre trentennal où les bénéfices attendus dépassent les 1,2 millions d'euros.

En matière d'accessibilité, les mesures de protection se font ressentir essentiellement pour les crues dites fréquentes. Pour une crue de type Q15, la protection des voies est totale. Pour une crue trentennale voire centennale, les routes situées sur les communes de Charbonnières-les-Bains (RD 123) et de Tassin-la-Demi-Lune (RD 99) ne seraient plus inondées, permettant ainsi la circulation normale des personnes et des biens.

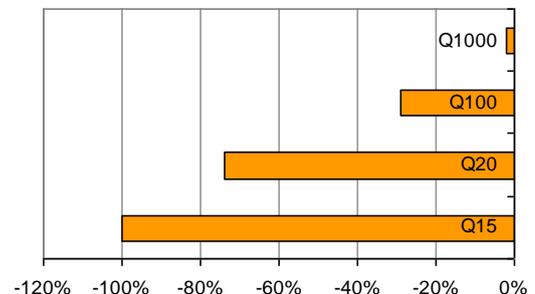


Figure 23 : Taux de dommages évités (réseau routier) pour chaque crue avec le scénario I

6.4.2 Eléments ponctuels du réseau électrique

Malgré le nombre peu important de postes électriques recensés en zone inondable, les mesures d'aménagement et de restauration des cours d'eau définies dans le scénario I permettent de réduire le montant des dommages par rapport à la situation initiale pour certaines crues.

Tableau 28 : Synthèse sur les bénéfices attendus pour les éléments ponctuels du réseau électrique grâce au scénario I

Crues considérées	Dommages (en k€)	Dommages évités (en k€)	Nombre	Nombre en moins
Q15	0	0	0	0
Q20	0	- 2	0	1
Q100	5	- 10	3	2
Q1000	31	0	7	0

La lecture de ce tableau permet de voir que les aménagements sont bénéfiques pour la protection de ces enjeux pour les crues de type trentennal et centennal.

Pour la crue Q20, l'unique poste électrique présent en zone inondable en situation sans aménagement est protégé. Pour la crue Q100, les aménagements protègent deux postes électriques de plus.

En revanche, ces aménagements n'ont pas d'effet sur le montant des dommages aux installations pour une crue millénaire.

6.5 Les bénéfices attendus grâce au scénario II

6.5.1 Réseau routier

Les mesures définies dans le scénario II ont un impact très bénéfique en matière de réduction des dommages pour des crues de type Q15 (-100%), Q20 (-100%) et Q100 (-88%). Pour la Q1000, la réduction reste quasi nulle à -2%.

Tableau 29 : Synthèse sur les bénéfices attendus sur les infrastructures routières grâce au scénario II

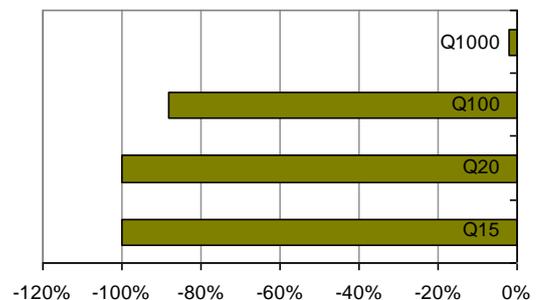
Crues considérées	Dommages (en k€)	Dommages évités (en k€)	Linéaire concernée(m)	Linéaire soustrait (m)
Q15	0	- 1 003	0	4 460
Q20	0	- 1 723	0	7 865
Q100	451	- 3 428	1 498	11 781
Q1000	6548	- 142	17 942	708

Les bénéfices estimés sont particulièrement visibles pour une crue centennale où le montant des dommages évités atteint les 3,4 millions d'euros.

En matière d'accessibilité, les mesures de protection se font ressentir essentiellement pour les crues dites fréquentes. Pour les crues de type Q15 et Q20, la protection des voies de circulation est totale.

Pour la crue centennale, il est à noter que les routes situées sur les communes de Charbonnières-les-Bains (RD 123) et de Tassin-la-Demi-Lune (RD 99) ne seraient plus inondées par rapport à la situation initiale, permettant ainsi la circulation normale des personnes et des biens. Par ailleurs, sur les communes d'Oullins et de Sainte-Foy-lès-Lyon où passent les routes départementales 50 et 75D, seules quelques routes secondaires sont inondées, ne mettant pas ainsi en péril la circulation des personnes.

Figure 24 : Taux de dommages évités (réseau routier) pour chaque crue avec le scénario II



6.5.2 Eléments ponctuels du réseau électrique

Les mesures définies dans le scénario II ont un impact très bénéfique en matière de réduction des dommages pour des crues.

Tableau 30 : Synthèse sur les bénéfices attendus pour les éléments ponctuels du réseau électrique grâce au scénario II

Crues considérées	Dommages (en k€)	Dommages évités (en k€)	Nombre	Nombre en moins
Q15	0	0	0	0
Q20	0	-2	0	1
Q100	0	-15	0	5
Q1000	31	0	7	0

Comme le montre ce tableau, les mesures proposées dans le scénario II permettent la totale protection des éléments ponctuels du réseau électrique, cela pour des crues fréquentes jusqu'à une crue centennale. Toutefois, ces aménagements n'apportent pas de bénéfice, ni de protection à ces éléments pour une crue millénaire.

7 SYNTHÈSE SUR LES BÉNÉFICES

7.1 Bénéfices comme dommages évités monétarisés

Tableau 31 : Synthèse des bénéfices monétarisés imputables au scénario I

Enjeux	Bénéfices attendus (en k€ et en %)							
	Crue Q15		Crue Q20-30		Crue Q100		Crue Q1000	
Dommages aux habitats	- 4 515	- 100%	- 7 315	- 91%	- 3 360	- 23 %	- 715	- 3%
Dommages aux activités économiques	- 7 738	- 100%	- 17 194	- 99%	- 10 735	- 13%	- 31	0%
Dommages aux activités agricoles	0	0 %	+15	+ 100 %	0	0 %	0	0%
Dommages aux établissements publics	- 46	- 100%	- 359	- 100%	- 275	- 75%	0	0%
Dommages aux espaces verts	- 105	- 100%	- 49	- 38%	- 46	- 33%	0	0%
Dommages aux éléments de réseaux	0	0%	- 2	- 100%	- 10	- 67%	0	0%
Dommages aux routes	- 1 003	- 100%	- 1 271	- 74%	- 1 123	- 29%	- 142	- 2%
Total des dommages évités	-13 407	- 100%	- 26 175	- 95 %	- 15 549	- 15 %	- 888	- 1%

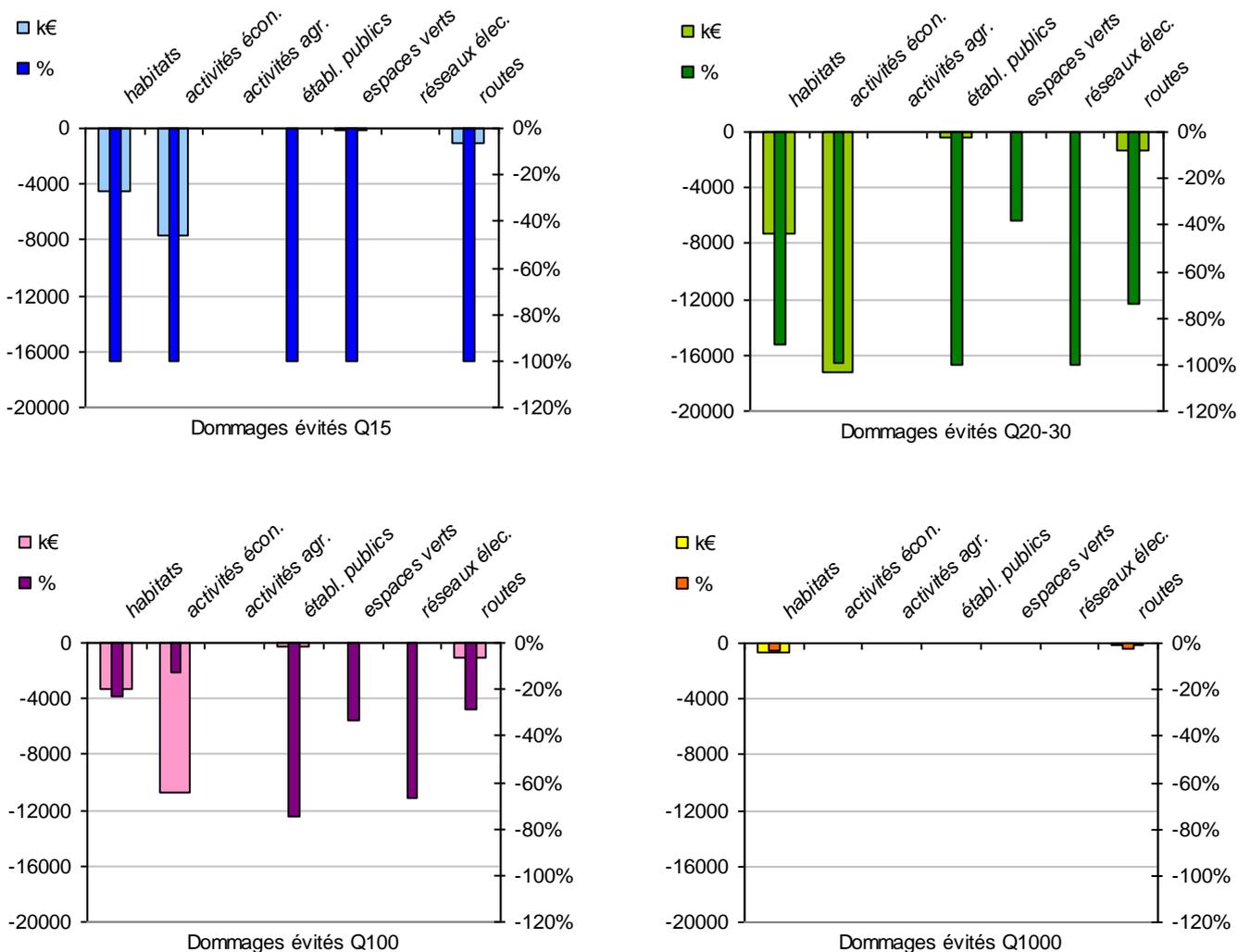


Figure 25 : Dommages évités pour chaque crue et enjeu pour le scénario I

Tableau 32 : Synthèse des bénéfices monétarisés imputables au scénario II

Enjeu	Bénéfices attendus (en k€ et en %)							
	Crue Q15		Crue Q20-30		Crue Q100		Crue Q1000	
Dommages aux habitats	- 4 515	- 100%	- 8 073	- 100%	- 13 684	- 95%	- 715	- 3%
Dommages aux activités économiques	- 7 738	- 100%	- 17 353	- 100%	- 82 370	- 100%	- 31	0%
Dommages aux activités agricoles	0	0%	0	0%	- 15	- 100%	-15	- 100%
Dommages aux établissements publics	- 46	- 100%	- 359	- 100%	- 366	- 100%	- 0	0%
Dommages aux espaces verts	- 105	- 100%	- 129	- 100%	- 62	- 44%	0	0%
Dommages aux éléments de réseaux	0	0%	- 2	- 100%	- 15	- 100%	- 0	0%
Dommages aux routes	- 1 003	- 100%	- 1 723	- 100%	- 3 428	- 88%	- 142	- 2%
Total des dommages évités	- 13 407	-100%	-27 638	-100%	-99 940	- 99%	-919	- 1%

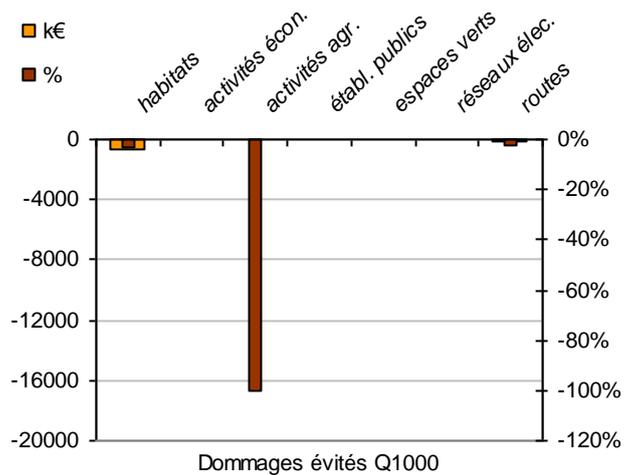
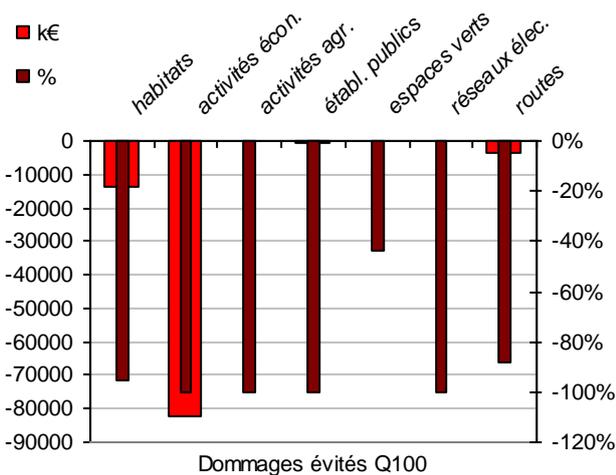
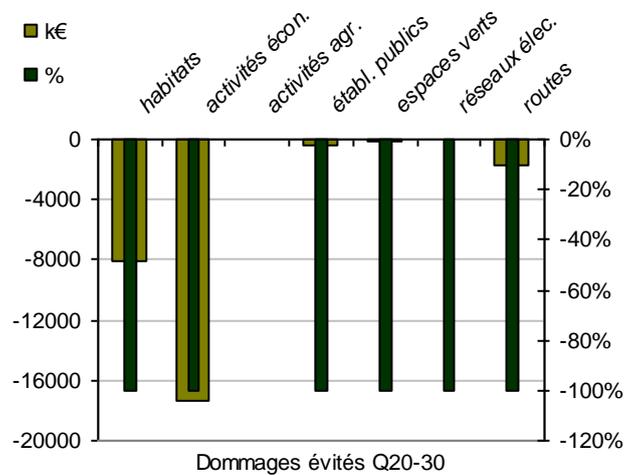
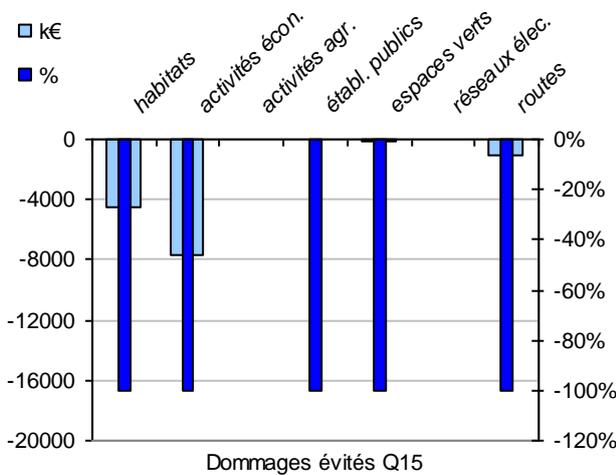


Figure 26 : Dommages évités pour chaque crue et enjeu pour le scénario II

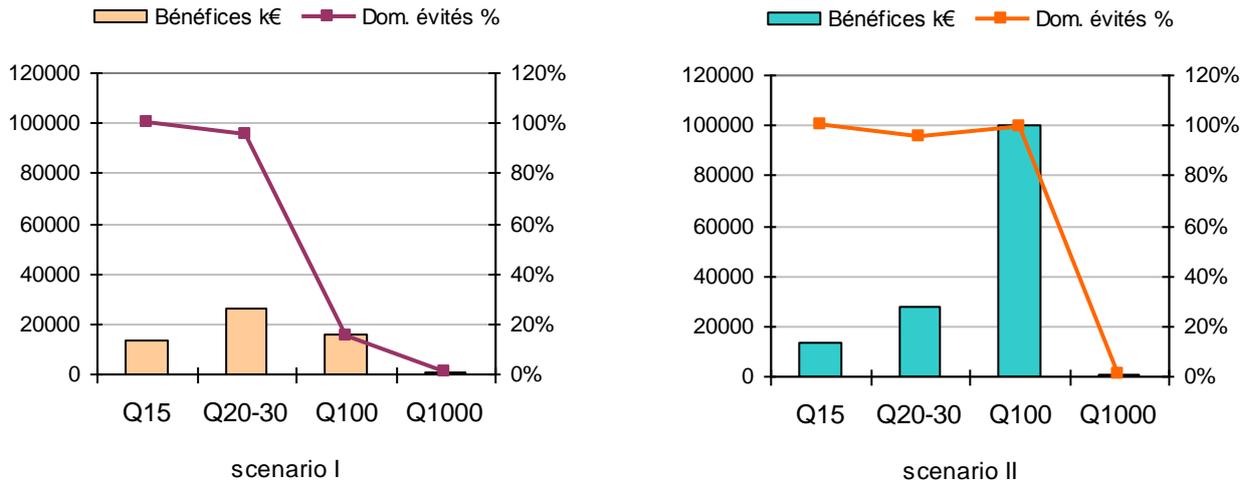


Figure 27 : Bénéfices totaux pour chaque crue et scénario

7.2 Bénéfices non monétarisés

Le tableau qui suit récapitule les populations soustraites au risque d'inondation pour les différentes crues et les différents scénarios, soit en annualisant à partir d'une crue de fréquence nulle :

- - 72 habitants / an pour le scénario I ;
- - 132 habitants / an pour le scénario II.

Tableau 33 : Tableau des populations résidentes soustraites au risque

Scénario	Enjeux	Bénéfices attendus par rapport aux crues en situation initiale							
		Crue Q15		Crue Q20-30		Crue Q100		Crue Q1000	
I	Population exposée	- 829	100%	- 1668	90%	- 759	24%	- 1	0%
II	Population exposée	- 829	100%	- 1844	100%	- 2983	95%	- 1	0%

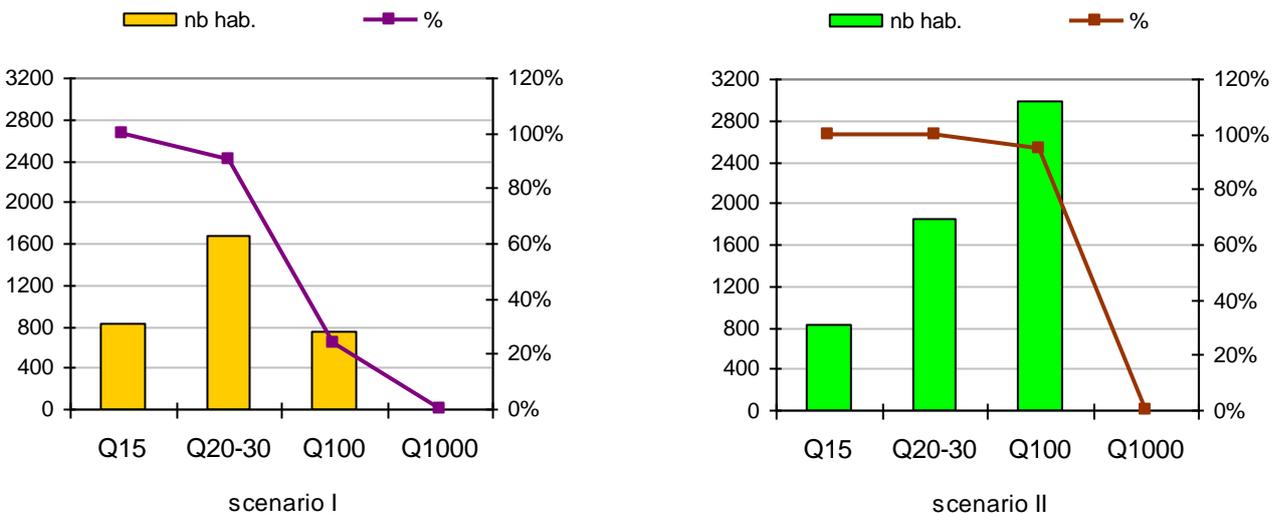


Figure 28 : Population soustraite au risque pour chaque crue et scénario

La préservation des populations potentiellement accueillies dans les établissements et établissements publics tout comme celle des effectifs des établissements économiques font également partie des bénéfices non monétarisés.

Enfin, il est important de souligner deux points supplémentaires :

- tout d'abord, les crues régulières de l'Yzeron en secteur urbain et périurbain ont de fortes incidences psychologiques²⁵. L'atténuation des effets des crues grâce au scénario I comme II est à même de diminuer ces incidences.
- par ailleurs, les projets portés par le SAGYRC comportent une dimension environnementale et en termes de développement durable très importante :
 - o aménagements paysagers ;
 - o restauration écologique des rivières ;
 - o réaménagement de passerelles ;
 - o suppression de seuils pour restaurer la continuité écologique.

En effet, sur son cours aval, l'Yzeron est considéré comme une « masse d'eau fortement modifiée » (MEFM) au titre de la directive cadre européenne sur l'eau, avec obligation d'atteindre un « bon potentiel écologique » d'ici 2015-2021. Le projet issu du Contrat de rivière, bien qu'ayant une origine hydraulique, est indispensable pour l'atteinte de ce bon potentiel, et figure à ce titre au programme de mesures du SDAGE RM 2010-2015. Concernant 65% du linéaire de la MEFM (et 10% du linéaire total du bassin versant), l'opération est particulièrement ambitieuse en matière de restauration de cours d'eau, avec notamment la suppression d'un lit entièrement bétonné sur plus d'un km à Oullins, la suppression d'une double voie de circulation (seule voie hors gabarit de l'ouest lyonnais) pour permettre d'élargir l'Yzeron à Sainte-Foy-lès-Lyon, et de nombreuses reprises de berges en enrochements au profit de techniques végétales, afin de lutter contre les espèces invasives telles que la Renouée du Japon et reconstituer des corridors biologiques (la ripisylve est actuellement absente sur 45% du linéaire du projet et dégradée sur les 55% restant, et l'Yzeron aval comprend 4 obstacles majeurs infranchissables qui seront supprimés à l'issue des aménagements).

Même si notre analyse n'a pas intégré les coûts relatifs à cette dimension (environ 5 millions d'euros), il est important de souligner les bénéfices non monétarisés découlant de cet aspect des scénarios I et II ; et de rappeler que ces projets de protection contre les crues s'inscrivent dans une approche globale de gestion des milieux aquatiques à l'échelle du bassin versant.

²⁵ Morel-Journel C., Duchêne F., 2000. "Riverains de cours d'eau et gestionnaires du risque, un dialogue impossible ?" in *Géocarrefour*. Vol 75. N.3. P221-226.

Morel-Journel C., Duchêne F., 2004. "De la culture du risque. Paroles riveraines à propos de deux cours d'eau périurbains". Editions de l'aube recherche. Société et territoire. 167p.

8 RESULTATS DE L'ANALYSE COUT BENEFICE

8.1 Scénario I

8.1.1 Estimation des DMA et du DEMA

Les dommages moyens annualisés (DMA) sans aménagement sont évalués à près de 4,148 millions d'euros. Les dommages moyens annualisés avec l'aménagement se montent à plus de 2,9 millions d'euros. Les dommages évités moyens annualisés (DEMA) sont d'environ : 1,238 millions d'euros.

Tableau 34 : Evaluation algébrique des DMA et du DEMA pour le scénario I

Situation initiale							
Nom du point	Période de retour	Fréquence	Coût des dommages sans aménagement	Coefficient directeur (a)	Constante (b)	Intégrale	
Inf	Inf	0	200 605 942,67 €	-66868647558	200605942,7	167171,6189	
A	1000	0,001	133 737 295 €	-3594336568	137331631,7	1058065,025	
B	100	0,01	101 388 266 €	-1843755792	119825823,9	2580526,007	
C	20	0,05	27 638 034 €	-853854613,5	70330765	342042,9869	
D	15	0,06666667	13 407 124 €				
						DMA sans mesure	4147805,638
Scénario basé sur les opérations sur le lit et la protection							
Nom du point	Période de retour	Fréquence	Coût des dommages avec aménagement	Coefficient directeur (a)	Constante (b)	Intégrale	
Inf	Inf	0	200 605 942,67 €	-67757004300	200605942,7	166727,4405	
Aa	1000	0,001	132 848 938 €	-5223311364	138072249,7	984096,3351	
Ba	100	0,01	85 839 136 €	-2109392594	106933062	1746051,369	
Ca	20	0,05	1 463 432 €	-87805940,69	5853729,38	12195,26954	
	15	0,06666667	0 €				
						DMA avec mesures	2909070,414
						DEMA	1238735,223

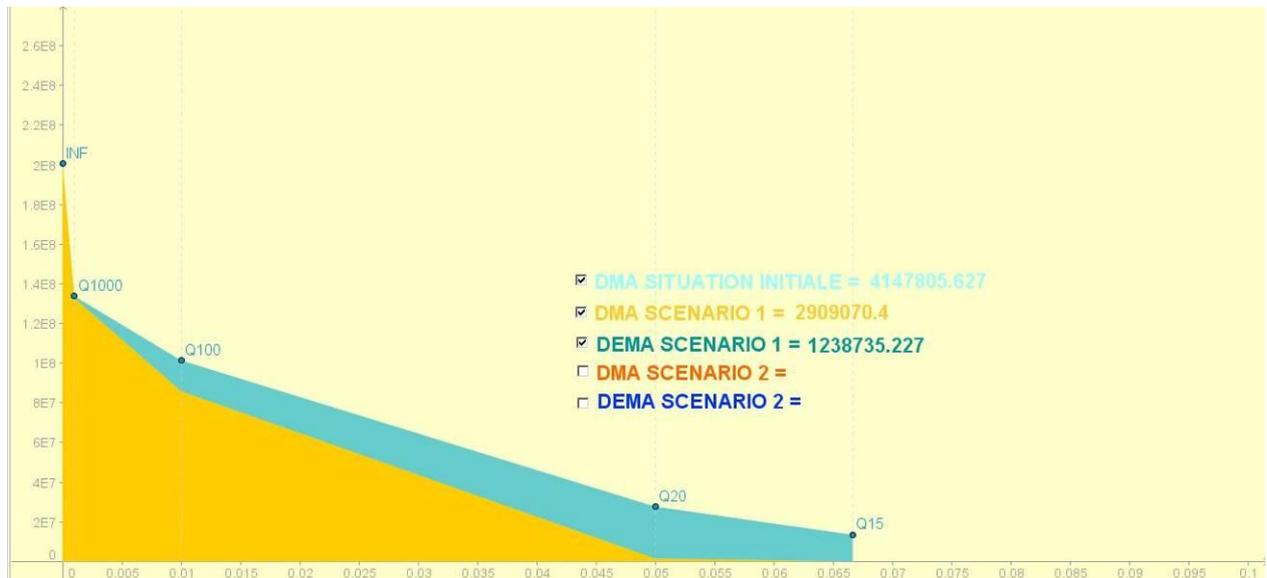


Figure 29 : Evaluation graphique des DMA et du DEMA pour le scénario I

8.1.2 Rappel des coûts de l'aménagement considéré

Les coûts de travaux initiaux ont été estimés à près de 22 millions d'euros.
Les coûts réguliers annuels ont été estimés à 1% de la valeur de l'investissement soit plus de 220 000 euros.

Tableau 35 : Synthèse des différents coûts pris en compte pour le scénario I

Initiaux	Etude	Foncier aménagement ^t de cours d'eau & protection	Foncier barrages	Travaux aménagement ^t de cours d'eau & protection	Travaux barrages	Travaux aménagement ^t rive droite en aval du pont d'Oullins	Total investissement
	4 768 362,00 €	2 725 015,00 €		14 453 436,90 €		74 000,00 €	22 020 813,9

Annuels	1% investissement
	220 208,14 €

8.1.3 Détermination de la Valeur Actualisée Nette et du Ratio B/C

Nous avons calculé la Valeur Actuelle Nette (VAN) pour différents horizons temporels et déterminé l'horizon temporel pour lequel la VAN devient positive. Nous avons calculé le ratio B/C (bénéfices / coûts) pour différents horizons temporels et déterminé l'horizon temporel pour lequel le ratio B/C devient positif. Le tableau qui suit synthétise ces résultats :

Tableau 36 : Résultat de l'analyse coût bénéfice pour le scénario I

Horizon temporel	VAN	Ratio B/C
30 ans	-4 378 582,41 €	83 %
47 ans	79 679,95 €	100 %
50 ans	726 445,92 €	103 %

L'horizon temporel associé à une VAN supérieure à 0 et un ratio B/C supérieur à 100% est évalué à **47 ans**.

Cet horizon temporel ne dépassant pas le plafond recommandé de 50 ans, l'ACB du scénario I est jugée positive au regard des recommandations des annexes techniques du guide méthodologique PAPI.

8.2 Scénario II

8.2.1 Estimation des DMA et du DEMA

Les dommages moyens annualisés sans aménagement sont évalués à plus de 4,148 millions d'euros.

Les dommages moyens annualisés avec l'aménagement se montent à près de 800 000 euros.

Les dommages évités moyens annualisés sont donc d'environ 3,35 millions d'euros.

Tableau 37 : Evaluation algébrique des DMA et du DEMA pour le scénario II

Situation initiale							
Nom du point	Période de retour	Fréquence	Coût des dommages sans aménagement	Coefficient directeur (a)	Constante (b)	Intégrale	
Inf	Inf	0	200 605 942,67 €	-66868647558	200605942,7	167171,6189	
A	1000	0,001	133 737 295 €	-3594336568	137331631,7	1058065,025	
B	100	0,01	101 388 266 €	-1843755792	119825823,9	2580526,007	
C	20	0,05	27 638 034 €	-853854613,5	70330765	342042,9869	
D	15	0,06666667	13 407 124 €				
						DMA sans mesure	4147805,638
Scénario combinant opérations sur le lit, protection et écrêtement							
Nom du point	Période de retour	Fréquence	Coût des dommages avec aménagement	Coefficient directeur (a)	Constante (b)	Intégrale	
Inf	Inf	0	200 605 942,67 €	-67787764540	200605942,7	166712,0604	
Aa	1000	0,001	132 818 178,13 €	-14596680657	147414858,8	604198,0366	
Ba	100	0,01	1 448 052,22 €	-36201305,62	1810065,281	28961,0445	
Ca	20	0,05	- €	0	0	0	
	15	0,06666667	- €				
						DMA avec mesures	799871,1415
						DEMA	3347934,496

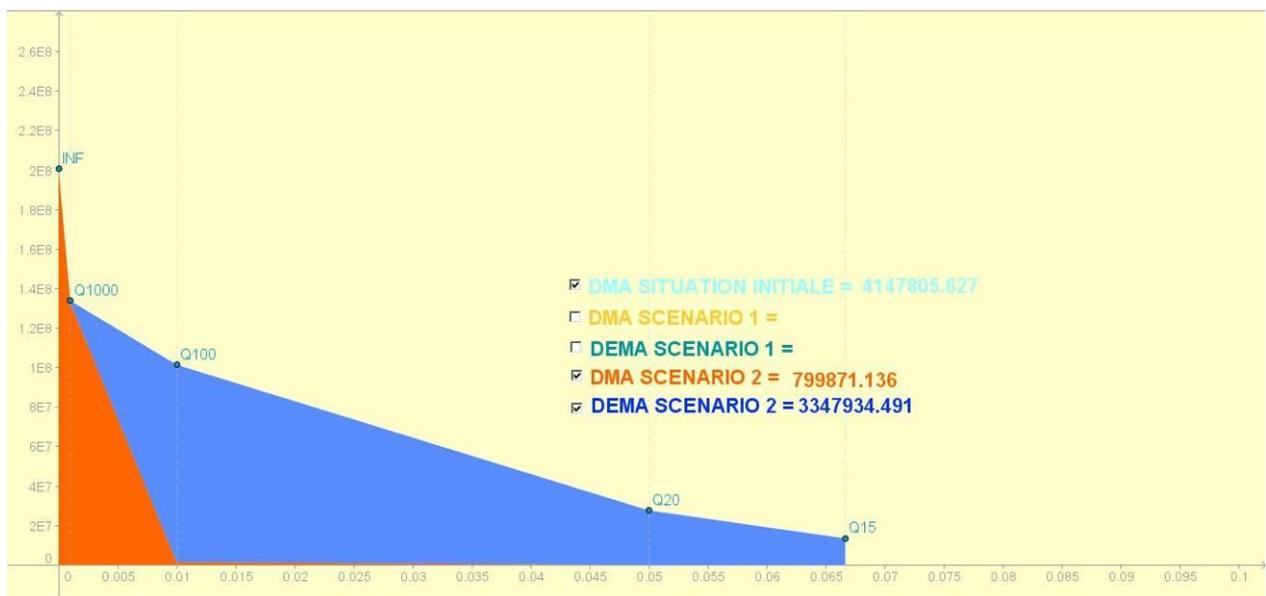


Figure 30 : Evaluation graphiques des DMA et du DEMA pour le scénario II

8.2.2 Rappel des coûts de l'aménagement considéré

Les coûts de travaux initiaux ont été estimés à près de 36, 5 millions d'euros. Les coûts réguliers annuels ont été estimés à 1% de la valeur de l'investissement soit 365 000 €.

Tableau 38 : Synthèse des différents coûts pris en compte pour le scénario II

Initiaux	Etude	Foncier aménagement ¹ de cours d'eau & protection	Foncier barrages	Travaux aménagement ¹ de cours d'eau & protection	Travaux barrages	Travaux aménagement ¹ rive droite en aval du pont d'Oullins	Total investissement
	4 768 362,00 €	2 725 015,00 €	1 788 250,00 €	14 453 436,90 €	12 702 761 €	74 000,00 €	36 511 825,40 €
Annuels	1% investissement						
	365 118,25 €						

8.2.3 Détermination de la Valeur Actualisée Nette et du Ratio B/C

Nous avons calculé la Valeur Actuelle Nette (VAN) pour différents horizons temporels et déterminé l'horizon temporel pour lequel la VAN devient positive. Nous avons calculé le ratio B/C pour différents horizons temporels et déterminé l'horizon temporel pour lequel le ratio B/C devient positif. Le tableau qui suit synthétise ces résultats :

Tableau 39 : Résultat de l'analyse coût bénéfice pour le scénario II

Horizon temporel	VAN	Ratio B/C
18 ans	1 248 531 €	103 %
30 ans	15 067 132 €	135 %
50 ans	30 104 858	167 %

L'horizon temporel permettant une VAN positive et un ratio B/C supérieur à 100% est estimé à **18 ans**. Cet horizon temporel étant loin de dépasser le plafond recommandé de 50 ans, l'ACB du scénario II est jugée très positive au regard des recommandations des annexes techniques du guide méthodologique PAPI.

Par ailleurs, cet horizon temporel étant inférieur à 30 ans, il respecte également les recommandations du Plan Rhône.

9 ANALYSE DE SENSIBILITE ET CONCLUSION

9.1 L'analyse de sensibilité

L'analyse de sensibilité a été effectuée sur le scénario II, ce dernier ayant les meilleurs résultats. Néanmoins, les conclusions de l'analyse de robustesse comme identification du paramètre le plus impactant sont valables également pour le scénario I.

Dans le cadre de notre étude, en fonction de la méthode de recensement des enjeux et des caractéristiques hydrauliques, il a été décidé de faire varier les paramètres suivants²⁶:

- Les DEMA en tant que résultat final.
- Les coûts de travaux.
- La valeur immobilière des habitats individuels et du m² pour les habitats collectifs.
- La hauteur d'eau.
- La hauteur de premier plancher pour les habitats.

Tableau 40 : Résultats de l'analyse de robustesse

Paramètres	VAN à 30 ans	VAN à 50 ans	HT avec VAN positive (ans)	B/C à 30 ans (%)	B/C à 50 ans (%)
- 10 % DEMA	9 277 873	22 627 753	21	122	151
+ 10% DEMA	20 856 391	37 581 962	15	149	184
- 10 cm hauteur 1 ^{er} plancher	15 830 492	31 090 773	17	137	170
+ 10 cm hauteur 1 ^{er} plancher	13 704 187	28 344 549	18	132	163
- 10 % hauteur d'eau	12 980 343	27 409 670	19	130	161
+ 10 % hauteur d'eau	16 358 592	31 772 839	17	138	171
- 10 % prix m ²	14 118 272	28 879 360	18	133	165
+ 10 % prix m ²	16 196 720	31 563 774	17	138	171
- 10 % coûts	19 349 679	34 571 477	15	150	186
+ 10 % coûts	10 784 586	25 638 238,88	21	123	152

Cette analyse de sensibilité souligne la robustesse de nos résultats qui s'explique par le calcul des dommages évités sur une large échelle à partir d'enjeux nombreux et variés.

Il s'avère que le coût des travaux est globalement le paramètre le plus impactant de notre analyse coût bénéfice.

²⁶ Les paramètres « pourcentage d'occupation des RDC » et « proportion d'habitation avec sous-sol » ne sont pas rentrés en ligne de compte dans l'analyse de sensibilité car ils ont été caractérisés in situ et ne résultent pas de choix méthodologique amont à notre analyse.

Le montant maximum des coûts initiaux possibles pour que l'ACB du scénario II reste conforme aux recommandations PAPI s'élève à plus de 61 millions d'euros hors taxe (en considérant toujours des coûts de fonctionnement annuels de 1%)²⁷. En deçà, le scénario II restera conforme, laissant ainsi une certaine marge de manœuvre si l'estimation initiale des travaux s'avérerait insuffisante.

9.2 Conclusion

Selon nous, les résultats de l'analyse coût-bénéfice des projets portés par le SAGYRC et complétés par le projet du pont d' Oullins sont bons :

- le scénario I regroupant travaux sur le lit des cours d'eau et ouvrages de protection est conforme aux recommandations du guide technique PAPI ;
- le scénario II comprenant également les ouvrages écrêteurs a des résultats supérieurs aux recommandations du Plan Rhône pourtant plus restrictives.

De plus, l'analyse de sensibilité souligne la robustesse des résultats de notre ACB compte tenu du nombre d'enjeux pris en compte, ainsi que de la finesse de la modélisation hydraulique disponible.

Enfin, les résultats peuvent être complétés par des bénéfices environnementaux non monétarisés mais réels compte tenu des efforts faits par le SAGYRC pour optimiser les aménagements et faire en sorte qu'ils répondent aux objectifs de bon état écologique inscrits à la directive cadre sur l'eau.

²⁷ Pour information, pour le scénario I, le montant maximum des coûts initiaux possibles s'élève à 22,6 millions pour 22 millions actuellement projetés

3. DETAILS DES COUTS ETUDIES DANS L'ACB

ETUDES (€ HT)				FONCIER (€)			
	Déjà dépensé	Reste à dépenser	Total		Déjà dépensé	Reste à dépenser	Total
AMO	515 252	495 590	1 010 842	Cours d'eau	304 590	2 420 425	2 725 015
MOE	649 375	1 439 718	2 089 093	Barrages	686 300	1 101 950	1 788 250
Etudes diverses	728 578	939 849	1 668 427				
Total	1 893 205	2 875 157	4 768 362		990 890	3 522 375	4 513 265
TRAVAUX COURS D'EAU (€ HT)				TRAVAUX BARRAGES (€ HT)			
	Charbonnières Q100 (hors PAPI)	Ponterle Q100 + Yzeron Q30 (2003)	Total cours d'eau		Déjà dépensé	Reste à dépenser	Total
	Déjà dépensé	Reste à dépenser	Total		Déjà dépensé	Reste à dépenser	Total
Elargissement	460 231	6 832 282	7 292 513	Francheville - Yzeron	0	9 075 630	9 075 630
Digues	207 143	6 953 780	7 160 923	Tassin - Charbonnières	0	3 627 131	3 627 131
	667 374	13 786 062	14 453 436		0	12 702 761	12 702 761
TRAVAUX QUAI P. SEMARD OULLINS (€ HT)				TOTAL GENERAL			
Déjà dépensé	Déjà dépensé	Reste à dépenser	Total				
0	0	74 000	74 000				
	0	74 000	74 000	36 511 825 €			

4. LETTRE D'INTENTION DE LA COMMUNE D'OULLINS



Le 22 juillet 2013

Lettre d'intention

Je soussigné François-Noël BUFFET, Sénateur-Maire de la commune d'Oullins, m'engage à réaliser, sous réserve de la labellisation du projet PAPI " Yzeron " et en partenariat avec le Syndicat intercommunal du bassin versant l'Yzeron (SAGYRC), l'action VII-2 intitulée " Fermeture du quai Pierre Sépard en rive droite à l'aval du pont d'Oullins afin d'éviter les débordements ".


François-Noël BUFFET
Sénateur-Maire d'Oullins

Toute correspondance doit être adressée à Monsieur le Maire
Hôtel de ville - BP 87 - 69923 OULLINS cedex - téléphone 04 72 39 73 13 - télécopie 04 78 50 81 78
site internet www.ville-oullins.fr

5. PROJET DE CONVENTION

CONVENTION CADRE RELATIVE AU PROGRAMME D' ACTIONS DE PREVENTION DES INONDATIONS ET AU PLAN SUBMERSIONS RAPIDES SUR LE BASSIN VERSANT DE L'YZERON POUR LES ANNEES 2013 A 2019

Entre

L'Etat, représenté par
Monsieur le Préfet du Département du Rhône ,

Et

Le Syndicat intercommunal du bassin versant de l'Yzeron (SAGYRC), représenté par son
Président, habilité à signer la convention par la délibération du

Préambule :

Le présent projet de programme d'actions de prévention des inondations s'inscrit dans le cadre de la labellisation nationale des nouveaux projets PAPI, et intègre un Plan Submersions Rapides (PSR). Le besoin d'un outil de gestion des inondations à une échelle globale s'est révélé au cours des dernières années sur le bassin versant. Aussi les différents acteurs locaux se sont mobilisés pour proposer un programme sur 6 ans, de 2013 à 2019.

Article 1 : le périmètre du projet

Le projet concerne le bassin versant de l'Yzeron situé dans le département du Rhône en Région Rhône-Alpes sur les communes définies en annexe de la convention.

Article 2 : Durée de la convention

La présente convention concerne la période 2013-2019.
Elle entre en vigueur à compter de la signature par les partenaires du projet.

Article 3 : Cadre juridique

Les principaux textes applicables dans le cadre de la Convention sont rappelés ci-après :

- Code de l'environnement dans son ensemble, et en particulier les articles introduits ou modifiés par :
 - la loi n°2003-699 du 30/07/03 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages (titre II « risques naturels ») ;
 - la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement ;
- Décret n° 99-1060 du 16 décembre 1999 relatif aux subventions de l'Etat pour des projets d'investissement ;
- Cahier des charges relatif à la labellisation PAPI.
- Circulaire du 12 mai 2011 relative à la labellisation et au suivi des projets « PAPI 2011 » et opérations de restauration des endiguements « PSR ».

Article 4 : Objectifs du projet de prévention des inondations et du Plan submersions rapides

En s'engageant à soutenir ce projet de prévention des inondations, les acteurs co-signataires affirment leur volonté de réduire de façon durable les dommages aux personnes et aux biens consécutifs aux inondations en mettant en œuvre une approche intégrée de prévention des inondations selon le programme d'actions décrit ci-après.

Pour la mise en œuvre des actions de ce programme d'actions, les partenaires du projet s'engagent, dans le respect de leurs prérogatives respectives, à traiter de manière globale et intégrée les problématiques de gestion des risques d'inondation, de préservation de l'environnement et d'aménagement du territoire, à informer le public pour développer la conscience du risque, à réduire la vulnérabilité des personnes, des biens et des territoires aux phénomènes naturels prévisibles d'inondations, à réduire l'aléa correspondant par des travaux de protection contre les crues intégrant des ouvrages hydrauliques, et à se donner les moyens d'une bonne conception et surveillance ainsi que d'un entretien adapté des dits ouvrages.

Article 5 : Contenu du programme d'action et maîtrise d'ouvrage

Le programme d'actions du projet objet de la présente convention a retenu les 7 axes d'actions définis par le cahier des charges de l'appel à projets PAPI 2011 :

- Axe I : Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque ;
- Axe II : Surveillance, prévision des crues et des inondations ;
- Axe III : Alerte et gestion de crise ;
- Axe IV : Prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme ;
- Axe V : Actions de réduction de la vulnérabilité ;
- Axe VI : Ralentissements des écoulements et réduction de l'aléa ;
- Axe VII : Gestion des ouvrages de protection hydraulique.

Cette liste est complétée par un 8^e axe : Gouvernance, animation, mise en œuvre et suivi de la démarche. Cet axe est relatif au financement de l'Equipe projet œuvrant au PAPI.

Le programme d'actions est défini dans les fiches actions jointes en partie 3 du dossier PAPI. Ces fiches présentent notamment la maîtrise d'ouvrage, le plan de financement ainsi que le calendrier prévisionnel de réalisation de chaque action. Une seule action concerne un autre Maître d'ouvrage que le SAGYRC, pour laquelle une lettre d'intention est annexée.

Article 6 : Montant et échéancier prévisionnel du projet de prévention des inondations

Sur la durée de présente convention, le coût total du Programme est évalué à 35 639 450 € HT.

Ce coût total se répartit entre les différents axes du programme de la manière suivante :

- Axe I : 375 000 € ;
- Axe II : 20 000 € ;
- Axe III : 0 € ;
- Axe IV : 0 € ;
- Axe V : 1 346 000 € ;
- Axe VI : 25 732 575 € ;
- Axe VII : 7 027 780 € ;
- « Axe VIII » : 1 138 095 €.

Le tableau financier relatif à cette répartition et détaillant la contribution financière de chaque partenaire est au chapitre 3.4 du document, et repris en annexe de la présente convention. Il en est de même du phasage prévisionnel.

Article 7 : Propriété intellectuelle

Le porteur de projet s'assure que les données et documents (études, cartes, modélisations, etc.) produits dans le cadre des actions menées au sein du programme d'actions objet de la présente convention sont mis à la disposition des co-financeurs de l'action concernée. Le cas échéant, une convention spécifique précisant les conditions d'utilisation de ces données pourra être rédigée.

Article 8 : Décision de mise en place de financement

Les décisions de mise en place de financement des actions prévues par la Convention sont prises par les Parties dans le cadre de leurs règles habituelles et dans la limite des dotations budgétaires annuelles.

Article 9 : Coordination, programmation, et évaluation

Dans le cadre de la mise en œuvre du programme d'actions de prévention des inondations, les partenaires du projet coordonnent leur action au sein d'un comité de pilotage qui se réunit au moins une fois par an.

Ce comité de pilotage est constitué conformément au cahier des charges PAPI. La composition prévisionnelle du comité de pilotage est précisée au chapitre 4.3.1 du PAPI.

Il est présidé conjointement par le représentant de l'Etat et le président du Syndicat intercommunal du bassin versant de l'Yzeron.

Son secrétariat est assuré par le SAGYRC.

Le comité de pilotage s'assure de l'avancement des différentes composantes du programme d'actions et veille au maintien de la cohérence du programme dans leurs différentes étapes annuelles de sa mise en œuvre. En particulier, il assure le suivi des indicateurs destinés à apprécier l'efficacité des actions menées. Il participe à la préparation de la programmation des différentes actions et est tenu informé des décisions de financement prises et des moyens mobilisés pour la mise en œuvre des actions. Il peut décider le cas échéant de procéder à l'adaptation ou la révision du programme d'actions du PAPI.

La préparation du travail du comité de pilotage est assurée par un comité technique.

Article 10 : Animation et mise en œuvre de la présente convention

L'animation de la présente convention, ainsi que la préparation du travail du comité de pilotage, sont assurés par un comité technique composé de représentants des financeurs, des maîtres d'ouvrages et des Parties. Ce comité technique est présidé conjointement par un représentant de l'Etat et un représentant du Syndicat intercommunal du bassin versant de l'Yzeron.

Le comité technique se réunit autant que de besoin et de façon systématique avant les réunions du comité de pilotage. Il informe le comité de pilotage de l'avancement de la réalisation du programme d'actions, de l'évolution des indicateurs et de toute difficulté éventuelle dans la mise en œuvre des actions.

Le comité technique peut se faire communiquer tous documents, études ou informations relatifs à la mise en œuvre du Programme, détenus par les maîtres d'ouvrages.

La composition prévisionnelle du comité technique est précisée au chapitre 4.3.2 du PAPI.

Son secrétariat est également assuré par le SAGYRC.

Article 11 : Concertation

L'élaboration et la mise en œuvre du projet font l'objet d'une concertation avec les parties prenantes, et notamment les associations de riverains concernées par la gestion des inondations, les riverains et usagers de l'eau, les présidents ou techniciens des SCOT du bassin, etc. ; seront associés aux différents comités techniques. Les modalités sont expliquées au chapitre 4.3.

Article 12 : Révision de la convention

Sous réserve que ne soit pas porté atteinte à son économie générale, la présente convention peut être révisée au moyen d'un avenant sans nouvel examen par le comité de labellisation, notamment pour permettre :

- une modification du programme d'actions initialement arrêté ;
- une modification de la répartition des financements initialement arrêté ;
- l'adhésion d'un nouveau partenaire au programme d'actions ;
- la prise en compte de nouvelles dispositions réglementaires et législatives.

Pendant la durée de la convention, chaque partenaire du projet peut proposer un avenant.

Le comité technique évalue l'opportunité de l'avenant proposé et transmet cette évaluation au comité de pilotage, qui décide des suites à donner à la proposition d'avenant.

Si l'un des signataires de la présente convention estime que les modifications envisagées, par leur ampleur (financière et technique), remettent en cause l'équilibre général du projet tel qu'il a été labellisé initialement, il est fondé à saisir le comité de labellisation compétent, qui déterminera si le projet modifié doit faire l'objet d'une nouvelle procédure de la labellisation.

Compte tenu de l'ancienneté, de la robustesse et de l'approbation partagée de la stratégie du bassin versant en matière de gestion du risque inondations, de laquelle découle directement le programme d'actions PAPI-PSR, il n'est pas prévu à ce stade de réviser celui-ci à mi-parcours.

Article 13 : Résiliation de la convention

La présente convention peut être résiliée faute d'accord entre les partenaires du projet. Dans ce cas, la demande de résiliation est accompagnée d'un exposé des motifs présenté en comité de pilotage. Elle fera l'objet d'une saisine des assemblées délibérantes de chacun des partenaires et d'une information au comité de labellisation compétent.

La décision de résiliation a la forme d'un avenant à la convention qui précise, le cas échéant, les conditions d'achèvement des opérations en cours d'exécution.

Article 14 : Litiges

En cas de litige sur les dispositions contractuelles et les engagements financiers, le tribunal compétent est le tribunal administratif de Lyon.

Article 15 : Liste des annexes à la présente convention

- *Tableau récapitulatif de la programmation technique et financière de l'ensemble des axes et des fiches actions.*
- *Composition des comités de pilotage et technique et modalités de concertation.*

Pour l'Etat,

Le Préfet du Rhône

Pour le Syndicat intercommunal du bassin versant de l'Yzeron (SAGYRC),

Le Président

6. NOTE D'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

sagyrC

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU BASSIN DE L'YZERON

Gestion & valorisation des cours d'eau



2013 - 2019

NOTE D'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE – Octobre 2013



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION	- 5 -
2.	ETAT DES LIEUX DU TERRITOIRE SOUS L'ANGLE DES ENJEUX NATURELS.....	- 6 -
2.1.	Contexte géomorphologique, géologique et hydrogéologique	- 6 -
2.1.1.	Approche générale du bassin versant.....	- 6 -
2.1.2.	Type morphologique et sensibilité des sites d'aménagements inscrits au PAPI	- 7 -
2.1.3.	Ressource en eau	- 7 -
2.2.	Le réseau hydrographique	- 8 -
2.3.	Hydrologie	- 8 -
2.4.	Rappel de l'état et des objectifs de qualité des masses d'eau du PAPI.....	- 9 -
2.5.	Caractéristiques environnementales des milieux sur les sites d'aménagement du PAPI.....	- 9 -
2.5.1.	Attractivité.....	- 9 -
2.5.2.	Nature des berges et du substrat.....	- 9 -
2.5.3.	Qualité biologique du milieu aquatique	- 10 -
2.5.4.	Qualité du milieu terrestre.....	- 11 -
3.	EVALUATION SOMMAIRE DES CONSEQUENCES POTENTIELLES DES TRAVAUX ET AMENAGEMENTS SUR L'ENVIRONNEMENT	- 13 -
3.1.	Elargissement et endiguement du lit des cours d'eau	- 13 -
3.1.1.	Occupation du sol et hydromorphologie.....	- 13 -
3.1.2.	Gestion de la ressource et des débits.....	- 13 -
3.1.3.	Les aménagements hydrauliques	- 14 -
3.1.4.	Les contraintes écologiques	- 14 -
3.2.	Retenues sèches écrêttrices de crues	- 15 -
4.	JUSTIFICATION DES TRAVAUX ET AMENAGEMENTS AU REGARD DE LEURS CONSEQUENCES POTENTIELLES RESIDUELLES.....	- 16 -
4.1.	La prise en compte des enjeux dans les projets d'élargissement de cours d'eau	- 16 -
4.1.1.	Amélioration de la qualité des eaux	- 16 -
4.1.2.	Préservation et restauration des milieux aquatiques.....	- 17 -
4.1.3.	Biodiversité et corridor	- 18 -
4.1.4.	Valorisation des milieux aquatiques.....	- 19 -

4.2.	La prise en compte des enjeux dans les projets de retenues sèches écrêtées de crues	- 20 -
4.3.	Compatibilité du projet	- 20 -
4.3.1.	Le SDAGE Rhône Méditerranée et Corse	- 20 -
4.3.2.	Le Plan Rhône.....	- 21 -
4.3.3.	Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (P.D.P.G.).....	- 21 -
4.3.4.	Le Contrat de rivière « Yzeron vif ».....	- 22 -
5.	GOVERNANCE ET CONCERTATION	- 23 -

1. INTRODUCTION

Le projet de PAPI vise la réduction des conséquences des inondations sur les personnes et les biens, ainsi que sur l'environnement.

Dans le cas du bassin versant de l'Yzeron, l'approche environnementale du projet est d'autant plus prépondérante que le programme comporte, notamment dans ses axes VI et VII, d'importants travaux d'aménagement de cours d'eau en zone urbaine, constituant actuellement des masses d'eau fortement modifiées (MEFM) au titre de la Directive cadre européenne sur l'eau (DCE). Un stockage temporaire des crues centennales au niveau de coulées vertes naturelles soustraites à l'urbanisation, est également prévu à l'aide de deux barrages écrêteurs.

Outre la nécessité d'identifier et de maîtriser l'impact des travaux sur les milieux aquatiques existants, le SAGYRC (structure porteuse à l'échelle du bassin versant) et ses partenaires ont rapidement identifié, lors de l'élaboration de la stratégie de protection, l'opportunité que représentait l'élargissement du lit des cours d'eau prévu pour réduire le risque inondation, en matière de restauration physique des hydrosystèmes.

Cette approche intégrée « inondations – restauration » a été initiée dans le cadre de la démarche de contrat de rivière « Yzeron Vif » sur la période 2002-2009, et se poursuit aujourd'hui, notamment avec les contrats de partenariat passés avec l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse et la Région Rhône-Alpes. Ces derniers ont donné l'occasion de réaliser une expertise écologique des travaux projetés, évaluant la pertinence des mesures environnementales proposées par rapport aux objectifs de la DCE, et les complétant le cas échéant.

Enfin, le programme a été déclaré d'utilité publique et d'intérêt général en 2012 au titre de la protection contre les crues d'une part, et de la restauration hydro-écologique des cours d'eau d'autre part. Le volet environnemental des projets a été évalué de manière très approfondie dans les dossiers réglementaires portés à enquête publique (étude d'impact type « Bouchardeau »).

Sur la base de l'ensemble de ces éléments, la présente note d'analyse environnementale synthétise la prise en compte des enjeux naturels dans le projet PAPI de l'Yzeron.



Illustration de la forte artificialisation des cours d'eau concernés par les aménagements de protection contre les inondations à Oullins et Sainte Foy-lès-Lyon

2. ETAT DES LIEUX DU TERRITOIRE SOUS L'ANGLE DES ENJEUX NATURELS

2.1. CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE, GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

2.1.1. Approche générale du bassin versant

Le bassin versant de l'Yzeron peut se découper en cinq unités hydrogéomorphologiques naturelles distinctes (cf. carte 7 du dossier PAPI) :

- Les monts du Lyonnais (altitudes comprises entre 550 et 900 mètres, vallées étroites et encaissées présentant des fortes déclivités de l'ordre de 4 à 5 % pour l'Yzeron).
- Le plateau Lyonnais métamorphique (altitudes entre 250 et 350 m, vallées évasées et s'encaissant dans le plateau avec des pentes plus faibles comprises entre 2 et 3 %).
- Le plateau Lyonnais recouvert de cailloutis (altitudes entre 200 et 300 m, vallées larges et beaucoup plus encaissées que dans la partie amont du bassin versant, dont les fonds sont aplanis par l'accumulation de colluvions issues des versants très raides).
- L'arène granitique (fonds de vallées évasés et légèrement encaissés et présentant des pentes modérées de l'ordre de 3 % pour la plupart des ruisseaux et moins de 1 % pour le Charbonnières, production d'une importante charge sédimentaire sableuse).
- La paléo-vallée du Rhône et dépôts rissiens sur la partie aval du bassin versant (altitudes comprises entre 165 et 230 m, vallée creusée par le Rhône puis recouverte successivement de diverses couches d'alluvions fluviales, faible pente inférieure à 1 %).

Le cadre morphologique brièvement décrit ci-dessus est l'expression du cadre géologique régional dominé pour l'essentiel par la structure du socle cristallin qui a orienté les principaux réseaux hydrographiques, et la période quaternaire caractérisée par les différents stades d'accumulation et d'érosion des épisodes glaciaires, à l'origine de la géomorphologie actuelle.

Le plateau lyonnais qui se situe dans la partie occidentale de la région lyonnaise, se divise en trois parties :

- Les monts du Lyonnais qui culminent à 943 m et qui sont principalement constitués de granité et de gneiss ;
- Le piémont, c'est-à-dire le plateau et le massif sédimentaire des Monts-d'Or qui atteint 600 m d'altitude ;
- La plaine alluviale du système séquano-rhodanien.

Le plateau est un trottoir incliné d'ouest en est, remanié par des niveaux rhodaniens étagés (cf. carte 9 du dossier PAPI).

2.1.2. Type morphologique et sensibilité des sites d'aménagements inscrits au PAPI

Le type morphologique des cours d'eau a été déterminé par l'UMR 5600 du CNRS (Schmitt et al. 2004). Les secteurs du Charbonnières (cf. sous fiche travaux VI-1-a du PAPI) et du Ratier (VI-1-b) sont de type B4 (Cours d'eau à énergie modérée et à fond de vallée encaissé et large de la bordure orientale du plateau lyonnais). Les secteurs de l'Yzeron aval (VI-1-c à VI-1-h) sont de type C1 (Cours d'eau de la paléovallée du Rhône et de la Saône).

La problématique de l'ensablement a été largement étudiée au travers des travaux réalisés par le CNRS (Grosprêtre et Schmitt, Janvier 2010). Le bassin versant, de part sa nature géologique, a toujours été propice au transport solide constitué par les sables. Toutefois, l'association de prédispositions naturelles et de facteurs anthropiques a accentué ce processus provoquant de nombreuses incisions en tête de bassin versant ces dernières décennies.

Les secteurs d'aménagement retenus dans le PAPI se situent tous dans la partie aval dont les caractéristiques géomorphologiques (pente plus faible, sinuosité, lit plus large...) sont plus favorables aux dépôts. Ces derniers sont accentués par la présence de seuils dans le lit.

La géométrie du lit a été appréciée au travers de la pente du profil en long, de la largeur du lit et de la hauteur des berges. Selon les secteurs la pente est comprise entre 0.3 et 0.7 %. Les largeurs moyennes du lit sont comprises entre 3 et 8 m. Les hauteurs de berge sont majoritairement supérieures à 3m.

2.1.3. Ressource en eau

Les ressources en eaux souterraines du bassin versant de l'Yzeron proviennent de trois types d'aquifère :

- Un aquifère mixte poreux et fissuré de type socle à l'ouest du bassin ;
- Des alluvions glaciaires ou fluvio-lacustres à l'est du bassin ;
- Les alluvions du Rhône à l'aval du bassin.

A l'ouest du bassin versant, les terrains cristallins et métamorphisés présentent peu de réserve en eau du fait de l'importance du ruissellement des eaux pluviales. Cependant, les roches métamorphiques s'érodent en surface (phénomène d'arénisation) pouvant former une couverture arénique suffisante pour donner naissance à des sources de faible débit (10 à 500 l/h). Sans véritable réserve, les sources sont tributaires de la pluviométrie. L'imperméabilité du domaine cristallin et la non-accumulation de réserves dans le sous-sol se traduisent par la densité du réseau superficiel de ruissellement qui draine la masse d'eau souterraine et l'absence de véritable plaine alluviale au niveau des cours d'eau.

A l'est, la présence d'une couverture d'alluvions glaciaires ou fluvio-lacustres détermine l'existence de nappes de faibles capacités qui sont essentiellement localisées sur le ruisseau de Charbonnières.

Au niveau d'Oullins, en quittant le socle granitique des monts du Lyonnais, on rencontre les alluvions du Rhône (1 à 4 km de large dans la plaine du Rhône). Ces alluvions fluviales renferment une nappe importante.

Il ressort de ce contexte hydrogéologique des étiages très sévères des cours d'eau du bassin versant de l'Yzeron, aggravés par les usages et équipements anthropiques (prélèvements, eaux claires parasites dans les réseaux d'assainissement etc.).

2.2. LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

L'Yzeron prend sa source aux environs de 780 m d'altitude sur la commune de Montromant, sur le versant est des monts du Lyonnais.

Drainant un bassin versant d'une superficie de 146,9 km², l'Yzeron rejoint le Rhône, en rive droite, au niveau de l'agglomération lyonnaise, après un parcours de 25 km.

Son principal affluent, le ruisseau de Charbonnières, qui conflue en rive gauche au niveau de Francheville, coule sur 6,7 km et draine, pour sa part, un bassin versant de 65,4 km².

Le Charbonnières possède également un important affluent long de 9,4 km en rive droite, le Ratier, qui draine un bassin versant de 34,6 km².

Le réseau hydrographique du bassin versant est présenté en cartes 2 et 10 du PAPI.

Le profil en long de l'Yzeron, qui serpente sur plus de 25 km, est à l'image de la géomorphologie du bassin versant. Au début de son parcours, le lit de l'Yzeron, dont la source se situe dans les monts du lyonnais, est marqué par de fortes déclivités qui permettent à la rivière de passer des monts (zone à dominante rurale) au plateau (zone périurbaine), puis à la plaine (zone urbaine).

La faible déclivité à l'approche de la confluence avec le Rhône ainsi que la densification du bâti en zone agglomérée font de ce secteur un territoire soumis au risque d'inondation (aléa fort avec des secteurs à forts enjeux).

2.3. HYDROLOGIE

Le régime hydrologique de l'Yzeron est de type pluvial très contrasté. Les débits moyens de l'Yzeron traduisent un régime hydrologique marqué par des étiages sévères sur la période de juin à octobre inclus (ne dépassant pas quelques dizaines de litres par seconde) et de fortes crues d'automne - novembre - et de printemps - avril (près de 100 m³/s en crue trentennale à Francheville).

Le module interannuel varie ainsi de 0,3 m³/s sur l'Yzeron en amont de sa confluence avec le Charbonnières, à 0,7 m³/s en aval. De la même manière, la crue décennale varie de 15 à 70 m³/s.

L'Yzeron, par son contexte géologique et topographique produit des crues violentes et de courte durée particulièrement dommageables pour les communes urbaines situées dans la partie aval du bassin versant.

Les études hydrologiques et hydrauliques réalisées font apparaître les principaux résultats suivants :

- le bassin versant réagit de façon maximale sur des pluies intenses sur une durée de l'ordre de 4 heures,
- le bassin versant est très sensible à l'état de saturation des terrains lié aux pluies qui précèdent l'épisode intense. Les événements les plus critiques correspondent à des épisodes intenses au sein d'épisodes longs ou répétés.

2.4. RAPPEL DE L'ETAT ET DES OBJECTIFS DE QUALITE DES MASSES D'EAU DU PAPI

Le périmètre d'étude se divise en deux masses d'eau (SDAGE 2010-2015) à savoir :

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Catégorie	Etat écologique		Etat chimique	Objectifs de bon état	Motif d'exemption	Paramètres justifiant l'exemption ou faisant l'objet d'une adaptation (objectif moins strict)	Activité(s) spécifiée(s)
			état	échéance	échéance	échéance			
FRDR482a	Le Charbonnières, le Rau du Ratier et Yzeron de sa source à la confluence avec Charbonnières	Cours d'eau	BE	2021	2015	2021	FT	hydrologie	
FRDR482b	L'Yzeron de Charbonnières à la confluence du Rhône	Cours d'eau	BP	2021	2015	2021	FT	hydrologie	Protection contre les crues : zones urbaines

Les aménagements amont sur les cours d'eau (Charbonnières et Ratier – sous fiches travaux VI-1-a et VI-1-b du dossier PAPI) et sur les retenues sèches (VI-2-a et VI-2-b) s'adressent à la masse d'eau R 482a, pour laquelle le bon état est envisagé aux échéances prévues par la DCE.

L'ensemble des aménagements sur le lit de l'Yzeron à l'aval de la confluence (sous fiches travaux VI-1-c à VI-1-h) s'inscrivent dans la masse d'eau fortement modifiée R482b formée par l'Yzeron dans sa traversée urbaine de Francheville à Oullins. Pour elle, l'atteinte du bon état (biologique et/ou chimique) doit être définie dans le cadre des objectifs en tenant compte de sa forte artificialisation actuelle.

2.5. CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES DES MILIEUX SUR LES SITES D'AMENAGEMENT DU PAPI

2.5.1. Attractivité

D'une manière générale, le degré d'artificialisation et d'ensablement sur certains secteurs pénalise considérablement l'attractivité pour la faune piscicole et benthique.

L'attrait provient essentiellement de la présence ponctuelle des abris sous berge et des réseaux de racines de gros diamètres sur les tronçons les moins anthropiques : Platanes (VI-1-d), Ruelle Mulet (VI-1-c), Charbonnières (VI-1-a), Merlo (VI-1-f), et secteurs des deux retenues sèches écrêtées de crues sur l'Yzeron à Francheville (sous-fiche travaux VI-2-a) et sur le Charbonnières à Tassin la Demi-Lune (VI-2-b).

2.5.2. Nature des berges et du substrat

La nature des berges est très hétérogène, quatre grands types se différencient à savoir :

- Berges naturelles : elles représentent environ 40 % du linéaire des aménagements de cours d'eau, notamment sur les secteurs des Platanes, de Ruelle Mulet et du Charbonnières. Les berges sont également préservées au niveau des retenues sèches.
- Berges artificialisées avec des enrochements : elles sont présentes majoritairement sur les secteurs de Beaunant-RD42 (VI-1-e) et des Célestins (VI-1-g).

- Berges artificialisées avec des murs et perrés : ces ouvrages sont essentiellement dus à des bâtiments, à des maisons, des soutènements de route ou à des anciennes protections. Elles sont présentes sur tous les secteurs mais plus marquées sur les Platanes, Merlo, Beaunant-RD42 et Ratier.
- Berges artificialisées avec des protections hétéroclites mises en œuvre par les riverains : le linéaire est difficile à quantifier mais cette situation est très présente sur le Ratier et dans une moindre mesure sur les Platanes.

Ces berges sont soumises à des processus d'érosion parfois marqués selon les intensités des crues. Le degré d'artificialisation ainsi que le niveau du mauvais état des protections sont très propices au développement de la Renouée du Japon, espèce végétale exotique envahissante.

L'état patrimonial et sanitaire de la ripisylve est étroitement corrélé à cet état physique, et globalement médiocre sur l'ensemble des secteurs (cf. § 2.5.4.1).

Les cuvettes des retenues (zones de ralentissement dynamique par sur-inondation) sont en revanche constituées de boisements relativement préservés et intéressants.

2.5.3. Qualité biologique du milieu aquatique

2.5.3.1. Peuplement piscicole

Différentes études ont été faites sur le bassin versant. Globalement, les différents peuplements piscicoles de l'Yzeron et de ses affluents sont de qualité médiocre à passable, et présentent de fortes discordances avec les peuplements théoriques reconstitués (glissement typologique vers l'aval).

Toutes les stations présentent un colmatage organique important (dépôts organiques et sableux) qui peut compromettre la reproduction et limiter les ressources trophiques en pénalisant la faune benthique. De plus, l'absence de caches limite les migrations, le brassage des populations et la recolonisation des secteurs présentant des assecs. La présence de seuils contribue à cloisonner les milieux et altère les habitats par l'ensablement.

Les étiages sévères aggravent les mauvaises conditions d'habitat et sont pour beaucoup dans la pauvreté des peuplements.

L'amélioration des conditions d'habitat, l'augmentation des vitesses et la création de zones refuges sont à rechercher pour limiter les colmatages et favoriser les espèces benthiques et les jeunes stades de truite.

2.5.3.2. Qualité physico-chimique des eaux

Selon les conditions hydrologiques, la qualité des eaux est moyenne à médiocre sur les secteurs d'aménagement de cours d'eau et de ralentissement dynamique par les barrages écrêteurs. Les études réalisées soulignent les dysfonctionnements suivants :

- des teneurs en phosphates élevées (qualité moyenne),
- une concentration de matières organiques et oxydables (qualité médiocre),
- des pics de matières en suspension (MES) en phase de crue (qualité médiocre).

Les phénomènes s'amplifient avec les faibles débits et aggravent ainsi le déficit d'oxygénation des eaux.

2.5.3.3. Faune benthique

La qualité est médiocre sur l'ensemble des secteurs d'étude. Les milieux urbains ont perdu une classe de qualité sur la deuxième moitié du XX^e siècle.

La dégradation des habitats, les surverses des réseaux d'assainissement unitaire liées aux orages, l'ensablement, les étiages sévères et la qualité des eaux sont autant de facteurs expliquant ces mauvais indices.

2.5.3.4. Corridor aquatique

La libre circulation des poissons (connectivité longitudinale) est entravée sur les secteurs d'aménagement du PAPI par des ouvrages plus ou moins marqués en termes de hauteur. Les plus importants sont constitués par le passage à gué de Ruelle Mulet (cf. sous fiche travaux VI-1-c) et deux seuils sur Beaunant-RD42 (VI-1-e), ainsi qu'un important seuil sur la retenue de Francheville à la Roussille (VI-2-a).

Sur l'aval, la cunette béton entrave également la circulation par des mises en vitesse élevée dès la présence de débits significatifs (module).

2.5.4. Qualité du milieu terrestre

2.5.4.1. Caractéristique de la ripisylve

Hormis sur les secteurs des retenues sèches, la ripisylve (Aulnaie-Frênaie) est, d'une manière générale, dégradée (étroite, clairsemée...). Elle est caractérisée par des peuplements vieillissants et envahis par les essences invasives et/ou ornementales. Sa largeur et sa couverture décroissent des secteurs amont vers aval.

La renouée du japon est très présente sur les secteurs aval en dominant à 100 % la strate arbustive. La majeure partie des peuplements sont monospécifiques.

La strate herbacée est très réduite sous la ripisylve (moins d'une dizaine d'espèces), la diversité s'améliorant dans les milieux ouverts adjacents aux cours d'eau.

2.5.4.2. Cortège faunistique

Les micromammifères sont recensés sur l'ensemble des secteurs à l'exception des plus artificialisés (Célestins et Cité Yzeronne à Oullins).

La présence d'une strate arborée et arbustive sur les secteurs amont offre des conditions d'accueil pour l'avifaune et l'entomofaune.

Les berges des cours d'eau sont peu favorables aux amphibiens du fait des berges abruptes, de l'abondance des habitations et du manque d'habitats en général. Les secteurs du Charbonnières et du Ratier présentent le plus de potentialités compte tenu de leur proximité aux vallons boisés.

Les reptiles sont susceptibles de fréquenter l'ensemble des sites à l'exception des plus artificialisés. Les berges offrent de nombreux habitats : zones rocailleuses, cavités, arbres morts...

Les coulées vertes boisées des retenues sèches présentent des habitats intéressants pour les mammifères (blaireaux, grande faune), les oiseaux et les amphibiens.

2.5.4.3. Corridor et connectivité

Les cours d'eau sont des axes de circulation majeurs pour la faune. En amont immédiat des secteurs d'intervention, et sur l'emprise des barrages écrêteurs, le val d'Yzeron est inventorié comme un territoire particulièrement intéressant sur plan écologique, classé en ZNIEFF de type I. Les coulées du Charbonnières et du Ratier sont également recensés en ZNIEFF de types I et II et en espace naturel sensible (ENS).

A proximité des secteurs des Platanes et de la RD42, la présence d'un ENS (Ceinture verte de Sainte Foy lès Lyon) renforce les potentialités de trame verte que peut assurer le cours d'eau.

La carte 11 du dossier PAPI identifie l'ensemble des ZNIEFF et des ENS situés sur le bassin versant de l'Yzeron.

3. EVALUATION SOMMAIRE DES CONSEQUENCES POTENTIELLES DES TRAVAUX ET AMENAGEMENTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les contraintes majeures à l'échelle des secteurs de travaux sont rappelées ci-après. Elles ne sont pas exhaustives mais concernent les plus fortes interactions entre les enjeux de la restauration écologique et ceux du programme hydraulique.

3.1. ELARGISSEMENT ET ENDIGUEMENT DU LIT DES COURS D'EAU

3.1.1. Occupation du sol et hydromorphologie

L'emprise disponible est une variable prédominante pour la restauration des cours d'eau. L'espace de liberté disponible influe sur les capacités physiques et biologiques d'ajustement du cours d'eau. Elle a été évaluée à partir de l'analyse des enjeux socio-économiques aux abords des secteurs (occupation des sols, contraintes foncières, réseaux...).

L'objectif de cette analyse n'est pas de remettre en cause les emprises des aménagements prescrits pour les besoins hydrauliques, mais de cerner le degré de liberté potentiellement disponible afin de définir les niveaux de restauration possible dans le contexte de l'Yzeron.

Les contraintes sont nombreuses aux abords immédiats des crêtes de berge : propriétés privées bâties (murs d'enceinte, maisons) ou non (jardins), réseaux (collecteur des eaux usées du Grand Lyon), infrastructure routière (RD 42), présence de pont et passerelle. Ces aménagements ont conduit la plupart du temps à contracter (points durs, remblais...) les différents compartiments de l'hydrosystème. Ainsi le lit majeur est beaucoup moins accessible pour les crues moyennes, le lit moyen (ou bande active, écoulement à plein bord pour une crue biennale environ) a quasiment disparu, le lit mineur s'est uniformisé sur une section en travers et sur un tracé en plan sous les forces hydrauliques. Ainsi pour les crues fortes (Q_{10}) ou moyenne (Q_2), la largeur du lit diffère peu à l'échelle de ces événements.

3.1.2. Gestion de la ressource et des débits

Les dysfonctionnements de ce bassin versant ont conduit à une modification de la ressource en eau qui se traduit notamment par des assecs estivaux très marqués et des crues très brutales. Ces extrêmes induisent des contraintes fortes pour la dynamique des écosystèmes.

Les enjeux de la restauration écologique et du programme hydraulique doivent tenir compte au mieux de ces contraintes dans la conception. Ceci se traduit par un choix d'essences adaptées au stress hydrique et une redistribution de l'étagement altitudinal des formations végétales, par des solutions techniques pour les ouvrages hydrauliques qui ne doivent pas aggraver ces dysfonctionnements...

3.1.3. Les aménagements hydrauliques

Les solutions techniques proposées pour la réduction des inondations sont globalement orientées vers un gain de section, conjugué ou non à un relèvement du niveau de protection sur les abords (après réduction des pointes de crues centennales par écrêtement amont).

Le gain de section est obtenu par un élargissement du lit de plein bord (actuellement correspondant à une crue décennale) qui est parfois très significatif et même emblématique (ex. il se fera sur l'emprise de la voirie au niveau du secteur de Beaunant-RD42). Par ailleurs, ces élargissements vont contribuer à une amplification de l'altération écologique du compartiment aquatique suite à un étalement plus important de la lame d'eau (réchauffement, circulation, perte de milieu lotique¹...). Le concept des lits emboîtés doit être mis en œuvre pour recouvrer une meilleure fonctionnalité des milieux.

Le relèvement du niveau de protection s'effectue par la réalisation de digue ou de mur sur les secteurs très contraints techniquement et à forte vulnérabilité.

Tous ces ouvrages à vocation hydraulique doivent être pérennes dans le temps et nécessitent donc des protections dures ; et certains (digues) présentent des obligations de maintenance restrictives peu compatibles avec une intégration écologique (cf. dossier PSR).

Par ailleurs les élargissements, bien qu'ils conduisent à desserrer le lit actuel, vont se faire dans un premier temps au détriment des bandes boisées sur certains secteurs. Ces dernières, bien que dégradées biologiquement, assurent encore des fonctionnements qu'il convient de compenser voire même d'améliorer.

3.1.4. Les contraintes écologiques

Les plantes invasives constituent une des contraintes principales. Les secteurs en aval présentent un degré très important d'envahissement par la Renouée du Japon sur les berges. Les mouvements de matériaux à l'échelle du projet (procédures d'exécution, destination, réutilisation...) doivent être bien gérés pour ne pas coloniser les secteurs encore indemnes et contribuer à tendre vers une élimination sur les secteurs infectés.

Le stress hydrique est présent sur l'ensemble des sites mais à des degrés divers selon les spécificités des secteurs (profondeur de la nappe, incidence des étiages sévères...). Les dépôts sableux en berge et la morphologie de celle-ci (pentue) accentuent globalement ce manque de disponibilité en eau pour les végétaux hygrophiles. Il convient d'adapter le cortège floristique de la ripisylve à restaurer.

La gestion de la végétation dans la section d'écoulement du nouveau lit de plein bord doit intégrer la dimension hydraulique du projet. Pour maintenir la performance hydraulique, il convient de mettre en place un plan de gestion de la végétation afin de limiter son développement et les incidences induites (stockage des sédiments fins). La dynamique sera également en partie contrôlée par les crues qui sont assez violentes.

Sur ce bassin versant, le transport solide est dominé majoritairement par le sable issu de l'incision en tête de bassin versant. Ce processus est un des facteurs qui pénalise la qualité des milieux aquatiques par colmatage et rivulaires par exhaussement. Les orientations de restauration doivent intégrer tant bien que mal cette charge sableuse en favorisant au mieux son transit vers le Rhône. La végétation introduite nécessitera un plan de gestion dans les zones les plus sensibles (suivi de la réponse).

¹ Zone à écoulement rapide, par opposition au milieu lentique.

3.2. RETENUES SECHES ECRETRICES DE CRUES

La protection centennale de l'ensemble des zones urbanisées le long de l'Yzeron aval, qui sera assurée grâce au stockage temporaire des crues centennales par les barrages, constitue un effet positif majeur du programme. De plus, il participe à l'amortissement de la pointe de crue de l'Yzeron à la confluence avec le Rhône et répond ainsi aux objectifs du Plan Rhône.

Le phénomène de sur-inondation dans les retenues en cas de crues peut représenter en soi un impact négatif sur l'environnement (dépérissement de la végétation, ennoiment d'habitats, piégeage de faune à la décrue), toutefois relativisé du fait de la courte durée des submersions (de l'ordre de douze heures). De plus, ces retenues constituent en elles même des mesures compensatoires déterminantes en termes de régulation et de ralentissement des crues.

Par ailleurs, une sédimentation peut avoir lieu dans les retenues lors des stockages. Mais ce phénomène est concurrencé par le fait que les pertuis des barrages permettent de transit de débits de crues susceptibles de mobiliser l'essentiel du transport solide des cours d'eau (crues morphogènes d'ordre quinquennal à décennal). En outre, cette sédimentation concernera principalement des sables, qui ne constituent pas un substrat propice à la vie aquatique, sont excédentaires sur le bassin versant, et ne contribuent pas à l'équilibre morphologique (stabilité) du lit des cours d'eau en aval.

La perte de biotope et les perturbations des comportements des poissons provoqués par les ouvrages de retenue doivent également être replacés dans le contexte exceptionnel et éphémère de leur survenue. Par cohérence avec l'ensemble des actions menées pour la restauration de la continuité biologique à l'échelle du bassin versant (cf. § 4.1.3.2), les ouvrages ne devront pas faire obstacle aux déplacements à des fins de reproduction des espèces présentes (hauteur d'eau, substrat, vitesse et luminosité dans les pertuis de fond).

Concernant les milieux naturels terrestres, les ouvrages des retenues sèches créeront une rupture du corridor biologique utilisé par la faune terrestre et semi-aquatique, ainsi que des effets d'obstacles pour la faune terrestre et l'avifaune.

Enfin, s'inscrivant dans un contexte agricole et forestier, les ouvrages de retenue en eux-mêmes grèveront peu l'occupation des sols. Les impacts de leurs zones d'expansion de crues respectives sont analogues. Ils concernent cependant à leur marge quelques habitations (une sur Tassin et une sur Francheville).

Les versants des deux retenues ne présentent pas de risque de glissements de terrains importants. Par contre, le talus de l'ancienne décharge de mâchefers de la Patelière, située en queue de retenue rive gauche du barrage de Francheville, présente un risque de glissement de terrain en pied de berge.

4. JUSTIFICATION DES TRAVAUX ET AMENAGEMENTS AU REGARD DE LEURS CONSEQUENCES POTENTIELLES RESIDUELLES

Les enjeux écologiques sur les secteurs d'étude et plus généralement sur le bassin versant de l'Yzeron, ainsi que leur modalité d'intégration dans les projets d'aménagements du PAPI, sont synthétisés et rappelés ci-après. Le positionnement et la cohérence du projet par rapport aux autres actions d'aménagement et de gestion des cours d'eau à l'échelle du bassin versant, engagées notamment dans le cadre du Contrat de rivière Yzeron Vif signé en décembre 2002, ont été rappelés lors de l'enquête publique pour les travaux d'élargissement et de restauration des cours d'eau, qui a eu lieu en 2011. En outre, les conclusions de l'étude bilan, évaluation et prospective du Contrat de rivière (Intermède-Burgéap, 2011), notamment le module 1 relatif à l'état actuel du bassin versant et son évolution depuis 2002, qualifient de manière pertinente le projet de restauration hydraulique et environnementale des cours d'eau qui est repris dans le PAPI.

4.1. LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX DANS LES PROJETS D'ELARGISSEMENT DE COURS D'EAU

4.1.1. Amélioration de la qualité des eaux

La lutte contre le réchauffement des eaux fait partie des objectifs majeurs pour l'amélioration de la qualité des eaux. Elle est intégrée essentiellement au travers de deux actions : la restauration des faciès lotiques (effacement des seuils, limitation des plats...) et la reconstitution de l'ombrage à deux échelles (arborée et arbustif). L'installation de cette végétation en berge participera également à la lutte contre l'eutrophisation (favoriser le pouvoir épurateur). La capacité d'autoépuration des cours d'eau sera également renforcée par la reconstitution d'un substrat biogène et favorisant les échanges nappe - cours d'eau. Ce fonctionnement de la zone hyporhéique sera notamment fortement amélioré sur les secteurs principaux de Beaunant à Sainte-Foy-lès-Lyon et d'Oullins aval (sous fiches travaux VI-1-e et VI-1-h du PAPI), dont le fond du lit est actuellement constitué d'enrochements plus ou moins liaisonnés, voire d'un bétonnage intégral sous forme de cunette. Au-delà de ces fonctions d'assimilation des pollutions, les échanges nappe-cours d'eau permettent également un équilibre de la ligne d'eau, indispensable à la satisfaction des débits minimum biologiques (cf. § 4.1.2.3 ci-après).

Les tronçons impactés par les travaux (4.4 km) sont significatifs à l'échelle du bassin versant : 10 % du linéaire total des trois cours d'eau sont concernés (Charbonnières, Ratier et Yzeron), et 65 % du linéaire de la masse d'eau fortement modifiée MEFM FRDR482b.

Cet impact positif du projet en faveur de la qualité des eaux, s'inscrit en complément de nombreuses autres actions menées sur le bassin versant. Outre celle portée par le Grand Lyon pour la restructuration et le doublement du grand collecteur unitaire d'assainissement, qui réduira fortement le nombre de déversoirs d'orage (DO) et leur fréquence de fonctionnement, impliquant une limitation des rejets polluants au cours d'eau, le SIAHVY (Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Haute Vallée de l'Yzeron) mène également un programme important de travaux : réhabilitation de réseau (Grézieu-la-Varenne, Vaugneray, Brindas, Pollionnay), suppression de DO (Brindas), construction de stations de traitement des eaux usées (Saint-Laurent-de-Vaux, Yzeron).

Parallèlement, une étude sur les volumes prélevables, visant à terme la gestion des prélèvements permettant de satisfaire les débits biologiques des cours d'eau, a été lancée par le SAGYRC fin 2010, et le programme de mesures du SDAGE prévoit la réalisation d'ici 2015 d'une étude globale sur les différentes sources de pollutions du bassin versant. Ces actions, dont certaines à portée directement opérationnelle (assainissement), et d'autres passant par une amélioration des connaissances (pollution) ou la modification de certains usages (prélèvements), concourent au même objectif à plus ou moins long terme d'amélioration de la qualité des cours d'eau.

4.1.2. Préservation et restauration des milieux aquatiques

4.1.2.1. Restaurer et entretenir la ripisylve et les berges

L'altération de la ripisylve présente des degrés divers selon les secteurs : soit elle est absente (45 % du linéaire du projet, secteurs aval) soit elle est dégradée à cause d'un manque de dynamique (55 % du linéaire). L'enjeu est donc de pouvoir restaurer et reconstituer cette ripisylve jusqu'à l'intérieur des secteurs les plus urbains, afin de reconstituer et pérenniser une trame verte plus fonctionnelle.

Ce volet du projet s'inscrit dans le cadre d'un plan pluriannuel de gestion des cours d'eau, en cours d'élaboration par le SAGYRC. En effet, un premier plan de gestion et d'entretien a pu être mis en œuvre dans le cadre du Contrat de rivière. Le Syndicat de rivière met à jour et complète ce plan de gestion sur les thématiques suivantes :

- végétation rivulaire ;
- continuité écologique (profil en long du lit des cours d'eau) ;
- érosions du lit (incisions) et des berges, ensablement.

L'objectif est de pouvoir traiter la gestion dynamique des milieux dans le cadre d'un plan global, assurant une cohérence à l'échelle du bassin versant.

4.1.2.2. Restaurer la qualité physique des cours d'eau

Il convient donc de faire converger les démarches (hydraulique et hydroécologique) afin de rendre aux cours d'eau une capacité biogénique plus importante. Les axes de restauration sont la réduction de l'étalement de la lame d'eau par reconfiguration de la section mouillée à faible débit (concept de lits emboîtés) et l'augmentation des faciès plus lotiques (type radier, chenal, cascade). En outre, comme évoqué précédemment, les aménagements permettront de reconstituer des substrats favorisant une diversité d'habitats aquatiques (granulométrie, perméabilité etc.).

Compte tenu du degré d'artificialisation de la partie aval du bassin versant, l'enjeu de restauration concerne environ 50 % du linéaire de type C (classification de fonctionnement hydro-morphologique) : cours d'eau de la paléovallée du Rhône et de la Saône localisé entre la confluence Charbonnières/Ratier et la confluence avec le Rhône.

La suppression des ouvrages artificiels, l'élargissement du lit et le décroisement longitudinal des milieux aquatiques (cf. § 4.1.3.2), s'inscrivent en cohérence avec la bonne gestion hydrogéomorphologique du bassin versant. Toutefois, les aménagements hydroécologiques du lit d'étiage, basés notamment sur des banquettes végétalisées, impliqueront la mise en place d'une strate arbustive favorisant le stockage des sédiments fins. Selon un plan d'entretien et de gestion de ces aménagements, l'exportation d'une partie du sable accumulé pourra être envisagée.

Par ailleurs, les secteurs réaménagés, qui ne permettront pas une grande mobilité du lit mineur (nécessité de protection des différentes infrastructures en zone urbaine), sont déjà fortement artificialisés et ne sont ainsi pas identifiés comme des sites permettant une recharge sédimentaire en matériaux grossiers. Les principaux sites dynamiques existants, notamment le linéaire situé entre le Merlo et les Célestins en limite de Sainte-Foy-lès-Lyon et d'Oullins, ne sont pas concernés par les travaux et seront ainsi préservés.

4.1.2.3. Améliorer les débits d'étiage

Les études réalisées durant le Contrat de rivière analysent différentes mesures pour assurer une meilleure gestion des débits d'étiages : limitation des prélèvements, mise en place de débits réservés sur les nombreuses retenues collinaires existantes sur le bassin versant, et soutien des étiages à partir de ressources existantes (plans d'eau, eaux souterraines).

Les conclusions de l'étude de faisabilité font cependant ressortir qu'il existe très peu de leviers d'action efficaces et mobilisables par le Syndicat de rivière. Il n'apparaît en effet pas de préleveur prépondérant, et les mises aux normes des retenues collinaires relèvent de maîtrises d'ouvrage privées. Le bassin versant possédant peu de ressources souterraines, excepté la nappe alluviale du Rhône à l'extrémité aval, le seul réel soutien d'étiage pouvant être proposé concerne le plan d'eau du Ronzey à Yzeron (tête de bassin versant), appartenant à la Communauté de Communes des Vallons du Lyonnais, et représentant des apports limités.

Dans ces conditions, l'étude sur la détermination des volumes prélevables, inscrite au programme de mesures du SDAGE et lancée fin 2010 sous la maîtrise d'ouvrage du SAGYRC, s'attache à caractériser d'autres sources de prélèvements, notamment les phénomènes de drainage des cours d'eau par les importants réseaux d'assainissements unitaires gravitaires, souvent vétustes et implantés immédiatement en berges. Cette problématique est particulièrement significative sur le secteur d'étude à l'aval du bassin de l'Yzeron, où différentes campagnes de mesures indiquent des taux très importants d'eaux parasites dans le réseau. Le fait de réhabiliter ces réseaux, selon des travaux issus du Contrat de rivière démarrés depuis 2009 et qui s'étaleront par tranches jusqu'en 2016, constitue un des principaux axes de reconquête des écoulements superficiels sur la MEFM.

4.1.2.4. Restaurer les espaces de liberté

La forte pression anthropique sur l'occupation du sol aux abords des secteurs de travaux du PAPI compromet la restauration d'un espace de liberté d'un niveau ambitieux (R3). Pour atteindre cet objectif, il conviendrait de disposer d'une bande active de plusieurs dizaines de mètres. Le niveau R1 peut être applicable sur la totalité des secteurs mais les élargissements induits pour les objectifs hydrauliques permettent de tendre plus largement vers un niveau R2 (ripisylve, habitat aquatique, faciès morphodynamique...).

La pertinence globale se justifie par le linéaire d'application concerné par ces travaux qui est assez conséquent : 10,7 % de l'ensemble du bassin versant des trois cours d'eau et plus de 65 % pour la partie de l'Yzeron situé dans la masse d'eau fortement modifiée (R482b).

4.1.3. Biodiversité et corridor

4.1.3.1. Corridor terrestre

Les vallons de l'Yzeron et du Charbonnières ont été inventoriés globalement comme des territoires intéressants sur le plan écologique (ZNIEFF type II). Les zones naturelles encore présentes offrent une richesse plus importante (ex. emplacement des retenues sèches) et constituent soit un réservoir biologique à forte biodiversité soit une fonction de corridor entre les zones rurales, et les zones périurbaines/urbaines.

Au niveau des enjeux aux abords des cours d'eau, les secteurs d'étude font soit partie d'Espace Naturel Sensible (Axe central des ruisseaux du Charbonnières et de l'Yzeron et Ceinture verte de Sainte Foy lès Lyon), soit présentent des potentialités de connectivité entre ces ENS (Platanes, Beaunant, Célestins). Sur le secteur aval (Secteur d'Oullins), la présence des coteaux boisés (non loin d'un ENS également) jouxte la rive droite de l'Yzeron.

Les cours d'eau concernés sont donc une des composantes de la trame verte qui assure une connectivité pour la faune dans ce contexte urbain et péri-urbain.

Enfin, les projets de réhabilitation écologique des cours d'eau sont également en adéquation avec les Projets Nature développés par la mission écologie urbaine du Grand Lyon : vallon de l'Yzeron à Craponne – Francheville, et surtout l'Yzeron aval basé sur la ceinture de l'ouest lyonnais, et englobant les communes de Francheville, Sainte-Foy-lès-Lyon et Oullins. Voté en 1992 par la Communauté urbaine de Lyon, le Projet Nature est un outil de gestion durable et de mise en valeur des espaces de la trame verte.

La restauration de la ripisylve (actuellement fortement dégradée suite à l'artificialisation des berges et à l'envahissement des plantes invasives...) présente un enjeu fort pour le corridor terrestre. Tous les secteurs sont concernés mais à des degrés divers : fonctionnalité et pérennité plus ou moins importantes selon l'espace disponible dans le lit mineur et sur les berges.

4.1.3.2. Corridor aquatique

Le SAGYRC a mis en place un programme conséquent d'amélioration de la libre circulation piscicole. Vingt six obstacles sur l'ensemble du bassin versant font l'objet d'action d'effacement. Les travaux ont déjà été réalisés sur vingt d'entre eux (contrat de rivière et opérations annexes, notamment lors d'optimisation de travaux post-crues). A l'aval de la confluence avec le Charbonnières, les travaux hydrauliques inscrits au PAPI permettront l'effacement de 5 obstacles majeurs (cunette béton, seuils sur Célestins, Beaunant-RD42 et passage à gué de Ruelle Mulet). Un ouvrage situé dans la future retenue sèche de Francheville est programmé dans le cadre des travaux du barrage écrêteur (cf. sous-fiche travaux VI-2-a du PAPI). Seul le seuil de Taffignon (à l'aval de Ruelle Mulet) constituera un obstacle sur le moyen terme ; son effacement est lié à la rénovation du collecteur des eaux usées du Grand Lyon à l'horizon 2015-2016.

Le décloisonnement reste un enjeu fort repris dans le programme de mesures du SDAGE sur le bassin de l'Yzeron, il contribue à une meilleure accessibilité des zones de frayères.

4.1.3.3. Biodiversité

Les secteurs présentant une ripisylve relictuelle offrent encore une certaine biodiversité représentée notamment par l'avifaune (martin pêcheur...) et les micromammifères (hérisson, campagnol...). Le projet doit limiter le plus possible l'artificialisation des berges induite par les obligations hydrauliques, maintenir cette biodiversité et surtout l'améliorer nettement sur les secteurs fortement dégradés (exemple : Beaunant-RD42). Cet objectif peut être atteint en restaurant (techniques d'ingénierie végétale) un corridor boisé et arbustif devant être compatible avec les ouvrages hydrauliques. En parallèle, la prise en compte de la Renouée du Japon en phase travaux sera également un des enjeux majeurs pour ce volet biodiversité (cf. § 3.1.4).

4.1.4. Valorisation des milieux aquatiques

Il s'agit de favoriser l'accessibilité du cours d'eau afin de permettre une découverte du milieu aquatique et de se le réapproprié. De par sa position géographique en milieu urbain, le cours inférieur de l'Yzeron peut présenter un intérêt certain pour la population. Actuellement, la mauvaise qualité physique et biologique du milieu, et le fait que les sites d'intérêt sont peu visibles et difficilement accessibles, ne permettent pas d'offrir un attrait pour les riverains et les promeneurs. Le projet d'aménagement des cours d'eau urbains prévoit ainsi la création sur plusieurs tronçons de cheminements rustiques mode doux en berges.

4.2. LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX DANS LES PROJETS DE RETENUES SECHES ECRETRICES DE CRUES

Les retenues d'écrêtement des crues auront un impact sur les milieux naturels, en particulier sur le rôle de corridor biologique des vallons boisés, ainsi que sur le paysage et les aménités procurés par les sites naturels actuels.

Les principes des mesures destinées à réduire ces impacts sont les suivants :

- Mesures d'intégration dans le milieu naturel et de **restauration des corridors** (aménagement de franchissements du barrage - pertuis et du bassin de dissipation pour la faune sauvage, boisements aux abords des ouvrages en vue de restaurer au mieux des corridors de faune, conception des talus contribuant à restaurer dans la mesure du possible les déplacements de la faune terrestre).
- Aménagements destinés au **franchissement piscicole** dans la galerie (pertuis).
- **Traitement paysager** spécifique des deux ouvrages et de leurs aménagements connexes pour limiter leur impact visuel et les intégrer dans leur cadre paysager naturel (reconstitution de formations et d'écrans boisés aux abords des ouvrages, traitement au maximum des talus des ouvrages en surfaces végétalisées, travail de la géométrie des parements - terrasses... pour briser l'effet de pente continue).

Les effets des emprises, considérés à l'échelle des vallons naturels, seront modestes. Toutefois, il faudra limiter au maximum la destruction des habitats d'espèces remarquables concernés et favoriser leur restauration après aménagement. La destruction de couvert boisé sera en partie compensée par des replantations.

Les prélèvements de matériaux auront également des incidences significatives qui devront être compensées par le réaménagement des zones travaillées afin de retrouver un environnement proche de l'état initial ou offrant de nouveaux atouts écologiques (habitats...).

Enfin, concernant le risque spécifique de déstabilisation du talus de l'ancienne décharge de la Patelière à Francheville, qui, bien que déjà existant, sera aggravé en cas de crue centennale, une protection de pied en enrochements sera mise en place.

4.3. COMPATIBILITE DU PROJET

4.3.1. Le SDAGE Rhône Méditerranée et Corse

En plus de l'orientation fondamentale (OF) n°8 relative à la gestion du risque d'inondation en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau, pour laquelle le PAPI Yzeron s'inscrit en parfaite cohérence, l'OF n°6 (« Préserver et re-développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques ») est également particulièrement concernée par ce projet, avec la nécessité de mettre en œuvre des actions qui permettraient d'atteindre cet objectif, à travers notamment le volet A sur la morphologie et le décroissement des milieux aquatiques.

Ainsi, le SDAGE a identifié les mesures à mettre en œuvre sur cette masse d'eau, à savoir :

RM_08_14	Yzeron
Problème à traiter :	Substances dangereuses hors pesticides
Mesures :	5E04 Elaborer et mettre en œuvre un schéma directeur de gestion des eaux pluviales
Problème à traiter :	Pollution par les pesticides
Mesures :	5G01 Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de pollution en général (nature, source, impact sur le milieu, qualité du milieu, ...)
Problème à traiter :	Dégradation morphologique
Mesures :	3C14 Restaurer les habitats aquatiques en lit mineur et milieux lagunaires
Problème à traiter :	Altération de la continuité biologique
Mesures :	3C10 Supprimer les ouvrages bloquant la circulation piscicole 3C11 Créer ou aménager un dispositif de franchissement pour la montaison 3C13 Définir une stratégie de restauration de la continuité piscicole
Problème à traiter :	Déséquilibre quantitatif
Mesures :	3A10 Définir des objectifs de quantité (débits, niveaux piézométriques, volumes mobilisables) 3A14 Améliorer la gestion des ouvrages de mobilisation et de transferts existants 3A17 Adapter l'utilisation des sols à l'équilibre de la ressource 3A32 Améliorer les équipements de prélèvements et de distribution et leur utilisation

Les préconisations des aménagements hydraulique et écologique doivent s'inscrire totalement dans les mesures 3C14 et 3C10. Les enjeux et principes pour le volet A sont également fondés sur des axes stratégiques dont un est particulièrement visé dans cette opération : « faire jouer la synergie avec la lutte contre les inondations ».

Toutefois, compte tenu de l'ampleur des travaux liés à la protection contre les inondations du bassin versant de l'Yzeron et leur incidence sur le milieu (reprise des berges, élargissement du lit, gestion de matériaux contaminés par la renouée...), d'autres mesures pourraient être concernées par ce projet (3C17, 3C30, 3C37, 6A02 et 6A03).

4.3.2. Le Plan Rhône

Le Plan Rhône, projet global de développement durable pour le fleuve et sa vallée, a été approuvé par le Comité Interministériel à l'Aménagement et à la Compétitivité des Territoires (CIACT) du 6 mars 2006. Un contrat de projets interrégional plan Rhône (CPIER) a été conclu avec l'Etat le 21 mars 2007 afin d'accompagner la mise en œuvre du Plan Rhône pour la période 2007-2013.

Outre que le projet soit compatible avec le volet lutte contre les inondations du Plan Rhône (amortissement de la pointe de crue de l'Yzeron à son débouché dans le Rhône), certaines actions (intégration de la problématique renouée du Japon dans les travaux) convergent vers l'objectif opérationnel n°4 du CPIER : actions expérimentales de lutte contre la prolifération d'espèces invasives.

Par ailleurs, une restauration hydro-écologique d'une fraction de l'Yzeron et de ses affluents participerait également à une synergie avec les efforts faits sur la chute de Pierre Bénite en 2000 (restauration fonctionnelle du tronçon court-circuité -Vieux Rhône-).

4.3.3. Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG)

Le respect de la libre circulation piscicole et la renaturation des cours d'eau répondent aux objectifs du PDPG du Rhône (amélioration de la fonctionnalité du cours d'eau).

4.3.4. Le Contrat de rivière « Yzeron vif »

Les actions du PAPI sont issues du programme initial du Contrat de rivière (volet B2) et s'inscrivent donc par définition totalement en cohérence avec celui-ci : écrêtement des crues en amont, élargissement et restauration des cours d'eau en zones urbaines et amélioration des fonctionnalités écologiques des milieux aquatiques.

5. GOUVERNANCE ET CONCERTATION

La démarche PAPI Yzeron est un projet concerté et animé par le SAGYRC en tant que structure porteuse à l'échelle du bassin versant et principal Maître d'ouvrage des actions. Il fait ainsi l'objet de nombreuses discussions au sein des différentes instances d'ores et déjà mises en place, notamment dans le cadre du Contrat de rivière Yzeron Vif sur la période 2002-2009, avec un fonctionnement en Comité de pilotage et en Comité de rivière.

En outre, le SAGYRC a créé depuis son origine différentes commissions thématiques (« Grands travaux hydrauliques », « Environnement et développement durable »...), composées d'élus et ouvertes au collège des usagers issu du Comité de rivière. Celui comprend notamment les associations de pêche et de protection du milieu aquatique aux niveaux local et départemental, ainsi que les associations de protection de la nature et d'éducation à l'environnement.

Ces partenaires associatifs apportent leur avis dans la conception et le suivi des projets, notamment par rapport à leurs enjeux de restauration hydroécologique (aménagement des cours d'eau en zones urbaines) ou leur impact potentiel sur l'environnement (barrages écrêteurs). Ils réalisent également les inventaires faune / flore relatifs aux études réglementaires.

La Fédération de pêche contribue par ailleurs au suivi écologique des milieux avant et après aménagements, dans le cadre de l'observatoire du bassin versant et également prévu par les arrêtés d'autorisation loi sur l'eau obtenus.

Ainsi, la concertation déjà bien acquise à l'échelle du bassin versant va se prolonger dans le cadre du PAPI par la mise en place d'un Comité de pilotage (COFIL), ainsi qu'un **Comité technique** (COTEC).

Le bon déroulement du projet PAPI est en effet conditionné par la mise en place des instances de suivi de celui-ci. Celles-ci auront pour vocation le suivi technique et financier des actions, le renseignement d'indicateurs et le suivi du bon déroulement du projet avec l'atteinte des objectifs fixés.

Les thématiques environnementales du programme seront principalement traitées en Comité technique, qui a vocation à informer le comité de pilotage de l'avancement de la réalisation du programme d'actions, de l'évolution des indicateurs et de toute difficulté éventuelle dans la mise en œuvre des actions. Il assure la mise en œuvre des décisions du comité de pilotage.

Le COTEC pourra être composé différemment selon le sujet. Les convocations au comité seront adaptées selon les thèmes abordés durant la séance. Ce comité fera donc office aussi d'instance de concertation avec les riverains et usagers de l'eau, dont les associations de pêche et de protection de l'environnement.

Ce comité, pouvant rassembler un maximum de l'ordre de 25 personnes, sera réuni au moins trois fois par an et plus si la nécessité se fait ressentir. Il se réunira de façon systématique avant chaque comité de pilotage.

Comme le COFIL, le COTEC sera coprésidé par l'Etat et le SAGYRC, ce dernier assurant son secrétariat.

7. DOSSIER PLAN SUBMERSIONS RAPIDES (PSR)

**Compte tenu de sa taille, le dossier PSR est présenté
sous forme d'un volume complémentaire au PAPI**

