

Sommaire

1. Note de présentation non technique.....	5
1.1. Identification des demandeurs de l'autorisation et du gestionnaire du système d'endiguement.....	5
1.2. Système d'endiguement retenu pour protéger le val d'Orléans.....	7
1.3. Fonctionnement du système d'endiguement.....	9
2. Identification des demandeurs.....	13
3. Identification du gestionnaire actuel du système d'endiguement.....	14
4. Localisation du système d'endiguement.....	15
4.1. Plan de situation.....	15
4.2. EPCI et communes concernées par le système d'endiguement.....	15
4.3. Droits sur les emprises du domaine public.....	16
5. L'étude de dangers des digues du val d'Orléans de 2012.....	17
5.1. Les ouvrages identifiés pour la protection du val d'Orléans.....	17
5.1.1. La ligne de défense principale.....	17
5.1.2. Les digues secondaires.....	21
5.2. Synthèse du diagnostic de l'étude de dangers.....	24
5.2.1. Niveau de première surverse.....	24
5.2.2. Niveau de sûreté.....	27
5.2.3. Caractérisation de la gravité du risque associé à la défaillance des ouvrages de protection.....	30
5.2.4. Travaux préconisés.....	35
5.3. Programme global de fiabilisation des ouvrages de protection.....	36
5.3.1. Présentation du programme.....	36
5.3.2. État d'avancement du programme au 30 septembre 2018.....	40
6. Système d'endiguement retenu par les demandeurs.....	42
6.1. Délimitation du système d'endiguement.....	42
6.1.1. Digues de premier rang.....	42
6.1.2. Digues de second rang.....	44
6.1.3. Synthèse.....	47
6.2. Niveau de protection retenu.....	48
6.3. Zone protégée associée.....	48
6.4. Fonctionnement du système d'endiguement.....	49
6.4.1. Fonctionnement nominal du système d'endiguement.....	49
6.4.2. Défaillance fonctionnelle du système d'endiguement.....	50
6.4.3. Défaillance structurelle du système d'endiguement.....	50
6.4.4. Zones dangereuses et zones singulières.....	50
6.4.5. Aléas des plans de prévention du risque d'inondation (PPRI).....	51
7. Réglementation eau.....	52
7.1. Arrêtés existants.....	52
7.2. Rubrique de la nomenclature.....	52
8. Organisation mise en place par le gestionnaire.....	53
8.1. Suivi de la prévision des crues.....	53
8.2. Entretien et gestion des ouvrages.....	53
8.3. Surveillance.....	54
8.4. Alerte des autorités pour la mise en sécurité préventive des populations.....	57
8.5. Moyens d'intervention en cas d'incident lors d'une crue de La Loire.....	57
8.6. Analyse de l'organisation mise en place.....	58
9. Réponses aux observations du service de contrôle sur l'étude de dangers de 2012.....	60
10. Éléments cartographiques.....	62
11. Annexes.....	63

Index des tableaux

Tableau 1: liste des communes par EPCI-FP.....	5
Tableau 2: date de signature des conventions avec les EPCI-FP.....	6
Tableau 3: dates de délibération des EPCI-FP.....	6
Tableau 4: liste des EPCI-FP et communes concernés par le système d'endiguement.....	16
Tableau 5: extrait de la base de données SIOUH.....	16
Tableau 6: liste des crues de référence.....	25
Tableau 7: probabilités de rupture des profils par tous les modes confondus.....	29
Tableau 8: comparaison des probabilités de rupture pour la crue T70.....	30
Tableau 9: liste des scénarios d'inondation retenus dans l'EDD.....	31
Tableau 10: évaluation de la criticité des scénarios d'inondation retenus dans l'EDD.....	34
Tableau 11: liste des opérations inscrites dans le programme de fiabilisation de la levée d'Orléans.....	37
Tableau 12: état d'avancement des opérations du programme de fiabilisation de la levée d'Orléans.....	41
Tableau 13: liste des enjeux présents dans la zone protégée.....	49
Tableau 14: organisation de la surveillance des digues de Loire en fonction de la crue annoncée.....	56
Tableau 15: synthèse des réponses aux observations du service de contrôle sur l'EDD de 2012.....	61

Index des illustrations

Illustration 1: structure globale du système d'endiguement.....	7
Illustration 2: zone protégée par le système d'endiguement.....	8
Illustration 3: fonctionnement nominal attendu du système d'endiguement.....	9
Illustration 4: défaillance fonctionnelle du système d'endiguement.....	10
Illustration 5: défaillance structurelle du système d'endiguement.....	11
Illustration 6: comportement du système d'endiguement pris en compte dans les PPRI.....	12
Illustration 7: plan de situation du système d'endiguement.....	15
Illustration 8: ligne de défense principale.....	17
Illustration 9: ouvrage complémentaire.....	18
Illustration 10: tertre anthropique de Jargeau.....	19
Illustration 11: tertres anthropiques de Saint-Jean-le-Blanc.....	19
Illustration 12: tertres anthropiques d'Orléans.....	20
Illustration 13: tertre naturel aval.....	20
Illustration 14: Digue secondaire - ancienne levée de Sigloy.....	21
Illustration 15: Digue secondaire - levée d'enceinte de Jargeau.....	22
Illustration 16: Digue secondaire - levée de la Chevauchée.....	23
Illustration 17: Digue secondaire - Vieille levée.....	24
Illustration 18: lignes d'eau du système d'endiguement définies dans l'EDD.....	25
Illustration 19: lignes d'eau des crues T170 et T200 définies dans l'EDD – zone amont.....	26
Illustration 20: lignes d'eau des crues T170 et T200 définies dans l'EDD – zone aval.....	26
Illustration 21: photographie d'une banquette côté Loire.....	26
Illustration 22: cartographie des scénarios d'inondation retenus dans l'EDD.....	32
Illustration 23: cartographie du scénario n°1 de l'EDD.....	33
Illustration 24: cartographie des opérations du programme de fiabilisation de la levée d'Orléans - zone amont.....	38
Illustration 25: cartographie des opérations du programme de fiabilisation de la levée d'Orléans - zone aval.....	39
Illustration 26: digues de premier rang du système d'endiguement retenu.....	43
Illustration 27: ouvrage complémentaire du système d'endiguement retenu.....	43

Illustration 28: Digues de second rang du système d'endiguement retenu - levée d'enceinte de Jargeau.....	44
Illustration 29: Digues de second rang du système d'endiguement retenu - levée de la Chevauchée.....	44
Illustration 30: Digues de second rang du système d'endiguement retenu - vieille levée.....	45
Illustration 31: Niveau de charge de la digue de 1er rang au droit de la Vieille levée.....	46
Illustration 32: Niveau de charge de la digue de 1er rang au droit de la levée de la Chevauchée.....	46
Illustration 33: Zones de dissipation d'énergie dans le secteur de la Vieille levée.....	46
Illustration 34: Zones de dissipation d'énergie dans le secteur de la le levée Chevauchée.....	46
Illustration 35: vue générale du système d'endiguement retenu.....	47
Illustration 36: zone protégée par le système d'endiguement.....	48
Illustration 37: schéma d'organisation de la DDT en cas d'inondation Loire.....	57

A noter : l'étude de danger des digues du val d'Orléans a fait l'objet d'un certain nombre d'observations de la part du service contrôle de sécurité des ouvrages hydrauliques. Sur le plan de la temporalité, des réponses sont attendues soit à l'occasion de l'actualisation de l'EDD en 2024 ou pour certaines à l'occasion du dépôt de la demande d'autorisation du système d'endiguement. Les éléments du dossier qui apportent une réponse aux observations sont reprises dans le dossier en italique et de couleur bleu. Le tableau du chapitre 9 en dresse la synthèse.

Les compléments demandés par le service de contrôle lors des étapes d'élaboration du dossier figurent également en italique et de couleur bleu.

Le dossier de demande d'autorisation du système d'endiguement du val d'Orléans a été réalisé par la Direction Départementale des Territoires du Loiret assistée par le Département Études et Travaux Loire de la DREAL Centre - Val de Loire, titulaire d'un agrément « Digues et petits barrages – études, diagnostics et suivi des travaux » en application de l'article R. 214-130 du code de l'environnement.

1. Note de présentation non technique

Le système d'endiguement du val d'Orléans est constitué de digues domaniales, propriété de l'État, qui ont été gérées par le Préfet du Loiret jusqu'au 31 décembre 2017.

Depuis le 1^{er} janvier 2018, conformément à la loi n° 2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles, la compétence liée à la gestion de ces ouvrages est confiée aux trois EPCI à fiscalité propre sur les territoires desquels ils se situent.

1.1. Identification des demandeurs de l'autorisation et du gestionnaire du système d'endiguement

La présente demande d'autorisation du système d'endiguement de protection du val d'Orléans contre les inondations de la Loire est présentée dans le cadre de la procédure de régularisation du système d'endiguement, valant notamment demande d'autorisation au titre de la rubrique 3.2.6.0 de la nomenclature « loi sur l'eau » annexée à l'article R.241.1 du code l'environnement.

Au titre de son antériorité, l'article R 562-14.II du code de l'environnement prévoit une procédure d'autorisation du système d'endiguement par arrêté complémentaire.

Elle est sollicitée par les EPCI suivants, compétents en matière de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations :

- Orléans-Métropole,
- Communauté de communes des Loges,
- Communauté de communes du val de Sully,

EPCI	Communes présentes dans la zone protégée	
Orléans – Métropole	Olivet	Saint-Denis-en-Val
	Orléans	Saint-Jean-le-Blanc
	Saint-Cyr-en-Val	Saint-Pryvé-Saint-Mesmin
Communauté de communes des Loges	Darvoy	Sandillon
	Férolles	Sigloy
	Jargeau	Tigy
	Ouvrouer-les-Champs	Vienne-en-val
Communauté de communes du Val de Sully	Guilly	Neuvy-en-Sullias

Tableau 1: liste des communes par EPCI-FP

En application de l'article 59 de loi n° 2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles, et par voie de convention entre les EPCI FP et l'Etat, la gestion des digues du val d'Orléans est assurée, sur un plan opérationnel, par le Préfet du Loiret / direction départementale des territoires du Loiret, (Service Loire, risques, transports/ Pôle Loire) jusqu'au 27 janvier 2024 pour le compte des EPCI.

EPCI	Date de signature des conventions
Orléans – Métropole	21 février 2018
Communauté de communes des Loges	27 février 2018
Communauté de communes du Val de Sully	30 janvier 2018

Tableau 2: date de signature des conventions avec les EPCI-FP

L'État assure la gestion administrative des ouvrages, l'entretien courant et la surveillance en crue et hors crue tels que défini dans les documents relatifs à l'organisation interne du pôle Loire de la direction départementale des territoires du Loiret (DDT) et les consignes écrites de surveillance jointes en annexe.

L'État assure en outre la maîtrise d'ouvrage des travaux d'investissement et apporte son financement selon les modalités fixées au Plan Loire Grandeur Nature en vigueur au moment des travaux.

Afin d'assurer une gestion uniforme sur l'ensemble du système d'endiguement du val d'Orléans, l'État assure la coordination entre les trois établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI-FP) concernés par ce système.

Par ailleurs, l'État est subrogé aux EPCI pour :

- le respect de la réglementation applicable aux digues au moment de la signature de la présente convention,*
- la régularisation des digues en système d'endiguement conformément aux dispositions du décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 (décret digues) et le respect subséquent des obligations qui en découlent, y compris celles inscrites au chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement.*

Enfin, l'État rend compte des opérations menées sur le système d'endiguement, au moins sur une base annuelle. À cette fin, un bilan technique, administratif et financier est remis aux EPCI chaque année.

De plus, les trois EPCI FP ont approuvé le présent dossier de demande de régularisation du système d'endiguement du val d'Orléans.

EPCI	Date de délibération
Orléans – Métropole	8 avril 2019
Communauté de communes des Loges	27 mars 2019
Communauté de communes du Val de Sully	2 avril 2019

Tableau 3: dates de délibération des EPCI-FP

1.2. Système d'endiguement retenu pour protéger le val d'Orléans

Le système d'endiguement retenu pour protéger les populations du val d'Orléans comprend des digues de premier rang ainsi que des digues de second rangs.

Les digues de premier rang s'étendent sur 43 kilomètres de Guilly à Saint-Pryvé-Saint-Mesmin. Elles sont composées de digues domaniales de 5 à 7 m de hauteur et d'un déversoir à l'amont, sur la commune de Jargeau, créé après les crues du XIX^{ème} siècle.

Les digues de second rang sont deux anciennes levées (levée de la chevauchée sur la commune de St-Jean-le-Blanc et la vieille levée sur les communes d'Orléans et Saint-Pryvé-St-Mesmin) et les digues d'entonnement du déversoir de Jargeau implantées sur les communes de Jargeau et Darvoy.

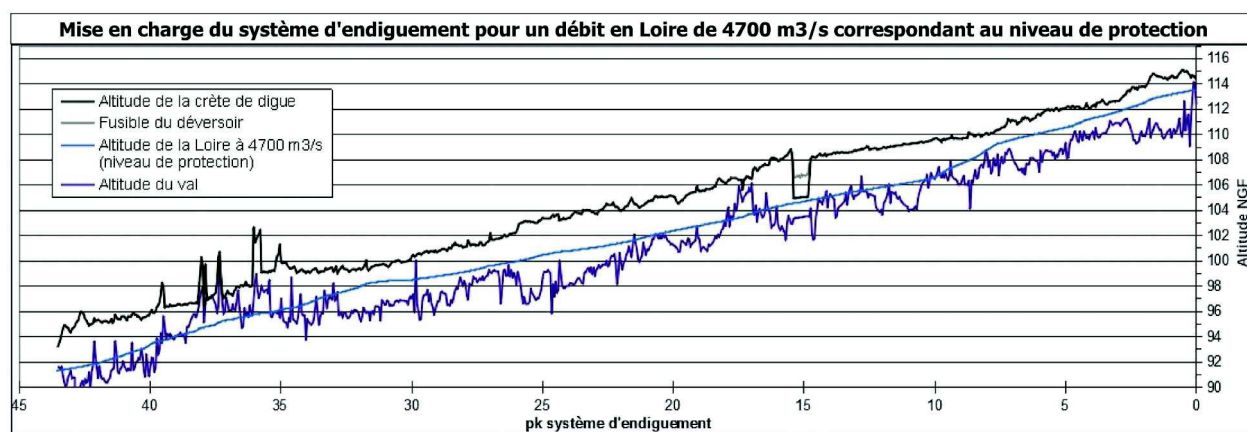
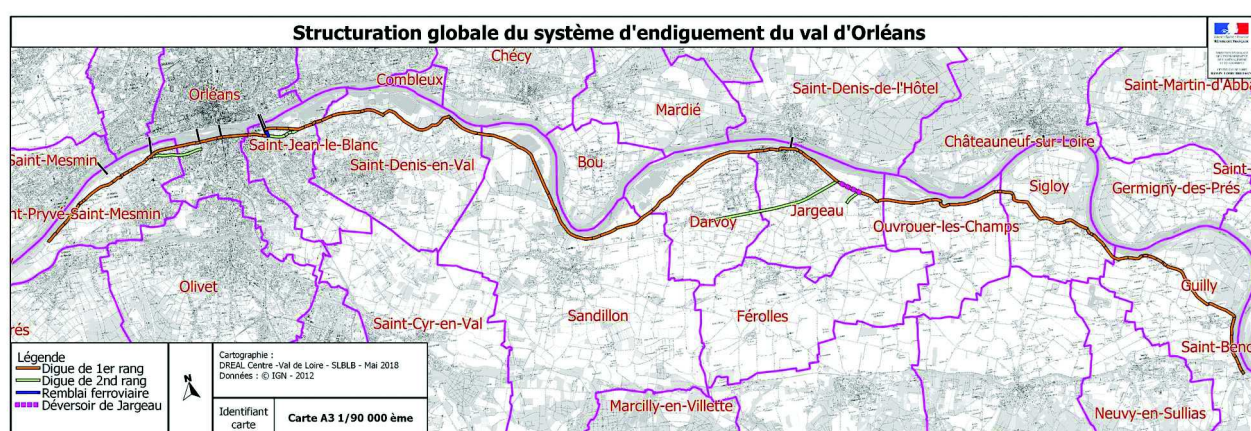


Illustration 1: structure globale du système d'endiguement

Ce système d'endiguement protège les populations des débordements de la Loire. Il est associé à un niveau de protection qui correspond au niveau maximum d'eau en Loire pour lequel le système garanti la protection des populations dans la zone protégée.

Le niveau de protection retenu est de 4,70 m à l'échelle principale du pont George V à Orléans soit un débit de 4 700 m³/s en Loire (période de retour 70 ans). La zone protégée associée à ce niveau de protection s'étend de l'amont du système d'endiguement sur la commune de Guilly jusqu'à l'autoroute A 71 sur la commune de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin. Pour ce type de crue, le déversoir de Jargeau n'entre pas en fonction.

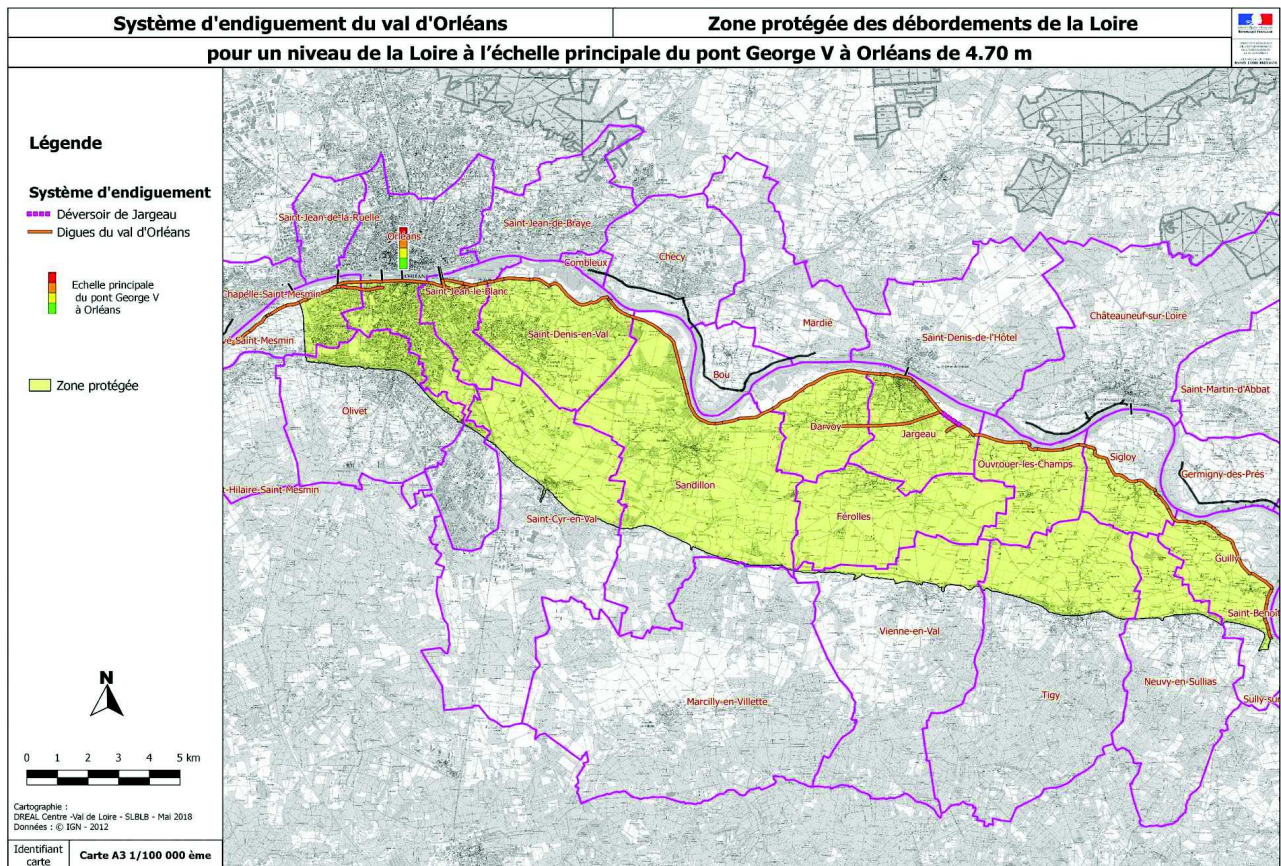


Illustration 2: zone protégée par le système d'endiguement

En termes d'enjeux, 61 800 personnes et 20 900 emplois sont recensés dans la zone protégée.

1.3. Fonctionnement du système d'endiguement

Le fonctionnement du système d'endiguement a été étudié dans différents états.

Fonctionnement nominal du système, soit pour un niveau d'eau de 4,70 m à l'échelle principale du pont George V à Orléans.

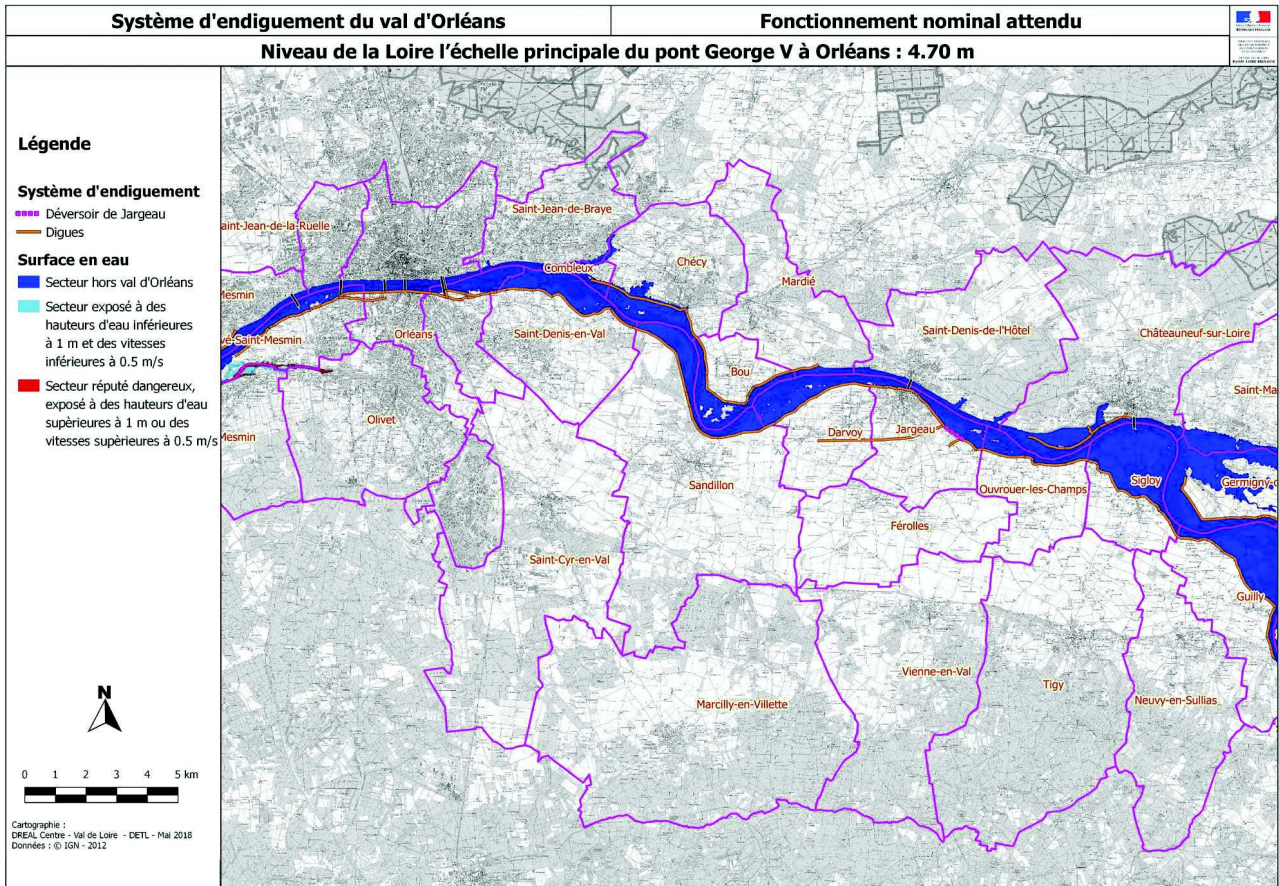


Illustration 3: fonctionnement nominal attendu du système d'endiguement

Il est à noter que pour ce débit en Loire, un remous de la Loire s'initie à la fin du val, dans le Loiret.

Défaillance fonctionnelle du système d'endiguement

Le déversoir de Jargeau comporte un fusible dont la hauteur est importante (de l'ordre de 2 m). Même si cela reste peu probable, ce fusible pourrait rompre avant d'être submergé. Un effacement du fusible à mi-charge, sur toute sa largeur, a été simulé.

Cette simulation correspond à une crue de période de retour 200 ans, soit 6 100 m³/s.

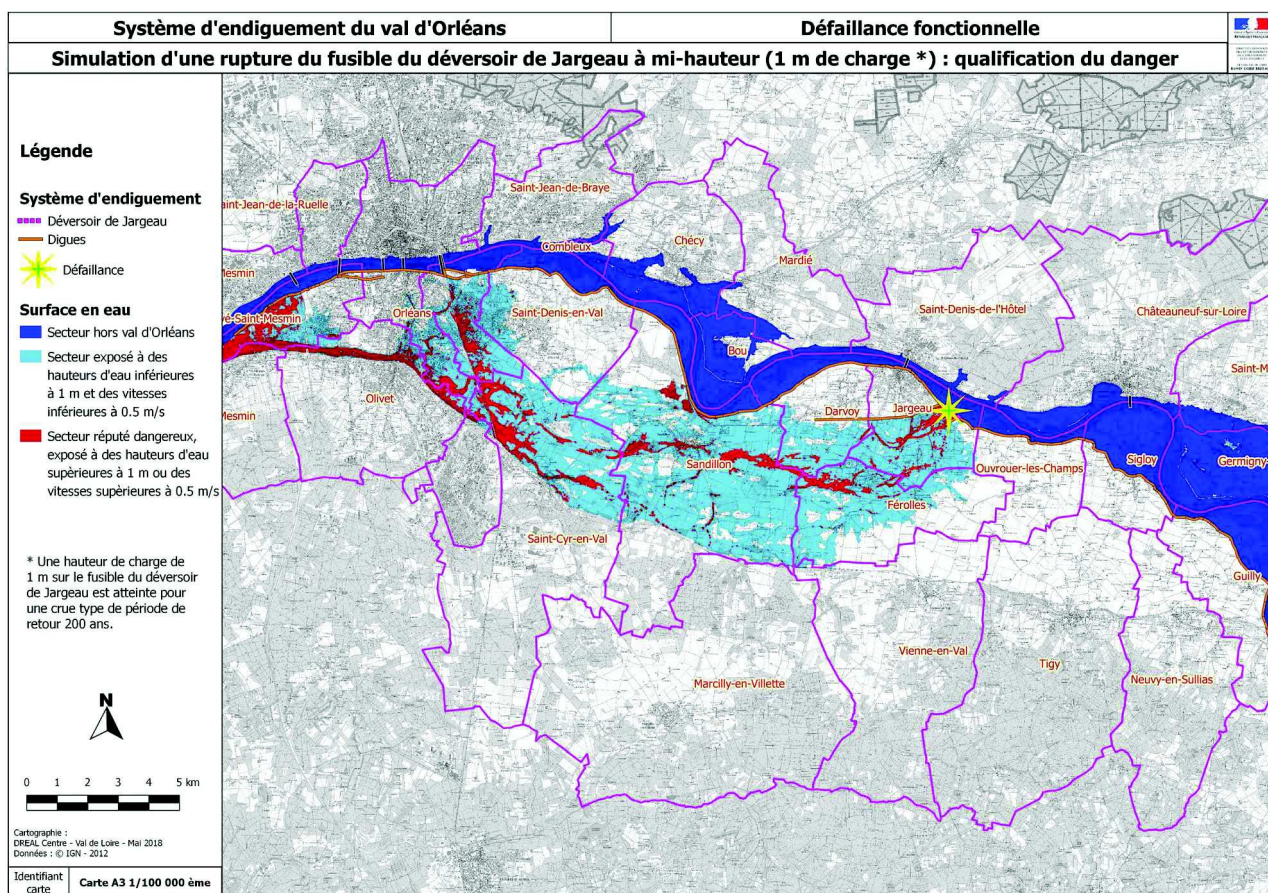


Illustration 4: défaillance fonctionnelle du système d'endiguement

Dans cette hypothèse, seule la partie du val d'Orléans à l'aval du déversoir est impactée. Les hauteurs de submersion sont de l'ordre de 1 m, sauf dans les secteurs singuliers, comme les anciens chenaux ou les secteurs en amont de la ligne de chemin de fer où les hauteurs sont supérieures.

Comportement du système d'endiguement pris en compte dans les Plans de Prévention des Risques d'inondation. (PPRi)

Les PPRi font état des plus hautes eaux connues ou, en leur absence, lorsque les secteurs n'ont pas été inondés lors des crues du XIX^{ème} siècle, du risque associé à une crue centennale.

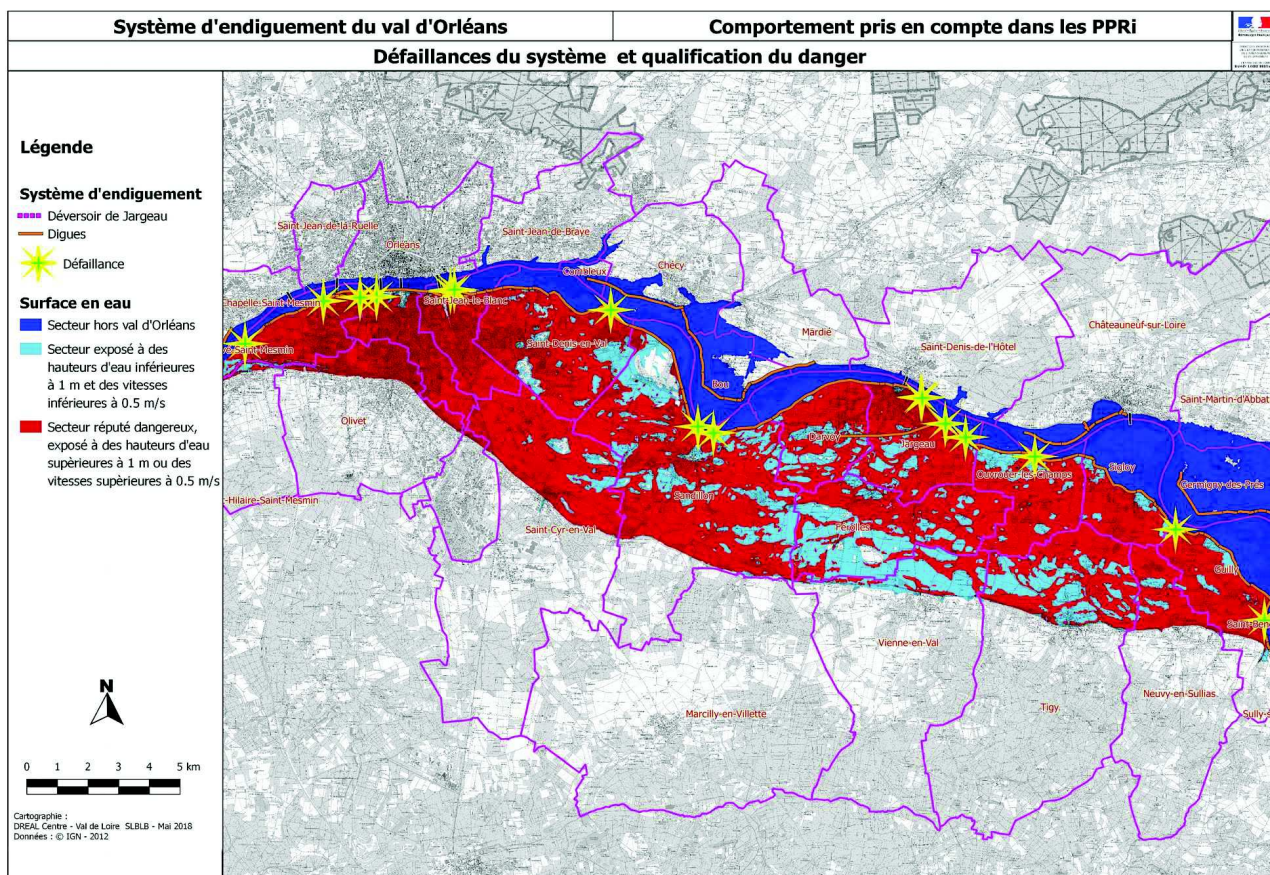


Illustration 6: comportement du système d'endiguement pris en compte dans les PPRi

La carte de l'aléa des PPRi est présentée avec une sémiologie traduisant la dangerosité. Elle indique l'ensemble des brèches prises en compte dans le système d'endiguement. Seule la brèche de Guilly, à l'amont, résulte d'une simulation. Les autres brèches sont historiques, associées aux crues du XIX^{ème} siècle.

2. Identification des demandeurs

La présente demande d'autorisation du système d'endiguement du val d'Orléans est présentée dans le cadre de la procédure d'autorisation environnementale unique, valant notamment demande d'autorisation au titre de la rubrique 3.2.6.0 de la nomenclature « loi sur l'eau » annexée à l'article R.241.1 du code l'environnement. Elle est sollicitée par les EPCI suivants, compétents en matière de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations :

- Orléans-Métropole, représentée par M. Olivier CARRE, président,
5, place du 6 juin 1944 – 45000 ORLEANS,
SIRET : 244 500 468 00040
- Communauté de communes des Loges, représentée par M. Jean-Pierre GARNIER,
président,
5, rue du 8 mai 1945 – 45150 JARGEAU,
SIRET : 244 500 427 00046
- Communauté de communes du val de Sully, représentée par Mme Nicole LEPELTIER,
présidente,
28, route des Bordes – 45460 BONNEE,
SIRET : 200 070 100 00017

Le dossier présenté a fait l'objet d'une délibération de la part de ces EPCI. Ces délibérations sont jointes en annexe 1.

Personnes à contacter :

- Orléans-Métropole :
Mme Natacha BILLET – directrice de l'environnement et de la prévention des risques
Tél. : 02 38 79 22 34 – natacha.billet@orleans-metropole.fr
- Communauté de communes des Loges :
Mme Isabelle DUBUY – directrice générale des services
Tél. : 02 38 46 99 67 – dgs@cc-loges.fr
- Communauté de communes du val de Sully :
M. Charles MERCIER – technicien
Tél. : 06 32 80 98 59 – rivieres@valdesully.fr

3. Identification du gestionnaire actuel du système d'endiguement

En application de l'article 59 de loi n° 2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles, la gestion des digues du val d'Orléans est assurée par la direction départementale des territoires du Loiret, (Service Loire, risques, transports/ Pôle Loire) jusqu'au 27 janvier 2024 :

**Préfecture du Loiret
DDT / SLRT / pôle Loire
181, rue de Bourgogne
45042 ORLEANS CEDEX**

SIRET : 130 011 000 00010

Le gestionnaire est mandaté par les EPCI pour effectuer les démarches liées à la demande d'autorisation du système d'endiguement pour leur compte (cf conventions jointes en annexe 2).

Personnes à contacter :

- M. Yann DERACO – chef du service Loire, risques, transports
Tél. : 02 38 52 47 80 – yann.deraco@loiret.gouv.fr
- M. Arnaud BOULAY – chef du pôle Loire
Tél. : 02 38 52 48 84 – arnaud.boulay@loiret.gouv.fr
- M. Thierry VOILLOT – chargé d'études « digues »
Tél. : 02 38 52 47 83 – thierry.voillot@loiret.gouv.fr

4. Localisation du système d'endiguement

4.1. Plan de situation

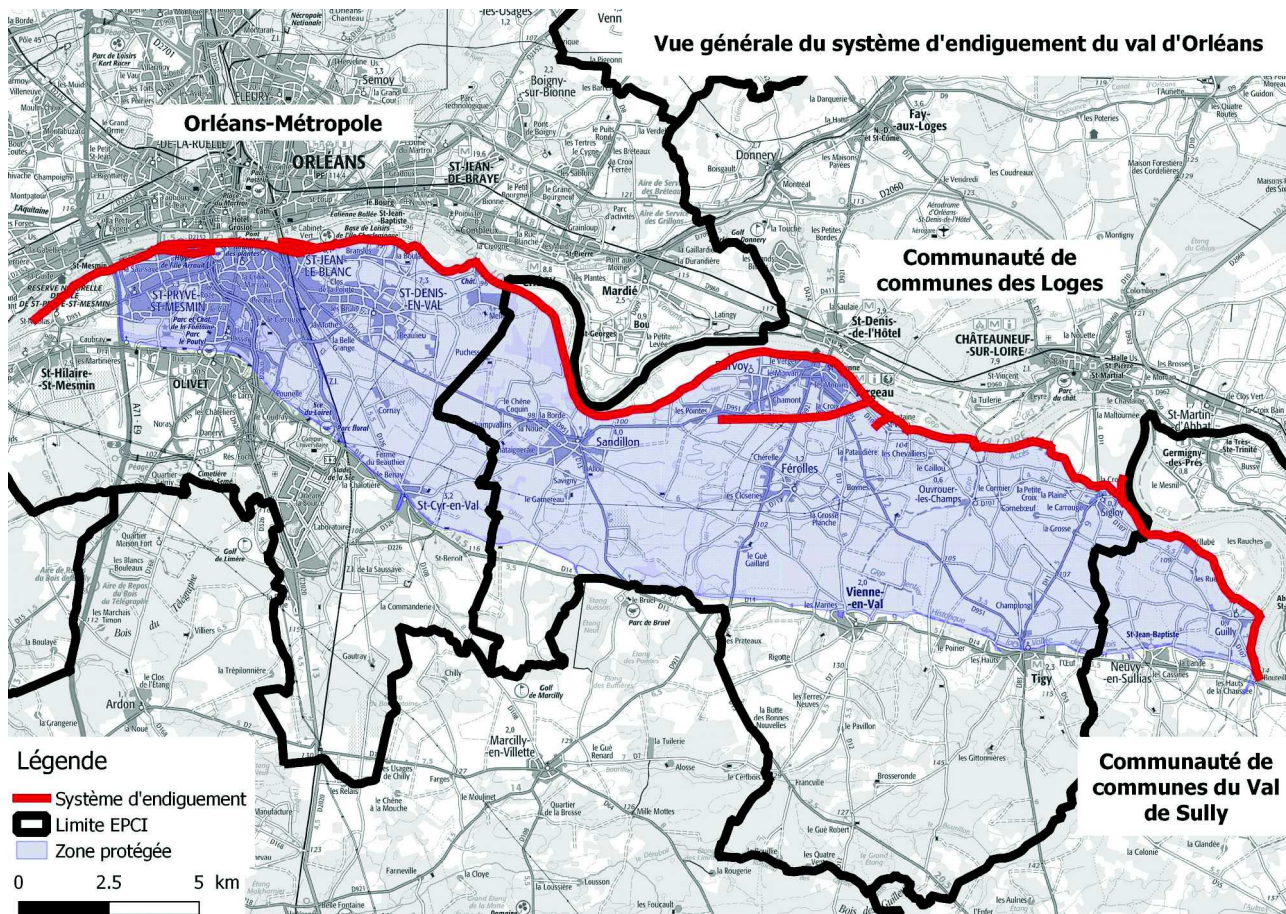


Illustration 7: plan de situation du système d'endiguement

4.2. EPCI et communes concernées par le système d'endiguement

EPCI	Communes présentes dans la zone protégée	Communes situées en dehors de la zone protégée (pour mémoire)	
Orléans – Métropole	Olivet	Boigny-sur-Bionne	Mardié*
	Orléans	Bou*	Marigny-les-Usages
	Saint-Cyr-en-Val	Chanteau	Ormes
	Saint-Denis-en-Val	La Chapelle-Saint-Mesmin*	Saint-Hilaire-Saint-Mesmin*
	Saint-Jean-le-Blanc	Chécy*	Saint-Jean-de-la-Ruelle
	Saint-Pryvé-Saint-Mesmin	Combleux	Saint-Jean-de-Braye
		Fleury-les-Aubrais	Saran
	Ingré	Semoy	

EPCI	Communes présentes dans la zone protégée	Communes situées en dehors de la zone protégée (pour mémoire)	
Communauté de communes des Loges	Darvoy Férolles Jargeau Ouvrouer-les-Champs Sandillon Sigloy Tigy Vienne-en-val	Bouzy-la-Forêt Châteauneuf-sur-Loire* Combreux Donnery Fay-aux-Loges Ingrannes	Saint-Denis-de-l'Hôtel Saint-Martin-d'Abbat* Seichebrières Sully-la-Chapelle Sury-aux-Bois Vitry-aux-Loges
Communauté de communes du Val de Sully	Guilly Neuvy-en-Sullias	Bonnée* Bray-Saint-Aignan* Les Bordes* Cerdon Dampierre-en-Burly* Germigny-des-Prés* Isdes Lion-en-Sullias*	Ouzouer-sur-Loire* Saint-Aignan-le-Jaillard* Saint-Benoit-sur-Loire* Saint-Florent-le-Jeune Saint-Père-sur-Loire* Sully-sur-Loire* Viglain Villemurlin
* communes concernées par un autre système d'endiguement			

Tableau 4: liste des EPCI-FP et communes concernés par le système d'endiguement

4.3. Droits sur les emprises du domaine public

Les ouvrages de protection faisant l'objet de la demande d'autorisation sont recensés dans le Système d'Information des Ouvrages Hydrauliques (SIOUH) du ministère de la Transition écologique et solidaire comme étant la propriété de l'État.

- Critères spatiaux / Non

Liste des entités										
Type	Code entité	Nom	Préfet	Départements d'implantation	Propriétaire / Concessionnaire	Gestionnaire / Exploitant	Propriétaires au niveau des tronçons	Classe	Mes favoris	Particularités
Digue	FRD0450020	ORLEANS AMONT	45 - Loiret	45 - Loiret		(M) ETAT - MINISTÈRE CHARGÉ DE L'ENVIRONNEMENT	(M) ETAT - MINISTÈRE CHARGÉ DE L'ENVIRONNEMENT	A	Non	
Digue	FRD0450021	ORLEANS AVAL	45 - Loiret	45 - Loiret		(M) ETAT - MINISTÈRE CHARGÉ DE L'ENVIRONNEMENT	(M) ETAT - MINISTÈRE CHARGÉ DE L'ENVIRONNEMENT	A	Non	

Tableau 5: extrait de la base de données SIOUH

Les fiches détaillant ces ouvrages sont jointes en annexe 3.

5. L'étude de dangers des digues du val d'Orléans de 2012

Les digues du val d'Orléans ont été classées par un arrêté du préfet du Loiret en date du 24 novembre 2011. À ce titre, elles ont fait l'objet d'une étude de dangers conformément au code de l'environnement.

L'étude de dangers des digues du val d'Orléans a été réalisée par la DREAL Centre – Département Études et Travaux Loire (DETL), agréé au titre de l'article R. 214-130 du code de l'environnement, sous le N° 21d. « Digues et petits barrages – études et diagnostics » pour le compte du préfet du Loiret, dans le cadre de l'appui technique assuré par la DREAL Centre, conformément à l'arrêté ministériel du 28 mars 2012.

Elle a été dirigée par Jean Maurin et pilotée par Arnaud Boulay, du Département Études et Travaux Loire.

Le pôle Loire de la DDT du Loiret a déposé l'EDD au préfet du Loiret le 21 décembre 2012.

5.1. Les ouvrages identifiés pour la protection du val d'Orléans

L'étude de danger distingue une ligne de défense principale, constituant la levée du val d'Orléans, de digues dites secondaires.

5.1.1. La ligne de défense principale

La ligne de défense principale s'étend sur 43 kilomètres de Guilly à Saint-Pryvé-Saint-Mesmin. Elle est composée de digues domaniales de 5 à 7 m de hauteur, classées par l'arrêté préfectoral du 24 novembre 2011, et d'un déversoir situé sur la commune de Jargeau, créé après les crues du XIX^{ème} siècle.

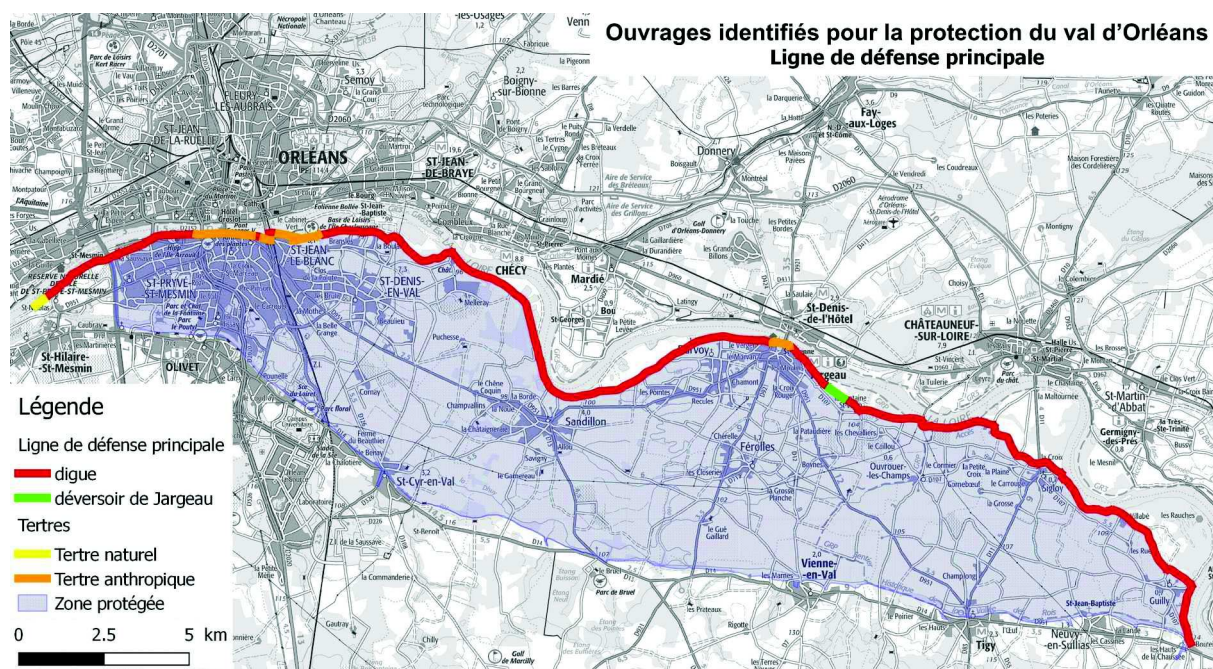
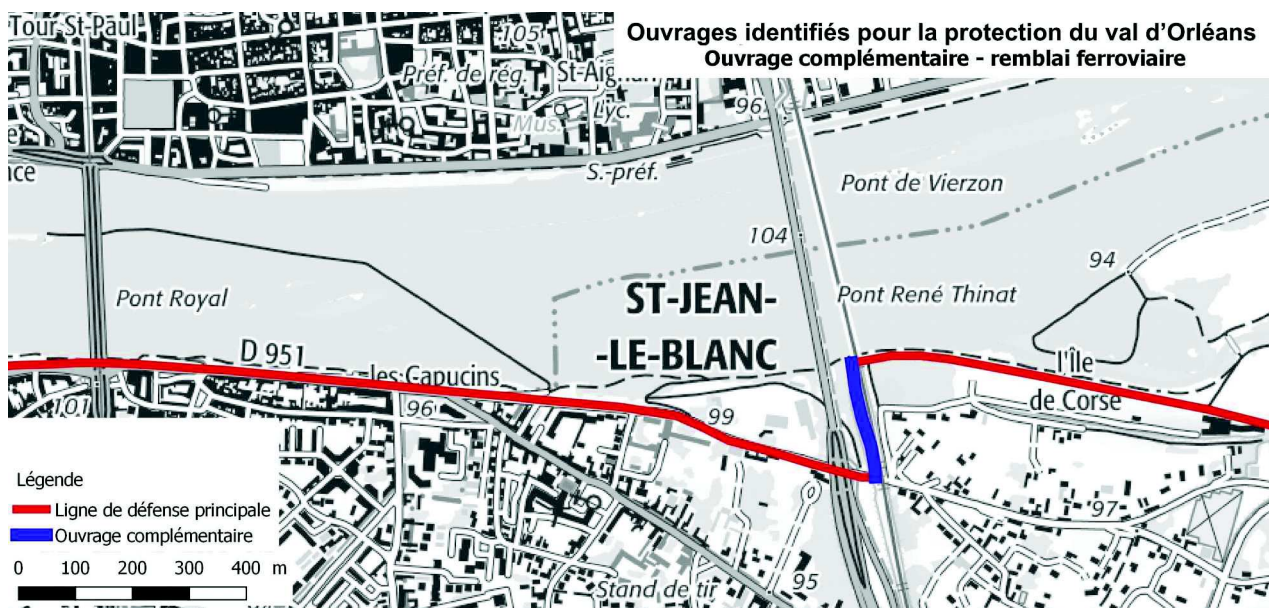


Illustration 8: ligne de défense principale

Remblai ferroviaire

Bien que non classé par l'arrêté du préfet du Loiret en date du 24 novembre 2011, l'étude de dangers de la digue du val d'Orléans a mis aussi en évidence le rôle du remblai ferroviaire présent sur la commune de Saint-Jean-le-Blanc sur 200 m de longueur, dans la protection du val d'Orléans pour les crues étudiées les plus importantes.

Ces 200 m de remblai ferroviaire, gérés par la SNCF, font partie de la ligne de défense principale du val d'Orléans. **Il a été intégré au diagnostic porté par l'EDD.**



Les tertres

L'étude de dangers met en évidence quatre zones de terre qui sont aussi intégrées dans la ligne de défense principale. Ces zones de terre, classées dans l'arrêté du 24 novembre 2011, ont fait l'objet d'une analyse dans l'EDD.

Le tertre anthropique de Jargeau

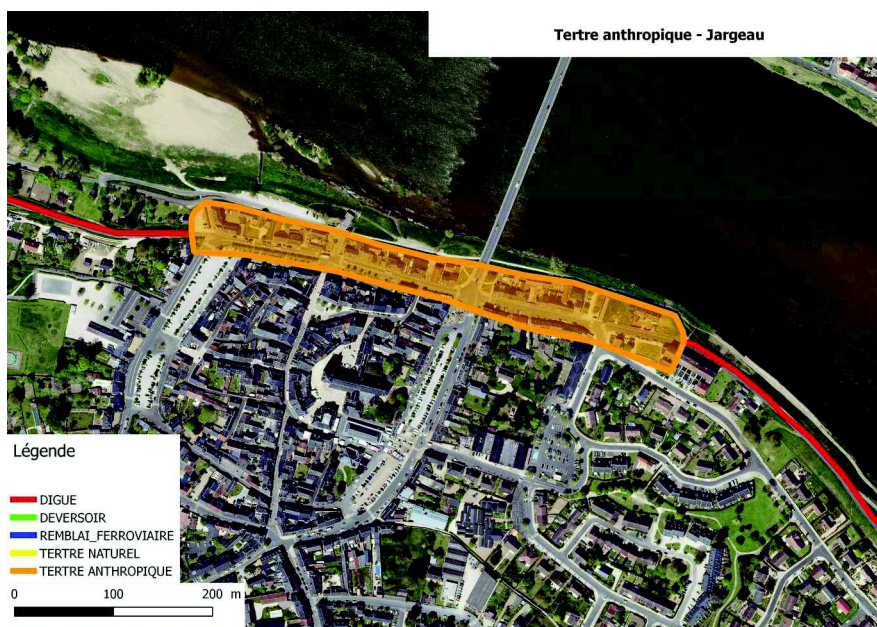


Illustration 10: tertre anthropique de Jargeau

Ce tertre mesure environ 500 m de longueur et a une largeur moyenne de 45 m.

Les tertres anthropiques de Saint-Jean-le-Blanc

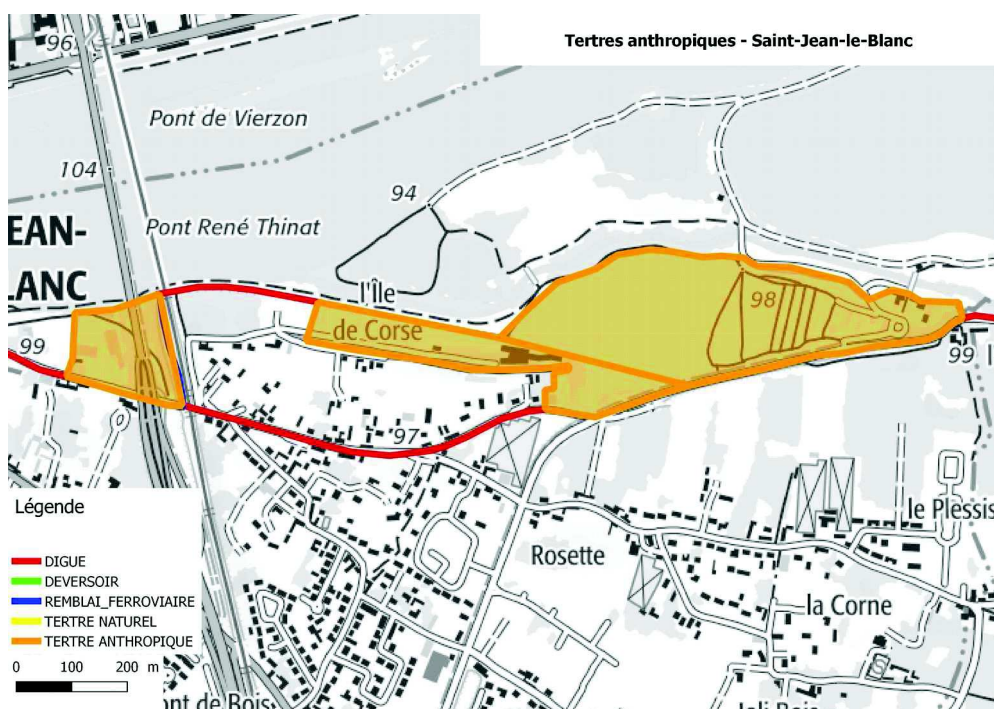


Illustration 11: tertres anthropiques de Saint-Jean-le-Blanc

Le tertre de l'île Charlemagne mesure environ 1 200 m de longueur et a une largeur comprise entre 70 m et 250 m.

Le second tertre mesure environ 220 m de longueur et a une largeur moyenne de 100 m.

Le tertre anthropique d'Orléans

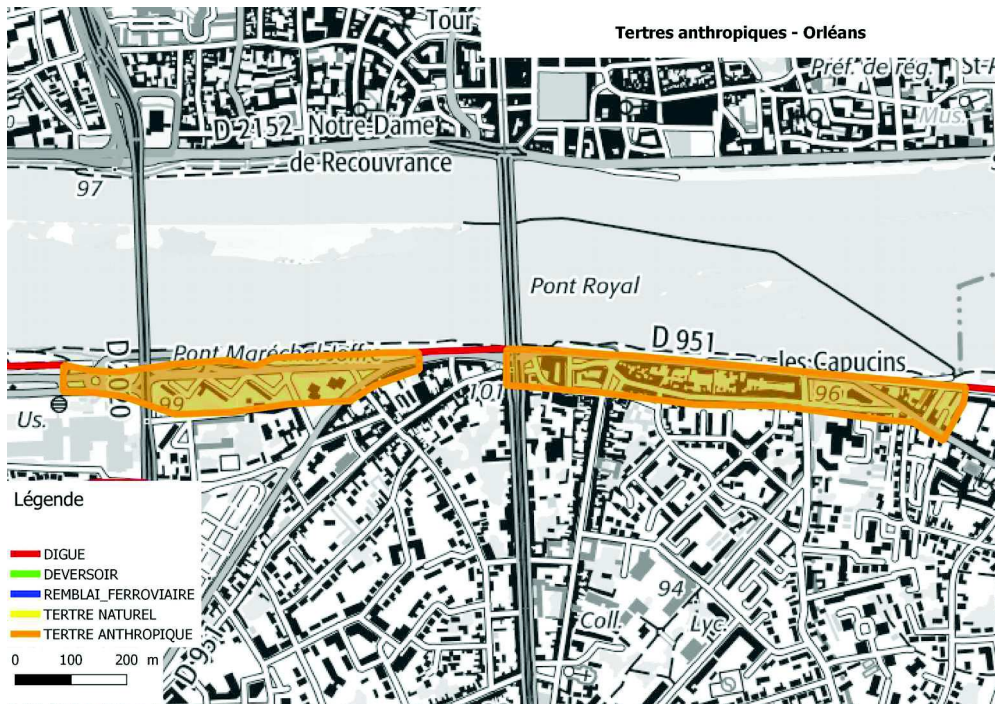


Illustration 12: tertres anthropiques d'Orléans

Ce tertre mesure environ 1 500 m de longueur et a une largeur moyenne de 60 m.

Le tertre naturel aval

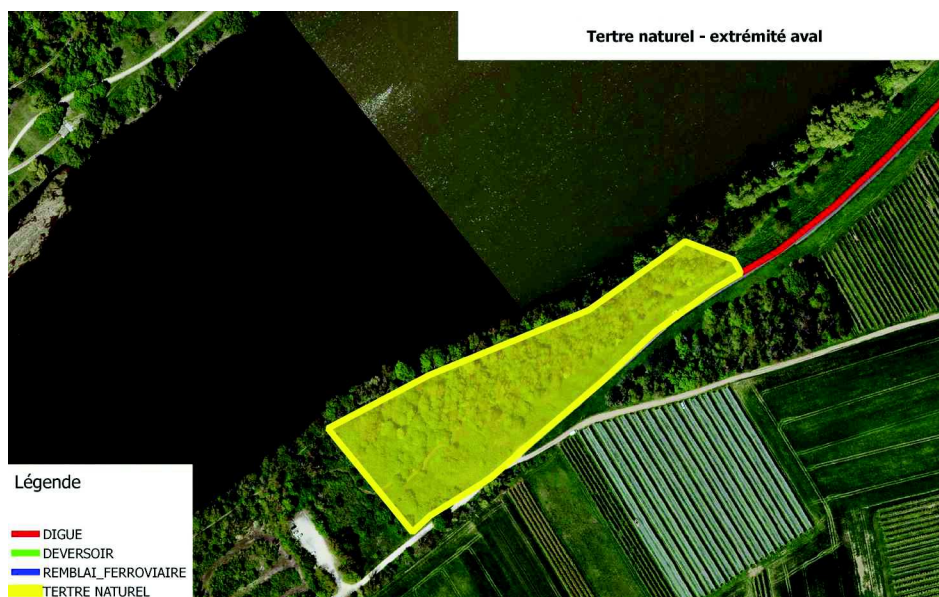


Illustration 13: tertre naturel aval

Ce tertre mesure environ 280 m de longueur et a une largeur moyenne de 55 m.

5.1.2. Les digues secondaires

Au-delà de la ligne de défense principale, l'étude de dangers identifie un certain nombre d'ouvrages secondaires.

L'ancienne levée de Sigloy :

Cette digue, d'une longueur de 480 mètres et d'une hauteur moyenne de 3,5 m, se situe sur la commune de Sigloy. Elle a été classée par l'arrêté du 24 novembre 2011.

L'étude de dangers a montré que cet ouvrage ne jouait pas de rôle de protection des populations vis-à-vis du risque inondation. De plus, en cas de crue de la Loire, cet ouvrage est contourné par les eaux. Il n'y a alors aucune charge hydraulique sur la levée qui ne présente donc aucun danger si elle venait à rompre.

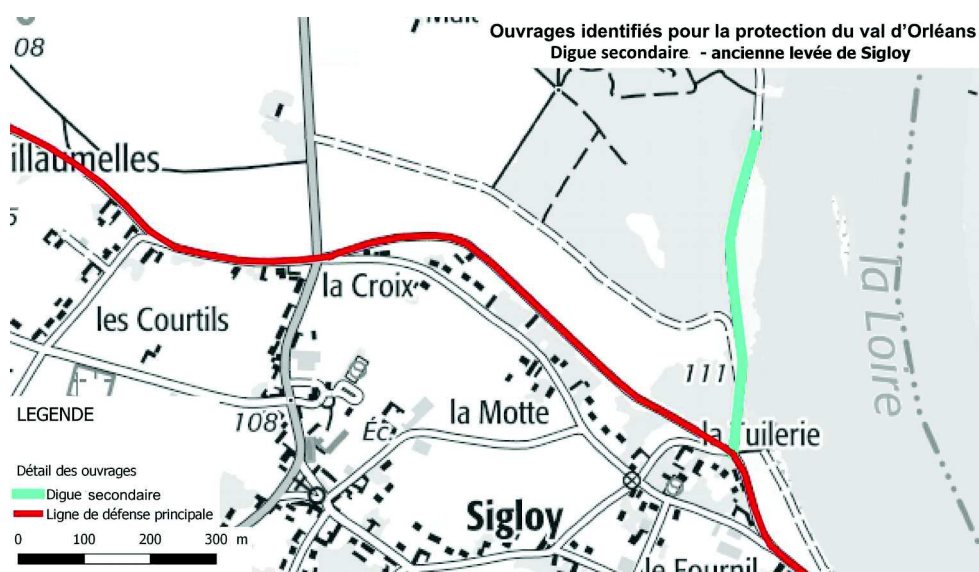


Illustration 14: Digue secondaire - ancienne levée de Sigloy

Levée d'enceinte de Jargeau et levée d'entonnement

Ces ouvrages, classés par l'arrêté du 24 novembre 2011, permettent de guider l'écoulement des eaux provenant du déversoir de Jargeau.

De plus, la levée d'enceinte de Jargeau assure aussi une forme de protection de Jargeau et Darvoy pour les inondations qui pourraient résulter d'une défaillance des digues à l'amont. Les longueurs de ces ouvrages sont de 4,1 km et 0,5 km, avec des hauteurs moyennes respectivement de 2,7 m et 3,0 m.

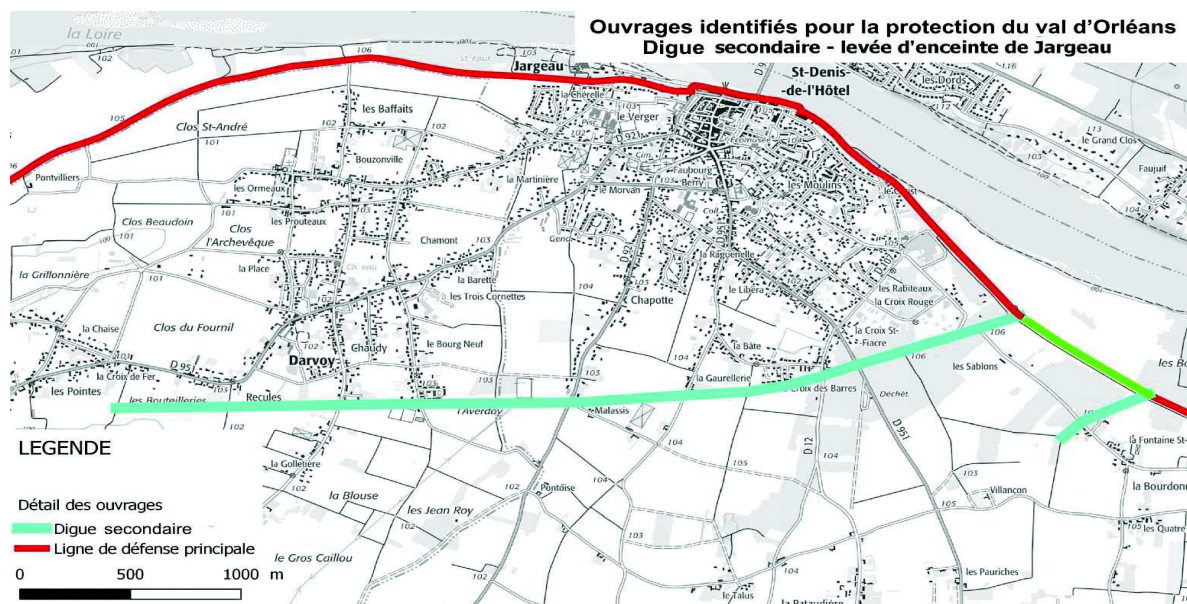


Illustration 15: Digue secondaire - levée d'enceinte de Jargeau

Levée de la Chevauchée

La levée de la Chevauchée, d'une longueur de 950 m avec une hauteur moyenne de 3,5 m, est située sur la commune de Saint-Jean-le-Blanc. Elle a été classée par l'arrêté du 24 novembre 2011.

L'étude de dangers des digues du val d'Orléans a identifié cet ouvrage comme pouvant générer un effet cuvette dangereux, dans l'hypothèse de la défaillance de la ligne de défense principale. L'étude de dangers a proposé sa mise en transparence. **L'arrêté préfectoral du 6 juillet 2017 prescrit la réalisation d'un rapport complémentaire à l'EDD sous deux ans.**

A noter : une demande de report de cette échéance du 6 juillet 2019 est en cours. Le devenir de la levée de la Chevauchée et de la Vieille Levée sera réexaminé dans le cadre de la stratégie locale de gestion des risques d'inondation des vals de l'Orléanais et de sa déclinaison en programme d'actions de prévention des inondations (PAPI). Ces levées feront l'objet d'une étude visant à préciser l'intérêt ou non de les conserver dans le système d'endiguement et à définir si nécessaire les actions pouvant être conduites pour limiter les risques qu'elles induisent dans un contexte urbain. Elles seront intégrées dans une réflexion plus globale sur la diminution de l'exposition au risque en guidant les écoulements dans le val ou en adaptant l'occupation de l'espace en lien avec le rétablissement du bon fonctionnement du déversoir de Jargeau.

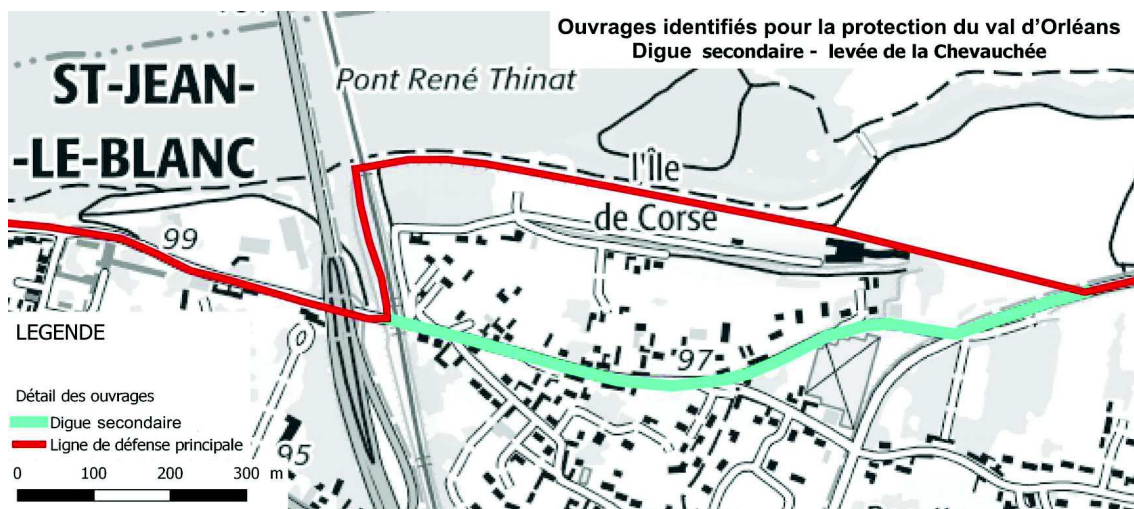


Illustration 16: Digue secondaire - levée de la Chevauchée

La vieille Levée

La vieille Levée, d'une longueur de 1 600 m avec une hauteur moyenne de 3,0 m, est située sur les communes d'Orléans et de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin. Elle a été classée par l'arrêté du 24 novembre 2011.

L'étude de dangers des digues du val d'Orléans a identifié cet ouvrage comme pouvant générer un effet cuvette dangereux, dans l'hypothèse de la défaillance de la ligne de défense principale. L'étude de dangers a proposé sa mise en transparence. **L'arrêté préfectoral du 6 juillet 2017 prescrit la réalisation d'un rapport complémentaire à l'EDD sous deux ans.**

A noter : une demande de report de cette échéance du 6 juillet 2019 est en cours. Le devenir de la levée de la Chevauchée et de la Vieille Levée sera réexaminé dans le cadre de la stratégie locale de gestion des risques d'inondation des vals de l'Orléanais et de sa déclinaison en programme d'actions de prévention des inondations (PAPI). Ces levées feront l'objet d'une étude visant à préciser l'intérêt ou non de les conserver dans le système d'endiguement et à définir si nécessaire les actions pouvant être conduites pour limiter les risques qu'elles induisent dans un contexte urbain. Elles seront intégrées dans une réflexion plus globale sur la diminution de l'exposition au risque en guidant les écoulements dans le val ou en adaptant l'occupation de l'espace en lien avec le rétablissement du bon fonctionnement du déversoir de Jargeau.

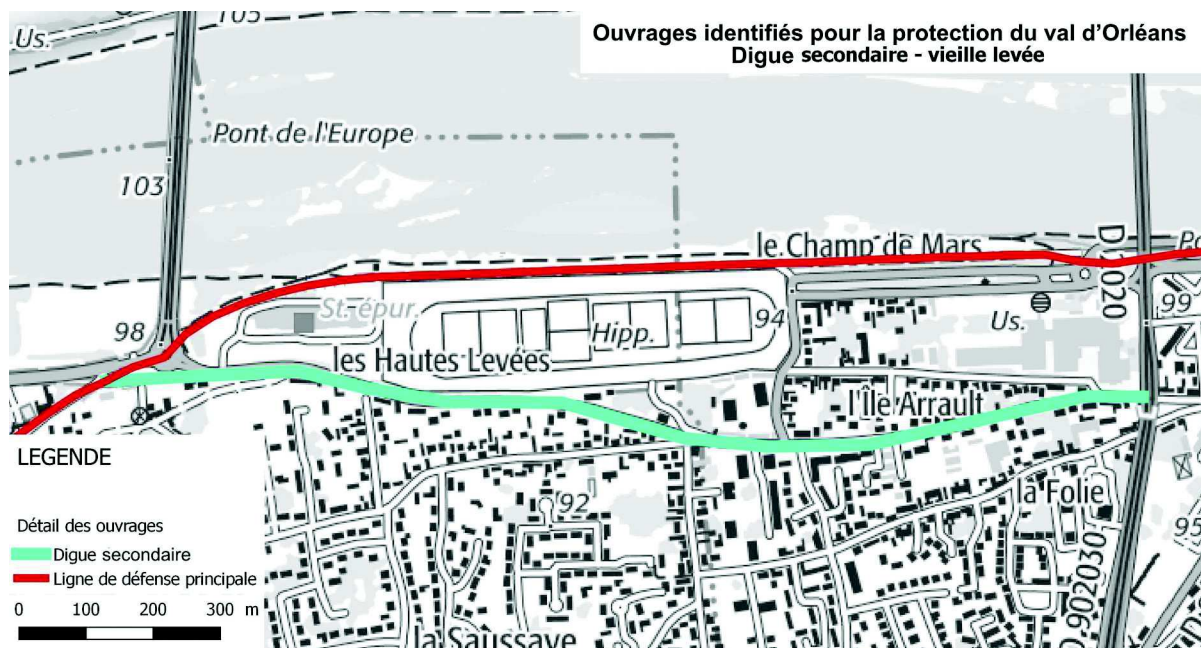


Illustration 17: Digue secondaire - Vieille levée

5.2. Synthèse du diagnostic de l'étude de dangers

L'étude de dangers réalise un diagnostic de l'ensemble des ouvrages de protection, **incluant les digues, les tertres et le remblai ferroviaire**. Elle définit le niveau de première surverse de cet ensemble et son niveau de sûreté lié à ses caractéristiques structurales. Après une analyse du risque lié à la défaillance des ouvrages, l'étude de dangers propose des travaux pour fiabiliser les ouvrages de protection du val d'Orléans.

5.2.1. Niveau de première surverse

Le niveau de première surverse (ou niveau de protection apparent), est le niveau d'eau dans le cours d'eau au-dessus duquel la zone protégée commence à être inondée sans rupture préalable de la digue, par débordement au-dessus du sommet de la digue ou par un déversoir.

Pour effectuer cette analyse, le calcul des lignes d'eau en Loire a été menée en réutilisant le modèle hydraulique « Loire Moyenne », construit en 1998 dans le cadre des études menées par l'Équipe pluridisciplinaire d'assistance aux maîtres d'ouvrages du Plan Loire Grandeur Nature.

Le modèle initial a été recalé en 2010, pour tenir compte des crues de décembre 2003 et de novembre 2008. Il a aussi intégré les chenaux secondaires qui longent les levées. Cette nouvelle version a été baptisée LM 10.

Dans le cadre de l'étude de dangers, des crues théoriques ont été modélisées avec LM 10 pour représenter des « crues types » d'une probabilité d'occurrence de : 1/50, 1/70, 1/100, 1/170, 1/200, 1/500 et 1/1000.

Chaque crue a été qualifiée par son débit et sa hauteur d'eau à l'échelle d'Orléans (échelle historique du pont George V). Cette échelle correspond à l'échelle de référence du règlement d'information sur les crues pour le tronçon de la Loire orléanaise.

Crue	T50	T70	T100	T170	T200	T500	T1000
Cote NGF à l'échelle d'Orléans – (m NGF)	94.64	95.15	95.82	96.09	96.25	96.73	96.91
Hauteur estimée à l'échelle d'Orléans ¹ – (m)	4.17	4.70	5.35	5.62	5.78	6.26	6.44
Débit à Orléans ² – (m ³ /s)	4 040	4700	5 520	5 900	6 100	6 790	6 990
Débit à Cours-les-Barres / Givry – (m ³ /s)	4 200	5 000	6 000	6 500	7 000	8 500	10 000

Tableau 6: liste des crues de référence

Une comparaison des lignes d'eau de chaque type de crue et de la crête de digue a été réalisée sans tenir compte de la ré-hausse apportée par les banquettes implantées sur les digues côté Loire. Une fois identifiés, les secteurs de points bas ont fait l'objet d'une analyse spécifique pour apprécier la probabilité de rupture de la digue par le phénomène de surverse au vu des caractéristiques de la banquette et de sa mise en charge.

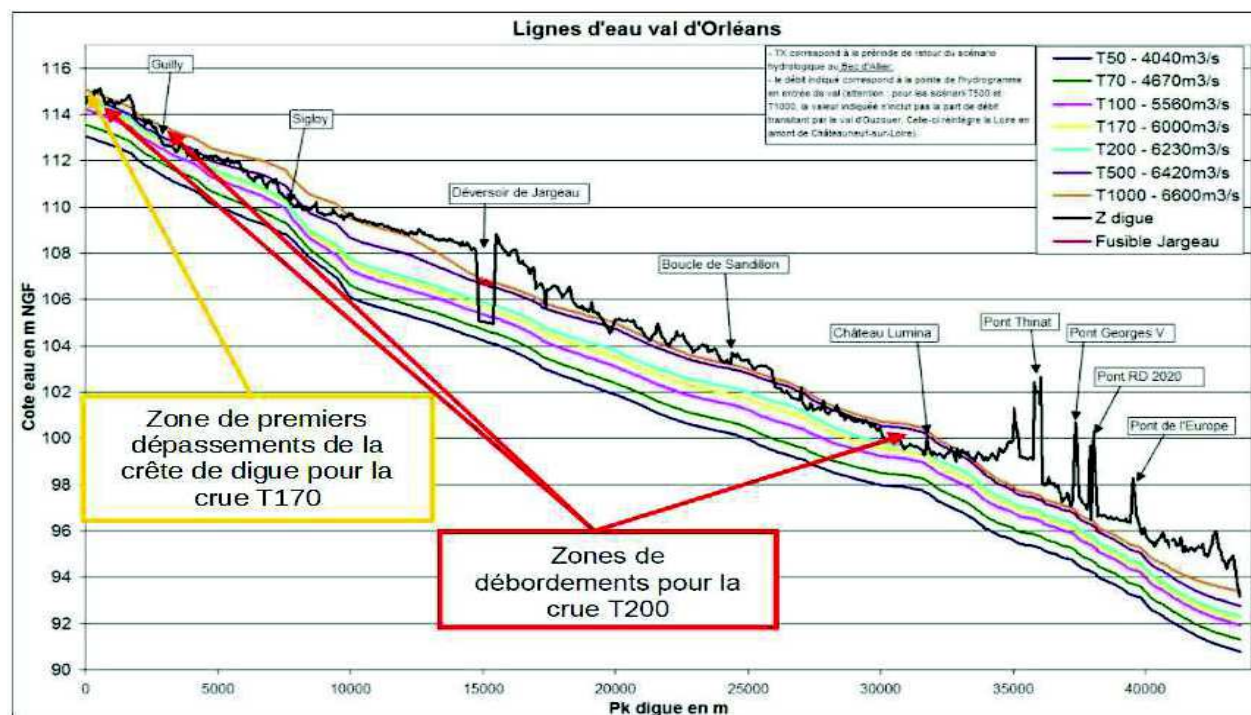


Illustration 18: lignes d'eau du système d'endiguement définies dans l'EDD

Les premiers dépassements de la crête de la digue se produiraient pour une crue de période de retour 170 ans à l'amont du val (lieu-dit « Bouteille », commune de Guilly). Pour ce niveau de crue, les dépassements sont très limités en étendue et en hauteur.

1 Échelle historique du pont George V. Le « zéro » de l'échelle est à la cote 90,47 m NGF (source banque Hydro).

2 Débits calculés par le modèle hydraulique LM10.

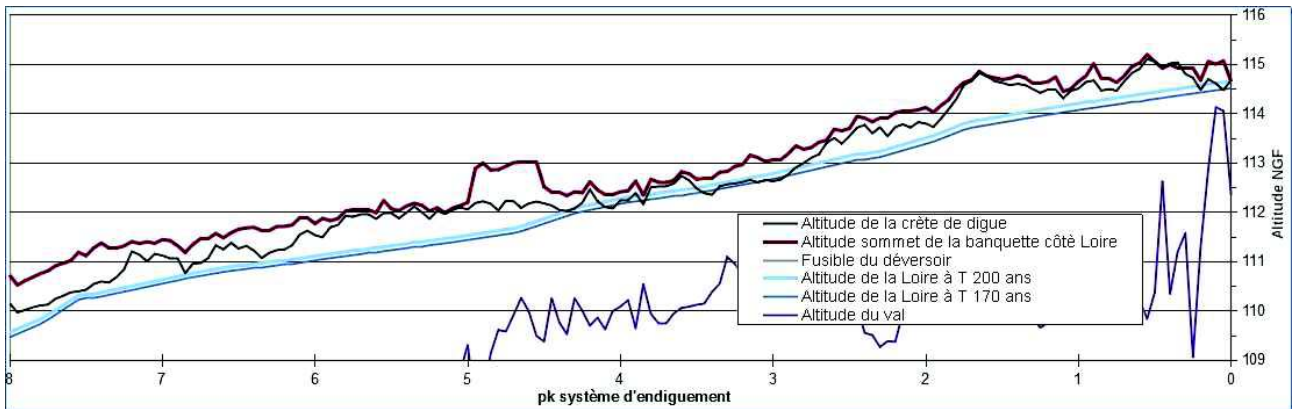


Illustration 19: lignes d'eau des crues T170 et T200 définies dans l'EDD – zone amont

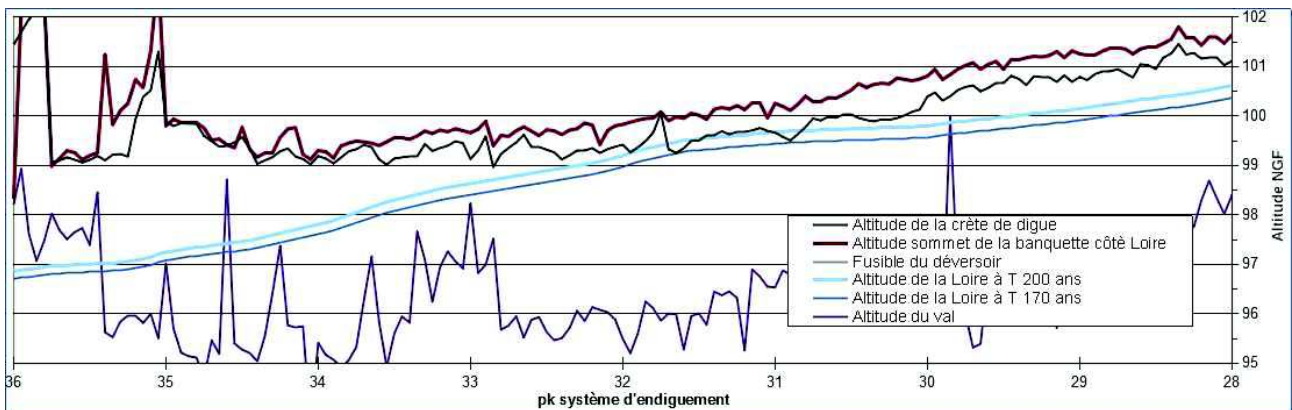


Illustration 20: lignes d'eau des crues T170 et T200 définies dans l'EDD – zone aval

Les débordements seraient toutefois évités grâce à la présence de la banquette de 2 à 3 m de largeur et 0,4 m de hauteur sur la crête de digue, apte à retenir les quelques centimètres d'eau.



Illustration 21: photographie d'une banquette côté Loire

Aussi, le niveau de première surverse des ouvrages de protection du val d'Orléans est associé à la crue T200 où les lames d'eau au-dessus de la crête de digue sont significatives. Ce niveau correspond à un débit à Orléans de 6 100 m³/s et une hauteur à l'échelle historique du pont George

V de 5,78 mètres (96,25 mètres en altitude NGF). Il est à noter que pour ce débit, le déversoir de Jargeau n'est pas fonctionnel, le niveau d'eau reste en dessous de la crête du fusible.

5.2.2. Niveau de sûreté

Niveau de sûreté

Le niveau de sûreté, correspondant au seuil au-dessus duquel la probabilité de rupture ne peut plus être considérée comme négligeable, a donné lieu à une analyse suivant cinq modes de défaillance :

- la rupture liée à la surverse
- la rupture liée à l'érosion interne
- la rupture liée au glissement de talus
- la rupture liée à l'érosion externe
- la rupture liée au soulèvement hydraulique

La probabilité de rupture pour chaque mode de défaillance et chaque crue considérée a été estimée par pas de 50 mètres sur l'ensemble de la levée d'Orléans via le modèle de calcul CARDigue développé par le CEREMA.

L'analyse de ces données a montré que le niveau de sûreté des ouvrages de protection du val d'Orléans, correspondant au seuil au-dessus duquel la probabilité de rupture ne pouvait plus être considérée comme négligeable, **est atteint pour une crue de 4 700 m³/s. Ce débit correspond à la crue modélisée T70 et à une altitude à l'échelle d'Orléans de 95,15 m NGF, soit une hauteur de 4,70 m à la lecture de l'échelle principale du pont George V à Orléans.**

Toutefois, pour ce niveau, deux profils en travers de digue présentaient une probabilité de rupture considérée comme non négligeable. Ce risque de rupture était lié, pour l'un des profils (profil n°6), à la présence de végétation dans le corps de digue qui augmente le risque d'érosion interne ; pour l'autre, aux probabilités combinées d'un phénomène de rupture par soulèvement hydraulique et d'un phénomène de rupture par érosion interne (profil n°15). Lors de la mise en œuvre du programme de fiabilisation de la digue du val d'Orléans, ces deux points de faiblesse ont été traités dans le cadre des travaux de l'opération n°1 qui a permis de réduire le risque d'érosion interne par mise en place d'un écran étanche dans le corps de digue. Le rapport de présentation du PGF, validé par l'IRSTEA et communiqué aux services de contrôle, présente l'évolution du niveau de sûreté en lien avec la réalisation des opérations de travaux.

Précisions relatives à l'outil CARDigue

L'outil CARDigue a fait l'objet de plusieurs évolutions entre la rédaction de l'étude de dangers des digues du val d'Orléans et son déploiement pour l'élaboration des autres études de dangers des systèmes d'endiguements de la Loire moyenne.

La méthodologie de l'outil est basée sur des schémas de défaillance de fonctions portées par les différentes composantes de la digue (étanchéité, drainage, stabilité, etc.). Le principe est de combiner, pour une hauteur d'eau donnée, une probabilité d'apparition d'un mécanisme de défaillance à une probabilité de rupture de la digue. Les calculs sont basés sur des formules

mathématiques connues dans le domaine géotechnique (calculs de facteur de sécurité au glissement, calcul du coefficient de Bligh, etc.) associées à des « dire d'expert » qui s'appuient sur des retours d'expérience. L'ensemble de ces « dire d'expert » conduit au paramétrage de l'outil.

Ces calculs mettent en évidence des zones de fragilité, « maillon faible du système d'endiguement » et par la même permettent de définir le niveau de sûreté, c'est-à-dire le niveau d'eau dans le cours d'eau au-delà duquel la probabilité de rupture ne peut plus être considérée comme négligeable. Dans l'étude de dangers des digues du val d'Orléans, le paramétrage de l'outil CARDigue a été conçu de telle sorte que la probabilité de rupture d'un tronçon de digue ne puisse plus être considérée comme « négligeable » dès lors qu'elle est supérieure ou égale à 15 %. Par ailleurs, l'équipe de conception (Laboratoire régional de Blois, DREAL Centre et Irstea) n'avait pas réalisé tous les tests de sensibilité envisagés initialement.

Par la suite, l'outil et son paramétrage ont continué à être analysés par des bureaux d'études privés dans le cadre de son déploiement pour les études de dangers de digues de classes B et C du bassin de la Loire. Les remarques de ces bureaux d'études ont constitué un deuxième « avis d'expert » qui a mis en exergue le fort pessimisme du paramétrage de CARDigue utilisé pour la levée d'Orléans, notamment pour le risque d'érosion interne. De plus, les premiers retours du service de contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques sur les études de dangers des digues de classe A du bassin de la Loire (levées d'Orléans, Tours et de l'Authion) ont fait état de la valeur élevée du « seuil de négligeabilité », difficilement acceptable dans le domaine des risques.

Ces éléments ont amené à réviser, d'une part, une partie du paramétrage de l'outil afin de diminuer le pessimisme des calculs et, d'autre part, d'amener le « seuil de négligeabilité » de la probabilité de rupture à 1 %.

Les probabilités de rupture des profils par tous les modes confondus issues du fichier CARDigue 1 % sont présentées ci-après.

N° du Profil	PK Digue	Commune	Localisation	Q50	Q70	Q100	Q170	Q200	Σ jusqu'à T200	
				Probabilité événementielle					annuelle	
2	0,05	GUILLY	Méandre de Bouteille	0,00 %	0,00 %	0,01 %	26,01 %	41,61 %	0,14 %	
3	0,1			0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,01 %	52,00 %	0,11 %	
5	0,2			0,01 %	0,01 %	0,01 %	0,01 %	40,01 %	0,08 %	
6	0,25			0,01 %	0,18 %	1,76 %	1,76 %	1,76 %	0,02 %	
15	0,7		Méandre de Bouteille - "Courpain"	0,02 %	0,91 %	9,22 %	18,22 %	18,22 %	0,12 %	
41	2		Val de Guilly	0,00 %	2,22 %	10,44 %	12,41 %	12,41 %	0,10 %	
59	2,9			0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,00 %	0,17 %	
60	2,95			0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,00 %	80,00 %	0,34 %	
61	3			0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,00 %	80,00 %	0,34 %	
62	3,05			0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,00 %	0,17 %	
63	3,1			0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,00 %	80,00 %	0,34 %	
64	3,15			0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,00 %	0,17 %	
65	3,2			0,00 %	0,00 %	1,01 %	5,05 %	81,10 %	0,18 %	
66	3,25			Val de Guilly - "Plaisance"	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,00 %	0,17 %
67	3,3			Val de Guilly	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,21 %
68	3,35				0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,21 %
69	3,4				0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,00 %	100,00 %	0,38 %
70	3,45		0,00 %		0,00 %	0,00 %	80,00 %	80,00 %	0,34 %	
71	3,5		0,00 %		0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,21 %	
73	3,6		0,00 %		1,01 %	8,08 %	9,59 %	9,59 %	0,08 %	
77	3,8		0,00 %		1,01 %	8,08 %	9,59 %	9,59 %	0,08 %	
78	3,85		Val de Guilly - L'Aunay"		0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	100,00 %	0,42 %
80	3,95		Val de Guilly	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,21 %	
81	4			0,00 %	0,01 %	2,02 %	5,05 %	100,00 %	0,23 %	
82	4,05			0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	100,00 %	0,42 %	
83	4,1			0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	100,00 %	0,42 %	
87	4,3			0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,00 %	0,17 %	
88	4,35			0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,00 %	0,17 %	
117	5,8		Secteur du moulin de la Brèche / La brèche	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	5,52 %	0,01 %	
141	7		SIGLOY	Amont du port de Sigloy	0,01 %	0,01 %	2,02 %	10,05 %	10,05 %	0,05 %
160	7,95			Val de Sigloy - Amont de la RD11	0,01 %	1,01 %	20,18 %	50,28 %	50,28 %	0,29 %
174	8,65			Val de Sigloy - Aval de la RD11	0,02 %	0,18 %	2,09 %	2,09 %	2,09 %	0,02 %
181	9	0,01 %			0,01 %	2,22 %	10,99 %	25,28 %	0,08 %	
235	11,7	OUVROUER-LES-CHAMPS	Val d'Ouvrouer - en amont de "l'anse d'Ouvrouer"	0,00 %	0,10 %	2,02 %	5,52 %	8,81 %	0,04 %	
304	15,15	JARGEAU	Déversoir de Jarreau	0,01 %	0,01 %	1,21 %	2,31 %	11,08 %	0,03 %	
529	26,4	SANDILLON	Secteur des sablières en amont de Melleray	0,00 %	0,00 %	2,02 %	8,81 %	10,45 %	0,05 %	
618	30,85	SAINT-DENIS-EN-VAL	Secteur entre le port de Melleray et Château Lumina	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,00 %	0,17 %	
619	30,9			0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,00 %	0,17 %	
620	30,95			0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,00 %	0,17 %	
621	31			0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,00 %	0,17 %	
631	31,5			0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	80,00 %	0,17 %	
632	31,55			0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,09 %	80,04 %	0,17 %	
633	31,6			0,00 %	0,00 %	0,09 %	0,09 %	80,04 %	0,17 %	
634	31,65			0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,21 %	
635	31,7			0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,02 %	80,03 %	0,17 %	
774	38,65			ORLEANS	Hyppodrome - Stades - STEP	0,01 %	1,01 %	95,05 %	99,01 %	99,01 %
785	39,2	SAINT-PRYVE-SAINT-MESMIN	Hyppodrome - Stades - STEP	0,00 %	0,00 %	0,01 %	1,00 %	10,00 %	0,02 %	
787	39,3			0,00 %	0,00 %	0,10 %	20,18 %	80,18 %	0,21 %	
795	39,7		Entre le Rond Point du Pont de l'Europe et l'A71	0,01 %	0,01 %	1,11 %	2,22 %	10,99 %	0,03 %	
810	40,45			0,01 %	0,01 %	52,75 %	95,50 %	95,50 %	0,60 %	

Tableau 7: probabilités de rupture des profils par tous les modes confondus

Pour la crue T70, le fichier CARDigue 1 %, fait ressortir des probabilités supérieures au seuil de négligeabilité (fixé à 1 %) pour 5 profils. Ces probabilités sont de 1,01 % pour 4 profils et de 2,22 % pour le 5ème profil.

De plus, contrairement à l'EDD initiale, le traitement réalisé sous CARDigue 1 % fait abstraction de la surveillance des digues en crue. Sa prise en compte dans les calculs pourrait diminuer la probabilité de rupture jusqu'à un facteur 10 pour les phénomènes d'érosion interne.

Aussi, le niveau de sûreté établi avec ce nouveau fichier CARDigue reste cohérent avec l'EDD initiale et est atteint pour une crue de 4 700 m³/s. Ce débit correspond à la crue modélisée T70 et à une altitude à l'échelle d'Orléans de 95,15 m NGF, soit une hauteur de 4,70 m à la lecture de l'échelle principale du pont George V à Orléans.

Afin de clarifier les écarts entre les deux fichiers CARDigue, les résultats pour la crue Q70 ont été comparés :

Profil	PK digue	Commune	Localisation	Charge hydraulique (m)	Probabilité de rupture "CARDigue Edd"	Scénarios de défaillance Edd	Désordre majeur Edd	Probabilité de rupture "CARDigue 1 % médian"	Scénario de défaillance majeur CARDigue 1%	Désordre majeur CARDigue 1%
6	0,250	GUILLY	Méandre de Bouteille	4,39	16,93%	Ei + Gli	VLC			
15	0,700	GUILLY	Val de Guilly	2,58	15,97%	Ei + Gli + Sh	VLI			
41	2,000	GUILLY	Val de Guilly	2,60				2,22%	Ei	canalisatbn
73	3,600	GUILLY	Val de Guilly	1,40				1,01%	Ei	canalisatbn
77	3,800	GUILLY	Val de Guilly	1,43				1,01%	Ei	canalisatbn
160	7,950	SIGLOY	Val de Sigloy - Amont de la RD11	1,38				1,01%	Ei	canalisatbn
774	38,650	ORLEANS	Hyppodrome - Stades - STEP	0,73				1,01%	Ei	canalisatbn

Tableau 8: comparaison des probabilités de rupture pour la crue T70

Les écarts constatés, qui ne remettent cependant pas en cause la définition du niveau de sûreté, sont liés au reparamétrage de l'outil notamment vis-à-vis du risque d'érosion interne et de la prise en compte de la végétation et des canalisations traversantes (modification du coefficient de Bligh).

5.2.3. Caractérisation de la gravité du risque associé à la défaillance des ouvrages de protection

L'étude de dangers a analysé des scénarios représentatifs de la diversité des situations pouvant être rencontrées en termes de défaillance des ouvrages:

- le (ou les) plus probables,
- le plus pénalisant (qui provoquerait les dommages les plus importants),
- celui qui conduit à l'inondation la plus étendue,
- le fonctionnement du déversoir,
- la surverse au point le plus bas.

Huit scénarios de rupture ont été retenus dont la rupture du fusible du déversoir de Jargeau, avant sa surverse (scénario n°5).

N°	Scénario d'inondation	N° de profil central	Point kilométrique (km)	Probabilité de rupture annuelle	Qualification de la probabilité de rupture annuelle
1	Rupture de digue au lieu-dit « Bouteille » (commune de Guilly)	15	0,7	0,87 %	Moyennement probable
2	Rupture de digue à Sigloy	160	7,95	0,65 %	Moyennement probable
3	Rupture de digue à l'île Arrault à Orléans (Hippodrome)	774	38,65	0,65 %	Moyennement probable
4	Ruptures simultanées de la digue par surverse à Sigloy et à « Château Lumina » à Saint-Denis-en-Val	633	31,6	0,12 %	Très peu probable
5	Rupture du fusible du déversoir de Jargeau	297	14,8	0,10 %	Très peu probable
6	Rupture de digue au port de Sandillon	532	26,55	0,07 %	Très peu probable
7	Rupture de digue en aval du pont Thinat	745	37,2	0,02 %	Très peu probable
8	Rupture de digue à l'amont de Jargeau	316	15,75	0,02 %	Très peu probable

Tableau 9: liste des scénarios d'inondation retenus dans l'EDD

Conformément à la réglementation en vigueur au moment de l'élaboration de l'étude de dangers, ces scénarios ont été retenus car ils sont représentatifs de la diversité des situations pouvant être rencontrées, aussi bien en termes de probabilité d'occurrence, de type de défaillance (ou de fonctionnement normal), que de gravité. Il a donc été retenu d'étudier au moins les scénarios suivant :

- le (ou les) plus probables ;*
- le plus pénalisant (qui provoquerait les dommages les plus importants) ;*
- celui qui conduit à l'inondation la plus étendue de la zone protégée ;*
- le fonctionnement normal d'un déversoir ;*
- la surverse de la digue en son point le plus bas.*

À l'exception du scénario n°5 « rupture du fusible du déversoir de Jargeau » qui peut être rattaché au scénario 2 (défaillance fonctionnelle) prévu dans l'arrêté du 19 avril 2017 relatif aux études de dangers des systèmes d'endiguement, les autres scénarios étudiés peuvent être rattachés au scénario 3 représentatif d'une défaillance structurelle.

Les autres scénarios de l'arrêté du 19 avril 2017 relatif aux études de dangers des systèmes d'endiguement sont étudiés au chapitre 6 du présent dossier.

Les scénarios d'inondation

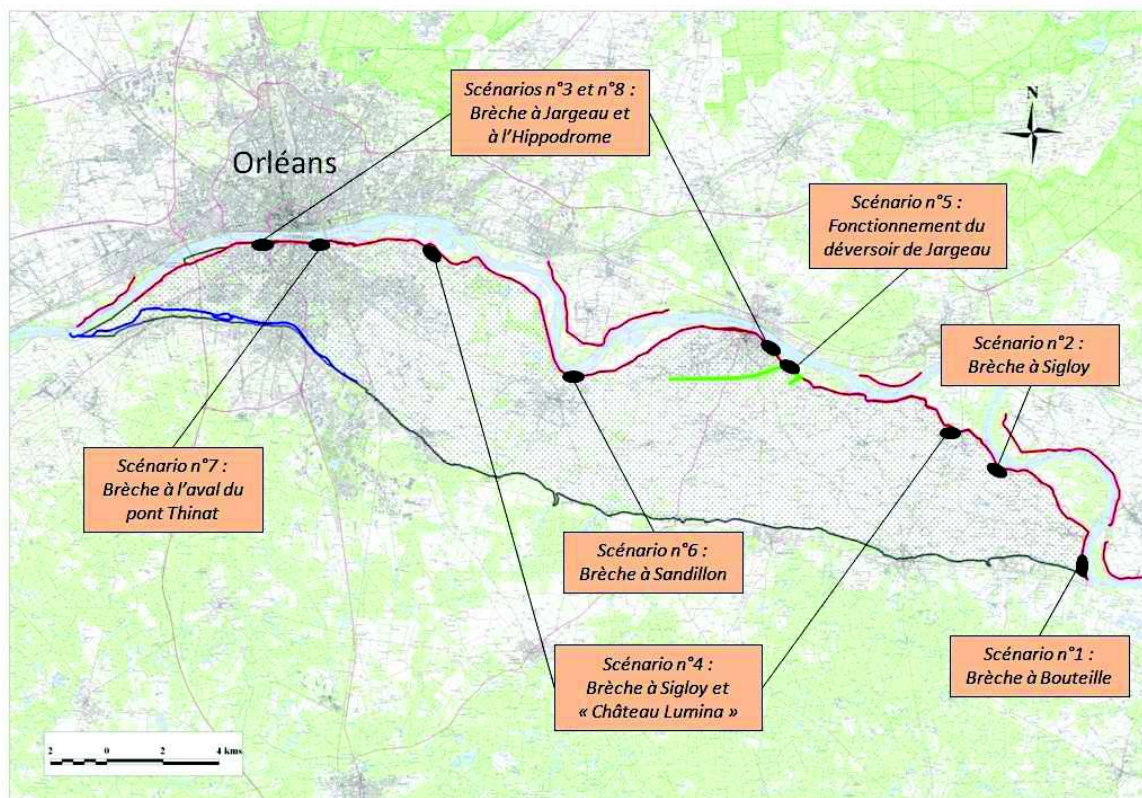


Illustration 22: cartographie des scénarios d'inondation retenus dans l'EDD

L'analyse des différents scénarios montre que le plus pénalisant en termes d'enjeux impactés et pour lequel le système d'endiguement présente la probabilité de rupture la plus élevée est le scénario n°1 : rupture de digue au lieu-dit « Bouteille », sur la commune de Guilly.

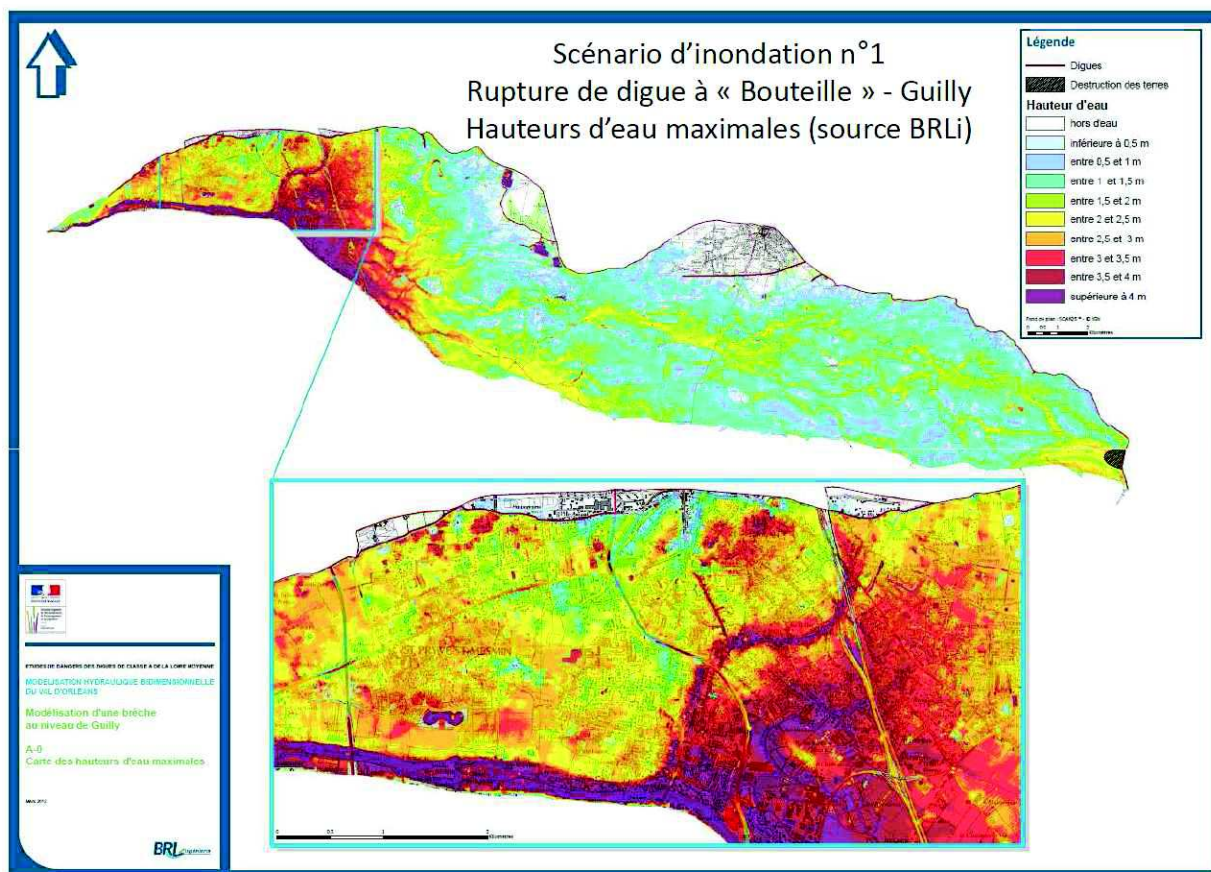


Illustration 23: cartographie du scénario n°1 de l'EDD

Pour ce scénario, 54 000 personnes seraient impactées par l'inondation engendrée par la brèche et près de 11 000 seraient potentiellement mises en danger au vu de leur habitat en simple rez-de-chaussée et des hauteurs d'eau attendues. L'agglomération Orléanaise serait touchée par l'onde de crue moins de 24 heures après la rupture de la digue.

En termes de gravité, ce scénario est qualifié, dans l'EDD, de « désastreux » et le risque « d'intolérable ».

Cinq autres scénarios sur les huit étudiés présentent une criticité équivalente (risque intolérable) : les scénarios n°2, n°4 et n°6 (brèche à Sigloy, « Château Lumina » et Sandillon) et les scénarios n°3 et n°8 (brèche à Jargeau et à l'Hippodrome).

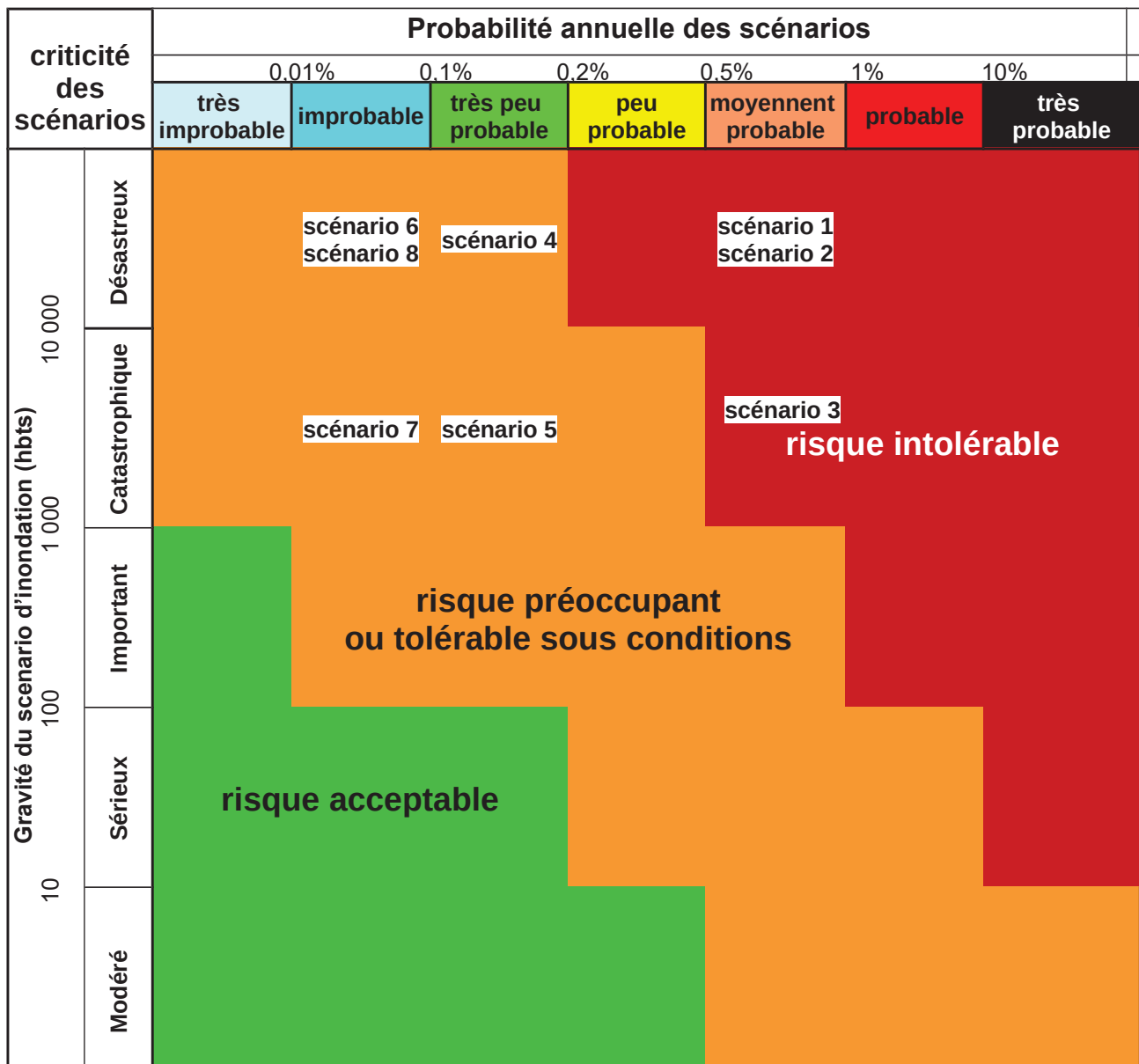


Tableau 10: évaluation de la criticité des scénarios d'inondation retenus dans l'EDD

Enfin, toute défaillance des ouvrages de protection aurait des conséquences catastrophiques à l'échelle du val d'Orléans, dans la mesure où la partie la plus urbanisée située dans la partie aval, est inondée dans chaque scénario.

5.2.4. Travaux préconisés

L'étude de dangers a montré qu'il existait un certain nombre d'améliorations possibles dans la protection du val d'Orléans.

Les mesures structurelles, qui portent sur l'intégrité physique de la digue et visent à modifier le niveau de sûreté, ont été distinguées des mesures fonctionnelles qui se rapportent à la maîtrise des surverses sur les ouvrages.

Mesures structurelles :

Les mesures suivantes ont été identifiées :

- Achèvement du renforcement du corps des digues et réalisation des drains filtrants en partie basse côté val pour limiter le risque d'érosion interne et de glissement de talus,
- Traitement des canalisations présentes dans les digues,
- Suppression de la végétation ligneuse sur les digues,
- Traitement des zones affectées par la végétation ancienne ou existante,
- Traitement des zones attaquées par les animaux fouisseurs,
- Identification et traitement des zones karstiques,
- Suppression des banquettes côté val dans les zones de surverses potentielles,
- Traitement des constructions encastrées dans les digues,
- Achèvement du renforcement des pieds de digue,
- Réalisation de chemins de service.

Certaines de ces mesures ont déjà été réalisées dans le cadre de la mise en œuvre du programme global de fiabilisation des ouvrages de protection du val d'Orléans (cf 5.3) ou dans le cadre des programmes de travaux annuels de la DDT du Loiret.

Mesures fonctionnelles

Pour traiter de la question des surverses, l'étude de dangers a renvoyé à la démarche ECRIVALS (étude concertée face au risque d'inondation dans les vals de l'Orléanais) conduite de 2011 à 2013 avec les collectivités qui définit un schéma d'aménagement optimum des ouvrages. Les conclusions de cette démarche ont par ailleurs été reprises dans la stratégie locale de gestion du risque d'inondation des vals de l'Orléanais établie dans le cadre de la déclinaison locale de la directive européenne sur les inondations.

Le schéma d'aménagement retenu pour traiter de la gestion des surverses passe par la modification du fusible du déversoir de Jargeau et par la fiabilisation des tronçons de digue les plus bas afin de les rendre résistants à la surverse (cf 5.3).

5.3. Programme global de fiabilisation des ouvrages de protection

L'étude de dangers de la levée d'Orléans a permis de préciser le fonctionnement et les faiblesses des ouvrages de protection du val d'Orléans ainsi que des axes d'amélioration.

L'étude concertée face au risque inondation dans les vals de l'Orléanais (Écrivains) a complété l'étude de dangers en proposant des scénarios d'aménagement des vals de l'Orléanais.

Au vu de ces informations et de l'impact d'une inondation, la DDT du Loiret a défini un programme de fiabilisation en cours de mise œuvre.

5.3.1. Présentation du programme

Ce document a pour objet de définir les interventions à prévoir sur les digues du val d'Orléans afin de diminuer le risque. Il a pour vocation de reprendre les préconisations des études antérieures en distinguant les différentes problématiques et en proposant et hiérarchisant des opérations cohérentes géographiquement et techniquement. Il répond aux objectifs suivants :

- Constituer un document opérationnel permettant de préciser les différentes opérations à engager et leur chronologie afin d'améliorer la sécurité des enjeux pour lesquels les digues ont une influence hydraulique. En particulier, les opérations visent à relever le niveau de sûreté et à améliorer la gestion des surverses tout en facilitant l'entretien et l'exploitation des ouvrages.
- Constituer un document servant de base à l'instruction des différentes procédures réglementaires préalables à la réalisation des travaux. Le projet global sera complété par les études environnementales prévues par les textes réglementaires.
- Orienter les études ultérieures qui permettront de préciser les techniques employées et les modalités de réalisation des travaux.

Le programme permet aussi d'inscrire des opérations décrites, chiffrées et priorisée dans le cadre contractuel et financier du Plan Loire Grandeur Nature, porté par l'État et les collectivités.

N°	Libellé	Description	€ TTC
Opérations de travaux			
F1	Renforcement amont (Guilly et Sigloy)	Travaux situés à l'amont du val consistant à : - Renforcer le corps de digue par la mise en œuvre d'un écran étanche ce qui permettra de lutter contre le risque d'érosion interne de la levée - Supprimer les banquettes présentes côté val de la levée afin d'éviter la concentration des écoulements et ainsi de limiter l'érosion du talus côté val en cas de surverse	3 500 000,00 €
F2	Renforcement aval (St-Denis-en-Val et St-Pryvé-St-Mesmin)	Travaux situés aux extrémités de l'agglomération orléanaise consistant à : - Renforcer le corps de digue par la mise en œuvre d'un écran étanche ce qui permettra de lutter contre le risque d'érosion interne de la levée - Supprimer les banquettes présentes côté val de la levée afin d'éviter la concentration des écoulements vers les évacuations d'eaux pluviales et ainsi de limiter l'érosion du talus côté val en cas de surverse - Fiabiliser les banquettes côté Loire afin qu'elles résistent à une surverse	7 500 000,00 €
F3	Réhabilitation du déversoir de Jargeau	Travaux consistant à rendre à nouveau fonctionnel le déversoir de Jargeau afin ensuite de maîtriser les entrées d'eau dans le val et d'abaisser le niveau d'eau dans le val en cas de surverse du système d'endiguement	1 000 000,00 €
F4	Traitement de canalisations isolées – tranche N°1	Travaux, adaptés selon les configurations et problématiques rencontrées, visant à relever ponctuellement le niveau de sûreté de la digue par le traitement d'une première partie de canalisations traversantes qui accroissent le risque d'érosion interne	2 000 000,00 €
Opérations d'études			
F5	Traitement de canalisations et structures isolées – tranche N°2	Études suivies de travaux, adaptés selon les configurations et problématiques rencontrées, visant à relever ponctuellement le niveau de sûreté de la digue par le traitement d'une seconde partie de canalisations traversantes, ainsi que des structures encastrees, qui accroissent le risque d'érosion interne	1 000 000,00 €
F6	Gestion de la surverse amont (Guilly et Sigloy)	Études sur la résistance à la surverse de tronçons de levée situés à l'amont du val afin de limiter les dommages en cas d'inondation du val	1 000 000,00 €
F7	Mise en transparence de levées secondaires	Études visant à rendre la Vieille levée et la levée de la Chevauchée transparentes vis-à-vis des écoulements en cas d'inondation du val et donc à limiter les risques liés à la rupture de ces levées secondaires	1 000 000,00 €
F8	Création de chemins de service	Études portant sur la réalisation de chemins de service qui permettront d'assurer un bon entretien des levées et une bonne surveillance de l'ouvrage	500 000,00 €
F9	Pérennisation du pied de levée d'Orléans – Procédures préalables et études générales	Opération d'études décomposée en 2 parties : - Études portant sur l'évolution de la dégradation du pied de levée tout en assurant une veille sur les travaux qui pourraient être réalisés sur le chemin des Tourelles - Lancement des procédures et instructions réglementaires nécessaires à chaque opération ainsi qu'un recensement des données géotechniques et des relevés topographiques	500 000,00 €
TOTAL			18 000 000,00 €

Tableau 11: liste des opérations inscrites dans le programme de fiabilisation de la levée d'Orléans

ANNEXE 2

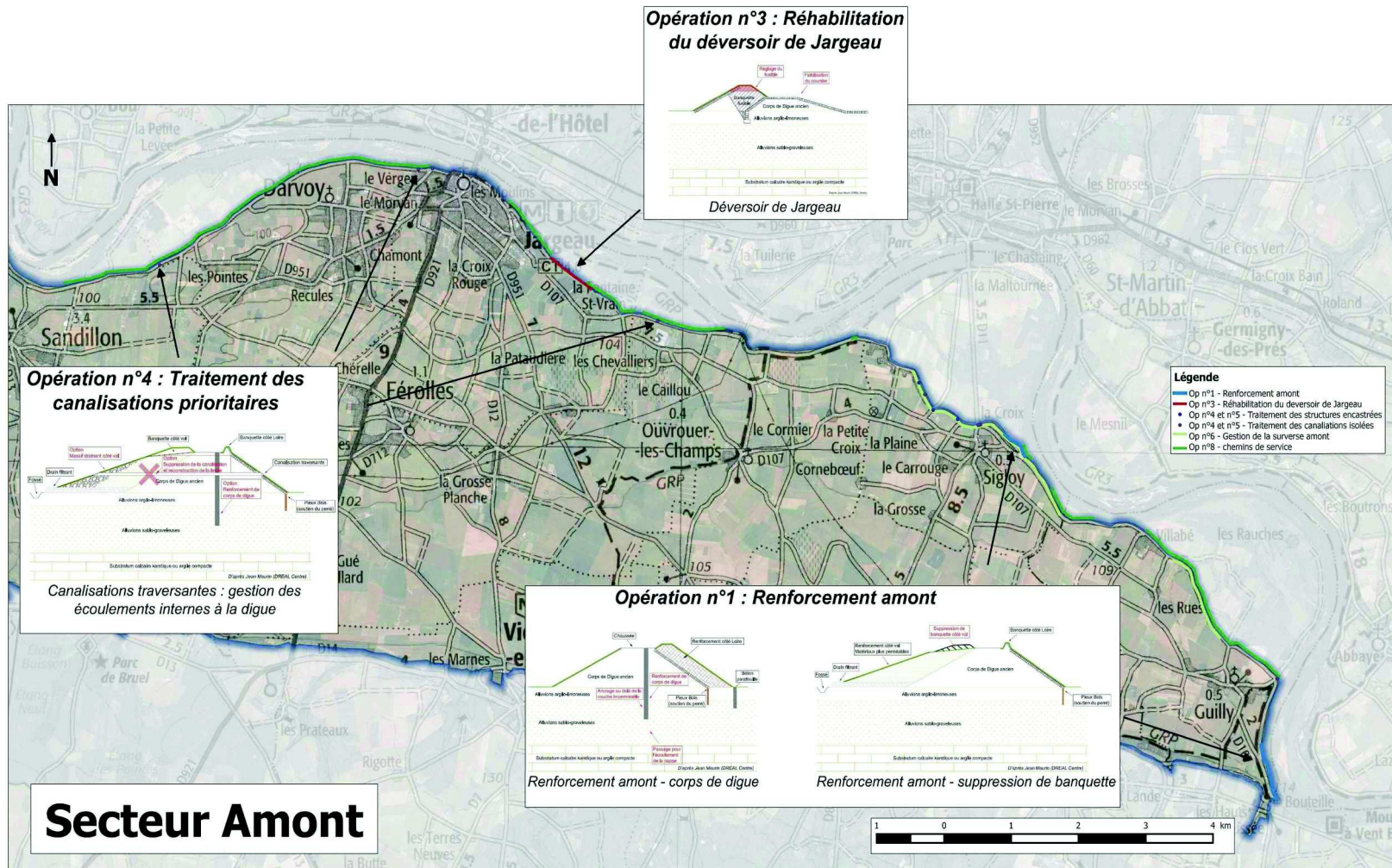


Illustration 24: cartographie des opérations du programme de fiabilisation de la levée d'Orléans - zone amont

ANNEXE 2

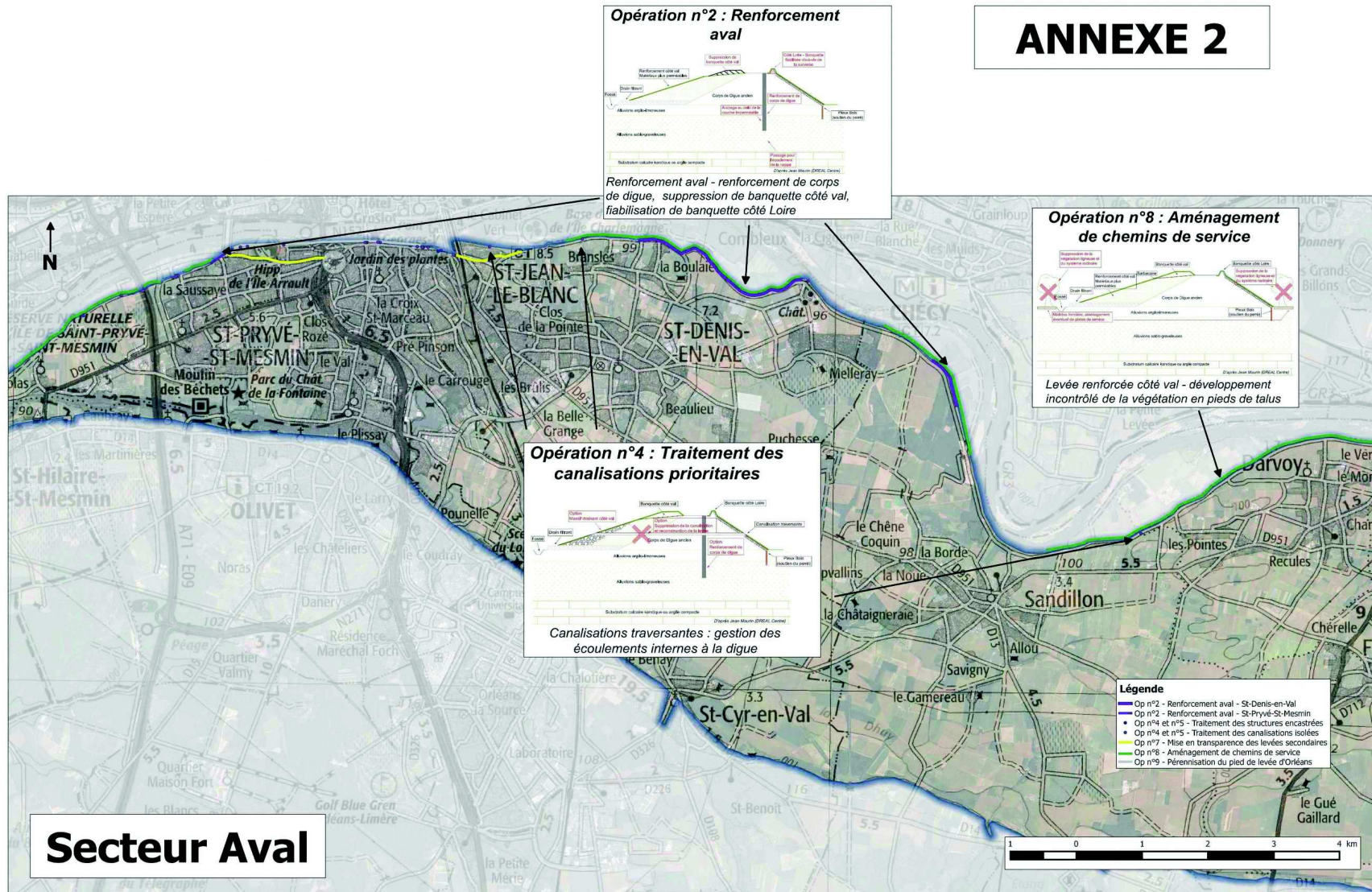


Illustration 25: cartographie des opérations du programme de fiabilisation de la levée d'Orléans - zone aval

5.3.2. État d'avancement du programme au 30 septembre 2018

Suite à l'obtention des financements nécessaires dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature IV (PLGN IV), plusieurs opérations sont réalisées ou en cours de mise en œuvre.

Opération	Détail des travaux réalisés	Période de réalisation
Opération n°1 : renforcement amont	Réalisation d'un écran étanche dans le corps de digue – Guilly	2 ^e semestre 2017
	Réalisation d'un écran étanche dans le corps de digue – Sigloy	1 ^{er} semestre 2018
	Arasement banquette côté val	Opération à lancer en 2019 dans le cadre de la gestion globale de la surverse
Opération n°2 : renforcement aval	Réalisation d'un écran étanche dans le corps de digue – Saint-Denis-en-Val	2 ^e semestre 2017
	Arasement banquette côté val – Saint-Denis-en-Val	2 ^e semestre 2017
	Retrait des canalisations profondes – Saint-Pryvé-Saint-Mesmin	2 ^e semestre 2018
	Réalisation d'un écran étanche dans le corps de digue – Saint-Pryvé-Saint-Mesmin	2 ^e semestre 2018
	Fiabilisation de la banquette côté Loire – Saint-Denis-en-Val	Opération à lancer en 2019 dans le cadre de la gestion globale de la surverse
Opération n°3 : Réhabilitation du déversoir de Jargeau	Travaux consistant à rendre à nouveau fonctionnel le déversoir de Jargeau	Opération à lancer en 2019 dans le cadre de la gestion globale de la surverse
Opération n°4 : traitement de canalisations isolées – tranche 1	Retrait de huit canalisations isolées	2 ^e semestre 2018
Opération n°5 : traitement de canalisations et structures isolées – tranche N°2	Traitement d'une seconde partie de canalisations traversantes, ainsi que des structures encastrées, qui accroissent le risque d'érosion interne	Études préalables à lancer
Opération n°6 : gestion de la surverse amont (Guilly et Sigloy)	Études sur la résistance à la surverse de tronçons de levée situés à l'amont du val	Opération à lancer en 2019 dans le cadre de la gestion globale de la surverse
Opération n°7 : mise en transparence de levées secondaires	Études visant à rendre la Vieille levée et la levée de la Chevauchée transparentes	Études préalables à lancer en concertation avec les EPCI concernés

Opération	Détail des travaux réalisés	Période de réalisation
<i>Opération n°8 : création de chemins de service</i>	<i>Phase acquisitions foncières</i>	<i>2015-2018</i>
	<i>Création de chemins de service</i>	<i>Travaux débutés en 2018</i>

Tableau 12: état d'avancement des opérations du programme de fiabilisation de la levée d'Orléans

6. Système d'endiguement retenu par les demandeurs

Le système d'endiguement retenu a pour fonction de protéger les populations des débordements de la Loire. Il lui est associé un niveau de protection qui correspond au niveau maximum d'eau en Loire pour lequel le système garantit la protection des populations dans la zone protégée.

6.1. Délimitation du système d'endiguement

Le système d'endiguement pour la protection du val d'Orléans comprend des digues de premier rang constituées par les ouvrages de la ligne de défense principale du val d'Orléans, à l'exception du tertre naturel aval. Il intègre également les digues de second rang.

6.1.1. Digues de premier rang

L'ensemble des digues domaniales et tertres anthropiques de la ligne de défense principale du val d'Orléans sont intégrées au système d'endiguement.

Conformément à l'article R.562-13 du code de l'environnement, les éléments naturels situés entre des tronçons de digues ou à l'extrémité d'une digue ou d'un ouvrage composant le système et qui en forment l'appui, ne sont pas inclus dans le système d'endiguement. Aussi le tertre présent à l'aval de la digue d'Orléans n'est pas retenu.

De plus, compte tenu de son rôle mis en évidence dans l'étude de dangers, les 200 m de remblai ferroviaire, présents sur la commune de Saint-Jean-le-Blanc, sont intégrés au système d'endiguement du val d'Orléans afin d'en assurer la continuité.

L'étude de dangers a montré que ce remblai ferroviaire commençait à être en charge pour une crue de période de retour 500 ans. Pour cette crue, la charge n'excède pas 35 cm.

Aussi, il n'est pas sollicité pour les crues inférieures et notamment la crue retenue comme niveau de protection du système.

Cette intégration du remblai fera l'objet d'une convention entre la SNCF, propriétaire de l'ouvrage, et Orléans- Métropole.

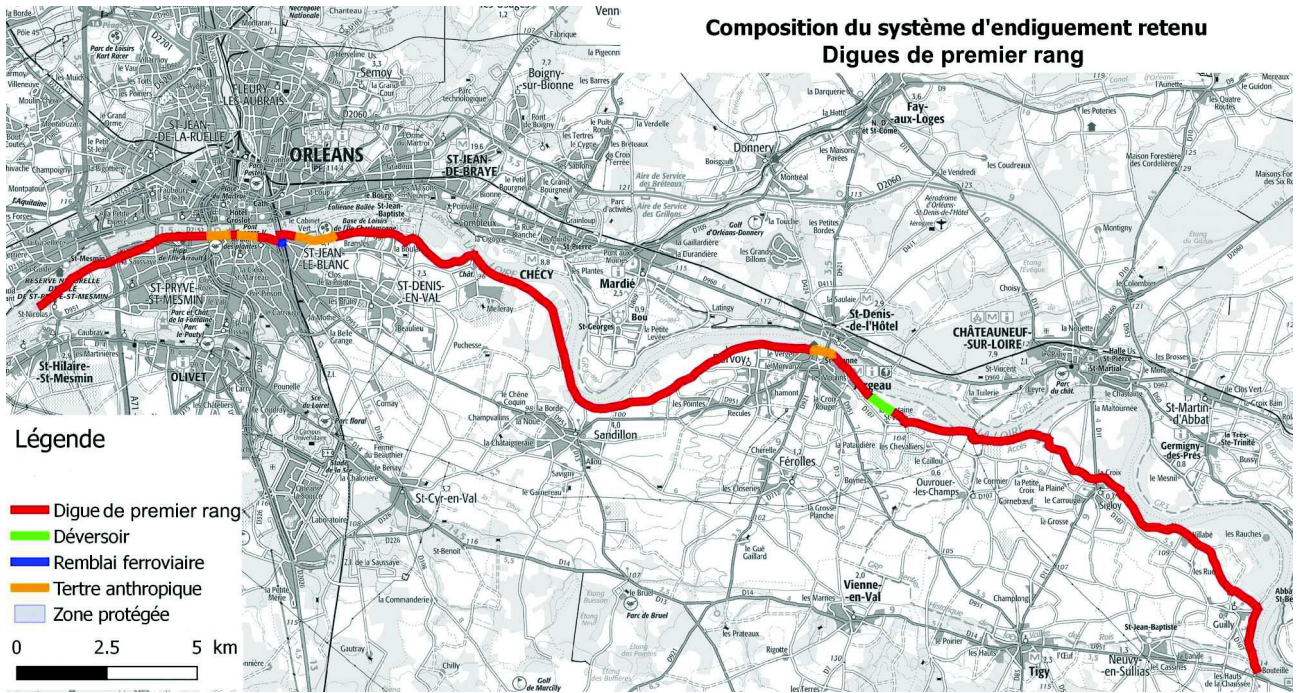


Illustration 26: digues de premier rang du système d'endiguement retenu

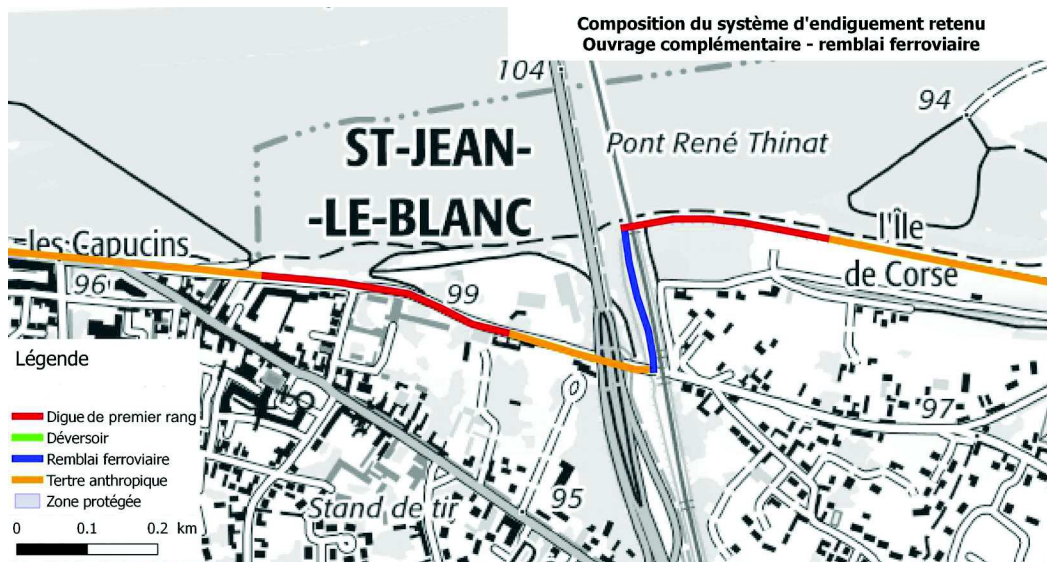


Illustration 27: ouvrage complémentaire du système d'endiguement retenu

6.1.2. Digues de second rang

Les ouvrages de second rang suivants sont également intégrés au système d'endiguement :

- levée d'enceinte de Jargeau et levée d'entonnement

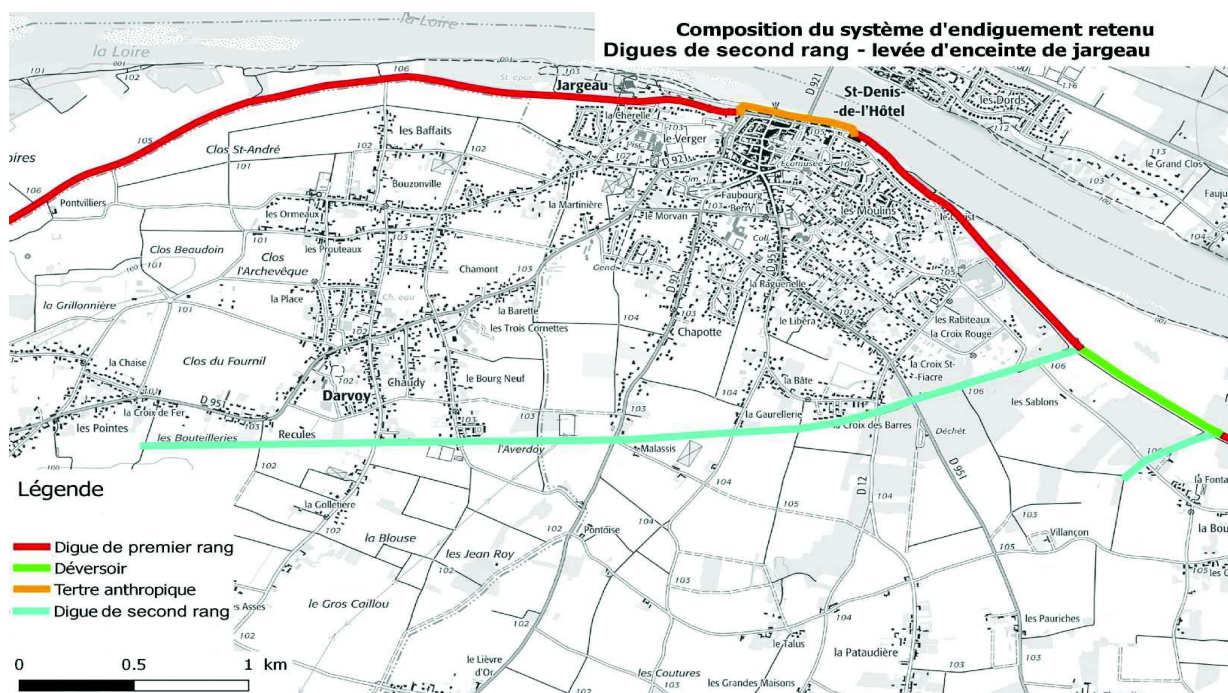


Illustration 28: Digues de second rang du système d'endiguement retenu - levée d'enceinte de Jargeau

- Levée de la Chevauchée

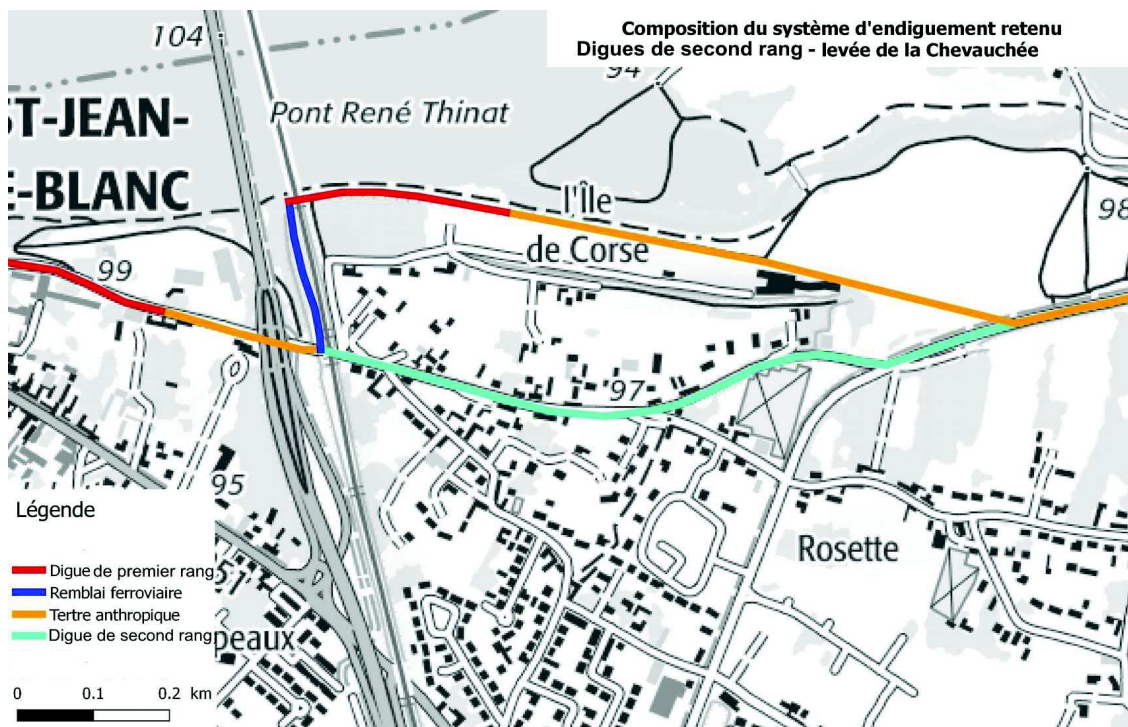


Illustration 29: Digues de second rang du système d'endiguement retenu - levée de la Chevauchée

- Vieille Levée

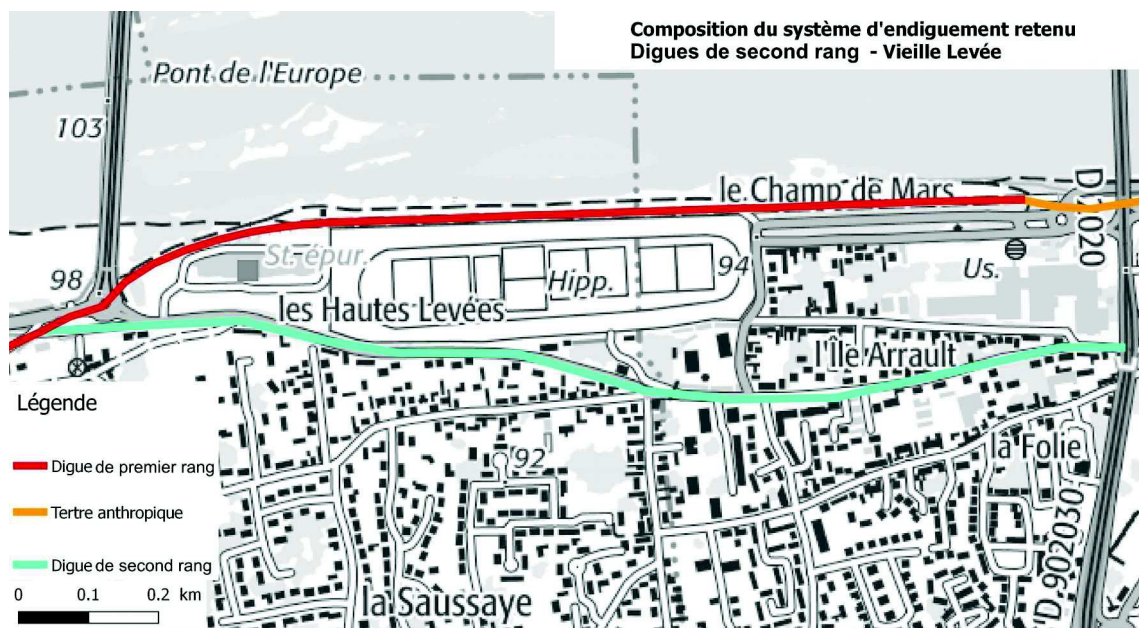


Illustration 30: Digues de second rang du système d'endiguement retenu - vieille levée

Le devenir de la levée de la Chevauchée et de la Vieille Levée sera réexaminé dans le cadre de la stratégie locale de gestion des risques d'inondation des vals de l'Orléanais et de sa déclinaison en programme d'actions de prévention des inondations (PAPI). Ces levées feront l'objet d'une étude visant à préciser l'intérêt ou non de les conserver dans le système d'endiguement et à définir si nécessaire les actions pouvant être conduites pour limiter les risques qu'elles induisent dans un contexte urbain. Elles seront intégrées dans une réflexion plus globale sur la diminution de l'exposition au risque en guidant les écoulements dans le val ou en adaptant l'occupation de l'espace en lien avec le rétablissement du bon fonctionnement du déversoir de Jargeau.

Dans l'attente d'une décision sur leur devenir, une zone de dissipation d'énergie a été déterminée à l'aval pour qualifier le danger généré par ces ouvrages. Ces zones sont reportées sur la carte du paragraphe 6.4.4 pour permettre aux autorités impliquées dans la gestion de crises et notamment celles en charge de la sécurité des populations, de porter une attention soutenue à ces secteurs.

Au regard de l'arrêté préfectoral du 6 juillet 2017 qui prescrit la réalisation d'un rapport complémentaire à l'EDD, il faut noter que dans les secteurs concernés par la Vieille levée et la levée de la Chevauchée, les digues de premier rang ont des niveaux de mise en charge limités y compris pour la crue de première surverse du système d'endiguement (T 200 ans) :

- *Digue de 1^{er} rang face à la levée de la Chevauchée : ce secteur présente deux zones différenciées : le terre anthropique de l'île Charlemagne au niveau duquel la charge hydraulique peut atteindre 1,70 m mais où aucune rupture n'est possible et le tronçon avec un profil de digue « classique » où il n'y a pas de charge hydraulique.*
- *Digue de 1^{er} rang face à la Vieille Levée : la charge hydraulique atteint 1,75 m pour un profil. Le reste du tronçon présente une charge hydraulique n'excédant pas 1,20 m.*

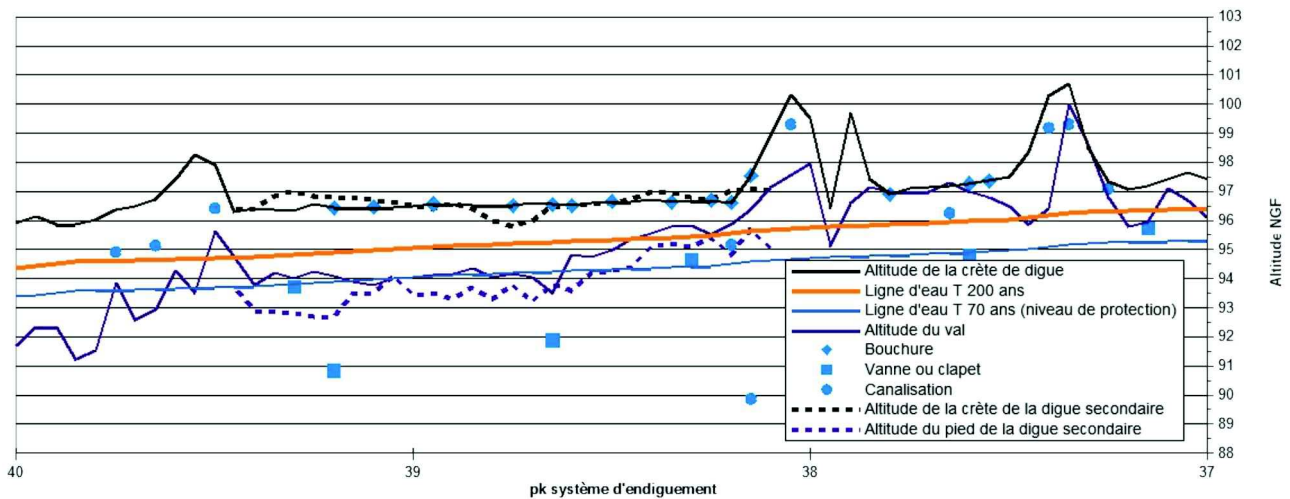


Illustration 31: Niveau de charge de la digue de 1er rang au droit de la Vieille levée

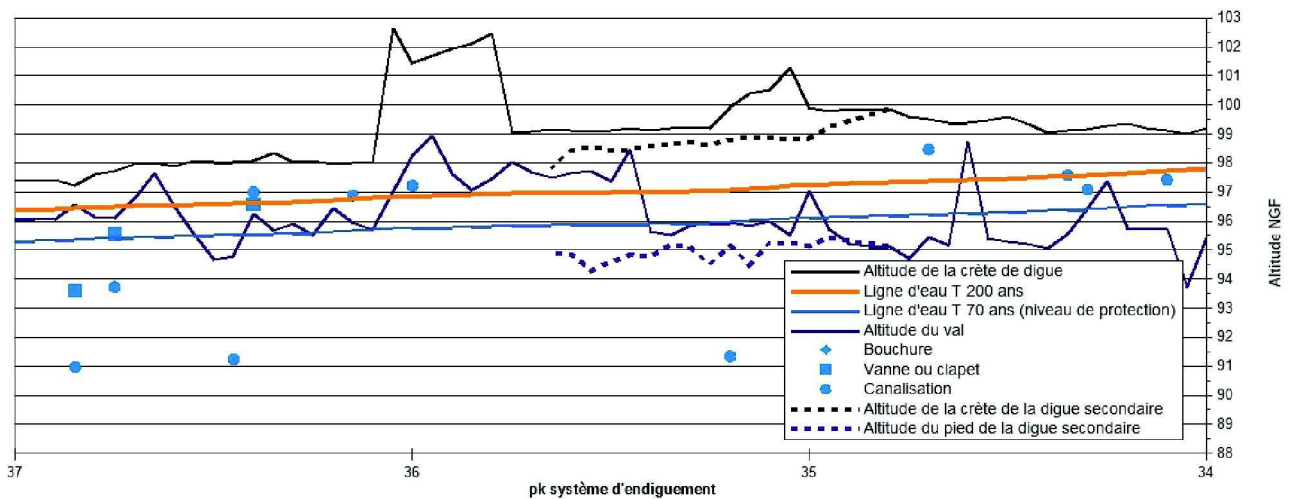


Illustration 32: Niveau de charge de la digue de 1er rang au droit de la levée de la Chevauchée

Dans ces conditions, hormis à la jonction de la vieille levée avec la digue 1^{er} rang, la zone de dissipation d'énergie liée à la digue de 1^{er} rang n'interfère pas avec la digue de second rang, limitant ainsi les risques rupture en domino des ouvrages.

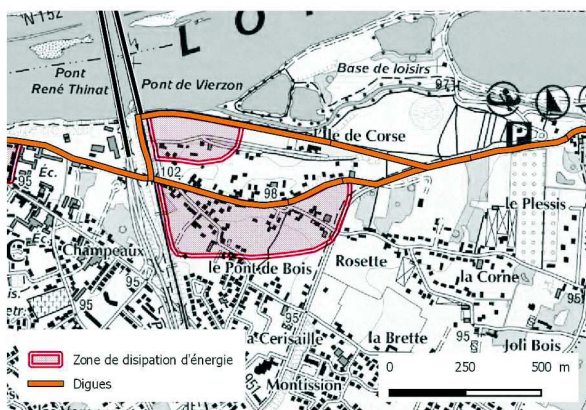


Illustration 34: Zones de dissipation d'énergie dans le secteur de la le levée Chevauchée

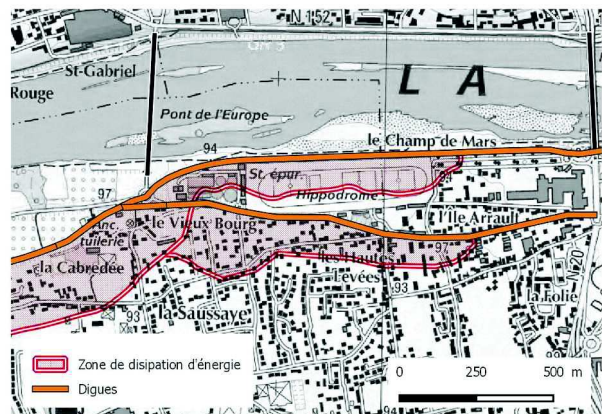


Illustration 33: Zones de dissipation d'énergie dans le secteur de la Vieille levée

Par ailleurs, l'étude de dangers des digues du val d'Orléans identifie seulement un risque de rupture de la digue de 1^{er} rang dans le secteur de la station d'épuration et l'hippodrome. Ce risque est lié à des passages de canalisations susceptibles d'initier un phénomène d'érosion interne. Une analyse approfondie de ces canalisations sera conduite pour préciser plus finement leur impact sur la tenue des digues et définir les éventuelles actions à conduire.

En phase transitoire, ces secteurs feront l'objet d'une attention renforcée lors de la surveillance des digues en période de crue afin de déclencher des travaux de confortement si nécessaire.

6.1.3. Synthèse

Au vu des éléments précédents, le système d'endiguement du val d'Orléans sera composé des ouvrages suivants :

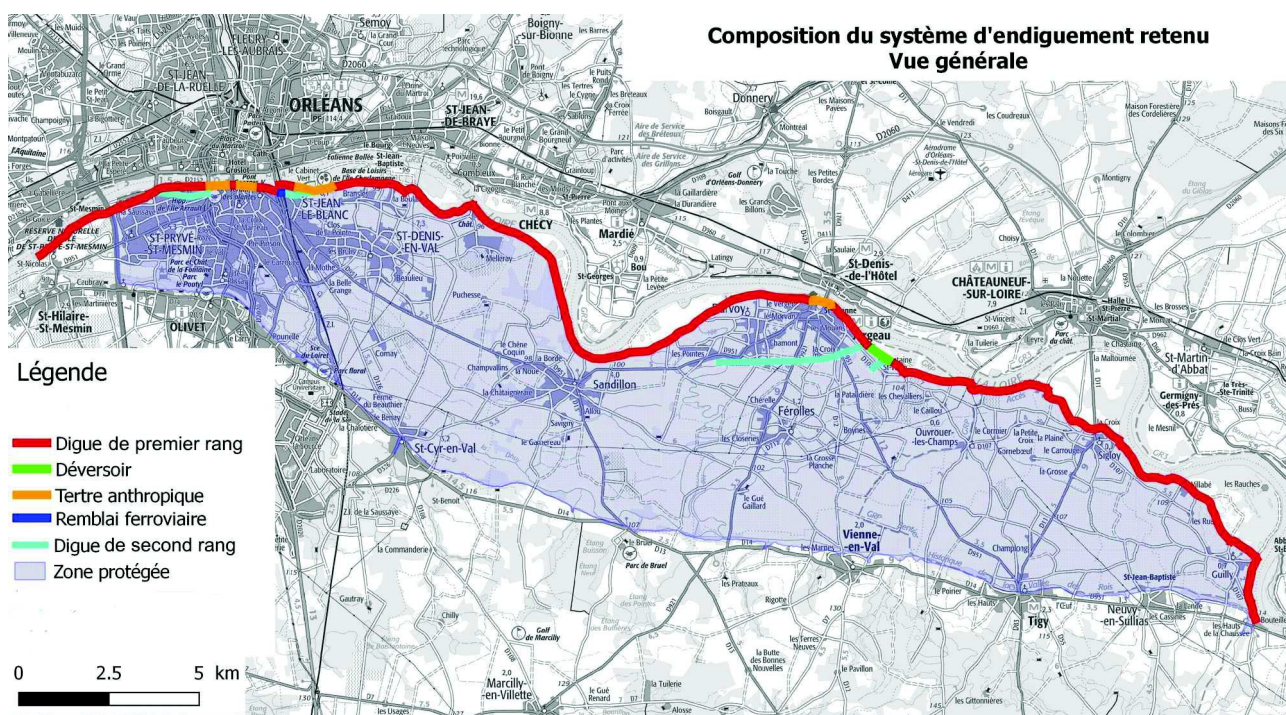


Illustration 35: vue générale du système d'endiguement retenu

Une présentation cartographique du système d'endiguement et des niveaux atteints par l'eau pour le niveau de protection est jointe au chapitre 10 « Éléments cartographiques » (pages 25 à 32).

6.2. Niveau de protection retenu

Le niveau de protection retenu au titre du décret « digues » du 12 mai 2015, c'est-à-dire le niveau maximum d'eau en Loire pour lequel le système garanti la protection des populations dans la zone protégée des débordements directs de la Loire, correspond à une hauteur d'eau de 4,70 m à l'échelle principale du pont George V à Orléans (cote 95,15 m NGF). Ce niveau est cohérent avec le niveau de sûreté déterminée par l'étude de dangers : 4,70 m à l'échelle principale du pont George V à Orléans. Il correspond à une crue de période de retour environ 70 ans et un débit de 4 700 m³/s.

6.3. Zone protégée associée

La zone protégée correspond à la zone où la protection des populations est garantie des débordements directs de la Loire par le système d'endiguement pour un niveau d'eau en Loire correspondant au niveau de protection, soit 4,70 m à l'échelle principale du pont George V à Orléans (cote 95,15 m NGF).

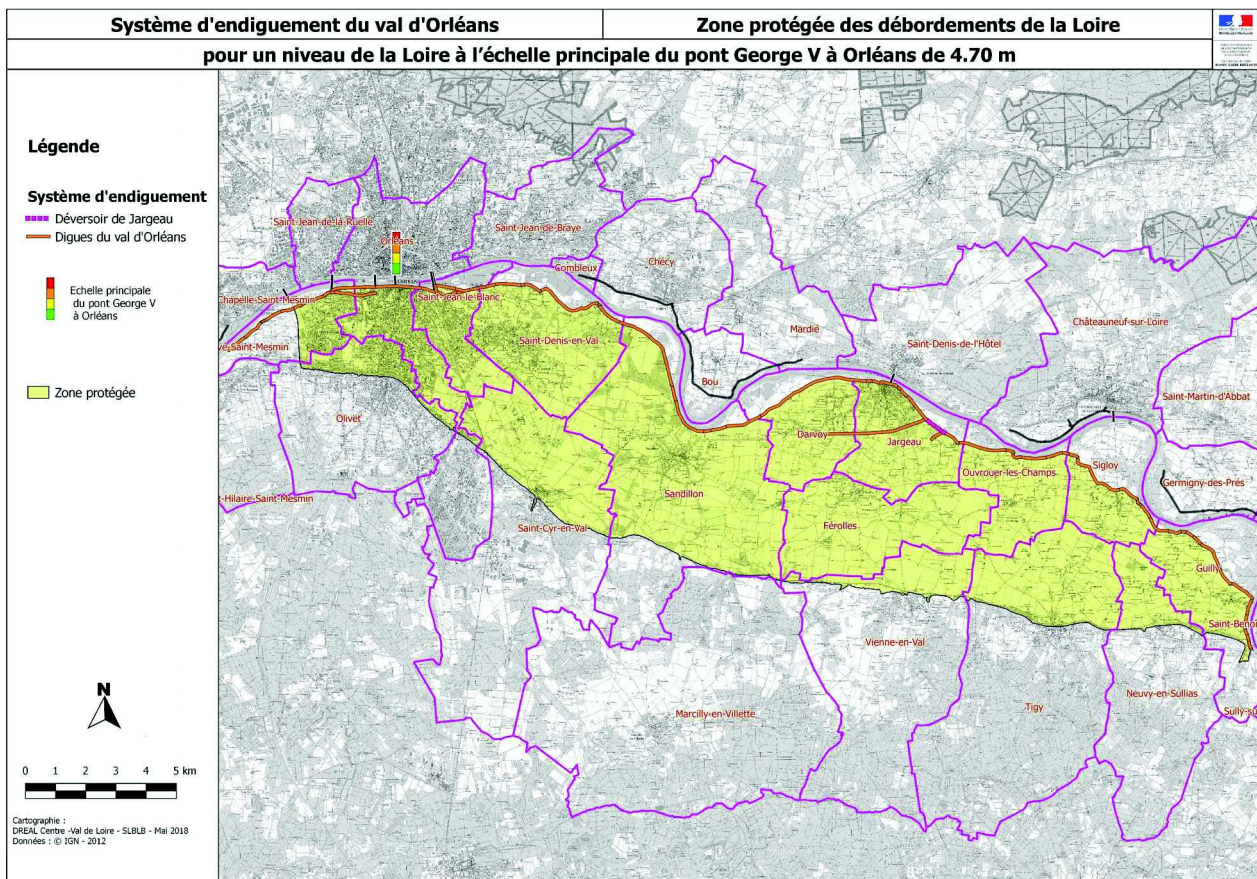


Illustration 36: zone protégée par le système d'endiguement

Dans cette zone les populations ne sont pas garanties des inondations par d'autres phénomènes que les débordements directs de la Loire, notamment les remontées de la nappe phréatique, les débordements du réseau d'assainissement ou les débordements des cours d'eau présents dans le val comme le Loiret, la Marmagne, le Dhuy, ou le Morchêne.

La population³ et les emplois⁴ protégés dans cette zone sont synthétisés dans le tableau ci-après :

EPCI	Communes	Population protégée	Emplois protégés
Orléans Métropole	Olivet	5801	1456
	Orléans	20748	10027
	Saint-Cyr-en-Val	805	331
	Saint-Denis-en-Val	7541	1848
	Saint-Jean-Le-Blanc	8014	2588
	Saint-Pryvé-Saint-Mesmin	4957	1428
Total Orléans Métropole		47866	17678
CC des Loges	Darvoy	1992	313
	Ferroles	1201	246
	Jargeau	4557	1170
	Ouvrouer-les-Champs	535	144
	Sandillon	3894	942
	Sigloy	661	107
	Tigy	460	180
	Vienne-en-Val	48	9
Total CC des Loges		13348	3111
CC du val de Sully	Guilly	477	105
	Neuvy-en-Sullias	132	7
Total CC du val de Sully		609	112
Total général		61823	20901

Tableau 13: liste des enjeux présents dans la zone protégée

Une carte de la zone protégée est réalisée au 1/25 000 ème. Elle est présentée au chapitre 10 « Éléments cartographiques » (pages 33 à 43).

6.4. Fonctionnement du système d'endiguement

Le fonctionnement du système d'endiguement a été étudié dans différents états.

6.4.1. Fonctionnement nominal du système d'endiguement

À l'occasion des études liées à la modification du déversoir de Jargeau inscrite dans le programme de fiabilisation, le fonctionnement hydraulique de la Loire a été simulé avec un modèle hydraulique 2D (Lociciel Telemac) par le CEREMA de Blois sur une section allant de Sully-sur-Loire à la fin du val d'Orléans pour différent débit.

Une simulation du fonctionnement du système d'endiguement a été réalisé pour une crue de type T70 correspondant à une hauteur d'eau de 4,70 m à l'échelle principale du pont George V à Orléans. Les résultats cartographiques sont présentés au chapitre 10 « Éléments cartographiques » (pages 45 à 55).

Il est à noter que pour ce débit en Loire un remous de la Loire s'initie à la fin du val, dans le Loiret.

³ La population protégée est calculée sur la base des données carroyées INSEE réaffectées au volume des bâtiments de la BD Topo de l'IGN.

⁴ Les emplois protégés sont calculés avec les informations de la base SIRENE. Pour chaque classe d'entreprise, le nombre d'emploi pris en compte est celui de la moyenne de la classe de salariés.

6.4.2. Défaillance fonctionnelle du système d'endiguement

Le système d'endiguement du val d'Orléans ne dispose pas de dispositifs fonctionnels (vannes, clapets...) susceptibles d'engendrer une inondation notable pour une crue de 4,70 m à l'échelle principale du pont George V à Orléans.

Cependant, le déversoir de Jargeau comporte un fusible dont la hauteur est importante (de l'ordre de 2 m). Même si cela reste peu probable, ce fusible pourrait rompre avant d'être submergé. Un effacement du fusible à mi-charge, sur toute sa largeur, a été simulé dans le cadre des études conduites par le CEREMA de Blois. Cette simulation correspond à une crue de période de retour 200 ans.

Dans ce scénario, le débit maximal entrant dans le val est de 1 700 m³/s.

Les résultats cartographiques sont présentés chapitre 10 « Éléments cartographiques » (pages 57 à 89).

Dans cette hypothèse, seule la partie du val d'Orléans à l'aval du déversoir est impactée. Les hauteurs de submersion sont de l'ordre de 1 m, sauf dans les secteurs singuliers, comme les anciens chenaux ou les secteurs en amont de la ligne de chemin de Fer où les hauteurs sont supérieures.

6.4.3. Défaillance structurelle du système d'endiguement

Une défaillance structurelle du système d'endiguement à Guilly représente l'un des scénarii les plus pénalisant pour le val d'Orléans. Ce scénario a été étudié dans le cadre l'étude de dangers des digues de 2012.

Dans ce scénario, la largeur de la brèche est de 600 m. Le débit maximal entrant dans le val est de 2 400 m³/s.

Les résultats cartographiques sont présentés chapitre 10 « Éléments cartographiques » (pages 91 à 122).

Dans cette hypothèse, l'ensemble du val d'Orléans est impacté. Les hauteurs moyennes de submersions sont supérieures à 2 m et peuvent atteindre localement 4 m.

6.4.4. Zones dangereuses et zones singulières

Ces zones dangereuses et singulières sont définies comme les parties du territoire où les venues d'eau peuvent être particulièrement dangereuses en raison de l'existence de points bas, d'effet cuvette, ou de zone de dissipation d'énergie.

Le val d'Orléans comporte certaines zones de dépressions qui seront difficiles à assainir au retrait de l'inondation. De plus, lors de l'inondation du val, les zones dont la profondeur est supérieure à 1 m pourraient se remplir très rapidement et devenir dangereuses. En première analyse, ces secteurs ont été identifiés à partir de la topographie du val et des hauteurs de submersion identifiée dans les différents scénarii de défaillance étudiés dans l'étude de dangers de 2012.

Par ailleurs, à l'arrière des digues, des zones de dangers liées au risque de rupture ont aussi été identifiées. Pour la ligne de défense principale, elles ont été déduites des zones de dissipation d'énergie définies dans les plans de prévention des risques d'inondation (PPRi) du val d'Orléans et basées sur la hauteur de charge de la crue de première surverse, auxquelles il a été ajouté la zone aval du déversoir de Jargeau. Pour les digues secondaires, elles ont été déduites de la hauteur des ouvrages induites par la projection de la crue de première surverse. La largeur de la zone, comme pour le PPRi, est égale à $100 \times H$ de mise en charge de l'ouvrage. Pour la digue d'enceinte de Jargeau, dont le fonctionnement hydraulique ne peut conduire à la surverse, la zone de dangers a été déterminée à partir de la hauteur de mise en charge de l'ouvrage dans l'hypothèse du fonctionnement du déversoir pour une crue de type 500 ans modélisée dans l'étude de dangers de 2012.

Les résultats cartographiques sont présentés chapitre 10 « Éléments cartographiques » (pages 125 à 135).

6.4.5. Aléas des plans de prévention du risque d'inondation (PPRi)

Les PPRi font état des plus hautes eaux connues ou, en leur absence, lorsque les secteurs n'ont pas été inondés lors des crues du XIX^{ème} siècle, du risque associé à une crue centennale.

La carte de l'aléa des PPRi est présentée au chapitre 10 « Éléments cartographiques » (pages 137 à 147) avec une sémiologie traduisant la dangerosité. Elle indique aussi l'ensemble des brèches prises en compte. Seule la brèche de Guilly résulte d'une simulation, en l'absence d'événement historique, les autres brèches sont associées aux crues du XIX^{ème} siècle.

7. Réglementation eau

7.1. Arrêtés existants

La digue du val d'Orléans a été classée par arrêté préfectoral le 24 novembre 2011 en classe A (digue protégeant plus de 10 000 personnes – seuil du décret de 2007).

Lors de la demande d'autorisation de travaux de réalisation d'écrans étanches dans le cadre de la mise en œuvre du programme de fiabilisation, la digue du val d'Orléans a fait l'objet d'un arrêté préfectoral de prescriptions complémentaires signé le 6 juillet 2017. Cet arrêté précise également la date limite de dépôt de la prochaine étude de dangers (28 mai 2024).

Lors de la demande d'autorisation de travaux de retrait de canalisations isolées prévus dans le programme de fiabilisation, la digue du val d'Orléans a fait l'objet d'un second arrêté préfectoral de prescriptions complémentaires signé le 7 juin 2018.

Ces trois arrêtés sont joints en annexe 4.

7.2. Rubrique de la nomenclature

Le système d'endiguement d'Orléans est soumis à autorisation au titre de la rubrique suivante de l'article R. 214-1 du code de l'environnement :

3.2.6.0. Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions :
- *système d'endiguement au sens de l'article R. 562-13 (Autorisation) ;*
- *aménagement hydraulique au sens de l'article R. 562-18 (Autorisation) ;*

Conformément à l'article R.214-113, l'ouvrage relève de la classe A (> à 30 000 personnes protégées).

Au titre de son antériorité, l'article R 562-14.II du code de l'environnement prévoit une procédure d'autorisation du système d'endiguement par arrêté complémentaire.

8. Organisation mise en place par le gestionnaire

En application de l'article 59 de la loi n° 2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles, les digues du val d'Orléans sont gérées par l'État pour le compte d'Orléans – Métropole, de la Communauté de communes des Loges et de Communauté de communes du Val de Sully jusqu'au 27 janvier 2024.

Sur le plan factuel, la gestion des digues est effectuée par la direction départementale du territoire du Loiret. Des conventions, jointes en annexe 2, ont été signées avec chaque EPCI et le préfet du Loiret pour fixer les conditions de cette gestion.

Sur le plan organisationnel, l'ensemble des dispositions mises en place sont décrites dans les consignes écrites validées par le préfet le 20 octobre 2016. Ce document est joint en annexe 8.

8.1. Suivi de la prévision des crues

Le département du Loiret est situé en Loire Moyenne où les crues acquièrent leur intensité et leurs caractéristiques au « bec d'Allier » (confluence de la Loire et de l'Allier). Sur ce tronçon, une prévision des crues est réalisée par le service de prévision des crues Loire-Cher-Indre (SPC LCI). Ce service fournit les débits attendus au bec d'Allier avec une profondeur de prévision de 36 h à 48 h, à la station de Cours-les-Barres/Givry. Ces débits sont caractéristiques du niveau prévisible des crues de la Loire dans le Loiret.

Le délai de propagation de l'onde de crue entre la station de Cours-les-Barres/Givry et l'amont du département du Loiret est de l'ordre de 24 h à 48 h pour Orléans. En s'ajoutant au délai de prévision de la station, il permet une anticipation de 66 h à 106 h de la montée des eaux dans le département.

De plus, les stations de Gien et Orléans sont elles aussi suivies par le service de prévision des crues.

Il est à noter que la direction départementale du territoire est directement destinataire des messages de vigilance du service de prévision des crues diffusés par la préfecture du Loiret.

8.2. Entretien et gestion des ouvrages

Entretien des levées

Les systèmes d'endiguement sont entretenus tout au long de l'année afin d'assurer leur pérennité et garantir les meilleures conditions d'inspection possibles en cas de crue. L'entretien courant est assuré par les agents des centres d'exploitation du pôle Loire (basés à Gien et Orléans) et consiste à réaliser :

- le fauchage mécanisé des talus et des pieds de digue,
- l'entretien des descentes d'eau,
- le débroussaillage manuel de certains secteurs,
- l'élagage des arbres à proximité des digues,

- la réparation des petits désordres,
- la réparation de désordres en urgence.

Certaines interventions ne peuvent être menées par le pôle Loire et sont externalisées (matériel spécifique : fauchage au grand bras, élagage au lamier à disques, réparation en urgence, etc.).

Suite au retour d'expérience des inondations de mai-juin 2016, un nouveau calendrier de fauchage des digues a été élaboré en 2017 pour améliorer les conditions d'inspection des digues en cas de crues printanières et automnales de la Loire.

Ce nouveau calendrier intègre une première période de fauchage des talus de digue côté val pour les systèmes d'endiguement qui concentrent le plus d'enjeux humains à l'échelle du département (vals d'Orléans, de Bou, d'Ouzouer et de Sully). Cette période débute le 2 mai pour se terminer fin juin. Cette première partie de la campagne de fauchage doit augmenter l'efficacité de la surveillance des digues sur ces secteurs en cas de crue printanière et ainsi permettre d'identifier, notamment, d'éventuelles résurgences d'eau sur le talus de digue côté val.

Dans la continuité (à partir de juillet), les équipes du pôle Loire mettent en œuvre un fauchage classique (côté val et côté Loire) de l'ensemble des levées. Aussi, les systèmes d'endiguement des vals d'Orléans, de Bou, d'Ouzouer et de Sully bénéficient d'un deuxième fauchage du talus côté val à l'automne.

Entretien des ouvrages hydrauliques

Les ouvrages hydrauliques font l'objet d'une surveillance et d'un entretien régulier par les équipes du pôle Loire lors de tournées régulières au moins mensuellement.

Ces ouvrages font également l'objet d'un contrôle lors des visites techniques approfondies réalisées par le bureau d'études titulaire du marché relatif à la réalisation des visites techniques approfondies dans le département du Loiret.

Chaque ouvrage dispose d'une fiche où sont notées les cotes théoriques d'ouverture et fermeture.

8.3. Surveillance

Surveillance programmée

La surveillance programmée est menée par le pôle Loire de la DDT et s'appuie sur deux modes opératoires :

- Les Visites Techniques Approfondies (VTA), réalisées en partenariat avec un bureau d'études spécialisé,
- La gestion quotidienne du domaine public fluvial et des systèmes d'endiguement.

Visites consécutives à des événements particuliers

Après tout événement susceptible d'avoir entraîné la dégradation d'un système d'endiguement (crue conséquente, séisme, tempête avec arrachement d'arbres, embâcle généralisée,

effondrement d'un karst, etc.) une visite de surveillance spécifique est réalisée par les agents du pôle Loire.

Surveillance en crue

La surveillance en crue est régie par le Plan de Surveillance des Levées (PSL) de la Loire dans le Loiret joint en annexe 8.

Ce plan a été profondément remanié à la fin de l'année 2015 pour exploiter la connaissance apportée par les études de dangers et se conformer aux effectifs réels mobilisables au sein de la DDT.

Il a pour objectif, en premier lieu, d'alerter les autorités sur des signes précurseurs de défaillance des systèmes d'endiguement protégeant des secteurs urbanisés pour que celles-ci puissent prendre les mesures de sécurité civile idoines.

La surveillance permet aussi de vérifier la mise en œuvre et la bonne tenue des dispositifs annexes tel que vannes, batardeaux, bouchures, et, le cas échéant, d'intervenir pour des réparations d'urgence pendant la phase de montée des eaux par le biais de l'entreprise titulaire du marché d'entretien.

Le PSL s'appuie sur une analyse croisée de l'évolution graduelle du niveau d'eau en Loire (annoncé pendant l'événement par le service de prévision des crues Loire-Cher-Indre) et des zones de fragilité des systèmes d'endiguement identifiés dans le cadre des études de dangers et régulièrement mises à jour en lien avec les rapports de VTA et les travaux de confortement réalisés.

Cette analyse croisée est reportée dans les cahiers de surveillance du PSL.

Le plan comprend 3 niveaux de mobilisation (blanc, bleu, violet) et 6 niveaux de répartition, échelonnés selon les débits annoncés par le service de prévision des crues à l'échelle de Cours-les-Barres/Givry (anticipation de 66 à 106 heures de la montée des eaux dans le département du Loiret).

Les débits de crue couverts par le PSL s'étalent de 1 900 m³/s à 7 000 m³/s (à la station de Cours-les-Barres/Givry), mobilisants au maximum 48 agents sur les digues, regroupés en binômes et répartis sur les secteurs identifiés dans les cahiers de surveillance.

Dès le déclenchement du PSL (1 900 m³/s, période de retour T comprise en 3 et 5 ans), la digue du val d'Orléans fait l'objet d'une surveillance par les équipes du pôle Loire qui patrouillent sur les ouvrages.

À partir d'une crue de 3 600 m³/s (environ T20), des agents du service Loire, risques, transports sont mobilisés pour une surveillance de jour.

À partir d'une crue de 3 900 m³/s (environ T40), la surveillance s'effectue 24 heures sur 24 avec des agents provenant de l'ensemble des services de la DDT.

	Val de Châtillon et ST Firmin		Val d'Ouzuer		Val de Sully		Val d'Orléans		Val de Bou		
Débit max annoncé à Givry (36 à 48 heures)	Type Surveillance	Nb d'équipes mobilisées	Type Surveillance	Nb d'équipes mobilisées	Type surveillance	Nb d'équipes mobilisées	Type surveillance	Nb d'équipes mobilisées	Type surveillance	Nb d'équipes mobilisées	Personnel
1900 à 3600 m ³ /s Crue pivot : Q10	Pôle Loire / Jour	0 (uniquement agents pôle Loire)	Pôle Loire / Jour	0 (uniquement agents pôle Loire)	Pôle Loire / jour	0 (uniquement agents pôle Loire)	Pôle Loire / jour	0 (uniquement agents pôle Loire)	Pôle Loire / jour	0 (uniquement agents pôle Loire)	0 (uniquement agents pôle Loire)
3600 à 3900 m ³ /s Crue pivot : Q20	SLRT Jour	1	SLRT / Jour	1	SLRT / jour	1	SLRT / jour	1	SLRT / jour	1	10
3900 à 4500 m ³ /s Crue pivot : Q50	DDT (3x8) Jour et nuit	3 /24 h + 1 de roulement	DDT (3x8) Jour et nuit	3 /24 h + 1 de roulement	DDT (3x8) Jour et nuit	3 /24 h + 1 de roulement	DDT (3x8) Jour et nuit	3 /24 h + 1 de roulement	DDT (3x8) Jour et nuit	3 /24 h + 1 de roulement	40
4500 à 5500 m ³ /s Crue pivot : Q70	DDT (3x8) Jour et nuit	3 /24 h + 1 de roulement	DDT (3x8) Jour et nuit	3 /24 h + 1 de roulement	DDT (3x8) Jour et nuit	3 /24 h + 1 de roulement	DDT (3x8) Jour et nuit	3 /24 h + 1 de roulement	DDT (3x8) Jour et nuit	3 /24 h + 1 de roulement	40
5500 à 6200 m ³ /s Crue pivot : Q100	DDT (3x8) Jour et nuit Une semaine	3 /24 h + 1 de roulement	DDT (3x8) Jour et nuit Une semaine	Fin de surveillance à environ 5000 m ³ /s Report des équipes vers le val d'Orléans	DDT (3x8) Jour et nuit Une semaine	6 /24 h + 2 de roulement	DDT (3x8) Jour et nuit Une semaine	6 /24 h + 2 de roulement	DDT (3x8) Jour et nuit	3 /24 h + 1 de roulement	48
6200 à 7000 m ³ /s Crue pivot : Q170	DDT (3x8) Jour et nuit Une semaine	3 /24 h + 1 de roulement	DDT (3x8) Jour et nuit Une semaine	Fin de surveillance à environ 5000 m ³ /s Report des équipes vers le val d'Orléans	DDT (3x8) Jour et nuit Une semaine	6 /24 h + 2 de roulement	DDT (3x8) Jour et nuit Une semaine	6 /24 h + 2 de roulement	DDT (3x8) Jour et nuit	3 /24 h + 1 de roulement	48

Tableau 14: organisation de la surveillance des digues de Loire en fonction de la crue annoncée

8.4. Alerte des autorités pour la mise en sécurité préventive des populations

Lors de la surveillance du système d'endiguement pendant les crues, les informations relatives aux désordres identifiés sont transmises par les agents sur le terrain à la cellule coordination-expertise de la DDT qui interprète la situation et la relaie si nécessaire au centre opérationnel départemental (COD) de la préfecture.

Le déclenchement du COD est prévu dans le dispositif ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile).

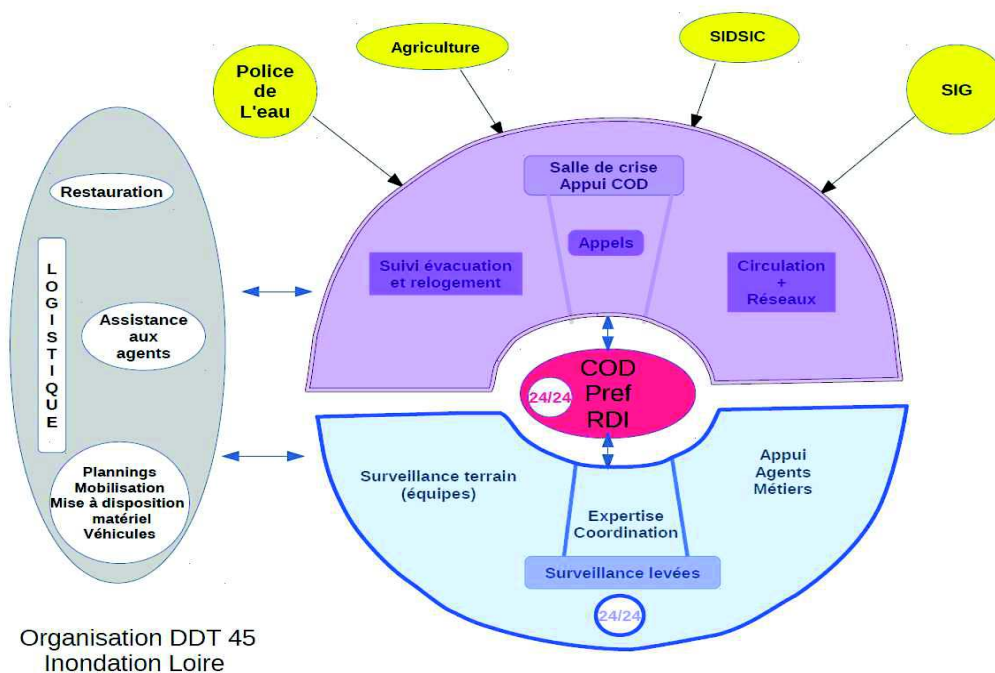


Illustration 37: schéma d'organisation de la DDT en cas d'inondation Loire

À noter que ce schéma n'intègre pas les relations entre la DDT, gestionnaire de digue, et les EPCI, autorité gémapienne. La cellule « Expertise et Coordination » au sein de la cellule de crise de la DDT informera régulièrement l'autorité gémapienne des désordres identifiés sur le système d'endiguement et leurs conséquences potentielles sur la zone protégée.

8.5. Moyens d'intervention en cas d'incident lors d'une crue de La Loire

En parallèle du déclenchement du PSL, l'entreprise titulaire du marché d'entretien est mise en astreinte puis en alerte sur ordre de la DDT en fonction de l'événement annoncé par le service de prévision des crues.

La mise en astreinte permet d'informer l'entreprise de l'annonce d'un événement de crue. Dans les 24 heures qui suivent la mise en astreinte, l'entreprise doit avoir averti son personnel et ses fournisseurs de la situation en leur demandant de se tenir disponible.

La mise en alerte permet de mobiliser l'entreprise pour traiter des désordres liés à l'événement (faible résurgence sur talus côté val, glissement de talus, érosion en pied de levée côté Loire, etc...). Dans les 72 heures qui suivent la mise en alerte, l'entreprise doit avoir déployée sur 4 sites répartis sur l'ensemble du département des stocks de matériaux en prévision d'interventions (big-bags, palettes de sacs de sable, géotextiles, enrochements).

Dès lors que l'entreprise est en état d'alerte, sur ordre de la DDT et grâce aux remontées d'information des agents de surveillance à la cellule coordination-expertise, l'entreprise dispose de deux heures pour être à pied d'œuvre et traiter un désordre.

Néanmoins, la sécurité des personnels mobilisés (agents de surveillance de la DDT et personnel de l'entreprise) reste la priorité lors des interventions.

8.6. Analyse de l'organisation mise en place

Exploitation

Le gestionnaire de la levée d'Orléans est la Direction Départementale des Territoires du Loiret (DDT 45), pour le compte des EPCI jusqu'en janvier 2024.

Le service en charge de la gestion des levées à la DDT 45 en 2018 est le « Service Loire, risques, transports » (SLRT), qui comprend 6 unités dont le pôle « Loire » et le pôle « risques crises ».

Le pôle « Loire », chargé de l'entretien du lit de la Loire et de la gestion de l'ensemble des digues du département du Loiret, dont la levée d'Orléans, comprend 21 agents répartis sur trois implantations géographiques.

Au siège (5 personnes) :

- le chef de pôle (ingénieur)
- un adjoint au chef de pôle, chargé d'études digues (technicien supérieur en Chef)
- un chargé d'études gestion du DPF et police de la navigation (technicien supérieur)
- un instructeur des autorisations d'occupation temporaire (adjoint technique)
- une chargée du suivi financier et budgétaire (Secrétaire administratif classe exceptionnelle)

Au centre d'exploitation d'Orléans (8 personnes):

- un chef de centre (Contrôleur Divisionnaire)
- un chef d'équipe
- six agents d'exploitation spécialisés

Au centre d'exploitation de Gien (8 personnes):

- une cheffe de centre (technicien supérieur)
- deux chefs d'équipe
- cinq agents d'exploitation spécialisés

Cette organisation, qui s'inscrit dans une structure plus importante, garantit la robustesse des moyens affectés à la gestion de la levée du val d'Orléans.

Intégration du remblai SNCF dans le système d'endiguement

Les démarches auprès de SNCF-réseau sont actuellement en cours par Orléans-Métropole afin de formaliser les modalités de gestion de cet ouvrage.

Surveillance des levées en crue

Le plan de surveillance des levées, en valorisant l'information apportée par les études de dangers, permet de s'affranchir de moyens extérieurs pour sa mise en œuvre. Ce pragmatisme le rend plus facile à déployer. La formation des agents de la DDT 45 et les exercices réguliers sont de nature à garantir son caractère opérationnel.

En l'état actuel, les effectifs et les moyens de la DDT paraissent adaptés au dispositif de surveillance des levées.

Compte tenu du transfert de compétence sur la gestion des digues, les services de la DDT se rapprocheront rapidement des EPCI concernés pour que les collectivités puissent être opérationnelles sur cette mission spécifique.

Gestion de crise

La direction départementale des territoires du Loiret, en tant que référent départemental inondation, fait partie des services appelés à conseiller le préfet lors des inondations. La gestion des digues du val d'Orléans par cette même entité garantit une bonne coordination avec la gestion de crise et notamment la remontée rapide d'informations sur le risque de défaillance du système d'endiguement et les conséquences à en tirer en termes de sécurité civile.

Il est à noter que la direction départementale des territoires est destinataire des messages de vigilance du service de prévision des crues diffusés par la préfecture du Loiret.

Intervention d'urgence lors d'une crue

La direction départementale des territoires du Loiret s'est organisée pour être en capacité de mobiliser en urgence des moyens extérieurs en cas de risque de défaillance d'une digue. Dans le cadre du renouvellement de son marché avec un prestataire extérieur pour réaliser les visites techniques approfondies, la DDT envisage d'élargir les prestations à l'expertise de digue en période de crue dès 2019. Cette prestation viendrait renforcer les capacités internes de la DDT et lui assurerait une autonomie pour apporter les informations les plus pertinentes possibles au préfet lors d'une crue de la Loire.

9. Réponses aux observations du service de contrôle sur l'étude de dangers de 2012

L'étude de danger des digues du val d'Orléans a fait l'objet d'un certain nombre d'observations de la part du service contrôle de sécurité des ouvrages hydrauliques. Sur le plan de la temporalité, des réponses sont attendues soit à l'occasion de l'actualisation de l'EDD en 2024 ou pour certaines à l'occasion du dépôt de la demande d'autorisation du système d'endiguement. Les éléments du dossier qui apportent une réponse aux observations sont reprises dans le dossier *en italique et de couleur bleu*. Le tableau ci-après en dresse la synthèse.

Observations	Traitement retenu dans le dossier de régularisation
Forme du dossier	À traiter dans le dossier d'actualisation de l'EDD à déposer avant 2024
EDD - Rubrique 3 – Analyse fonctionnelle de l'ouvrage et son environnement	
Sécurité à l'arrière des digues de second rang	Réponse apportée dans les chapitres 6.1.2 et 10 Dans l'attente qu'une décision sur le devenir de ces ouvrages soit prise dans le cadre de l'animation de la stratégie locale de gestion des risques d'inondation des vals de l'Orléanais, une zone de danger a été identifiée à l'arrière des digues de second rang pour que les autorités portent une attention soutenue à l'évacuation de ces secteurs.
Sécurité à l'arrière des digues d'entonnement du déversoir de Jargeau	Réponse apportée dans les chapitres 6.1.2 et 10 Une zone de danger a été identifiée à l'arrière des digues d'entonnement pour que les autorités portent une attention soutenue à l'évacuation de ce secteur. La profondeur de la zone de danger est basée sur l'analyse du fonctionnement à pleine charge du déversoir de Jargeau, pour une crue de période de retour 500 ans.
Délimitation de la zone protégée	Réponse apportée dans les chapitres 6.3 et 10 La zone protégée est redéfinie en fonction du nouveau contexte réglementaire.
Prise en compte des banquettes côté Loire dans la définition du niveau de premières surverses	Réponse apportée dans le chapitre 5.2.1 L'analyse des points bas des levées a été réalisée sans prendre en compte les banquettes côté Loire. Puis, pour chaque point bas identifié, une analyse de la résistance de la banquette au regard du niveau de charge induit a été conduite. Pour une crue de période de retour T 170 ans, certains points bas de la crête de la levée sont atteints, cependant au vu des caractéristiques géométriques des banquettes et de leur faible niveau de charge pour cet événement, les débordements seraient évités. La situation n'est plus la même pour une crue de période de retour 200 ans qui avec un niveau de charge des banquettes plus important laisse ne permet plus de garantir leur intégrité. NB : Les exercices liés à la mise en œuvre du plan de surveillance des levées montrent qu'au-delà des contraintes hydrauliques induites par les banquettes côté val dans l'hypothèse d'un surverse de la digue, ces ouvrages empêchent la bonne l'observation du talus. Pour une bonne mise en œuvre du PSL, l'ensemble du linéaire de banquette côté val est à araser, soit les 23 km restants. La cartographie de ces banquettes est présentée au chapitre 10 « Éléments cartographiques » (page 140).

Zone où le ressuyage du val sera lent	Réponse apportée dans les chapitres 6.4.4 et 10 Les points bas où le ressuyage du val ne se fera pas de manière gravitaire en surface et qui resteront donc en eau après la décrue du fleuve sont aussi identifiés dans la cartographie des « Parties du territoire où les venues d'eau peuvent être particulièrement dangereuses en raison de l'existence de points bas, d'effet cuvette, ou de zone de dissipation d'énergie » comme zone non drainée.
EDD - Rubrique 8 – identification et caractérisation des risques en termes de probabilité et d'occurrence	
Niveau de sûreté - Intégration des résultats de la nouvelle version de l'outil CARDigue avec un traitement à 1 % en termes de probabilité de rupture.	Réponse apportée dans le chapitre La caractérisation de la gravité du risque associé à la défaillance des ouvrages de protection est réalisé avec un traitement à 1 %.
Fonctionnement prématuré du déversoir de Jargeau	Réponse apportée dans les chapitres 6.4.2 et 10 La carte de défaillance fonctionnelle du système d'endiguement reprend un scénario basé sur une rupture à mi-charge du fusible présent sur la crête du déversoir ;
EDD - Rubrique 9 – Étude de réduction du risque	
Surveillance du système d'endiguement	Réponse apportée dans le chapitre 8.3 L'organisation et les moyens affectés à la surveillance des levées sont décrits. La surveillance des levées est articulée avec les autres missions de la DDT en période de crise. Pour les crues les plus importantes, elle nécessite jusqu'à 48 observateurs qui se relaient sur le terrain.
Mesures de réduction du risque	Réponse apportée dans le chapitre 5.3.2 Un état d'avancement de la mise en œuvre du programme de fiabilisation est fourni au 30 juin 2018.
Évaluation de la criticité	À traiter dans le dossier d'actualisation de l'EDD à déposer avant 2024
Incertitudes	À traiter dans le dossier d'actualisation de l'EDD à déposer avant 2024
EDD - Rubrique 10 - Cartographie	
Compléments karsts	La cartographie des karsts recensés dans le val d'Orléans a été réalisée dans le cadre du PSL joint en annexe 8. Par ailleurs, le BRGM a lancé en 2018 un projet de recherche nommé PERCIVAL visant à analyser les mécanismes de remontées des fontis karstiques dans les alluvions et notamment leur interface avec le système d'endiguement.

Tableau 15: synthèse des réponses aux observations du service de contrôle sur l'EDD de 2012

10. Éléments cartographiques

Les cartes produites dans le cadre de la demande d'autorisation font l'objet d'un atlas spécifique au format A3 pour améliorer la lisibilité des informations.

Les cartes suivantes :

- Structuration globale du système d'endiguement et structure et géométrie des différents éléments (chapitre 6.1),
- Zone protégée (chapitre 6.3),
- Simulation du fonctionnement nominal du système (chapitre 6.4.1),
- Simulation défaillance fonctionnelle du système (chapitre 6.4.2),
- Simulation défaillance structurelle du système (chapitre 6.4.3),
- Parties du territoire où les venues d'eau peuvent être particulièrement dangereuses en raison de l'existence de points bas, d'effet cuvette, ou de zone de dissipation d'énergie. (chapitre 6.4.5),
- Comportement pris en compte dans le PPRi (chapitre 6.4.6),

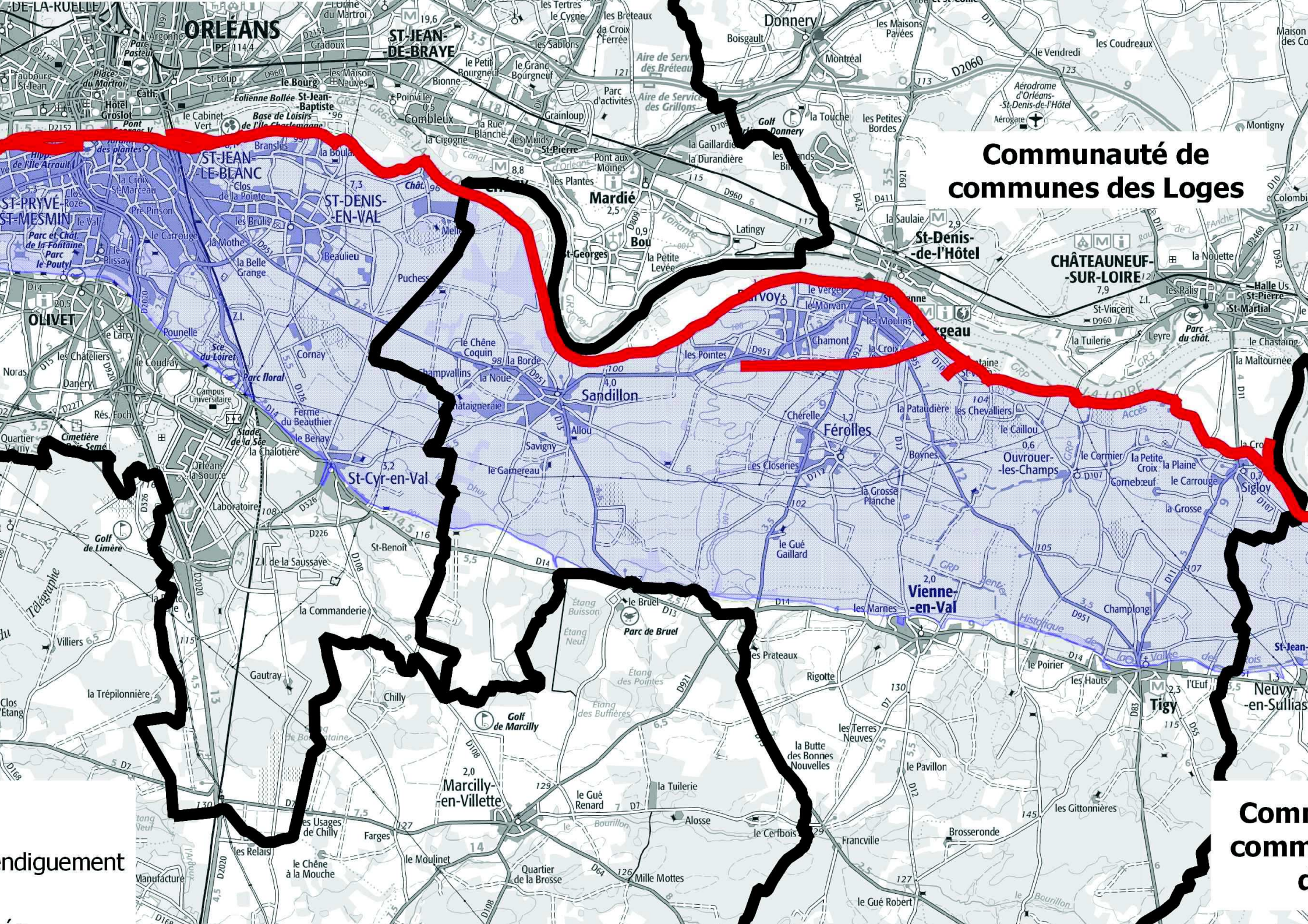
sont réalisées à partir des données disponibles au format SIG afin de les rendre utilisables en gestion de crise.

11. Annexes

1. Délibérations EPCI
2. Conventions EPCI
3. Fiches SIOUH
4. Arrêtés Loi sur l'eau existants
5. échanges Orléans-métropole / SNCF
6. EDD
7. PGF Orléans
8. Consignes écrites dont PSL avec annexe karsts

PIECE JOINTE N°20

Paragraphe 4.1 : Plan de situat

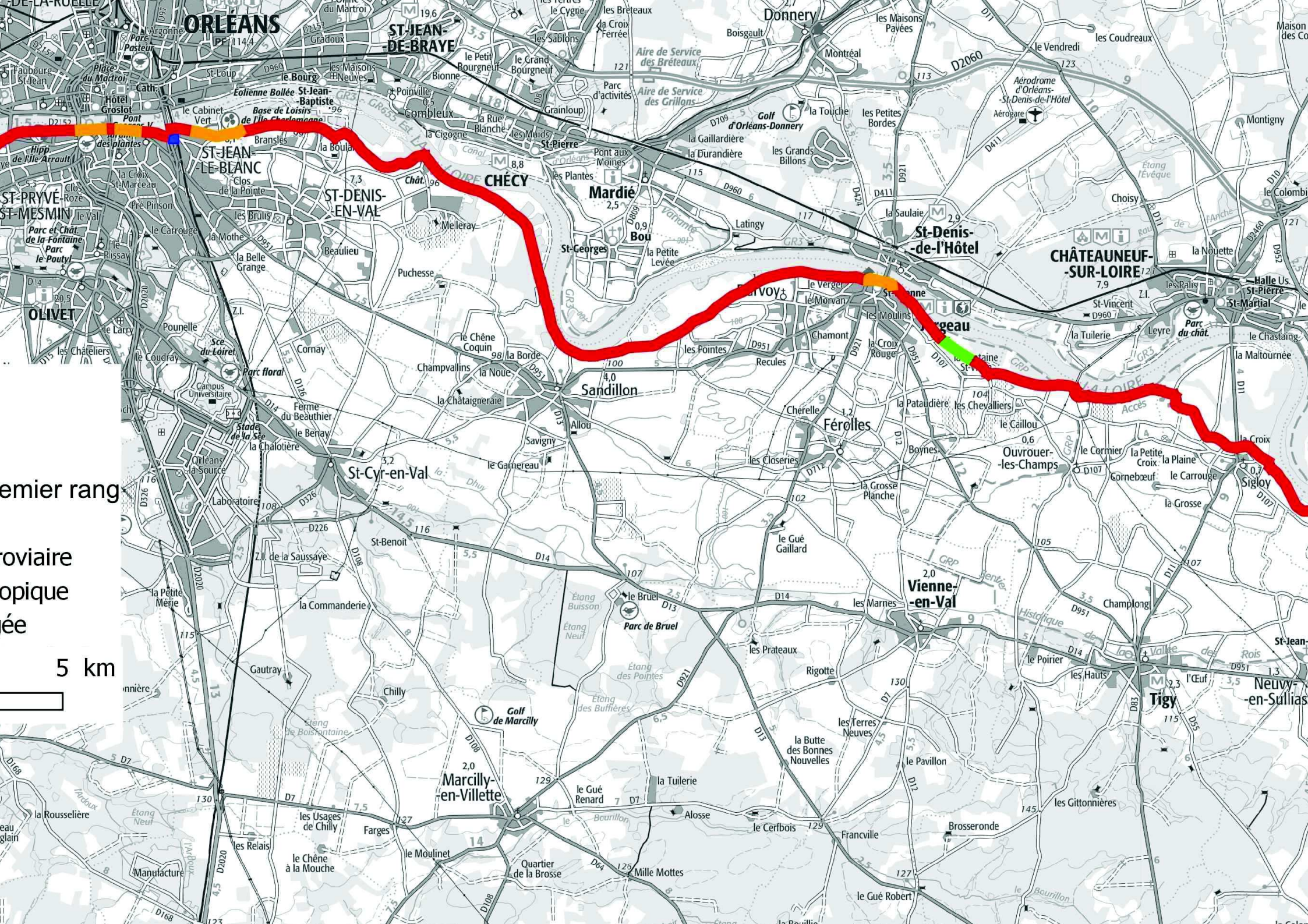


Communauté de communes des Loges

ndiguement

Comm
comm
c

**Paragraphe 6.1.1 : Système
d'endiguement retenu – digues
premier rang**



ORLEANS

ST-JEAN-DE-BRAYE

CHÉCY

Mardié

St-Denis-de-l'Hôtel

CHÂTEAUNEUF-SUR-LOIRE

Sandillon

Féroilles

Vienne-en-Val

Marcilly-en-Villette

Tigy

Neuvy-en-Sullias

Premier rang

Proviaire

opique

ée

5 km

ST-JEAN- -LE-BLANC

Pont René Thinat

Lucins

l'Île
de Cors

99

emier rang

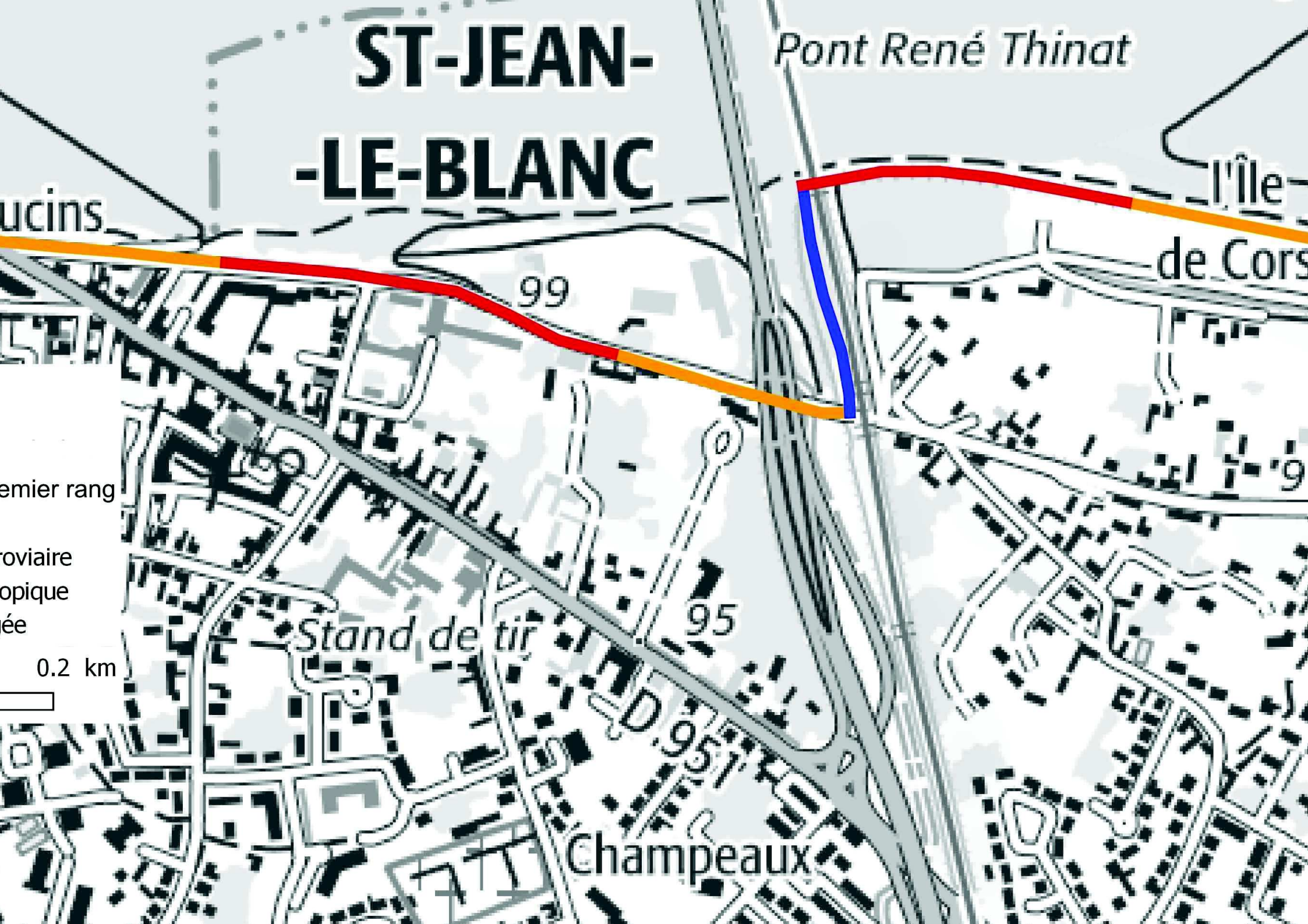
roviaire
opique
ée

Stand de tir

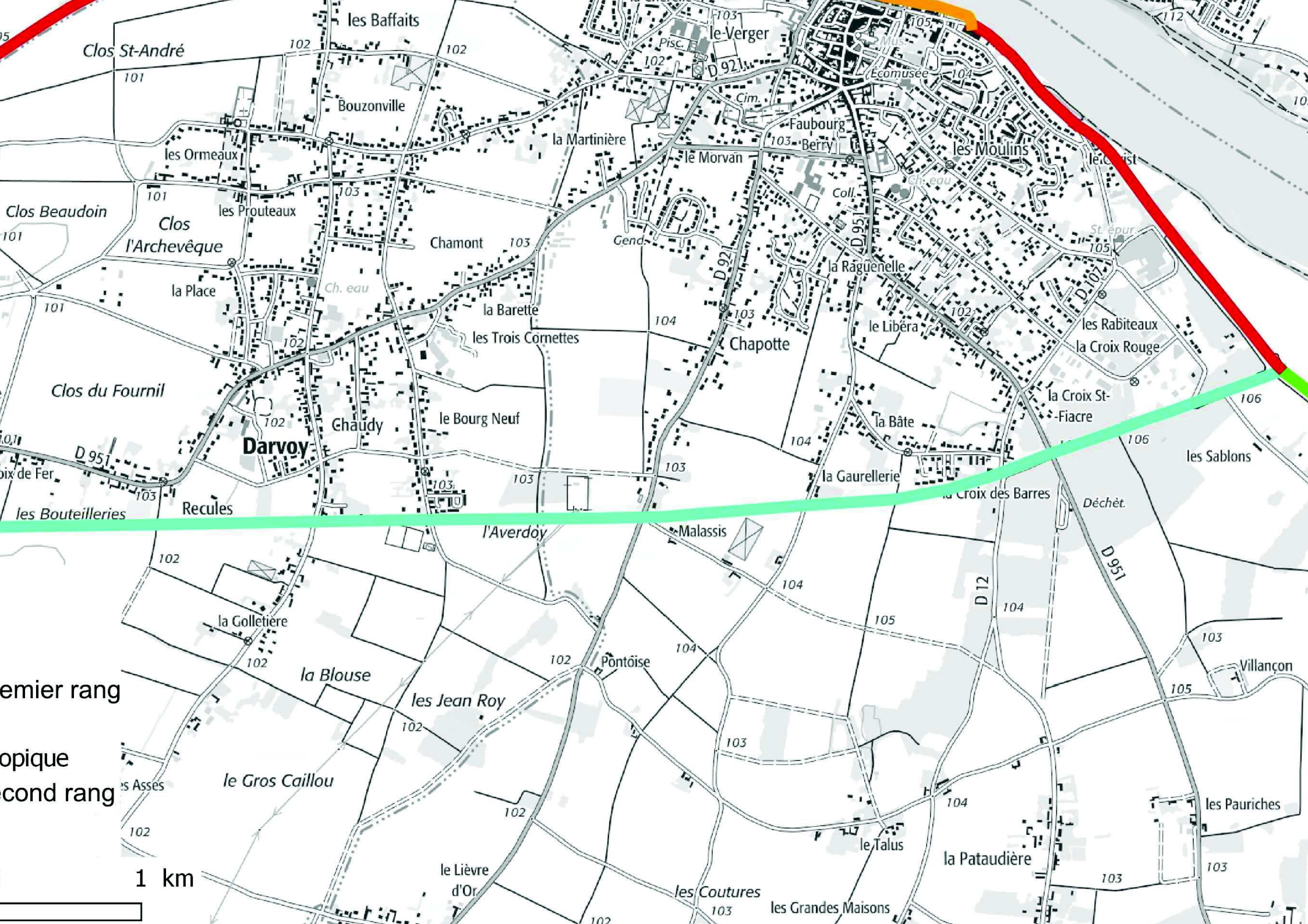
95

0.2 km

Champeaux



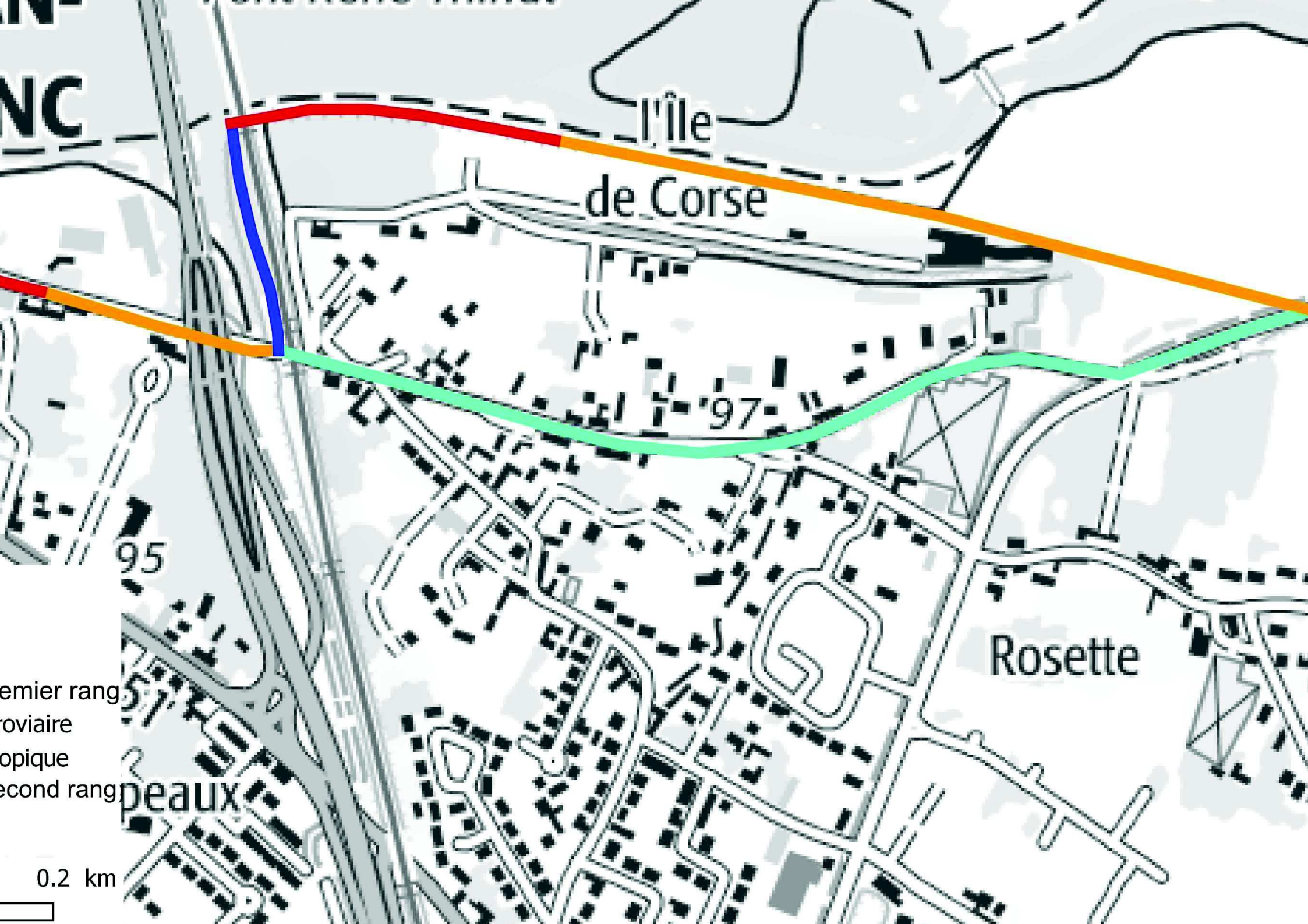
**Paragraphe 6.1.2 : Système
d'endiguement retenu – digues
second rang**



emier rang

opique
cond rang

1 km



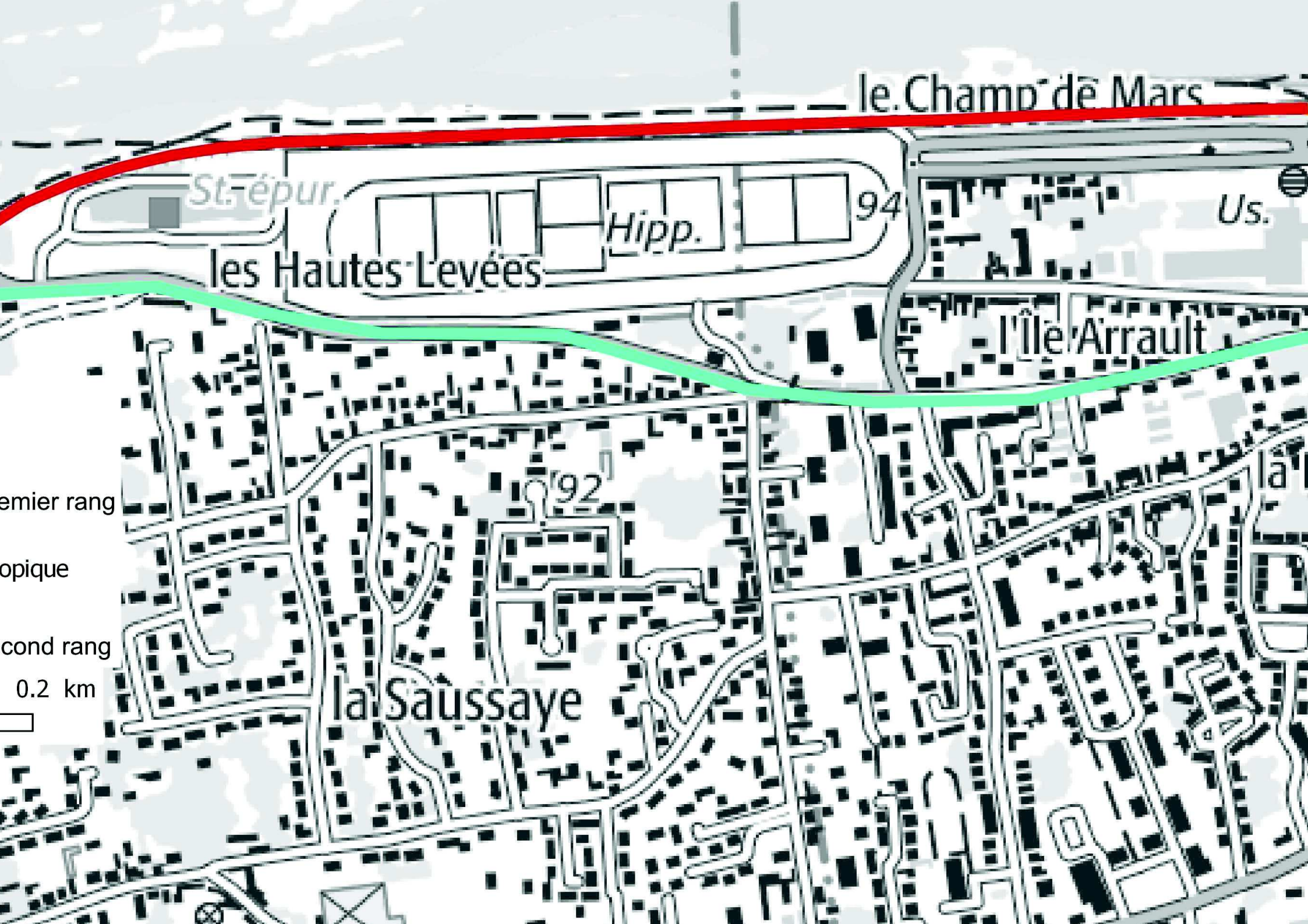
Ile
de Corse

Rosette

95

Premier rang
proviaire
opique
second rang

0.2 km



le Champ de Mars

St. épur.

Hipp.

94

les Hautes Levées

Us.

l'île Arrault

92

la Saussaye

Premier rang

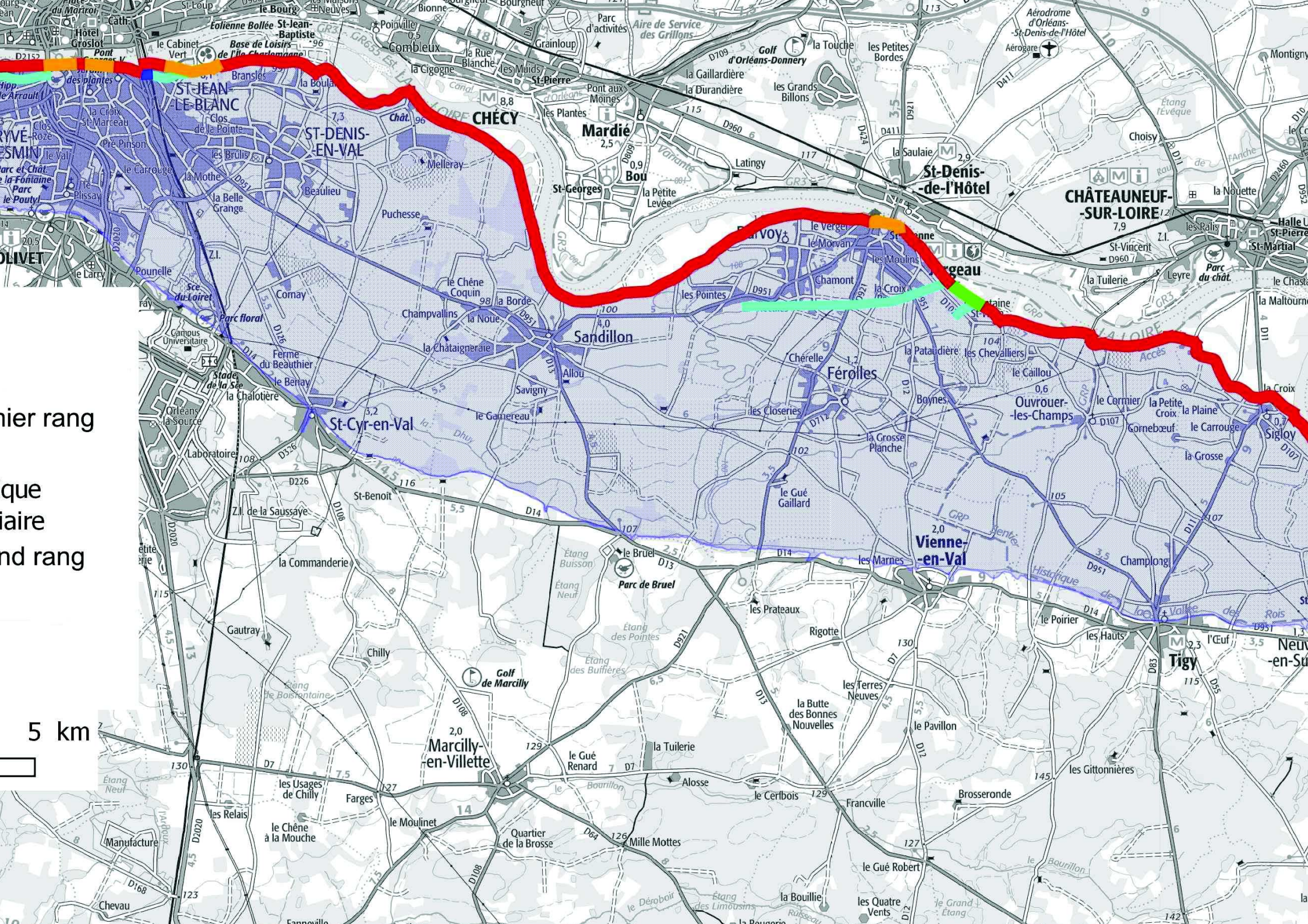
Topique

second rang

0.2 km



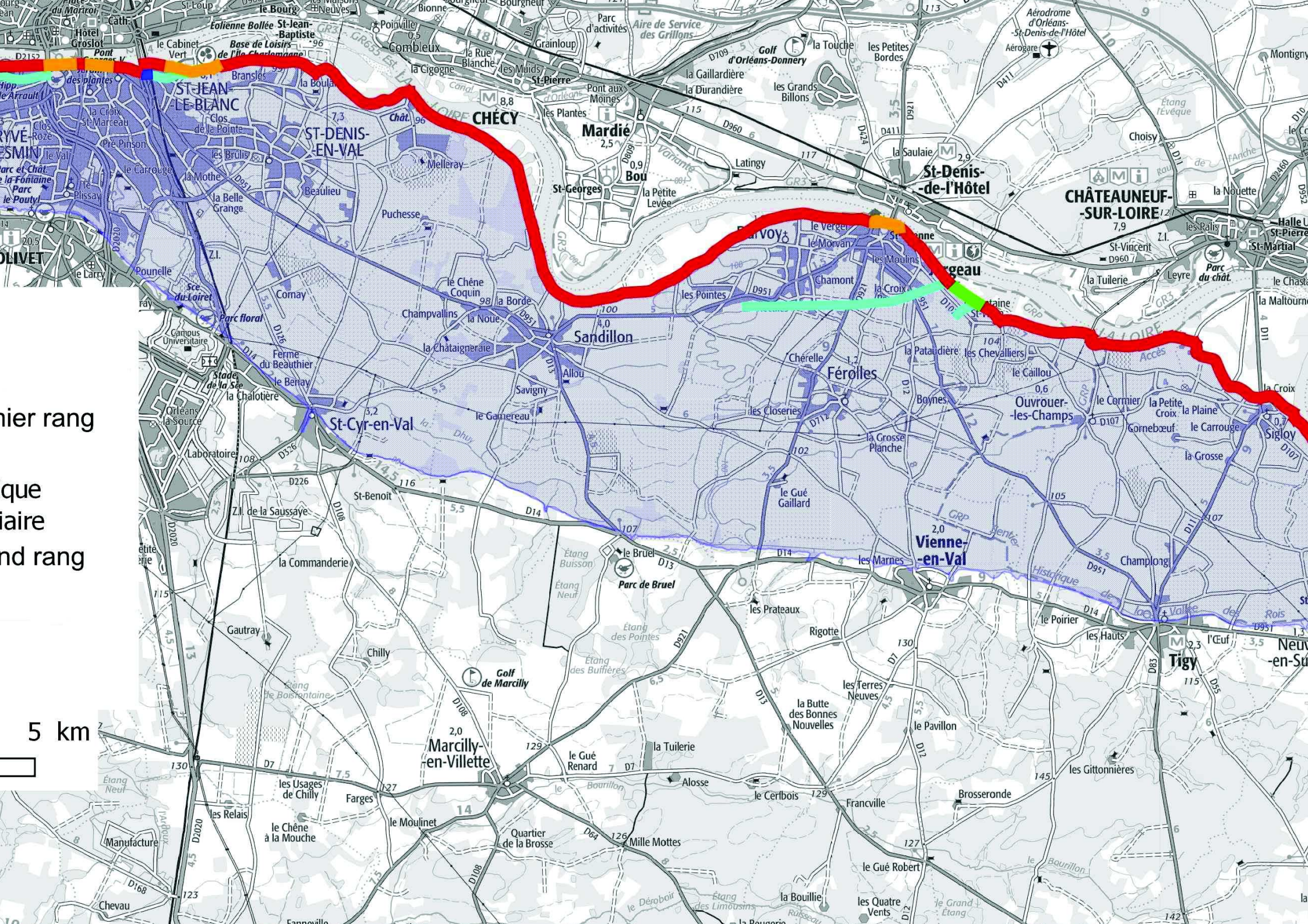
Paragraphe 6.1.3 : Système d'endiguement retenu – synthèse



hier rang
que
iaire
nd rang

5 km

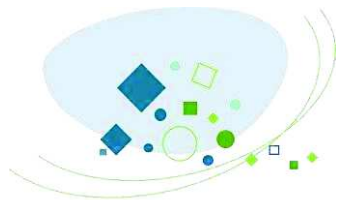
PIECE JOINTE N°21



hier rang
que
iaire
nd rang

5 km

PIECE JOINTE N°22



DREAL CENTRE - VAL DE LOIRE

Rapport

AC1 MS pour la conception et le suivi des travaux de gestion de surverse dans le val d'Orléans

AVP et AMC/ACB



Rapport n°A 115441/D – Mai 2022

Projet suivi par Thomas DETRIMONT – 06 24 39 65 51 – thomas.detrumont@anteagroup.fr

www.anteagroup.fr

Fiche signalétique

AC1 MS pour la conception et le suivi des travaux de gestion de
surverse dans le val d'Orléans

AVP et AMC/ACB

MAITRE OUVRAGE	CONDUITE OPERATION
DDT 45	DREAL Centre - Val de Loire
Service Loire, Risques, Transports	SEBRiNaL / DETL
Département Loire, Risques et crises	5, avenue Buffon - CS 96407, 45064 ORLÉANS Cedex 2
Arnaud BOULAY	Mathieu MONACO
Thierry VOILLOT	Responsable d'unité Bureau d'Etudes et Travaux Orléans
Mail : arnaud.boulay@loiret.gouv.fr	Tél : 02 36 17 41 91
thierry.voillot@loiret.gouv.fr	Mail : mathieu.monaco@developpement-durable.gouv.fr

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Thomas DETRIMONT
Interlocuteur commercial	Thomas DETRIMONT
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation d'Olivet 02.38.23.23.00 secretariat.orleans-fr@anteagroup.fr
Rapport n°	A 115441
Version n°	D
Votre commande et date	OS n°6 du 27 décembre 2021 relatif à la finalisation de l'AVP au 3 janvier 2022

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Elsa HENRY	Ingénieure de projets	Mars 2022	
	Alexandre VALENZIANO	Ingénieur de projets		
	Corentin BUHOT	Ingénieur d'études		
	Auguste KABORE	Ingénieur d'études		
Validation	Thomas DETRIMONT	Chef de projets	Mars 2022	
Approbation	Sylvain PALIX	Référent technique	Mars 2022	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	04/02/2022	127	2	1 ^{re} émission
B	25/03/2022	128	2	2 ^{ème} émission
C	08/04/2022	131	2	3 ^{ème} émission
D	20/05/2022	131	2	4 ^{ème} émission