



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Envoyé en préfecture le 24/02/2026
Reçu en préfecture le 24/02/2026
Publié le 24/02/2026
ID : 069-216902569-20260212-V_DEL_260212_25-DE

COMMUNE DE VAULX-EN-VELIN

DÉLIBÉRATIONS

DU CONSEIL MUNICIPAL

Séance de **12 février 2026**

Membres du conseil municipal			
En exercice	Présents	Procurations	Absents
43	28	6	9

Date de convocation le **6 février 2026**

Présidente : Madame La Maire Hélène **GEOFFROY**

Secrétaire : Monsieur Karim **BALIT**

V_DEL_260212_25

Consultation du Conseil municipal sur le projet d'augmentation du niveau de protection du système d'endiguement et de restauration de la Rize

Rapporteur: Monsieur DUSSURGEY

Présents :

Hélène **GEOFFROY**, Stéphane **GOMEZ**, Kaoutar **DAHOU**, Matthieu **FISCHER**, Muriel **LECERF**, Philippe **MOINE**, Myriam **MOSTEFAOUI**, Antoinette **ATTO**, Régis **DUVERT**, Nadia **LAKEHAL**, Michel **ROCHER**, Josette **PRALY**, Patrice **GUILLERMIN-DUMAS**, Pierre **DUSSURGEY**, Yvette **JANIN**, Eric **BAGES-LIMOGES**, Véronique **STAGNOLI**, Dehbia **DJERBIB**, Charazède **GAHROURI**, Christine **JACOB**, Harun **ARAZ**, Abdoulaye **SOW**, David **LAÏB**, Mustapha **USTA**, Christine **BERTIN**, Monique **MARTINEZ**, Karim **BALIT**, Soufia **MAAROUK**

Procurations :

Nassima **KAOUAH** donne pouvoir à Dehbia **DJERBIB**, Fatma **FARTAS** donne pouvoir à Pierre **DUSSURGEY**, Joëlle **GIANNETTI** donne pouvoir à Philippe **MOINE**, Liliane **GILET-BADIOU** donne pouvoir à Muriel **LECERF**, Frédéric **KIZILDAG** donne pouvoir à Stéphane **GOMEZ**, Thierry **ELIEN** donne pouvoir à Kaoutar **DAHOU**

Absents :

Ahmed **CHEKHAB**, Nacera **ALLEM**, Nordine **GASMI**, Sacha **FORCA**, Audrey **WATRELOT**, Richard **MARION**, Ange **VIDAL**, Carlos **PEREIRA**, Maoulida **M'MADI**

Mesdames, Messieurs,

La Métropole de Lyon est l'autorité exerçant la compétence en matière de protection contre les inondations. Elle a porté le dossier d'autorisation relatif au système d'endiguement de Vaulx-en-Velin Villeurbanne Saint-Jean.

Ce système est constitué du remblai routier de la RN346 (rocade est), de la digue du Fontanil, de la bretelle d'accès RN346-A42, du remblai routier A42, des digues Duclos, Saint-Jean et du lac des Eaux bleues.

Au total, un linéaire de 14 km de digues métropolitaines, composant le système d'endiguement, a été autorisé par arrêté préfectoral n° 2022-09-30-B153 du 30 septembre 2022, pour un niveau de protection actuel établi à la crue trentennale. Mais au-delà de la crue trentennale, les digues Saint-Jean et des Eaux bleues présentent un risque de rupture en cas de surverse et donc de sur-aléa sur la zone protégée.

L'arrêté préfectoral d'autorisation impose donc la réalisation de travaux de sécurisation sur les digues de Saint-Jean et des Eaux bleues, aboutissant à une augmentation du niveau de protection, dans un délai de cinq ans à compter du 30 septembre 2022.

Les objectifs du projet portent donc sur :

- l'augmentation du niveau de protection du système d'endiguement pour un niveau de protection à la crue bicentennale (Q200) en cohérence avec les enjeux (82 000 personnes protégées) et les différents projets d'aménagement en cours sur le secteur ;
- la maîtrise de l'aléa inondation sur le secteur et l'amélioration de la surveillance du système d'endiguement ;
- la réalisation de l'étude de dangers du système d'endiguement post-travaux et l'obtention de l'autorisation auprès des services de l'État de l'ouvrage fini ;
- la restauration écologique du ruisseau de la Rize, aujourd'hui fortement dégradé par une artificialisation des écoulements et des rejets polluants.

Dans ce cadre, la Métropole de Lyon a déposé un dossier de demande d'autorisation environnementale concernant le projet d'augmentation du niveau de protection du système d'endiguement de Vaulx-en-Velin/Villeurbanne Saint-Jean et de restauration de la Rize sur les communes de Villeurbanne, Vaulx-en-Velin et Décines-Charpieu.

Ce dossier de demande d'autorisation environnementale comprend une étude d'impact, une demande d'autorisation « loi sur l'eau » incluant une étude de dangers (EDD), une évaluation des incidences Natura 2000, et une demande de déclaration d'intérêt général (DIG).

Le dossier de demande d'autorisation environnementale est désormais complet et la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) ouvre la phase d'examen et de consultation, conformément à l'article R.181-17 du code de l'environnement.

La procédure d'instruction prévoit la consultation simultanée de l'autorité environnementale et des collectivités territoriales concernées et notamment la Ville de Vaulx-en-Velin.

Les travaux à mener à partir du programme élaboré en concertation avec les services de l'État et validés lors des comités de pilotage comprennent :

1° - La reconstruction de la digue de Saint-Jean, sur un linéaire de 2,8 km, située rues du Canal et de la Rize à Villeurbanne et Vaulx-en-Velin.

Cet ouvrage hydraulique présente un état dégradé, renforcé par la présence d'un nombre

important d'arbres, non compatible avec la fonction de protection contre les inondations de l'ouvrage. Les travaux envisagés consisteront à la dévégétalisation de la digue, impliquant le dessouchage des arbres, la démolition de l'ouvrage et sa reconstruction, pour atteindre un niveau de protection à la crue bicentennale.

Dans un souci écologique et économique, la nouvelle digue sera construite avec les matériaux excavés de l'ancien ouvrage, criblés et homogénéisés. Cependant, étant donné la faible proportion de matériaux argileux disponibles dans la digue actuelle, l'étanchéité de la nouvelle digue sera assurée par la mise en place d'une paroi étanche. Cette solution présente, par ailleurs, l'avantage de s'inscrire dans les délais de réalisation contraints par l'arrêté préfectoral d'autorisation.

Afin de pérenniser l'ouvrage face au risque d'instabilité de la berge et de conserver la ripisylve présente sur les berges du canal, la reconstruction de la digue sera réalisée de manière décalée vers l'est, sur la rue du Canal, avec un décalage compris entre 2 et 5,5 m suivant les secteurs et les contraintes de circulation. Ce décalage s'accompagne d'un réaménagement de la rue du Canal, en cohérence avec les objectifs d'apaisement de la circulation, de séparation des cycles et de sécurisation des piétons.

Par ailleurs, le décalage de la digue permet l'aménagement d'une promenade accessible le long du canal, au niveau du chemin de halage. Cette promenade sera aménagée, sur le linéaire longeant la zone d'aménagement concerté Saint-Jean, avec la création d'un espace récréatif et un espace détente avec la mise en place d'assises. Des assises sont également prévues sur la partie sud de la digue, au niveau de la commune de Vaulx-en-Velin.

Un déversoir de sécurité sera implanté sur la digue pour maîtriser les surverses au-delà du niveau de protection et préserver l'ouvrage. Il sera implanté au niveau du point bas de la digue, face aux terrains des Peupliers situés à Villeurbanne, pour permettre de limiter l'emprise de la zone inondable.

2° - La rehausse et le confortement de la digue du lac des Eaux bleues, sur un linéaire d'environ 2,8 km, située dans le Grand parc Miribel - Jonage à Vaulx-en-Velin et Décines-Charpieu.

En phase programme, seule la rehausse de la digue était envisagée. Suite au diagnostic géotechnique des matériaux présents sur la digue des Eaux bleues et au regard des risques de ruine de l'ouvrage par érosion interne, les services de l'État ont également demandé la réalisation de travaux de confortement. Pour limiter les impacts écologiques, les travaux consisteront à surélever la digue sur les secteurs inférieurs à la cote de la crue centennale à laquelle s'ajoute une revanche de 50 cm. Cette rehausse sera réalisée sur la totalité de la largeur de la voirie et du cheminement, aujourd'hui présent sur la crête de digue, afin de maintenir l'ensemble des usages (ViaRhôna, entretien SYMALIM, manifestation, etc.). Un déversoir de sécurité sera aménagé sur la digue, au niveau du parking des Saules à Décines-Charpieu, adossé à la cote de la crue centennale.

Par ailleurs, le confortement de la digue sera réalisé par la mise en place d'une paroi étanche. Cette technique permet d'intervenir uniquement depuis la crête de la digue et de limiter les impacts sur les enjeux écologiques forts du secteur du Grand parc. Ainsi, il ne sera pas réalisé de coupe systématique de la végétation présente sur les talus de la digue.

3° - La rehausse de la digue du Fontanil, sur un linéaire de 80 m environ, située à Vaulx-en-Velin (Grand parc).

Cet ouvrage constitue la fermeture du passage inférieur dit du Fontanil sous la RN346. Il sera rehaussé pour atteindre un niveau de sûreté correspondant à la crue bicentennale. Ainsi, la digue sera rehaussée de 1,90 m, excepté au droit de la voirie, constituant le déversoir de sécurité où la rehausse sera de 1,40 m.

4° - L'aménagement de la fermeture sous la RN346, sous forme d'un plateau routier

sur un linéaire de 30 m, situé rue Claude Monet à Décines-Charpieu.

Les travaux consisteront à surélever la voirie existante au-dessus du niveau de la crue bicentennale. Cette rehausse sera réalisée sous forme de tertre routier, sur 30 m de long sous l'ouvrage de franchissement de la RN346. Il est également nécessaire de mettre en place un ouvrage de régulation des débits du Rhône entrant dans la Rize, sous forme d'un pertuis. Le lit de la Rize sera canalisé sur une longueur de 42 m pour permettre le soutènement du tertre routier. Le fond du lit sera constitué d'un matelas alluvial reconstitué, accompagné d'un passage à faune, pour limiter l'impact de l'aménagement.

5° - La création d'un déversoir de sécurité et d'une tranchée parafouille sur la digue Duclos, sur un linéaire de 50 m, située rue Louis Duclos à Vaulx-en-Velin

La digue Duclos a été confortée, en urgence, à l'hiver 2021-2022, de façon à lui permettre d'atteindre un niveau de sûreté équivalent à Q200. Les travaux ont consisté à déboiser et démonter la partie amont de la digue pour ensuite reconstituer un remblai de recharge amont en matériaux limoneux peu perméables. Les travaux d'amélioration à mener permettront la mise en place d'un déversoir de sécurité de 50 m, compatible avec l'usage de la piste cyclable de la crête. Une tranchée parafouille, en pied amont, de la digue sera créée afin de couper le chemin de circulation préférentielle de l'eau entre le Rhône et l'aval de la digue.

6° - La découverte et la restauration écologique du ruisseau de la Rize, sur un linéaire d'environ 500 m, le long de la zone industrielle (ZI) Est de Vaulx-en-Velin

Les travaux de découverte comprendront le défrichement et le déboisement limité à la bande de terre située sur le busage de la Rize, l'évacuation de la canalisation et des déchets présents, la reconstitution d'un lit naturel avec la mise en place de petits aménagements de diversification des écoulements et la reconstitution d'une ripisylve adaptée à l'élimination des espèces invasives existantes.

7° - La restauration écologique du ruisseau de la Rize, sur un linéaire de 950 m, dans le parc de la Rize à Vaulx-en-Velin

Les travaux de restauration sur le secteur du parc de la Rize comprendront la création d'un nouveau lit du ruisseau dans la prairie du parc, afin de déconnecter le ruisseau des eaux pluviales polluées rejetées par la ZI de l'Est, la reconstitution d'un lit naturel avec la mise en place de petits aménagements de diversification des écoulements et la reconstitution d'une ripisylve adaptée au milieu. Il sera également aménagé des passerelles et des pas japonais pour le franchissement du ruisseau et le maintien des cheminements piétons existants.

Ceci étant exposé, il vous est proposé, Mesdames, Messieurs, de bien vouloir :

- émettre un avis favorable sur le projet d'augmentation du niveau de protection du système d'endiguement et de restauration de la Rize.

LE CONSEIL MUNICIPAL

Après avoir délibéré, décide,

- d'émettre un avis favorable sur le projet d'augmentation du niveau de protection du système d'endiguement et de restauration de la Rize.

Suffrages exprimés	34	
Vote(s) Pour	34	Hélène GEOFFROY , Stéphane GOMEZ , Kaoutar DAHOUM , Matthieu FISCHER , Muriel LECERF , Philippe MOINE , Myriam MOSTEFAOUI , Antoinette ATTO , Régis DUVERT , Nadia LAKEHAL , Michel ROCHER , Josette PRALY , Patrice GUILLERMIN-DUMAS , Nassima KAOUAH , Pierre DUSSURGEY , Fatma FARTAS , Yvette JANIN , Joëlle GIANNETTI , Liliane GILET-BADIOU , Eric BAGES-LIMOGES , Véronique STAGNOLI , Dehbia DJERBIB , Charazède GAHROURI , Christine JACOB , Harun ARAZ , Abdoulaye SOW , Frédéric KIZILDAG , David LAÏB , Mustapha USTA , Christine BERTIN , Monique MARTINEZ , Karim BALIT , Soufia MAAROUK , Thierry ELIEN
Vote(s) Contre	0	
Abstention(s)	0	
Ne prend pas part au vote	0	

Ainsi fait et délibéré le jeudi 12 février 2026.



Le secrétaire de séance

Karim BALIT



METROPOLE DE LYON

MAITRISE D'ŒUVRE POUR L'AUGMENTATION
DU NIVEAU DE PROTECTION DU SYSTEME
D'ENDIGUEMENT DE VAULX-EN-VELIN /
VILLEURBANNE SAINT JEAN - LOT 1 :
MAITRISE D'ŒUVRE DES TRAVAUX DE
CONFORTEMENT DU SYSTEME
D'ENDIGUEMENT



// EDD Système d'endiguement Vaulx-en-
Velin / Villeurbanne St Jean - Résumé non

technique



ISL Ingénierie SAS - LYON
83-85 boulevard Marquis Vivier Marie
Immeuble LE PANORAMIC
69003 - Lyon
France
Tel : +33 4 27 11 85 00
Fax : +33 1 40 34 63 36

www.isl.fr

Visa

Document verrouillé du 27/06/2025.

Révision	Date	Auteur	Chef de Projet	Superviseur	Commentaire
A	27/06/2025	ERE	ERE	OLA	

ERE : REMY Emilie

OLA : LAPEYRE Olivier



SOMMAIRE

1	GESTIONNAIRE DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT	8
2	DESCRIPTION DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT	8
2.1	COMPOSITION DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT.....	8
2.2	FONCTIONS DES ELEMENTS COMPOSANT LE SYSTEME D'ENDIGUEMENT	10
3	ZONES PROTEGEES ET NIVEAUX DE PROTECTION .	12
4	FONCTIONNEMENT DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT.	14
4.1	PRESENTATION DES SCENARIOS DE FONCTIONNEMENT ETUDIES.....	14
4.2	SCENARIO 1 : FONCTIONNEMENT NOMINAL	15
4.2.1	Scénario 1a	15
4.2.2	Scénario 1b	17
4.3	SCENARIO 2 : DEFAILLANCE FONCTIONNELLE.....	20
4.3.1	Scénario 2a	20
4.3.2	Scénario 2b	21
4.3.3	Scénario 2c	22
4.4	SCENARIO 3 : DEFAILLANCE STRUCTURELLE.....	24
4.4.1	Scénario 3a	24
4.4.2	Scénario 3b	26
4.4.3	Scénario 3c	27
4.4.4	Scénario 3d	28
4.4.5	Scénario 3e	29
4.4.6	Scénario 3f	30

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Composition du système d'endiguement avec ses éléments annexes	9
Figure 2 : Définition de la zone protégée avec ses 2 sous-parties.....	12
Figure 3 : Réseau hydrographique	13



Figure 4 : Carte de hauteur d'eau – scénario 1a – Fonctionnement nominal à Q200	15
Figure 5 : Propagation des écoulements en zone inondable pour Q200 en fonctionnement nominal	17
Figure 6 : Carte de hauteur d'eau – scénario 1b – Fonctionnement nominal à Q30	18
Figure 7 : Propagation des écoulements en zone inondable pour Q30 en fonctionnement nominal	19
Figure 8 : Carte de hauteur d'eau – scénario 2a – Défaillance de la station de relevage à Q200 ..	21
Figure 9 : Carte de hauteur d'eau – scénario 2b – Défaillance de fermeture des ouvrages traversants à Q200	22
Figure 10 : Carte de hauteur d'eau – scénario 2c – Défaillance de fermeture de la vanne DO518 à Q200	23
Figure 11 : Carte de hauteur d'eau – scénario 3a – Rupture des Eaux Bleues à Q200	25
Figure 12 : Carte de hauteur d'eau – scénario 3b – Rupture des Eaux Bleues à Q200	26
Figure 13 : Carte de hauteur d'eau – scénario 3c – Défaillance du puits de fond de la Rize à Q200	27
Figure 14 : Carte de hauteur d'eau – scénario 3d – Rupture de Saint Jean au niveau des travaux du tram T9 à Q500	28
Figure 15 : Carte de hauteur d'eau – scénario 3e – Rupture de Saint Jean au niveau des puces du canal à Q200	29
Figure 16 : Carte de hauteur d'eau – scénario 3f – Rupture de la Digue Dudos à Q500	30

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Niveaux d'eau au droit des digues du système d'endiguement en fonction du débit turbiné à la centrale de Cusset.....	11
Tableau 2 : Niveaux de protection du système d'endiguement.....	14
Tableau 3 : Niveaux d'eau atteints dans le cas du scénario 3a	25
Tableau 4 : Niveaux d'eau atteints dans le cas du scénario 3b	27



Le présent document constitue le résumé non technique de l'étude de danger du système d'endiguement Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean.

1 GESTIONNAIRE DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT

La **Métropole de Lyon** est le **gestionnaire du système d'endiguement Vaulx en Velin / Villeurbanne St Jean**. Elle est l'autorité exerçant la compétence de Gestion des Milieux Aquatiques et Protection contre les Inondations (GEMAPI). A ce titre, elle porte la présente Etude de Dangers.

La **Métropole** n'est pas propriétaire de l'assiette foncière de toutes les digues du système d'endiguement. Pour garantir l'exploitation des ouvrages en toute circonstance, des conventions ont été signées avec chaque propriétaire afin de préciser les prérogatives de chacune des parties. Il s'agit de :

- La Direction Interdépartementale des Routes (DIR CE) pour les remblais routiers de l'A42, de la RN346 et de leur bretelle de jonction, ainsi que la digue du Fontanil et la digue Dudios,
- Le SYMALIM pour la digue des Eaux Bleues et la digue du Fontanil,
- La Ville de Décines-Charpieu pour une parcelle de la digue des Eaux Bleues,
- EDF pour la digue Saint Jean.

2 DESCRIPTION DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT

2.1 COMPOSITION DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT

Le système d'endiguement de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne St Jean se compose des ouvrages suivants :

- En rive gauche du canal de Miribel et du Vieux Rhône :
 - Le remblai routier A42, sur 2,3 km ;
 - La digue Louis Duclos, fermeture hydraulique au droit d'un passage de l'A42, sur 150 m ;
 - La bretelle d'accès RN346-A42, sur 1,2 km ;
 - Le remblai routier RN346, sur 4,4 km ;
 - La digue du Fontanil, qui ferme le passage inférieur du Fontanil sous la RN346, sur 50 m ;
 - La digue du lac des Eaux Bleues, sur 2,8 km.
- En rive droite du canal de Jonage :
 - La digue Saint-Jean, sur 2,7 km.

Deux éléments annexes, répondant à la notion de « terre »¹, ne sont pas inclus dans le système d'endiguement mais concourent toutefois à la protection procurée par ce système :

- La plateforme Vicat / les Etrepèdes, située à la confluence Vieux Rhône / canal de Jonage, devant l'A42 et qui protège Vaulx-en-Velin / Villeurbanne des entrées d'eau par les passages inférieurs sous l'A42,

¹ Il n'existe pas de définition législative ou réglementaire d'un terre. Cette notion a été introduite par IRSTEA et la DREAL lors du colloque « Dignes Maritimes et Fluviales de Protection contre les Inondations » s'étant tenu en 2019 à Aix en Provence. Il s'agit d'un ouvrage dont la largeur à la base est supérieure à 30 fois sa hauteur, permettant de garantir sa stabilité vis-à-vis des différents aléas de rupture.

- La plateforme de l'Atol, située dans le Grand Parc de Miribel Jonage, entre la digue des Eaux Bleues et le gué du lac des Eaux Bleues.

Le passage inférieur de la Rize sous la RN346 revêt un caractère particulier. Dans le cadre des travaux d'augmentation du niveau de protection du système d'endiguement, ce passage sera remodelé pour fermer le système d'endiguement. Il s'agira d'un remblai résistant à la surverse répondant géométriquement à la notion de tertre auquel sera intégré un ouvrage en génie civil garantissant la continuité écologique de la Rize avec la plus grande transparence possible pour les débits courants et une limitation des entrées d'eau jusqu'au niveau de protection. Pour s'assurer de son intégrité (notamment vis-à-vis du passage de réseaux) sur le long terme, ce passage inférieur est inclus dans le système d'endiguement comme un ouvrage.

La composition du système d'endiguement avec ses éléments annexes est présentée ci-après.



Figure 1 : Composition du système d'endiguement avec ses éléments annexes

Des travaux sont envisagés en 2026-2027 sur les digues composant le système d'endiguement.

Aucune digue ne sera ajoutée ou supprimée de la composition du système d'endiguement actuel, susmentionné. Les travaux consistent à reconstruire ou conforter les ouvrages existants en place (ou avec un léger recul, d'ordre métrique à décimétrique) de façon à augmenter leur niveau de protection et à construire le tertre de la Rize pour fermer le système d'endiguement. Le niveau de protection du système d'endiguement actuel renvoie à une crue de période de retour 30 ans. Après travaux, la sous-zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne St Jean verra son niveau de protection augmenter pour renvoyer à une crue bi-centennale Q200. Une sous-zone protégée de Décines-Charpieu sera également définie pour un niveau de protection correspondant à la crue trentennale Q30 (elle n'existe pas dans l'autorisation du système d'endiguement actuellement en vigueur).

Dans le cadre de ces travaux, le tracé de la ligne de défense de la digue des Eaux Bleues sera modifié. La ligne de défense, formée par la digue actuelle, sera déplacée au niveau de l'allée des Vernes. La figure n°1 ci-dessus présente les configurations avant (en trait plein) et après (en trait pointillé) travaux.

2.2 FONCTIONS DES ELEMENTS COMPOSANT LE SYSTEME D'ENDIGUEMENT

Le système d'endiguement comporte deux types de digues :

- Des digues de premier rang, constituées de la digue Saint-Jean, des remblais routiers de l'A42 et la RN346 avec leur bretelle de jonction, de la digue Louis Dudos fermant un passage inférieur sous l'A42, de la digue du Fontanil fermant un passage inférieur sous la RN346 et du tertre de la Rize fermant le passage inférieur sous la RN346 au niveau de la Rize. Cet ensemble est associé à la sous-zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne St Jean et à un niveau de protection correspondant à une période de retour 200 ans ;
- Une digue de second rang, la digue des Eaux Bleues. Il lui est associé la sous-zone protégée de Décines-Charpieu pour un niveau de protection correspondant à une période de retour 30 ans.

Les digues de premier rang permettent de limiter les entrées d'eau, jusqu'au niveau de protection Q200, vers la zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne St Jean.

La digue des Eaux Bleues possède sa zone protégée propre, la sous-zone protégée de Décines-Charpieu, pour une crue de période de retour 30 ans. Vis-à-vis de la sous-zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne St Jean, elle n'a quasiment aucun impact sur l'emprise maximale inondable mais elle a :

- Une influence sur la cinétique de propagation et donc sur l'organisation de la gestion de crise. La surverse sur les passages de la Rize et du Fontanil, générant des entrées d'eau vers la sous-zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne St Jean, a lieu 9h plus tôt en cas d'effacement de la digue des Eaux Bleues (surverse pour des crues de période de retour supérieure à 200 ans). La digue des Eaux Bleues a donc pour effet de retarder l'arrivée de l'eau dans les zones urbanisées, et donc d'améliorer la gestion des secours ;
- Pour effet de réduire le niveau d'eau au droit du passage du Fontanil et de la Rize pour une même occurrence de crue.

La centrale hydroélectrique de Cusset, implantée sur le canal de Jonage, en amont de la digue St Jean, joue un rôle sur le niveau de protection associé à la zone protégée du système d'endiguement. Elle « contrôle » la répartition des débits du Rhône entre les différents canaux et bras.

Cette centrale permet de turbiner un débit compris entre 0 et 640 m³/s (capacité maximale de l'usine). En crue, le débit turbiné tend à être inférieur à la capacité maximale de la centrale en raison de la montée du niveau d'eau dans le canal de Jonage en aval de l'usine. Il est retenu le débit de 540 m³/s, qui est un débit moyen constaté lors de crues de récurrence annuelle.

Des simulations mettant en jeu différents débits turbinés ont donc été réalisées afin d'en évaluer l'incidence sur les niveaux d'eau au droit des ouvrages du système d'endiguement. Le tableau ci-dessous récapitule les niveaux d'eau au droit des différentes digues composant le système d'endiguement pour Q200 avec :

- Une répartition des débits cohérente avec l'historique de fonctionnement de l'usine de Cusset (540 m³/s turbinés indépendamment de la période de retour de la crue) ;
- L'usine de Cusset fonctionnant à sa pleine capacité (640 m³/s en entrée du canal de Jonage à l'aval de l'usine de Cusset) sans réduction des apports amont ;
- L'usine de Cusset non alimentée par le barrage de Jonage (0 m³/s en entrée du canal de Jonage à l'aval de l'usine de Cusset).

	Cote d'eau à Q200 avec répartition des débits cohérente avec l'historique de fonctionnement de l'usine de Cusset	Cote d'eau à Q200 avec usine de Cusset fonctionnant à sa pleine capacité (640 m³/s) sans réduction des apports amont	Cote d'eau à Q200 avec usine de Cusset non alimentée par le barrage de Jonage (0 m³/s)
Digue St Jean au droit du déversoir	171,29 m NGF	171,45 m NGF	171,10 m NGF
Digue des Eaux Bleues au droit du déversoir	176,0 m NGF	176,0 m NGF	176,0 m NGF
Passage de la Rize	175,50 m NGF	175,50 m NGF	175,51 m NGF
Passage du Fontanil	175,10 m NGF	175,10 m NGF	175,10 m NGF
Digue Louis Dudos	172,9 m NGF	172,9 m NGF	173,10 m NGF

Tableau 1 : Niveaux d'eau au droit des digues du système d'endiguement en fonction du débit turbiné à la centrale de Cusset

Pour une occurrence de crue de 200 ans, les variations de ligne d'eau liées à des modifications de la répartition des débits entre le canal de Miribel et le canal de Jonage sont négligeables hormis au niveau de la digue Louis Dudos (+20 cm) et au niveau de la digue St Jean (+/-15 cm par rapport à la configuration nominale).

Pour une crue d'occurrence trentennale, les effets d'un arrêt de turbinage à la centrale de Cusset sur la zone protégée de Décines-Charpieu a également été étudiée.

Il apparaît que la zone protégée de Décines-Charpieu est inondée à Q30 si l'usine de Cusset turbine 0 m³/s (et a fortiori, dès qu'il est turbiné moins de 540 m³/s).

Le niveau de protection de la zone protégée de Décines-Charpieu est donc lié à une occurrence de crue et à la répartition des débits entre les canaux de Jonage (partant en direction de l'usine de Cusset) et de Miribel.

3 ZONES PROTEGEES ET NIVEAUX DE PROTECTION

Le système d'endiguement de Vaux-en-Velin / Villeurbanne St Jean protège contre les inondations du Rhône.

La zone protégée se définit comme la zone soustraite des inondations par le système d'endiguement pour un événement de période de retour donnée.

La zone protégée associée au système d'endiguement de Vaux-en-Velin / Villeurbanne St Jean se compose de deux sous-parties :

- La sous-zone protégée dite de Décines-Charpieu, principalement sur la commune de Décines-Charpieu (protection du quartier les Marais) et dans une moindre mesure sur la commune de Villeurbanne (protection du centre aéré),
- La sous-zone protégée dite de Vaux-en-Velin / Villeurbanne St Jean sur les communes de Vaux-en-Velin et Villeurbanne pour la majorité de la sous zone protégée et Décines-Charpieu pour les habitations situées à l'Est de la zone protégée et au nord de la Rize.

La carte ci-dessous présente la zone protégée avec ses deux sous-parties, la sous-zone protégée de Décines-Charpieu en rouge et la sous-zone protégée de Vaux-en-Velin / Villeurbanne St Jean en bleu.

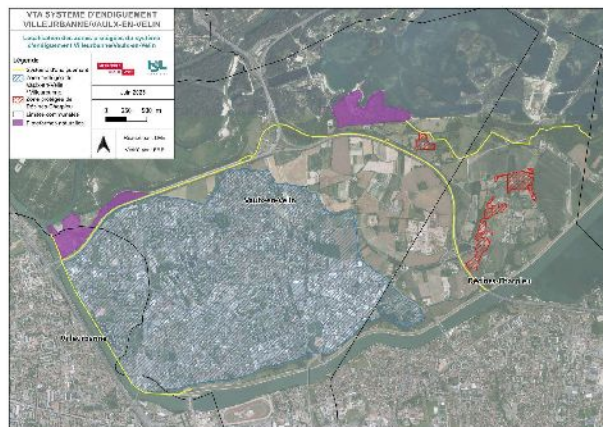


Figure 2 : Définition de la zone protégée avec ses 2 sous-parties

A chaque sous-zone protégée est associé un niveau de protection, c'est-à-dire un niveau pour lequel le risque de venues d'eau dangereuses au sein de la zone est inférieur à 5%.

Pour la sous-zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne St Jean, le niveau de protection renvoie à une crue de période de retour 200 ans (Q200).

Pour la sous-zone protégée de Décines-Charpieu, le niveau de protection retenu renvoie à la crue trentennale, c'est-à-dire à une crue de période de retour 30 ans (Q30).

La période de retour de la crue du Rhône est évaluée au pont Morand, via une station hydrométrique faisant l'objet d'un suivi par le Service de Prévision des Crues de la DREAL.

Compte-tenu de la complexité du système hydrographique dans le périmètre d'inscription du système d'endiguement, la seule mesure des débits / des niveaux d'eau au pont Morand est insuffisante pour caractériser les niveaux de protection. En effet, en amont du système d'endiguement, le Rhône diffuse entre sa branche nord via le canal de Miribel (puis le vieux Rhône et le canal Sud) et sa branche sud-est via le canal de Jonage. Le barrage de Jons se situe en amont de l'île de Miribel Jonage, à la diffuence entre le canal de Miribel et le canal de Jonage, là où le Rhône se sépare entre ses deux branches.

Le réseau hydrographique est présenté sur la carte ci-dessous. Elle localise également le système d'endiguement (en violet) et la zone protégée (en rouge).

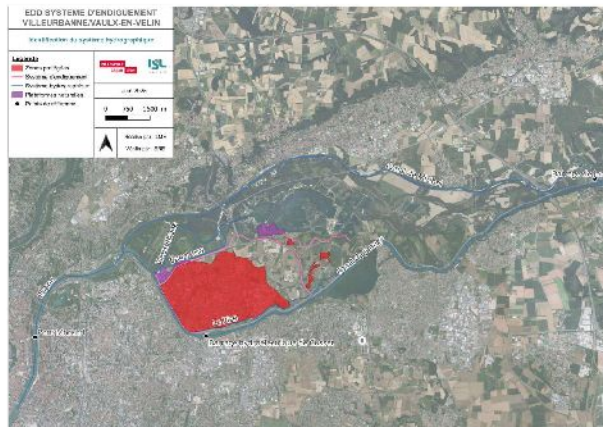


Figure 3 : Réseau hydrographique

Le canal de Jonage permet d'alimenter l'usine hydroélectrique de Cusset, dont la seule fonction est la production d'énergie. Le barrage-usine de Cusset se situe juste en amont de la digue St Jean.

Le débit turbiné à la centrale de Cusset varie entre 0 et 640 m³/s, le débit turbiné maximal est garanti par le barrage de Jonage implanté sur le canal de Jonage en amont de la centrale de Cusset.

Ainsi, les niveaux de protection se définissent avec une double condition sur :

1. Les débits / niveaux d'eau du Rhône au pont Morand, permettant de caractériser la période de retour des crues,
2. Le débit turbiné à la centrale de Cusset, permettant d'appréhender la répartition des débits de crues à la diffuence des canaux de Miribel et de Jonage et qui peut se traduire par le débit transitant par le barrage de Jons.

Les niveaux de protection associés à chaque sous-zones protégées sont :

Lieu de référence de la mesure	Sous-zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne St Jean	Sous-zone protégée de Décines-Charpieu
Echelle du pont Morand sur le Rhône dans la traversée de Lyon	167,40 m NGF / 5,48 m	166,56 m NGF / 4,64 m
Répartition du débit entre les canaux de Miribel et de Jonage	540 m ³ /s passant par le canal de Jonage et turbiné à la centrale de Cusset Soit 184,27 m NGF en aval du barrage de Jons	540 m ³ /s passant par le canal de Jonage et turbiné à la centrale de Cusset Soit 183,57 m NGF en aval du barrage de Jons
Occurrence de crue du Rhône au pont Morand équivalente	200 ans	30 ans

Tableau 2 : Niveaux de protection du système d'endiguement

4 FONCTIONNEMENT DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT

4.1 PRESENTATION DES SCENARIOS DE FONCTIONNEMENT ETUDIES

Le risque lié à l'inondation a été évalué pour différents scénarios et probabilités de mise en danger des populations, soulignées par le retour d'expérience et le diagnostic approfondi des digues composant le système d'endiguement.

Trois typologies de scénarios sont étudiées :

1. **Scénario 1** : il s'agit du fonctionnement nominal du système d'endiguement quand le niveau des écoulements, sous l'effet de la crue, correspond aux niveaux de protection de chaque sous-zone protégée ;
2. **Scénario 2** : ce scénario doit être représentatif d'une défaillance fonctionnelle du système d'endiguement au moment où se produit un aléa dont l'intensité équivaut à l'intensité de l'aléa correspondant au niveau de protection ;
3. **Scénario 3** : ce scénario analyse les effets d'une défaillance structurelle du système d'endiguement. Il doit constituer une aide à la gestion des secours en cas de survenue d'un événement supérieur au niveau de protection, pouvant générer une rupture.

Pour chaque scénario, l'étude de dangers a établi une cartographie des venues d'eau dans la zone protégée, détaillant :

- Les hauteurs d'eau,
- Les vitesses de propagation des écoulements,
- L'aléa issu du croisement des hauteurs et des vitesses et permettant de distinguer les venues d'eau dangereuses,
- Les durées de submersion.

4.2 SCENARIO 1 : FONCTIONNEMENT NOMINAL

Le scénario 1 représente le fonctionnement nominal du système d'endiguement, sans défaillance de ce dernier : les digues « tiennent » et les vannes sur les ouvrages traversants sont dans la position ouverte ou fermée préconisée dans les consignes de gestion.

Le scénario 1 comporte 2 sous-scénarios, liés à chaque sous-zone protégée avec son propre niveau de protection :

- Le scénario 1a représentant le fonctionnement nominal du système d'endiguement pour une crue d'occurrence 200 ans. Pour ce scénario, il n'y a pas d'entrée d'eau vers la zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean mais la zone protégée de Décines-Charpieu est inondée (et ce dès Q30) ;
- Le scénario 1b représentant le fonctionnement nominal du système d'endiguement pour une crue d'occurrence 30 ans. Pour ce scénario, il n'y a pas d'entrée d'eau vers la zone protégée de Décines-Charpieu (et a fortiori vers la zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean, qui est protégée pour une crue bicentennale).

4.2.1 SCENARIO 1A

Le système d'endiguement a été conçu afin d'éviter les venues d'eau dans la zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean (en noir sur la figure ci-dessous) lors de la crue de période de retour 200 ans.

La figure suivante présente les hauteurs d'eau atteintes au niveau du périmètre d'étude (zones protégées et en amont des ouvrages formant le système d'endiguement).



Figure 4 : Carte de hauteur d'eau – scénario 1a – Fonctionnement nominal à Q200

Par définition intrinsèque de la zone protégée, il n'est pas observé d'emprises inondées au niveau de la zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean pour une crue de période de retour 200 ans.

La zone protégée de Décines-Charpieu est quant à elle inondée pour une crue de période de retour 200 ans (elle est définie pour une crue de période de retour 30 ans). La digue des Eaux Bleues est contournée dès une crue de période de retour 15 ans. Les écoulements se propagent ensuite vers le centre aéré des Prés via une surverse au-dessus de l'allée des Vernes. Pour une crue de période de retour 200 ans, les habitations de la zone protégée de Décines-Charpieu peuvent se trouver sous 1 m d'eau, et très localement vers le chemin des marais sous 1,5 m d'eau (zone identifiée en aléa très dangereux). On note que les vitesses dans l'ensemble de la zone en aval de la digue des Eaux Bleues sont inférieures à 0,5 m/s.

La propagation des écoulements en dehors de la sous-zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne St Jean, pour la crue de période de retour 200 ans, sont décrits ci-dessous :

- 1 Sur la partie amont du modèle en rive gauche du canal de Miribel
- 2 Un contournement des écoulements de la digue des Eaux Bleues, un déversement par-dessus le déversoir de sécurité calé à la crue centennale, un passage par-dessus la piste cyclable de l'Allée des Vernes impactant la zone derrière la digue de Fontanil.
- 3 Entre l'échangeur nord de l'A42 et l'exutoire du lac des eaux bleues, la zone se remplit par le biais d'un passage busé en dessous de l'allée Morlet. L'eau atteint le parking du Fontanil via le fossé en pied de talus de la RN346
- 4 En rive droite de l'exutoire du lac des Eaux Bleues
- 5 Au niveau du Delta du Neyron, l'écoulement sort du lit vif puis retourne soit vers le canal de Miribel ou soit rejoint le Vieux Rhône,
- 6 L'un s'engageant vers le remblai routier A42,
- 7 Le second se dirigeant vers le Vieux Rhône et inondant la zone entre le Canal sud et le Vieux Rhône,
- 8 En rive gauche du canal de Miribel, sur la zone des champs captants
- 9 En rive gauche du canal sud, au droit des jardins partagés de Vaulx-en-Velin
- 10 Au-delà du système d'endiguement, en rive gauche du Rhône, 500 m en aval des ponts Poincaré. Ce débordement impacte une partie du parc de la Feyssine.



Figure 5 : Propagation des écoulements en zone inondable pour Q200 en fonctionnement normal

4.2.2 SCENARIO 1b

Ce scénario s'intéresse à une crue de période de retour 30 ans.

La sous-zone protégée de Décines-Charpieu (en hachures rouge sur la figure ci-dessous) a été définie de façon à ce qu'une crue de période de retour 30 ans ne génère pas de venues d'eau en son sein.

La sous-zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean (en noir sur la figure ci-dessous) est associée à un niveau de protection correspondant à une crue de période de retour 200 ans. Cela signifie qu'elle ne voit pas d'entrée d'eau avant Q200. Le système d'endiguement protégeant contre Q200, il protège a fortiori contre les venues d'eau pour une crue de période de retour 30 ans.

La figure suivante présente les hauteurs d'eau atteintes au niveau du périmètre d'étude (zones protégées et en amont des ouvrages formant le système d'endiguement).



Figure 6 : Carte de hauteur d'eau - scénario 1b - Fonctionnement nominal à Q30

Pour une occurrence de crue trentennale, la digue des Eaux Bleues est d'ores et déjà contournée par l'amont, mais pour autant, elle permet de réduire fortement l'emprise de la zone inondable en son aval. La traversée du ruisseau du Guâ contribue aussi à l'apport d'eau dans la zone aval à la digue des Eaux Bleues.

Par définition intrinsèque des deux sous-zones protégées, il n'est pas observé d'emprises inondées au niveau de la zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean ni de celle des Décines-Charpieu, pour une crue de période de retour 30 ans.

On note que l'existence de la digue des Eaux Bleues permet l'absence d'eau au pied des digues de la Rize et celle de Fontanil. Elle joue donc un rôle de « ralentissement » dans la propagation des écoulements, bénéfique à l'organisation de la gestion de crise à l'échelle de la Métropole de Lyon.

La propagation des écoulements pour la crue de période de retour 30 ans sont décrits ci-dessous. Les numéros sont reportés sur la figure qui suit.

- 1 Sur la partie amont du modèle en rive gauche du canal de Miribel
- 2 Un contournement des écoulements de la digue des Eaux Bleues
- 3 Entre l'échangeur nord de l'A42 et l'exutoire du lac des Eaux Bleues, la zone se remplit par le biais d'un passage busé en dessous de l'allée Morlet. L'eau atteint le parking du Fontanil via le fossé en pied de talus de la RN346.
- 4 En rive droite de l'exutoire du lac des Eaux Bleues
- 5 Au niveau du Delta du Neyron, l'écoulement sort du lit vif puis retourne soit vers le canal de Miribel ou soit rejoint le Vieux Rhône
- 6 L'un s'engageant vers le remblai routier A42

- 7 Le second se dirigeant vers le Vieux Rhône et inondant la zone entre le Canal sud et le Vieux Rhône
- 8 En rive gauche du canal de Minibel, sur la zone des champs captants
- 9 En rive gauche du canal sud, au droit des jardins partagés de Vaulx-en-Velin
- 10 Au-delà du système d'endiguement, en rive gauche du Rhône, 500 m en aval des ponts Poincaré. Ce débordement impacte une partie du parc de la Feysine.



Figure 7 : Propagation des écoulements en zone inondable pour Q30 en fonctionnement normal

4.3 SCENARIO 2 : DEFAILLANCE FONCTIONNELLE

Le scénario 2 est représentatif d'une **défaillance fonctionnelle** du système d'endiguement au moment où se produit un aléa dont l'intensité équivaut à l'intensité de l'aléa correspondant au niveau de protection, c'est-à-dire une crue de période de retour 200 ans.

Après capitalisation du retour d'expérience sur les incidents étant survenus au niveau du système d'endiguement ou sur des ouvrages similaires, croisée au diagnostic technique des digues composant le système d'endiguement, le scénario 2 a été décomposé en 3 sous-scénarios :

- Le **scénario 2a** qui consiste en une défaillance de la station de relevage de Cusset sans possibilité de transfert vers la station de relevage de Croix-Luizet lors d'une crue Q200. Cette défaillance pourrait correspondre à un défaut d'alimentation électrique des stations, sans démarrage des groupes électrogènes de secours, ou à des opérations diverses de maintenance / travaux rendant indisponibles les stations pour la gestion des eaux pluviales. A noter que ce scénario s'intéresse aux seules eaux pluviales et de la Rize, sans intégration de la problématique de relevage des eaux usées. Dit autrement, ce scénario consiste à laisser s'écouler la Rize au sein de la zone protégée sans exutoire / relevage des eaux, et ce pendant toute la durée d'un événement de période de retour 200 ans.
- Le **scénario 2b** qui analyse l'incidence de l'absence de fermeture des réseaux EP97, EP101, EP46, EP91 et EP-fossé au niveau de la RN346. Actuellement, ses réseaux traversants ne sont pas équipés de vannes. Il convient donc d'appréhender leur rôle dans le ressuyage de la zone protégée Décines-Charpieu et les entrées d'eau générées vers la zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean pour une crue Q200.
- Le **scénario 2c** qui s'intéresse à l'absence de fermeture de la conduite servant d'exutoire à la Rize au niveau de la digue St Jean. Ce réseau traversant se situe au niveau d'un point bas topographique dans la zone protégée (secteur des jardins, envisagé dans le cadre de l'avant-projet des travaux d'augmentation du niveau de protection du système d'endiguement pour l'implantation du déversoir de sécurité). Il constitue donc une source d'information intéressante pour l'organisation des secours en gestion de crise.

A noter qu'hormis le Gua (ruisseau également appelé Bletta), aucun réseau traversant n'est identifié sur la digue des Eaux Bleues. Le passage du Gua n'est pas vanné et la digue des Eaux Bleues étant contournée dès une crue de période de retour 15 ans, le vannage du Gua a été écarté. Il n'y a donc pas de défaillance fonctionnelle associée à la digue des Eaux Bleues.

Ces 3 sous scénarios sont indépendants.

4.3.1 SCENARIO 2A

Actuellement, la station de relevage de Cusset permet d'évacuer les débits de la Rize en les restituant dans le canal de Jonage à l'aide de deux vis sans fin. Dans ce scénario, il est considéré la défaillance totale de la station, y compris le transfert vers la station de relevage de Croix Luizet via les eaux usées. Ainsi, l'ensemble du volume d'eau passant par le puits de la Rize s'introduit dans la zone protégée Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean sans aucune évacuation.

La figure ci-dessous présente les hauteurs d'eau maximales atteintes au niveau de la zone protégée dans ce scénario de défaillance de la station de relevage de Cusset.



Figure 8 : Carte de hauteur d'eau - scénario 2a - Défaillance de la station de relevage à Q200

Cette défaillance est sans incidence sur les venues d'eau (hauteurs et vitesses) au niveau de la sous-zone protégée de Décines-Charpieu (cf. scénario 1a).

Seule l'incidence au niveau de la sous-zone protégée Vaux-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean est présentée ci-après.

On observe un débordement des eaux de la Rize, qui n'est plus relevée / évacuée, au droit des jardins et un ruissellement dans la partie Ouest de Vaux-en-Velin, zone où la topographie présente un point bas. La Rize remplit ainsi la cuvette avec un écoulement Sud-Nord qui arrive jusqu'au droit du marché aux puces via le passage Eugène Pottier. Nous rappelons qu'il n'existe pas de moyen de ressuyage au sein de la zone protégée (les durées de submersion sont intrinsèquement supérieures à 24h). Les hauteurs d'eau peuvent atteindre jusqu'à 1,5 m au droit des logements, avec des vitesses inférieures à 0,5 m/s. Les habitations ainsi inondées sont pour la plupart situées en zone d'aléa peu dangereux ou moyennement dangereux.

4.3.2 SCENARIO 2b

Actuellement (c'est-à-dire dans la configuration avant travaux), des réseaux traversent le remblai de la RN46 sans être équipés de vanne ou de système de fermeture. Compte tenu des cotes de fils d'eau de ces ouvrages, des fermetures seront mises en place dans le cadre des travaux d'augmentation du niveau de protection du système d'endiguement, pour isoler la zone protégée.

Ce scénario de défaillance présente les venues d'eau vers la zone protégée de Vaux-en-Velin / Villeurbanne St Jean si les fermetures des 5 ouvrages identifiés comme pouvant laisser entrer de l'eau, n'ont pas lieu (EP97, EP101, EP46, EP91 et EP-fossé) lors d'une crue de période de retour 200 ans.



Figure 9 : Carte de hauteur d'eau - scénario 2b - Défaillance de fermeture des ouvrages traversants à Q200

L'entrée d'eau derrière le remblai de la RN346 se fait 9h avant le pic de crue via les ouvrages traversants, en inondant les parcelles situées en amont de l'ancienne digue de l'Epi. L'entrée d'eau dans la zone protégée de Vaux en Velin / Villeurbanne Saint Jean se fait, dans un premier temps, par débordement de la Rize au droit de la station de relevage de Cusset aux environs du pic de crue. En effet, les entrées d'eau via les réseaux traversants de la RN346 ruissellent vers la Rize qui déborde vers son extrémité ouest. L'eau se propage ensuite via la zone de jardins communaux. La seconde entrée d'eau se fait par la brèche de l'ancienne digue de l'Epi au niveau de l'allée Louis Duclos quasiment 30h après l'entrée d'eau derrière le remblai de la RN346 (soit 21h après le pic de crue). Les hauteurs d'eau et les vitesses sont faibles (inférieures à 1 m et 0,5 m/s dans la zone protégée), la zone inondée renvoie à un aléa peu ou moyennement dangereux. Compte tenu de l'absence de ressuyage au niveau de la zone protégée de Vaux-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean, les durées de submersion sont supérieures à 24h.

Les niveaux d'eau au droit des différents ouvrages composant le système d'endiguement restent identiques à la configuration nominale : les volumes entrants dans la zone protégée de Vaux-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean sont très faibles en comparaison du volume de la crue du Rhône et n'ont pas d'impact sur les niveaux d'eau au droit du système d'endiguement. Ils n'ont également pas d'impact significatif (hauteurs et vitesses) au niveau de la sous-zone protégée de Décines-Charpieu.

4.3.3 SCENARIO 2c

Le sous-scénario 2c s'intéresse à l'absence de fermeture de la vanne de l'exutoire secondaire de la Rize au niveau de la digue St Jean.

La figure ci-dessous présente les hauteurs d'eau maximales atteintes au niveau de la zone protégée dans ce scénario 2c.



Figure 10 : Carte de hauteur d'eau - scénario 2c - Défaillance de fermeture de la vanne de la Rize - Q200

L'entrée d'eau par l'exutoire secondaire de la Rize derrière la digue Saint-Jean se fait 20h avant le pic de crue. L'entrée d'eau dans la zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean se fait dans un premier temps au droit de la station de relevage de Cusset. L'eau se propage ensuite via la zone de jardins communaux. Les hauteurs d'eau et les vitesses sont faibles (respectivement inférieures à 0,5 m et 0,5 m/s dans la zone protégée), la zone inondée est essentiellement caractérisée par un aléa peu dangereux. Compte tenu de l'absence de ressuyage, les durées de submersion sont supérieures à 24h.

Les niveaux d'eau au droit des différents ouvrages composant le système d'endiguement restent identiques à la configuration nominale : les volumes entrants dans la zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean sont très faibles en comparaison avec les volumes de la crue du Rhône, n'ont pas d'impact sur les niveaux d'eau au droit du système d'endiguement, et n'ont pas d'impact significatif (hauteurs et vitesses) au niveau de la sous-zone protégée de Décines-Charpieu.

4.4 SCENARIO 3 : DEFAILLANCE STRUCTURELLE

Le scénario 3 s'intéresse à l'ouverture de brèches au niveau des digues composant le système d'endiguement. Les brèches ont été implantées en des secteurs stratégiques vis-à-vis :

- Soit de la maximisation des effets à leur aval et au sein des zones protégées,
- Soit de point de faiblesse mis en évidence par le diagnostic technique approfondi.

Le scénario 3 comporte :

- Le scénario 3a qui analyse les effets d'une rupture de la digue des Eaux Bleues pour une crue de période de retour 200 ans, la brèche se produisant au niveau du parking Fontanil ;
- Le scénario 3b qui analyse les effets d'une rupture de la digue des Eaux Bleues pour une crue de période de retour 200 ans, la brèche se produisant au niveau du parking des Saules ;
- Le scénario 3c qui étudie les conséquences d'une perte de la section de contrôle au niveau du chenal d'écoulement de la Rize, pour une crue de période de retour 200 ans,
- Le scénario 3d qui simule une rupture de la digue St Jean à la jonction entre la digue reconstruite avec son profil type courant et le tronçon de digue construit dans le cadre des travaux du T9, pour une crue de période de retour 500 ans. Il est estimé que le raccordement de deux conceptions différentes de digue peut constituer une zone de faiblesse ;
- Le scénario 3e qui s'intéresse à la rupture de la digue St Jean au niveau des Pucies du canal pour une crue de période de retour 200 ans consécutive à une première crue qui aurait déstabilisé et emporté la berge (d'où l'analyse à Q200 qui constitue le niveau de protection). La berge n'a pas été reprofilée / confortée entre les deux crues successives ;
- Le scénario 3f qui étudie la rupture de la digue Louis Duclos pour une crue de période de retour 500 ans. A noter que les niveaux d'eau atteints au droit de la digue Louis Duclos pour Q500 avec un débit turbiné à la centrale de Cusset de 540 m³/s sont similaires à ceux atteints pour une crue Q200 avec la centrale de Cusset à l'arrêt (0 m³/s turbiné).

Concernant les scénarios 3a et 3b, la digue des Eaux Bleues sera (1) confortée dans le cadre des travaux par la création d'un écran étanche central et (2) rehaussée, de façon à présenter un niveau de sûreté homogène le long de son linéaire et correspondant à un événement centennal (Q100).

En conséquence, il n'existe pas de secteur privilégié pour la survenue d'une brèche d'un point de vue géotechnique.

Une analyse a donc été effectuée pour localiser les brèches au niveau de la digue des Eaux Bleues générant les plus fortes surélévations de niveau d'eau au droit des passages de la Rize et du Fontanil. Elles se situent au niveau du parking du Fontanil (scénario 3a) et au niveau du parking des Saules (scénario 3b).

4.4.1 SCENARIO 3A

La figure suivante présente les hauteurs d'eau maximales atteintes lors de la survenue d'une brèche sur la digue des Eaux Bleues, en face de la digue de Fontanil, lors d'une crue de période de retour 200 ans.



Figure 11 : Carte de hauteur d'eau - scénario 3a - Rupture des Eaux Bleues à Q200

Cette défaillance est sans incidence sur les venues d'eau au niveau de la zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean puisque les déversoirs et crêtes respectivement des digues de Fontanil et Rize ont été déterminés en considérant une brèche sur la digue des Eaux Bleues. Aucune entrée d'eau n'est observée vers cette sous-zone protégée. En revanche, les hauteurs d'eau au droit de la zone protégée de Décines-Charpieu sont augmentées d'environ 50 cm au droit du centre aéré des Prés. L'incidence est plus faible au niveau du chemin des marais (tertre de la Rize), la surélévation des niveaux d'eau étant de 25 cm. Les vitesses restent en deçà de 0,5 m/s. La zone d'habitation proche du chemin des marais passe intégralement en aléa « très dangereux » du fait de l'augmentation de la hauteur d'eau. Nous rappelons que la rupture de la digue se fait alors que le système d'endiguement est d'ores et déjà contourné par l'Est et le déversoir est aussi fonctionnel : la zone protégée de Décines-Charpieu est donc déjà inondée avant la rupture.

Le tableau ci-dessous fournit les écarts de cotes maximales atteintes lors d'une crue de période de retour 200 ans entre la situation nominale (scénario 1) et une défaillance de la digue des Eaux bleues avec une rupture au droit du parking de Fontanil.

Localisation	Surélévation (+) ou abaissement (-) induit par la brèche
Tertre de la Rize	+20 cm
Déversoir de la digue du Fontanil	+50 cm
Déversoir de la digue des Eaux Bleues	-10 cm
Digue Louis Duclos	0
Déversoir de la digue Saint-Jean	0

Tableau 3 : Niveaux d'eau atteints dans le cas du scénario 3a

4.4.2 SCÉNARIO 3B

La figure suivante présente les hauteurs d'eau maximales atteintes lors de la survenue d'une brèche sur la digue des Eaux Bleues, au droit du déversoir de la digue des Eaux Bleues, lors d'une crue de période de retour 200 ans.



Figure 12 : Carte de hauteur d'eau - scénario 3b - Rupture des Eaux Bleues à Q200

Cette défaillance est sans incidence sur les venues d'eau au niveau de la zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean puisque les déversoirs et crêtes respectivement des digues de Fontanil et Rize ont été déterminés en considérant une brèche sur la digue des Eaux Bleues. Aucune entrée d'eau n'est observée vers cette sous-zone. En revanche, les hauteurs d'eau au droit de la zone protégée de Décines-Charpieu sont augmentées d'environ 50 cm en aval de la brèche et 30 cm vers le centre aéré des Prés. Les vitesses restent en deçà de 0,5 m/s. La zone d'habitation proche du chemin des marais passe intégralement en aléa « très dangereux » du fait de l'augmentation de la hauteur d'eau (comme pour le scénario 3a).

Le tableau ci-dessous fournit les écarts de cotes maximales atteintes lors d'une crue de période de retour 200 ans entre la situation nominale (scénario 1) et une défaillance de la digue des Eaux bleues avec une rupture au droit du parking des Saules.

Localisation	Niveau d'eau maximal (m NGF)
Tertre de la Rize	+20 cm
Déversoir de la digue du Fontanil	+30 cm
Déversoir de la digue des Eaux Bleues	-10 cm
Digue Louis Duclos	0
Déversoir de la digue Saint-Jean	0

Tableau 4 : Niveaux d'eau atteints dans le cas du scénario 3b

4.4.3 SCENARIO 3c

La figure suivante présente les hauteurs d'eau atteintes au niveau du périmètre d'étude (zones protégées et en amont des ouvrages formant le système d'endiguement), lors d'une crue de période de retour 200 ans, en cas de perte de la section de contrôle sur la Rize.



Figure 13 : Carte de hauteur d'eau - scénario 3c - Défaillance du pertuis de fond de la Rize à Q200

Cette défaillance est quasi sans incidence sur les venues d'eau (hauteurs et vitesses) au niveau de la sous-zone protégée de Décines-Charpieu (cf. scénario 1a), puisque la rupture a lieu lors du pic de crue : les hauteurs d'eau sur ce secteur ont déjà atteint leurs niveaux maximaux. Une légère baisse des hauteurs d'eau au droit du centre aéré des Prés (-20 cm) est observée puisque cette zone est inondée par surverse au niveau du déversoir de la digue Eaux Bleues et ruissellement, le niveau d'eau diminuant plus rapidement avec la rupture, les apports en eaux sont plus faibles. Pour autant, la baisse n'est pas assez significative pour réduire la classe d'aléa de l'inondation qui demeure dangereuse.

Au niveau de la sous-zone protégée Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean, la première venue d'eau dans la zone protégée se fait près de la zone industrielle (rue Louis Saillant), une heure environ après la rupture du pertuis de la Rize. La seconde venue d'eau se fait une heure après (T+2h) par les jardins communaux proches de la station de relevage de Cusset. L'entrée via la rue Jean Racine et Louis Duclos (les deux ouvertures de la digue de l'Epi mise en transparence) se fait respectivement au bout de 6h et 20h après la rupture du pertuis de fond. L'inondation de la zone protégée se fait par débordement de la Rize puis ruissellement, les vitesses restent inférieures à 0,5 m/s dans la ville.

L'ensemble des habitations dans la partie Nord-Ouest de la zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean sont alors inondés avec plus d'un mètre d'eau, l'ensemble de cette zone se retrouve ainsi classé en aléa « dangereux », voir ponctuellement en « très dangereux ».

4.4.4 SCENARIO 3d

La figure suivante présente les hauteurs d'eau atteintes au niveau du périmètre d'étude, lors d'une crue de période de retour 500 ans, avec une rupture de la digue Saint-Jean au niveau de la zone de travaux du tramway T9, en amont du pont de l'A42.



Figure 14 : Carte de hauteur d'eau - scénario 3d - Rupture de Saint Jean au niveau des travaux du tram T9 à Q500

Cette défaillance est sans incidence sur les venues d'eau (hauteurs et vitesses) au niveau de la sous-zone protégée de Décines-Charpieu par rapport à une crue de période de retour 500 ans : la quasi-totalité de la zone protégée de Décines-Charpieu se trouve à minima en zone d'aléa dangereux, voire très dangereux dans le quartier des Marais. Les hauteurs d'eau sont comprises entre 1 m et 1,5 m. Cette zone protégée est en effet associée à une crue de période de retour 30 ans, et est largement inondée pour une crue de période de retour 500 ans.

Les cotes du déversoir de Fontanil et de la crête de la digue Duclos étant supérieures à la cote atteinte en cas de crue de période de retour 500 ans, aucune entrée d'eau ne se fait par ces deux biais. En revanche, le niveau d'eau au droit du tertre de la Rize est 10 cm au-dessus de la cote de déversement : la hauteur d'eau reste faible et le volume entrant n'engendre pas des zones inondées importantes.

La première venue d'eau se fait par le biais du déversoir de la digue Saint Jean, au niveau ZAC. En effet, le déversoir est dimensionné pour entrer en service dès la crue Q200. La rupture au droit du T9 se fait sans matelas d'eau en aval de la digue, 5h après le premier déversement sur le déversoir.

La zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean s'inonde principalement par montée du niveau d'eau, la brèche se trouve dans une zone où la topographie est basse, et a tendance à remplir une « cuvette ». Ainsi, des vitesses entre 0,5 et 1 m/s sont observées en aval immédiat des déversoirs et de la brèche, mais restent inférieures à 0,5 m/s dans l'ensemble de la zone protégée. Les hauteurs d'eau sont en revanche assez importantes : plus de 1 m d'eau sur une zone de presque 1 km² de l'agglomération.

La moitié de la zone protégée inondée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean est classée en aléa « dangereux » voir « très dangereux » en raison des hauteurs d'eau observées.

4.4.5 SCENARIO 3e

La figure suivante présente les hauteurs d'eau atteintes au niveau du périmètre d'étude, lors d'une crue de période de retour 200 ans, avec une rupture de la digue Saint Jean au niveau des pucies du canal, soit en aval pont de l'A42.



Figure 15 : Carte de hauteur d'eau – scénario 3e – Rupture de Saint Jean au niveau des pucies du canal à Q200

Cette défaillance est sans incidence sur les venues d'eau (hauteurs et vitesses) au niveau de la sous-zone protégée de Décines-Charpieu par rapport à une crue de période de retour 200 ans en fonctionnement nominale (cf. scénario 1a).

Au niveau de la zone protégée Vaulx-en-Velin / Villeurbanne Saint Jean, aucune venue d'eau n'est observée par les déversoirs qui sont intrinsèquement dimensionnés pour une occurrence de crue de 200 ans. En revanche, la rupture au droit des Pucies du canal induit une entrée d'eau par le passage Eugène Pottier, et l'inondation de la zone protégée se fait uniquement par remontée aval : les vitesses sont donc faibles (< à 0,5m/s). La rupture se fait au moment du pic de crue, la venue d'eau se fait donc pendant la décrue. Les hauteurs d'eau maximales atteintes sont inférieures à 1 m et la zone inondée est contenue par la rue Ernest Renan, l'avenue d'Orcha et les jardins communaux. Les habitations impactées sont d'assées soit en aléa inondation peu dangereux, ou en aléa moyennement dangereux.

4.4.6 SCENARIO 3f

La figure suivante présente les hauteurs d'eau atteintes au niveau du périmètre d'étude, lors d'une crue de période de retour 500 ans, avec une rupture de la digue Duclos.



Figure 16 : Carte de hauteur d'eau – scénario 3f – Rupture de la Digue Duclos à Q500

Cette défaillance est sans incidence sur les venues d'eau (hauteurs et vitesses) au niveau de la sous-zone protégée de Décines-Charpieu par rapport à une crue de période de retour 500 ans : la quasi-totalité de la zone protégée de Décines-Charpieu se trouve à minima en zone d'aléa dangereux, voire très dangereux dans le quartier des Marais. Les hauteurs d'eau sont comprises entre 1 m et 1,5 m. Cette zone protégée est en effet associée à une crue de période de retour 30 ans, et est largement inondée pour une crue de période de retour 500 ans.

La cote du déversoir de Fontanill étant supérieure à la cote atteinte en cas de crue de période de retour 500 ans, aucune entrée d'eau ne se fait par ce biais.

Au-delà d'un débit correspondant à une crue bicentennale, l'eau surverse par-dessus le déversoir de la digue Saint-Jean. Après 5h de surverse, le pic de crue est atteint, le niveau maximal en amont de la digue Louis Duclos est observé, et la rupture se produit.

La zone protégée s'inonde principalement par montée du niveau d'eau avec les apports du droit de la digue Saint-Jean, et par ruissellement depuis la brèche Duclos. La zone Est de la zone protégée de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne présente des hauteurs d'eau inférieure à 1 m, alors que la partie Nord/Ouest, compte tenu de la topographie, stocke l'eau entrante dans la cuvette. Les hauteurs d'eau peuvent atteindre localement plus de 1,5 m. Les vitesses d'écoulement sont supérieures à 1 m/s en aval des entrées d'eau, mais reste inférieures à 0,5 m/s dans le reste du casier.

La partie Ouest de la zone protégée inondée est classé en aléa « dangereux » voir « très dangereux » à cause des hauteurs d'eau observées. Dans la partie Est, la zone est majoritairement en aléa inondation peu dangereux ou moyennement dangereux, même si l'aléa peut localement être plus élevé.

Les niveaux d'eau atteints au droit des ouvrages de sécurité des différentes digues du système d'endiguement sont identiques aux cotes atteintes en cas de crue de période de retour 500 ans. La brèche ne modifie pas les niveaux d'eau atteints au droit de chaque digue composant le système d'endiguement.