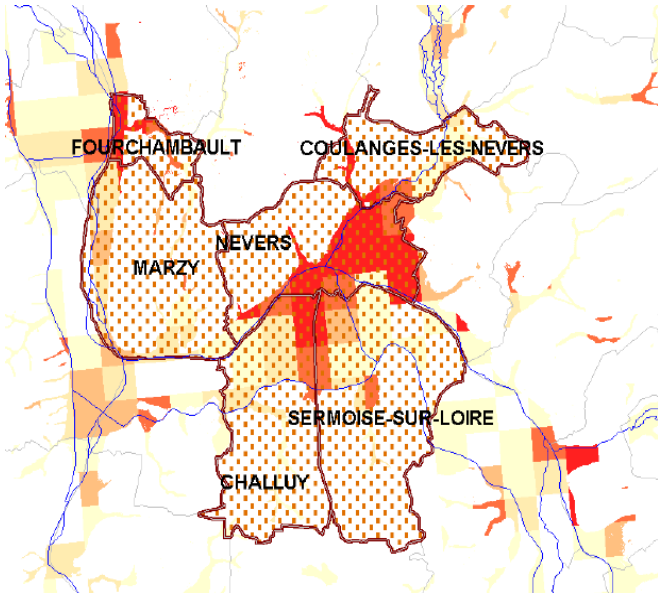
Novembre 2013

Directive inondations

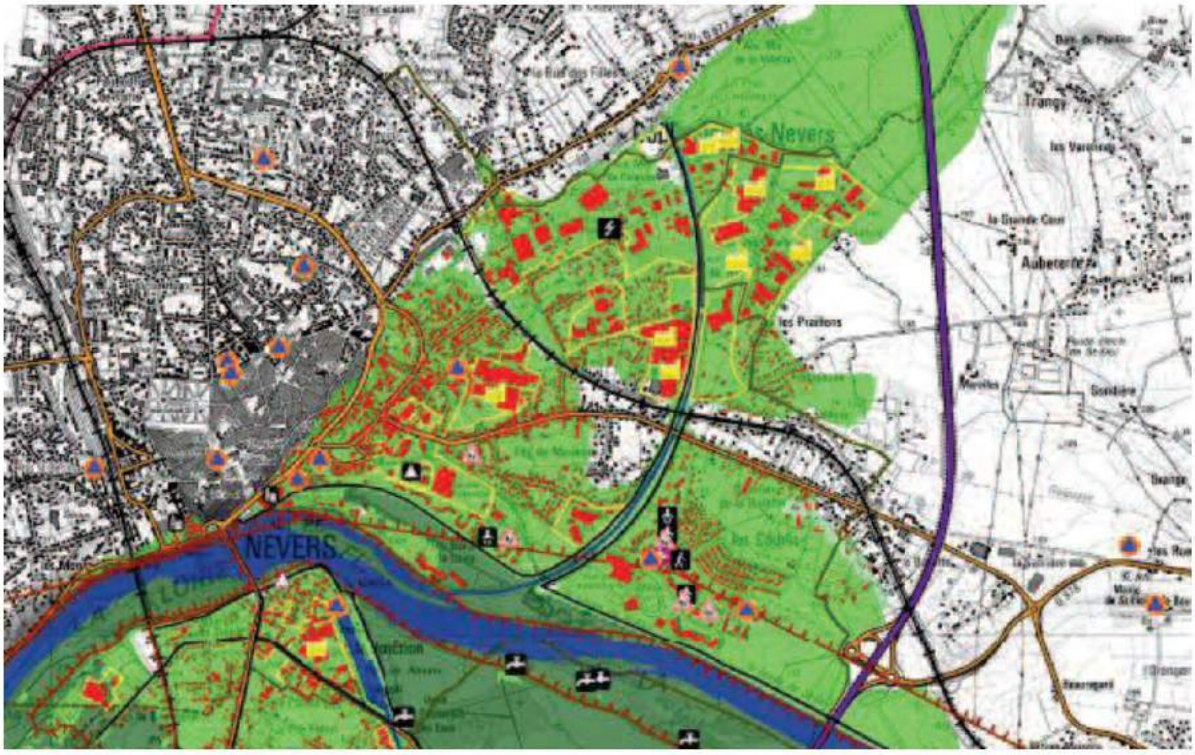
Bassin Loire-Bretagne

Rapport de présentation de la cartographie du risque d'inondation sur le secteur de Nevers



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
BOURGOGNE

Direction Régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement Bourgogne



ARTELIA Eau & Environnement
REM / MHL
6 rue de Lorraine
38130 ECHIROLLES
Tel. : +33 (0)4 76 33 40 00
Fax : +33 (0)4 76 33 42 12

Maîtrise d'ouvrage déléguée

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES DE LA NIEVRE

DATE : NOVEMBRE 2013 **REF : 8 41 0388 R1**

ARTELIA, L'union de Coteba et Sogreah

8410388 – Cartographie du TRI de Nevers – Phase 3 : Rapport d'accompagnement					
V2	Version finale	A.G. Vigier / A. Méjean	DDT58		28/11/2013
V1	Création du document	A.G. Vigier / A. Méjean	M. Grisel		22/11/2013
Version	**Description**	**Auteurs**	**Vérifié**	**Approuvé**	**Date**

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 1
2. PRESENTATION GENERALE DE LA LOIRE 3
3. CARACTERISATION DES CRUES DE LA LOIRE A NEVERS 4
4. HISTORIQUE DES CRUES DE LA LOIRE SUR LE SECTEUR DE NEVERS 5
5. ETUDES ANTERIEURES SUR LES INONDATIONS DANS LE SECTEUR DE NEVERS 11
6. QUALIFICATION DES SCENARIOS D'INONDATION 12
7. LIMITES DES RESULTATS OBTENUS 13
8. QUALIFICATION DES ENJEUX ET SOURCES DE DONNEES UTILISEES 14
9. ANALYSE DES ENJEUX 15
10. CARTES DES SCENARIOS D'INONDATION ET D'EXPOSITION AU RISQUE 17
    - PROBABILITE FREQUENTE 18
    - PROBABILITE MOYENNE 22
    - PROBABILITE EXCEPTIONNELLE 26
    - SYNTHESE DES SCENARIOS 30
    - EXPOSITION AU RISQUE 34
11. ANNEXES NECESSAIRES A UNE COMPREHENSION DES CARTES 39
    - BASES DE DONNEES NATIONALES UTILISEES DANS L'ANALYSE DES ENJEUX 39
    - DONNEES DETAILLEES SUR LES EMPLOIS 41

1. INTRODUCTION

La directive européenne du 27 octobre 2007, relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, a été transposée en droit français par l'article 221 de la LENE (loi portant engagement national pour l'environnement) du 12 juillet 2010 et par le décret n°2011-227 du 2 mars 2011, qui modifie le code de l'environnement.

La mise en œuvre de cette directive inondation comporte les étapes suivantes réalisées pour chaque district sous l'autorité du Préfet coordonnateur de bassin :

1) Evaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) : achevée en décembre 2011
2) Identification des Territoires à Risque Important d'inondation (TRI) : achevée à l'automne 2012
3) Elaboration pour trois niveaux d'inondation (événements fréquent, moyen, extrême) des cartes des surfaces inondables et des cartes des risques d'inondation dans les TRI pour le 22 décembre 2013
4) Elaboration des plans de gestion des risques d'inondation (PGRI) : pour le 22 décembre 2015. Le PGRI définira pour chaque TRI les objectifs de réduction des conséquences négatives des inondations sur les enjeux humains, économiques, environnementaux et patrimoniaux ainsi que les mesures à mettre en œuvre pour les atteindre.

Sur le bassin Loire-Bretagne, 22 TRI ont été retenus parmi lesquels figure, pour le département de la Nièvre, le secteur de Nevers soumis aux crues du fleuve Loire. Six communes sont concernées : Challuy, Coulanges-lès-Nevers, Fourchambault, Nevers, Marzy et Sermoise-sur-Loire.

La présente étude concerne la troisième étape de la directive inondation sur le TRI du secteur de Nevers, étendu à deux communes limitrophes (Gimouille et Saint-Eloi). Elle a pour objectif l'élaboration de cartographies des surfaces inondables de la Loire et des risques en mobilisant et valorisant les documents existants.

Afin d'éclairer les choix à faire et partager les priorités, la connaissance des inondations sur les TRI doit être approfondie, en réalisant une cartographie des risques pour trois scénarios basés sur :

- les évènements fréquents ;
- les évènements moyens ;
- les évènements exceptionnels.

C'est l'objet des cartographies présentées dans ce rapport sur le TRI du secteur de Nevers. La cartographie page suivante localise les huit communes étudiées.

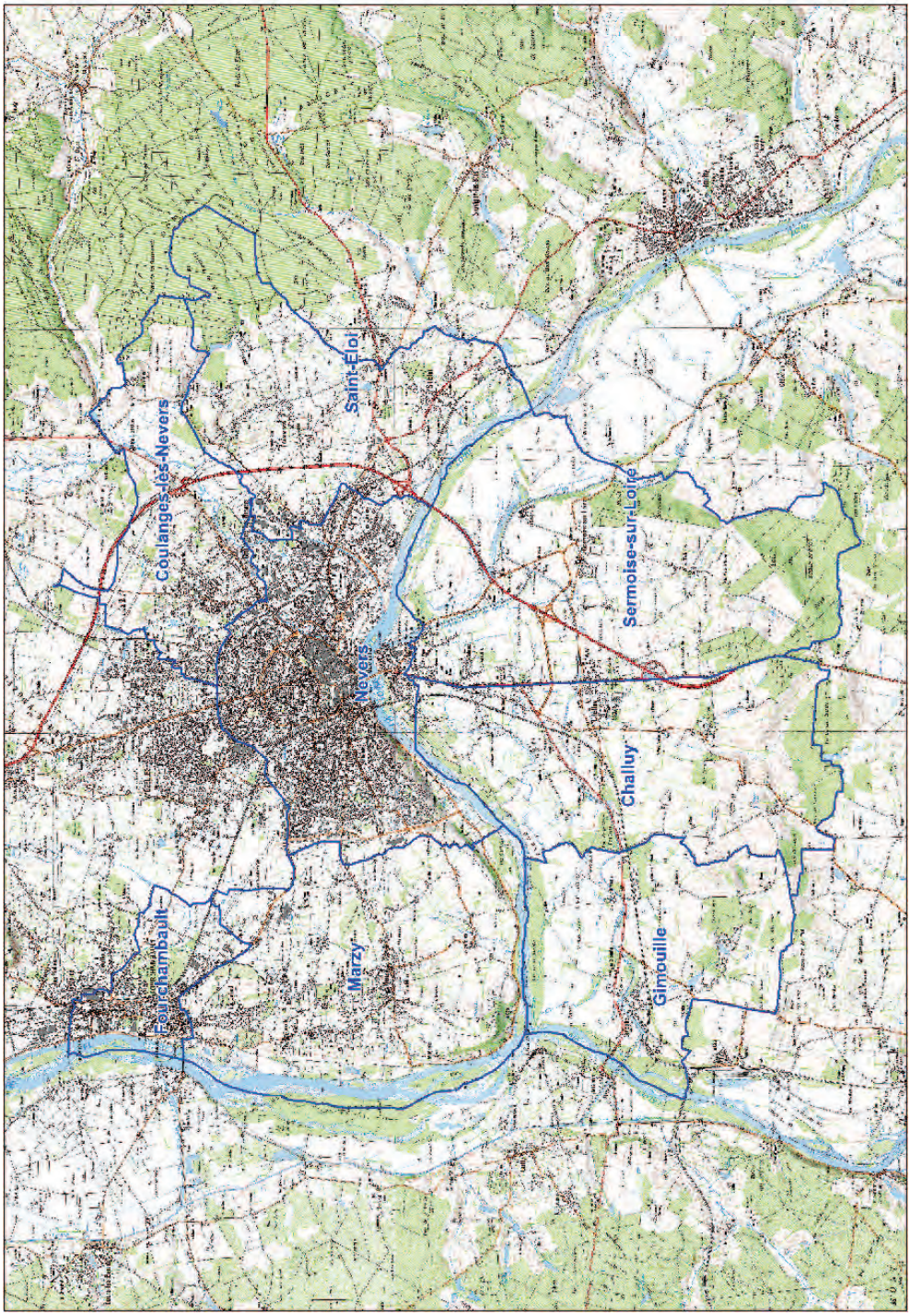


Fig. 1. Zone d'étude

2. PRESENTATION GENERALE DE LA LOIRE

La Loire s'écoule sur 1 012 km. Son bassin hydrographique de 117 800 km² s'étend du Massif central (Loire supérieure) au sud du Bassin parisien (Loire moyenne), et au sud-est du massif Armoricain (basse Loire). Le fleuve nait à 1 400 mètres d'altitude, sur le plateau ardéchois, près du Mont-Gerbier-de-Jonc, et se dirige d'abord vers le nord en raccordant par des gorges le bassin du Puy-en-Velay, la plaine du Forez et la plaine de Roanne. En sortant des reliefs, le fleuve s'élargit. Il traverse les plaines du Bourbonnais avant d'être rejoint par l'Allier en aval de Nevers, à une altitude de 167 mètres. Sa vallée prend alors une nouvelle ampleur et son cours dessine une vaste courbe vers l'ouest, sans affluent important. Orléans, à 100 m d'altitude, en constitue le point nord et Tours l'extrémité aval. Apres cette agglomération, la Loire reçoit en rive gauche, les eaux du Cher, de l'Indre et de la Vienne. Puis, en rive droite, avant de pénétrer dans le massif Armoricain pour se diriger vers Nantes, elle reçoit les eaux de la Maine, réunion du Loir, de la Sarthe et de la Mayenne.

Depuis le bec d'Allier jusqu'à l'amont de Nantes, le fleuve est enserré par des digues construites pour se protéger des crues. En aval de Nantes, l'embouchure du fleuve se dessine. La Loire parcourt encore une quarantaine de kilomètres avant de se jeter dans l'océan atlantique.

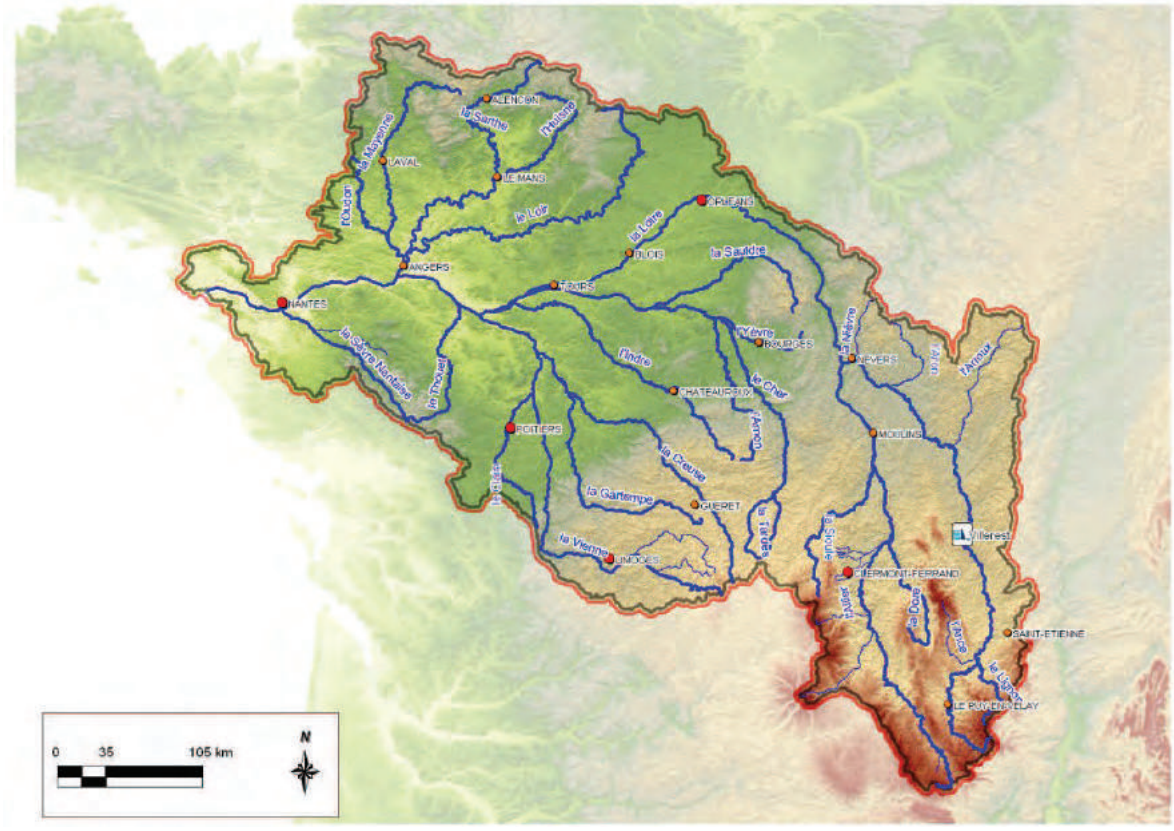


Fig. 2. Bassin de la Loire

3. CARACTERISATION DES CRUES DE LA LOIRE A NEVERS

Deux types de phénomènes pluvieux marquent le bassin de la Loire :

- Les masses d'air humides océaniques, bloquées par la présence des massifs montagneux (Massif central et Morvan), génèrent de forts cumuls de précipitations sur de vastes étendues ;
- En début d'automne et au printemps, sous l'influence du climat méditerranéen, des orages violents dits « cévenols » peuvent éclater, générant des précipitations très intenses dans un laps de temps très court sur les plateaux ardéchois et de la Haute-Loire.

Ces influences climatiques engendrent différentes formes de crues :

- Les crues océaniques :

Elles ont lieu surtout en hiver et au printemps. Elles sont provoquées par des fronts pluvieux venant de l'océan Atlantique. Elles affectent l'ensemble du bassin : l'Allier, la Loire et leurs affluents. Les reliefs, notamment ceux du Morvan, jouent un rôle important dans la répartition des précipitations et leur cumul. En Loire moyenne, les apports des fronts pluvieux océaniques sont généralement trop faibles pour l'emporter à eux seuls sur l'atténuation engendrée par le stockage naturel de l'eau dans les champs d'expansion des crues.

Ce sont les plus fréquentes dans le secteur de Nevers mais elles ont généralement une ampleur limitée.

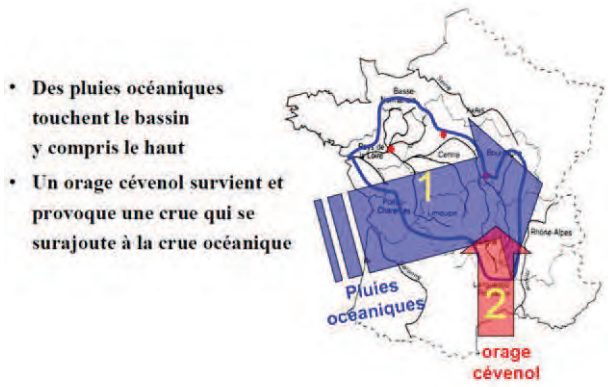
- Les crues « cévenoles » :

Les crues les plus brutales résultent de précipitations orageuses d'origine méditerranéenne qui surviennent en général à l'automne, plus rarement au printemps sur les Cévennes et les hauts bassins de la Loire et de l'Allier.

Sans apport océanique, elles s'amortissent rapidement. Mais si le front orageux remonte à l'intérieur du bassin Loire/Allier les crues acquièrent suffisamment de puissance pour se propager en Loire moyenne (crues 2003 et 2008).

- Les crues mixtes :

Elles naissent de la conjonction, plus ou moins marquée, d'une crue cévenole et d'une crue océanique. Elles ont lieu en mai-juin ou en octobre-novembre, voire exceptionnellement fin septembre. Pour ces évènements forts, les crues de l'Allier et de la Loire au Bec d'Allier sont généralement concomitantes à environ 10 heures près. Elles se traduisent par une montée généralisée des eaux sur l'ensemble du bassin, accompagnée par des débits très importants de la Loire, de l'Allier et de leurs affluents. C'est à ce type de crue qu'appartiennent les trois grandes crues du XIX$_{e}$ siècle qui ont affecté la Loire moyenne.



4. HISTORIQUE DES CRUES DE LA LOIRE SUR LE SECTEUR DE NEVERS

L'agglomération de Nevers se situe à la confluence de la Loire et de la Nièvre. Juste en aval, l'Allier vient confluer en rive gauche de la Loire, au « Bec d'Allier ».

La situation géographique et la constitution géologique de son bassin versant font de la Loire le plus irrégulier des grands fleuves de France : à des étiages très sévères, peuvent succéder des crues exceptionnelles.

Suite aux grandes crues de la Loire, des levées ont été édifiées afin de protéger le secteur de Nevers contre le risque inondation.

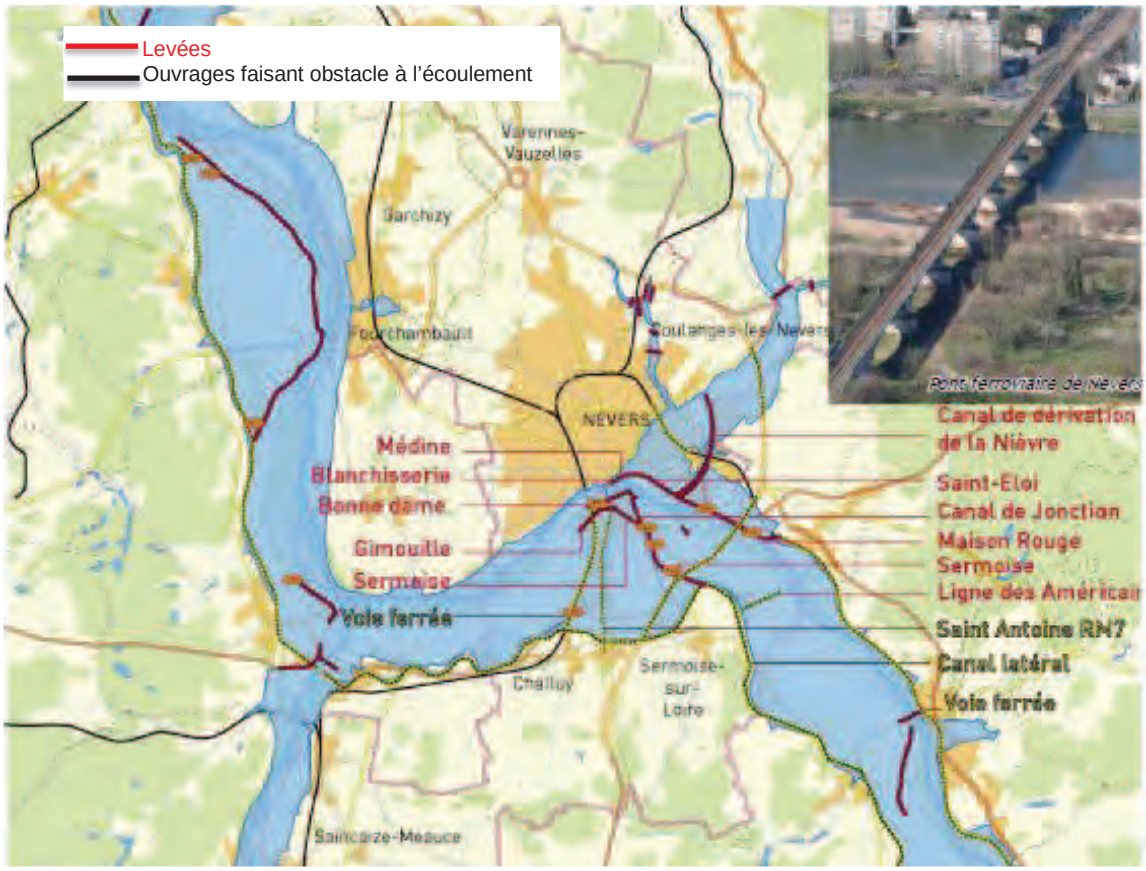


Fig. 3. : Système d'endiguement dans le val de Nevers

Depuis la fin du XVII° siècle, la Loire a connu plusieurs crues majeures ayant eu des conséquences catastrophiques :

- La crue de 13 novembre 1790 (5,80 m à l'échelle de Nevers) :

A la suite de travaux réduisant la section du lit de la Loire au droit de Nevers, le fleuve atteint à l'échelle de Nevers un niveau de 5,80 m. Cinq arches de l'ancien pont sont détruites, coupant la liaison entre les deux rives. Les bas quartiers de la ville sont inondés. Plusieurs brèches s'ouvrent rive gauche dans la levée de Sermoise. La levée de Médine subit également des dommages. C'est sans doute la crue la plus significative par ses conséquences.

- Les crues du XIX° siècle :
  - La crue du 19 octobre 1846 (6,33 m à l'échelle de Nevers) :

    C'est la crue du XIX° siècle la plus forte en débit.

    La levée de Saint-Eloi est submergée par une hauteur d'eau de 1,5 à 2 m : quatre brèches d'une longueur totale de 464 m s'ouvrent. La levée de Sermoise est également rompue en cinq endroits, entraînant la coupure de la RN7. La longueur totale de brèches est de 415 m. Le pont de pierres de Nevers résiste, bien que l'eau atteigne quasiment les clés de voûte. Le pont suspendu de Fourchambault faillit être enlevé.

    Après la crue, la levée de Saint-Eloi est réparée et surélevée d'un mètre au-dessus du niveau de la crue, sur une longueur d'environ 3 700 m. La levée de Sermoise est exhaussée sur une longueur de 2 800 m, au moyen d'un bourrelet perréyé dépassant de 0,50 m le niveau de 1846.

    En 1850, la ligne de chemin de fer du Bourbonnais est établie sur un grand remblai insubmersible. En même temps, pour éviter des courants latéraux le long du remblai, une nouvelle digue entre les deux ponts est construite, dédoublant ainsi la levée de Gimouille, qui n'a pas été exhaussée.

  - La crue du 31 mai 1856 (6,13m à l'échelle de Nevers) :

    La levée de Sermoise est rompue (brèche de 94 m de long, sur 9 m de profondeur) et les eaux submergent la RN7. Ne trouvant pas d'issue suffisante dans les ouvertures des ponts du chemin de fer (récemment construit), les eaux sont accumulées entre la levée de Sermoise et le remblai de la ligne du Bourbonnais.

    La levée de Gimouille est rompue sur 300 m, et celle entre les deux ponts sur 200 m. Le pont du chemin de fer à Challuy, à son intersection avec la route de Bourges, est emporté.

    Le pont suspendu de Fourchambault est également emporté : les eaux ont atteint le tablier, une pile s'est renversée.

    A la suite de la crue, la population réclame l'exhaussement et la consolidation de la levée de Sermoise. La brèche de la levée de Sermoise est réparée.

    La levée de Saint-Eloi connait également d'importants travaux : reconstruction complète et changement du tracé sur 1 000 m (depuis un point situé à 1 300 m en aval de l'origine de la levée jusqu'à la Brûlerie). Cette rectification en 1861 a été faite dans le but de faciliter les écoulements des hautes eaux en supprimant un saillant qui rétrécissait le lit du fleuve et dont les effets étaient devenus plus sensibles depuis l'embranchement du canal latéral.

    L'exhaussement et la consolidation de la digue en amont et en aval de la partie rectifiée ont été exécutés de 1863 à 1865, en même temps que la dérivation de la Nièvre.

    D'importants travaux sont alors lancés :

    - 1858-1860 : Aménagement du port et du canal de Jonction :
      De 1858 à 1860, la jonction de Nevers est construite. Une digue le long de ce canal permet de le mettre à l'abri des crues : il s'agit des levées de la Jonction et de la Blanchisserie. Elles se raccordent ainsi à la levée de Sermoise en amont et à la culée gauche du pont de pierres de Nevers. La levée de Sermoise est quant à elle prolongée en amont au lieu-dit Bonne Femme ;
    - 1863-1865 : Construction du canal de dérivation de la Nièvre :
      Long de 3,1 km, il a été creusé de 1863 à 1865. Encadré par deux levées, il reçoit le débit de crue de la Nièvre avant son entrée dans la ville de Nevers. Il rejette les eaux de l'affluent directement dans la Loire en amont du Pont de Loire.

- La crue du 27 septembre 1866 (6,36 m à l'échelle de Nevers) :

C'est la plus haute crue jamais enregistrée à Nevers.

La levée de Saint-Eloi, déjà reconstruite et renforcée après 1846 et 1856, se rompt en amont du canal de dérivation à la Baratte. A l'aval du canal, la levée s'affaisse brutalement sur plus de 100 m menaçant les quartiers du Mouësse, du boulevard de la République et du Champ de Foire. Toutefois, la mise en place de 600 m³ de matériaux par les Neversois permet de défendre la levée.

La crue rompt la levée de Sermoise sur 100 m, noyant ainsi le val Saint-Antoine jusqu'à Plagny et recouvrant la RN7. Une brèche de 100 m dans la levée du plateau Bonne Dame entre les ponts rive gauche s'ouvre. Le remblai du chemin de fer et le viaduc sont menacés par les affouillements. Une partie de la voie ferrée s'effondre.

Fig. 4. : Crue historique de 1866

Programme d'aménagement des digues de Nevers de 1867

La crue de 1866 marque un tournant dans la politique d'aménagement des levées de la Loire. La priorité est donnée à la consolidation des digues existantes, plutôt qu'à l'exhaussement. Cette théorie, déjà envisagée sans succès en 1629 puis en 1783 est remise en vigueur dans le rapport Comoy.

La réalisation de déversoirs qui, en cas de crue très importante, sont destinés à laisser s'écouler l'eau dans le val afin d'éviter une trop forte pression sur les levées, est notamment prévue. Mais devant les résistances des riverains exposés, l'application de ce programme est très incomplète.

Le programme de travaux de 1867, destiné à compléter le système de défense de la Ville de Nevers contre les inondations, prévoit :

- La consolidation de la digue d'enceinte de la Ville et la dérivation du ruisseau de la Pique ;
- L'exhaussement et la consolidation des levées de Saint-Eloi et de Sermoise, rompues dans toutes les inondations depuis 1825 ;
- L'établissement d'un déversoir sur la partie aval de la digue de Saint-Eloi ;
- La construction d'un épi de 950 m de longueur sur la rive gauche en amont de l'écluse de Loire et l'adoucissement de la courbe rive gauche entre cette écluse et le pont de Nevers ;
- L'abaissement du radier du pont de Loire, pour augmenter le débouché.

En 1868, des travaux de consolidation de la digue d'enceinte de la Ville de Nevers sont effectués.

De 1879 à 1885, la levée de Sermoise et la digue de la Jonction sont exhaussées et renforcées, leur talus intérieur a été revêtu d'un perré maçonné de 0,30 à 0,40 m d'épaisseur. Les digues comprises entre le pont sur l'écluse de Nevers et le pont de chemin de fer possèdent le même revêtement maçonné sur leur talus intérieur.

- La crue du 19 octobre 1907 (5.34 m à l'échelle de nevers) :

Cette crue est inférieure de 1 m à la crue de 1866.

Fig. 5. : Crue du 19 octobre 1907 au Pont de Nevers

La route entre Nevers et Challuy est recouverte de 2 m d'eau et la fermeture des portes au confluent de la Nièvre provoque son débordement. Aucune levée ne se rompt. Les travaux de confortement de la fin du XIX° siècle semblent prouver leur efficacité.

Fig. 6. : Crue du 19 octobre 1907 au niveau des quais de Médine à Nevers

Après la crue de 1907, les constructions sont autorisées le long de la levée de Médine (Equipement, Maison des Sports, de la Culture et du Travail…).

L'extension de la ville se poursuit derrière les levées de Médine et de Sermoise jusqu'au canal de dérivation (quartier des bords de Loire), et depuis 1975, au-delà (ZAC de la Baratte, quartier des Courlis).

Pour protéger les secteurs urbanisés, des travaux de renforcement de la digue de Saint-Eloi en amont du canal sont réalisés : enrochement du pied de la digue dans le lit du fleuve, renforcement de l'étanchéité par une couverture bétonnée du perré côté Loire et surtout par la mise en place d'un rideau de béton vertical jusqu'au substratum.

En 2003, des travaux de confortement ont portés sur les digues de Saint-Eloi (1er tronçon) et de Médine. Des travaux avaient également été menés en 1970 sur les 2ème et 3ème tronçon de la levée de Saint-Eloi.

- Les crues récentes de 2003 et 2008 (3,88 m et 3,52 m à l'échelle de Nevers)

Décembre 2003 est une crue ressentie comme importante mais pas exceptionnelle (2,48 m en dessous de 1866 et 1,46 m en dessous de 1907).

Au plus haut, la Loire est montée à 3,88 m à l'échelle de Nevers, loin du niveau record de 1866, où elle a atteint 6,36 m.

C'est une crue importante pour les ligériens ; ils n'en ont pas connu d'équivalente depuis quarante ans (1968).

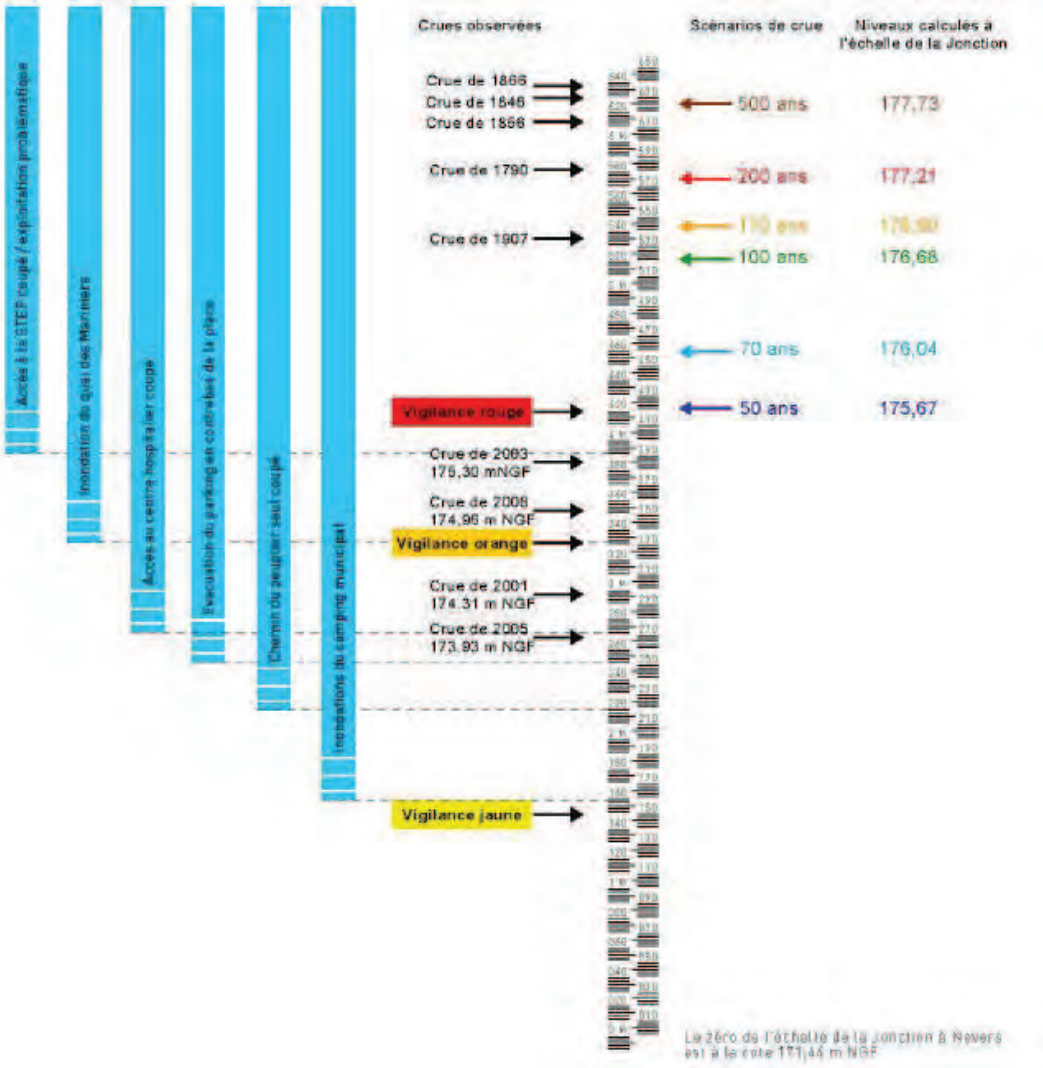
Fig. 7. : Crue de la Loire en décembre 2003 à Nevers

L'efficacité du barrage de Villerest est prouvée :

La crue de décembre 2003 est la plus forte crue depuis la mise en service de l'ouvrage de Villerest en 1984. A Nevers, l'action du barrage a permis de réduire la ligne d'eau de 90 cm (hauteur de 3,88 m au lieu de 4,80 m). Les effets du barrage ont pu être constatés jusqu'à l'aval de Tours.

La crue de novembre 2008, est une « piqûre de rappel » après celle de 2003, 30 cm en dessous de la crue de 2003. Pour cet événement, le barrage a permis de diminuer la hauteur d'eau de 80 cm à Nevers (3,52 m au lieu de 4,30 m).

- Crues reportées sur l'échelle de Nevers



5. ETUDES ANTERIEURES SUR LES INONDATIONS DANS LE SECTEUR DE NEVERS

Plusieurs études ont été conduites sur le secteur de Nevers pour caractériser les crues de la Loire. Les principales études permettant de qualifier le risque d'inondation sont :

- L'étude de la propagation des crues et des risques d'inondation en Loire moyenne conduite par l'équipe pluridisciplinaire du plan Loire Grandeur Nature entre 1999 et 2003.

  Elle est à l'origine d'un modèle d'écoulement des eaux de la Loire entre Nevers et la confluence de la Maine intégrant la topographie du lit et des vals de 1998. Son architecture repose entre les digues sur un modèle filaire (1D) construit sur des profils en travers relevés environ tous les kilomètres et, dans les vals, sur un modèle à casiers combinant des surfaces d'environ 2 km^2. Cet outil a été exploité pour des débits de crues de période de retour de 50 ans à 500 ans, en prenant pour hypothèse la résistance des digues jusqu'à leur surverse.

- L'Etude Globale du Risque Inondation sur l'Agglomération de Nevers (EGRIAN) a été menée entre 2008 et 2013 pour le compte de l'ADN Agglomération de Nevers. Elle avait pour objectif de proposer une stratégie globale et cohérente de réduction du risque d'inondation.

  Cette stratégie repose en particulier sur l'évaluation de l'aléa qui a été réalisée à l'aide de deux modèles de simulation numérique de la propagation des crues de la Loire et de l'Allier :

  - Le modèle unidimensionnel global ADN2008 qui place l'Agglomération de Nevers dans un contexte hydraulique étendu depuis Decize (Loire) et Moulins (Allier) à l'amont jusqu'à Saint-Satur à l'aval.
  - Le modèle local bidimensionnel de l'agglomération qui affine l'étude à l'échelle du quartier.

  La modélisation hydraulique a permis :

  - En phase I, d'obtenir un diagnostic global de l'aléa inondation dans la disposition actuelle du système d'endiguement, ainsi qu'en cas de submersion des vals à la suite de rupture de digues.
  - En phase II, de proposer et d'étudier des aménagements visant à réduire cet aléa d'inondation.

- L'étude des Vals de Loire dans les départements du Cher et de la Nièvre a été réalisée pour le compte de l'Etablissement Public LOIRE entre 2011 et 2013.

  L'étude des vals de Loire dans les départements du Cher et de la Nièvre s'inscrivait dans le cadre du plan Loire 2007-2013, avec d'une part le grand projet « Ouvrages domaniaux de l'Etat et sécurité civile » du contrat de projets interrégional (CPIER) Loire dont les objectifs sont la préservation des vies humaines et la limitation des dégâts pouvant être occasionnés par une inondation majeure, et d'autre part l'axe 1 du Programme Opérationnel (PO) Loire dont l'objectif est de « renforcer la compétitivité ligérienne par la réduction de la vulnérabilité aux inondations des activités économiques du bassin de la Loire ». L'enjeu de l'étude était d'améliorer la sécurité des territoires exposés à l'inondation de la Loire, par la mise en cohérence du système d'endiguement protégeant ces vals, par l'aménagement de ces derniers et par l'amélioration de la prévision, de l'alerte et de la gestion de crise afin de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens aux inondations.

  L'étude s'articulait en deux phases :

  - Phase 1 : diagnostic du risque inondation en situation actuelle à partir d'un modèle unidimensionnel ;
  - Phase 2 : définition et étude de scénarios d'amélioration.

6. QUALIFICATION DES SCENARIOS D'INONDATION

Le principe retenu pour cartographier l'aléa lié aux différents scénarios d'inondation est d'utiliser :

- la crue de décembre 2003, pour le scénario fréquent ;
- la reconstitution des plus hautes eaux connues étudiée par la DREAL Centre en juillet 2013, pour le scénario moyen ;
- la crue de période de retour 1000 ans, pour le scénario exceptionnel.

Scénario fréquent : La période de retour de ce scenario est comprise entre 20 ans et 30 ans. Elle correspond au débit de la Loire observé lors de la crue de 2003, soit un débit de 3 400 m^3/s au Bec d'Allier, écrêté par le barrage de Villerest.

Les débordements constatés sont localisés à l'intérieur du lit endigué et un remous est observé à travers les ouvrages du remblai de la ligne ferroviaire, dans le val de Saint-Antoine.

Scénario moyen : Préconisé par la DREAL de bassin. Il correspond à l'aléa de référence du PPRi de l'agglomération de Nevers. Ce scénario est issu de la reconstitution des plus hautes eaux connues basées sur les trois grandes crues historiques de 1846, 1856 et 1866.

Scénario exceptionnel : Ce scénario correspond à un événement de période de retour de l'ordre de 1 000 ans. Les débits retenus sont de 5 000 m^3/s à Nevers sur la Loire (incluant un écrêtement d'environ 1 000 m^3/s par le barrage de Villerest) et de 5 400 m^3/s au Veurdre-sur-l'Allier. Soit un débit de 10 000 m^3/s au Bec d'Allier, écrêté par le barrage de Villerest. Ces débits sont cohérents avec les valeurs utilisées pour les TRI situés à l'aval, notamment Orléans.

Pour ce scénario, l'ensemble du système d'endiguement a été considéré comme rompu conformément aux recommandations de la Directive Inondation pour la crue extrême.

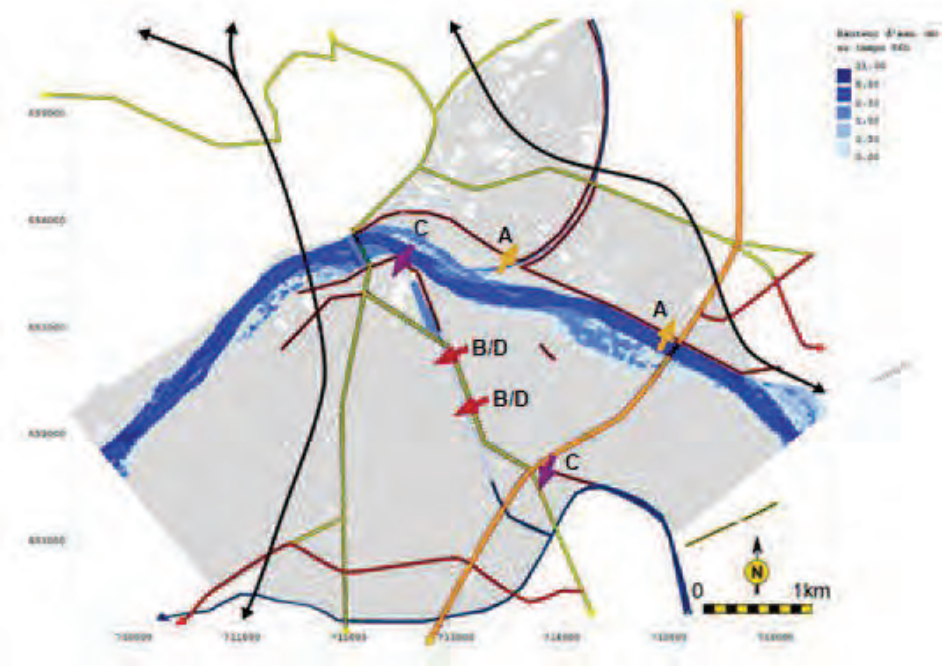


Fig. 8. : Localisation des brèches pour une crue millénale

La crue de décembre 2003 et la crue millénale ont ainsi été simulées, en associant les deux modèles unidimensionnels disponibles sur le secteur d'étude, à savoir le modèle EGRIAN, en amont du Bec d'Allier et le modèle de l'étude des vals Cher-Nièvre, en aval.

L'emprise inondée est déterminée en projetant la ligne d'eau fournie par le modèle hydraulique (filaire) sur la topographie du fond de la vallée (levé topographique haute résolution de 2003). Lorsque les résultats du modèle sont surfaciques (casiers) avec une information altimétrique, ils sont exploités directement.

Pour finaliser les cartes d'aléas des scénarios d'inondation, les hauteurs d'eau sont différenciées selon des classes préconisées par la directive inondation. Enfin, les emprises inondées dans les trois scénarios sont reportées sur une carte de synthèse des aléas inondation. L'échelle de présentation retenue est le 1/25 000^{e} et le fond de plan utilisé est le SCAN 25 de l'IGN.

7. LIMITES DES RESULTATS OBTENUS

Différentes incertitudes sont attachées à la méthode utilisée pour définir les zones inondées.

La représentation du fond de la vallée s'appuie sur un Modèle Numérique de Terrain (MNT) issu de plusieurs sources :

- Le Grid ASCII (Produit 14 du MNT Laser) allégé à 1 point tous les 20 m, issu du MNT Laser de la DREAL Centre, dont la densité de point est d'environ 1pt/4m², la précision planimétrique inférieure à 50 cm et la précision altimétrique de l'ordre de 15 cm.

- Pour les secteurs non couverts par les données précédentes (à la marge), le MNT Laser a été complété par la BD ALTI de l'IGN, constituée de fichiers vecteurs structurés issus de la numérisation de l'ensemble des courbes de niveau du territoire français à partir d'une restitution issue de prises de vue aériennes. La densité des points est de 1 point tous les 50 m, avec une précision planimétrique de 25 m et une précision altimétrique proche de 2 m.

La constitution du MNT a été alimentée par une base de données fine sur la majeure partie du territoire, les zones d'incertitudes correspondent aux secteurs couverts par la BD ALTI dont la résolution est beaucoup moins fine. Par ailleurs, rappelons que les données utilisées pour constituer le MNT lors de la cartographie de l'étude Loire Moyenne sont issues de la BD ALTI.

Concernant la simulation de la crue 2003, il existe des incertitudes qui engendrent des imperfections notamment :

- l'incertitude sur l'hydrologie : la reconstitution des débits aux échelles à partir des observations de niveaux par l'intermédiaire des courbes de tarage engendre des imprécisions sur les débits injectés dans le modèle.

- l'incertitude liée à la position de l'échelle : les échelles situées dans l'extrados d'une courbe ou dans le remous d'un pont induisent une surcote de quelques centimètres qui n'est pas prise en compte dans le modèle.

Des incertitudes existent également quant à l'évaluation des débits pour une crue millénale, reposant sur des extrapolations et des études statistiques.

Enfin, des incertitudes sont également présentes sur les données hydrauliques fournies par les modèles hydrauliques. C'est ce que l'on appelle la sensibilité du modèle.

Les écoulements dans la partie filaire sont régis par la forme naturelle de la rivière (géométrie) et par la présence d'une végétation plus ou moins importante (coefficient de rugosité). Les coefficients de rugosité permettent de caractériser la nature du fond du lit et des berges, la densité de végétation présente dans le lit majeur … Le calage du modèle s'effectue dans la partie filaire en ajustant les coefficients de rugosité dans le lit mineur et le lit majeur de la Loire endiguée, pour que les lignes d'eau calculées soient égales aux lignes d'eau observées.

Dans le cadre de l'étude EGRIAN, des tests ont consisté à augmenter ou à diminuer de façon homogène une de ces deux rugosités. L'analyse des résultats montre que le modèle est peu sensible dans le lit mineur : l'augmentation du coefficient de rugosité (ce qui est équivalent à diminuer la végétation et améliorer les conditions d'écoulement) entraîne l'abaissement de la ligne d'eau et l'augmentation des débits de pointe. Il en résulte une accélération de la propagation du débit de pointe.

Pour une augmentation du coefficient de rugosité de 1 unité en lit mineur, l'abaissement de la ligne d'eau est de l'ordre de 5 à 10 cm ; pour une augmentation du coefficient de rugosité de 5 unités en lit mineur, l'abaissement de la ligne d'eau est de l'ordre de 20 à 50 cm. L'impact sur les débits n'est que de l'ordre de quelques m^3/s.

Le résultat est similaire pour le lit majeur : pour une augmentation du coefficient de rugosité de 1 unité en lit majeur, l'abaissement de la ligne d'eau est inférieur à 10 cm.

K lit mineur	Z
+/- 1	+/- 5-10 cm
+/- 5	+/- 20-50 cm
K lit majeur	**Z**
+/- 1	+/- 5-10 cm

Fig. 9. : Variabilité de la ligne d'eau en fonction du coefficient de rugosité

De ce fait, les incertitudes moyennes sur la ligne d'eau sont :

- de l'ordre de 20 cm pour la crue fréquente ;
- de l'ordre de 50 cm pour la crue exceptionnelle.

8. QUALIFICATION DES ENJEUX ET SOURCES DE DONNEES UTILISEES

La carte de synthèse des aléas d'inondation est complétée avec les différents enjeux présents dans les zones inondables.

La directive inondation distingue deux grandes catégories d'enjeux à représenter sur un TRI :

- Les enjeux sociaux :
  - le nombre d'habitants ;
  - le nombre d'emplois.

- Les enjeux relatifs à des biens et services :
  - les zones protégées au titre de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau) ;
  - les stations de traitement des eaux usées ;
  - les installations polluantes IPPC [1];
  - les enjeux liés à l'activité économique ;
  - les enjeux relatifs à la gestion de crise ;
  - les enjeux relatifs au patrimoine culturel ;

Les bases de données mobilisées dans ce cadre sont la BD topoV2 de l'IGN pour identifier les bâtiments et les installations sensibles ou utiles à la gestion de crises, S3IC et BDERU du ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie pour les installations polluantes ou dangereuses et les stations de traitement des eaux usées, et les éléments issus du rapportage de la directive cadre sur l'eau pour le patrimoine naturel.

A noter que les installations IPPC et les stations d'épuration de plus de 2 000 équivalents habitants inondables ont été identifiées jusqu'à 30 km en amont du TRI. Les zones inondables situées hors TRI sont définies sur l'enveloppe des PPRi. Les enjeux localisés dans la limite du TRI sont reportés sur la cartographie. Lorsqu'ils sont à l'amont de la zone cartographiée, Ils sont uniquement mentionnés dans le chapitre consacré à l'analyse des enjeux.

Les informations sur le nombre d'habitants et d'emplois sont issues de bases de données constituées par le CETE Méditerranée spécifiquement pour les TRI.

Ces bases ont été complétées à partir des sources suivantes :

- la BD Ortho et les Scan 25 de l'IGN ;
- des sites internet spécialisés (INSEE, ministères de la culture et du développement durable, google maps,…) ;
- de l'Etude Globale du Risque Inondation sur l'Agglomération de Nevers (EGRIAN) et de l'étude des Vals de Loire dans les départements du Cher et de la Nièvre ;
- du Service Sécurité et Prévention des Risques de la DDT de la Nièvre.

9. ANALYSE DES ENJEUX

Les analyses conduites permettent de mettre en évidence un nombre limité d'enjeux directement exposés aux crues fréquentes.

Pour les scénarios de probabilité moyenne et exceptionnelle, les enjeux vulnérables sont beaucoup plus importants. D'ailleurs, les limites de ces deux zones inondables restent relativement proches.

Ce paragraphe précise pour les trois scénarios d'inondation les principaux enjeux directement exposés aux crues.

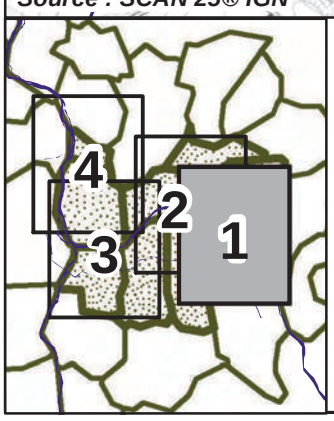
[1] Les « IPPC » sont des installations classées pour la protection de l'environnement potentiellement les plus polluantes.

- Pour un évènement moyen ou exceptionnel, environ 12 000 personnes et 11 000 emplois sont susceptibles d'être impactés directement par une inondation. Plus de 300 personnes et 115 emplois sont directement vulnérables pour un événement fréquent.
- Une installation classée qualifiée d'IPPC localisée à Fourchambault pourrait être impactée dès un évènement de probabilité moyenne. Deux installations IPPC situées à moins de 30 km à l'amont du TRI ont été identifiées à partir des limites de zones inondables des PPRi. Elles sont localisées à Imphy et Decize, toutes deux situées dans une zone d'aléa faible du PPRi en vigueur sur leur territoire respectif.
- Sur le plan des infrastructures vulnérables :
  - Pour une crue fréquente, seul le réseau routier situé en aval du pont de chemin de fer de Nevers et en rive droite de la Loire serait vulnérable. Il s'agit de la route de la cote de Conflans localisée dans le secteur du Bec d'Allier et de la route des Saulaies. Au-delà de ce scénario, la quasi-totalité du réseau est vulnérable aux inondations, sauf le remblai de l'A77 qui a une cote supérieure à l'évènement extrême sur l'ensemble de son linéaire.
  - La voie de chemin de fer et son remblai ont une cote supérieure à l'évènement extrême. L'infrastructure n'est pas inondable.
- Sur le plan des équipements vulnérables :
  - La station de traitement d'eau potable du Peuplier Seul à Nevers est impactée dés une crue fréquente ainsi que huit installations d'eau potable (station de pompage et réservoir d'eau) répartis sur l'ensemble TRI. Une installation supplémentaire est impactée à partir de l'évènement moyen.
  - Une station de traitement des eaux usées (STEU) de plus de 2 000 équivalents habitant (EH) est vulnérable pour un évènement moyen. Elle est située route des Saulaies à Nevers et sa capacité est de 83 333 EH.

    Par ailleurs deux STEU inondables ont été localisées à moins de 30 km en amont du TRI. Il s'agit des stations de Decize d'une capacité de 9 667 EH et de Saint-Léger-des-Vignes d'une capacité de 2 500 EH, situées respectivement en aléa fort et très fort d'après les PPRi en vigueur.
  - Un transformateur électrique à partir d'un évènement moyen ;
  - Un poste de détente de gaz dès un évènement fréquent (non cartographié) ;
  - Dix installations ICPE pour une crue moyenne, onze pour une crue exceptionnelle (non cartographiées) ;
  - Cinq établissements scolaires et quatre crèches dès un évènement moyen. Un établissement scolaire supplémentaire pour un évènement extrême (les crèches n'ont pas été cartographiées) ;
  - Un centre hospitalier vulnérable à partir d'un évènement moyen ;
  - Deux maisons de retraite pour un évènement extrême, dont une dès en évènement moyen (non cartographiées) ;
  - Deux campings dès un évènement moyen ;
  - Un établissement sensible à la gestion de crise dès un évènement moyen (locaux d'ErDF et GrDF) ;
  - Six établissements utiles à gestion de crise vulnérables dès un évènement moyen (deux mairies, une gendarmerie et un poste de police, le site des Pâtis de la DDT, le Parc de la Jonction (service des politiques routières du Conseil Général de la Nièvre) et la Direction départementale de la cohésion sociale et de la protection des populations (DDCSPP)) ;
  - Huit enjeux relatifs au patrimoine culturel inondable à partir d'un évènement moyen (un musée, six monuments et sites, la maison de la culture de Nevers).

10. CARTES DES SCENARIOS D'INONDATION ET D'EXPOSITION AU RISQUE

Source : SCAN 25® IGN



Communes
Limites TRI
Réseau hydrographique
Ouvrage de protection
Zones soustraites à l'inondation par les digues

Hauteur d'eau

< à 1 m
de 1 à 2 m
de 2 à 3 m
> à 3 m

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
DDT de la Nièvre

T.R.I Nevers

PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

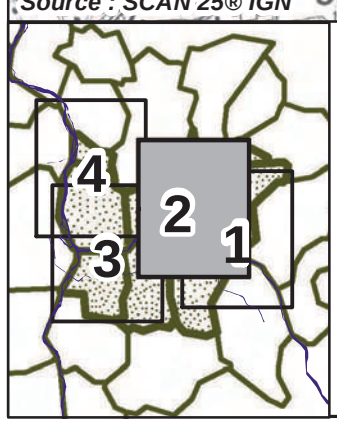
SCENARIO FREQUENT COMBINE (résistance des ouvrages/effacement des ouvrages)

Cartographie des résultats de simulation ALEA HYDRAULIQUE (hauteur d'eau et vitesse)

ARTELIA

Echelle : 1 / 25 000		**Planche**	1
Ingénieur :	AMe	Rapport N° :	8 41 0388
Technicien :	GCa	Date :	Juin 2013

Source : SCAN 25® IGN



Communes

Limites TRI

Réseau hydrographique

Ouvrage de protection

Zones soustraites à l'inondation par les digues

Hauteur d'eau

< à 1 m

de 1 à 2 m

de 2 à 3 m

> à 3 m

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
DDT de la Nièvre

T.R.I Nevers

PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

SCENARIO FREQUENT COMBINE (résistance des ouvrages/effacement des ouvrages)

Cartographie des résultats de simulation ALEA HYDRAULIQUE (hauteur d'eau et vitesse)

ARTELIA

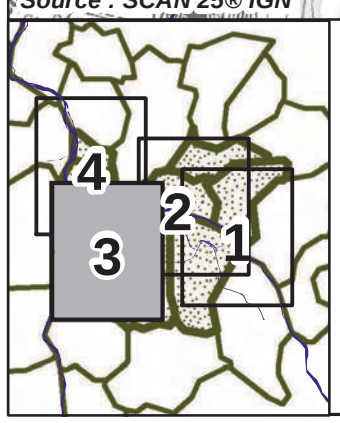
Echelle : 1 / 25 000

Planche 2

Ingénieur : AMe
Technicien : GCa

Rapport N° : 8 41 0388
Date : Juin 2013

Source : SCAN 25® IGN



Communes

Limites TRI

Réseau hydrographique

Ouvrage de protection

Zones soustraites à l'inondation par les digues

Hauteur d'eau

- < à 1 m
- de 1 à 2 m
- de 2 à 3 m
- > à 3 m

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
DDT de la Nièvre

T.R.I Nevers

PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

SCENARIO FREQUENT COMBINE (résistance des ouvrages/effacement des ouvrages)

Cartographie des résultats de simulation ALEA HYDRAULIQUE (hauteur d'eau et vitesse)

ARTELIA

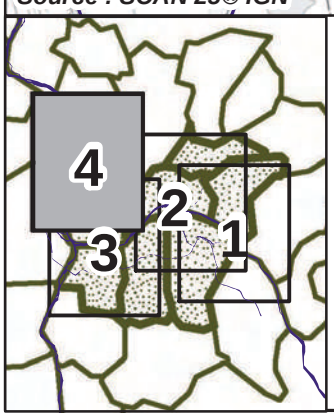
Echelle : 1 / 25 000

Planche 3

Ingénieur : AMe
Technicien : GCa

Rapport N° : 8 41 0388
Date : Juin 2013

Source : SCAN 25® IGN



Communes

Limites TRI

Réseau hydrographique

Ouvrage de protection

Zones soustraites à l'inondation par les digues

Hauteur d'eau

- < à 1 m
- de 1 à 2 m
- de 2 à 3 m
- > à 3 m

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
DDT de la Nièvre

T.R.I Nevers

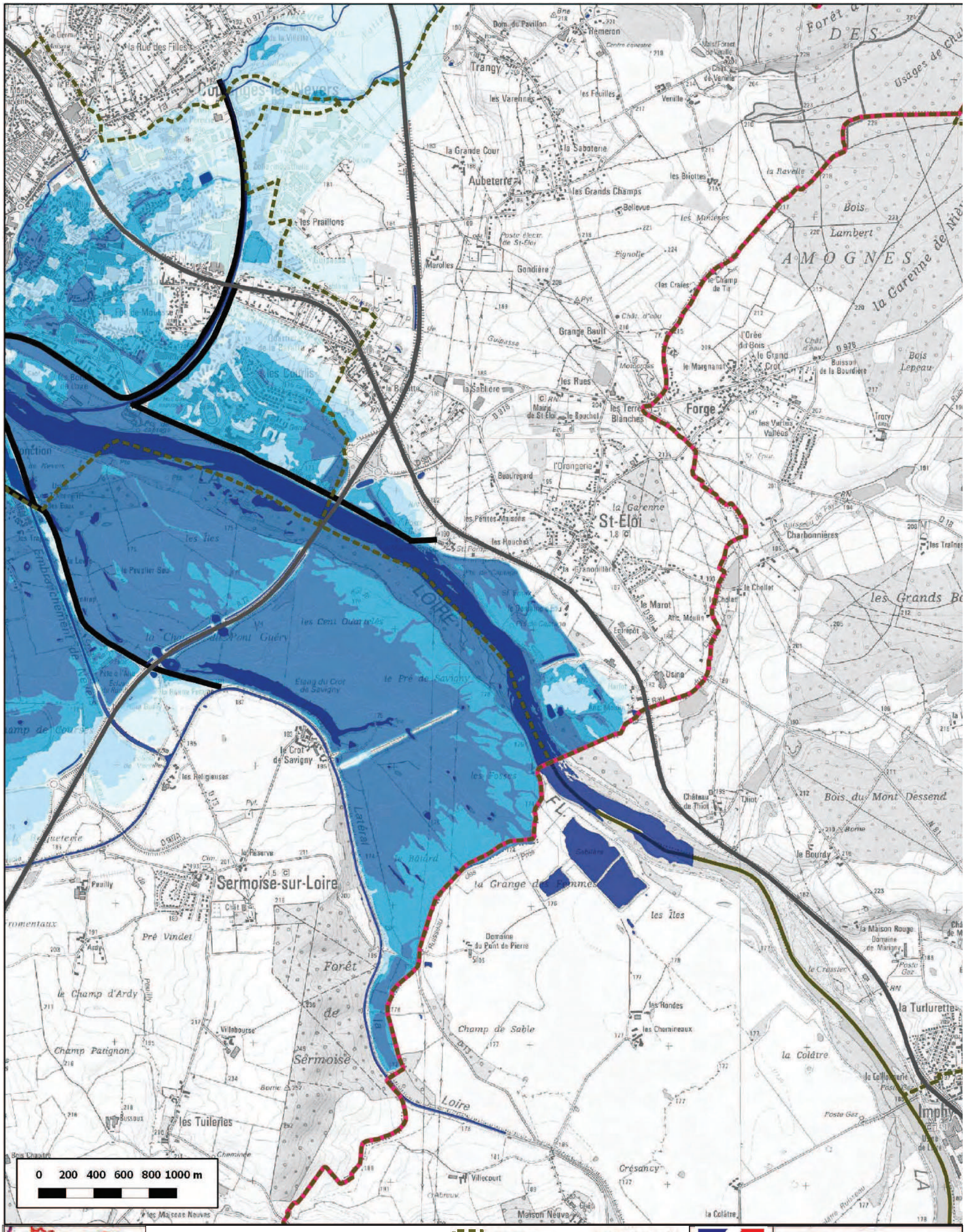
PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

SCENARIO FREQUENT COMBINE
(résistance des ouvrages/effacement des ouvrages)

Cartographie des résultats de simulation
ALEA HYDRAULIQUE (hauteur d'eau et vitesse)

ARTELIA

Echelle : 1 / 25 000		Planche 4
Ingénieur : AMe Technicien : GCa		Rapport N° : 8 41 0388 Date : Juin 2013



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

T.R.I Nevers

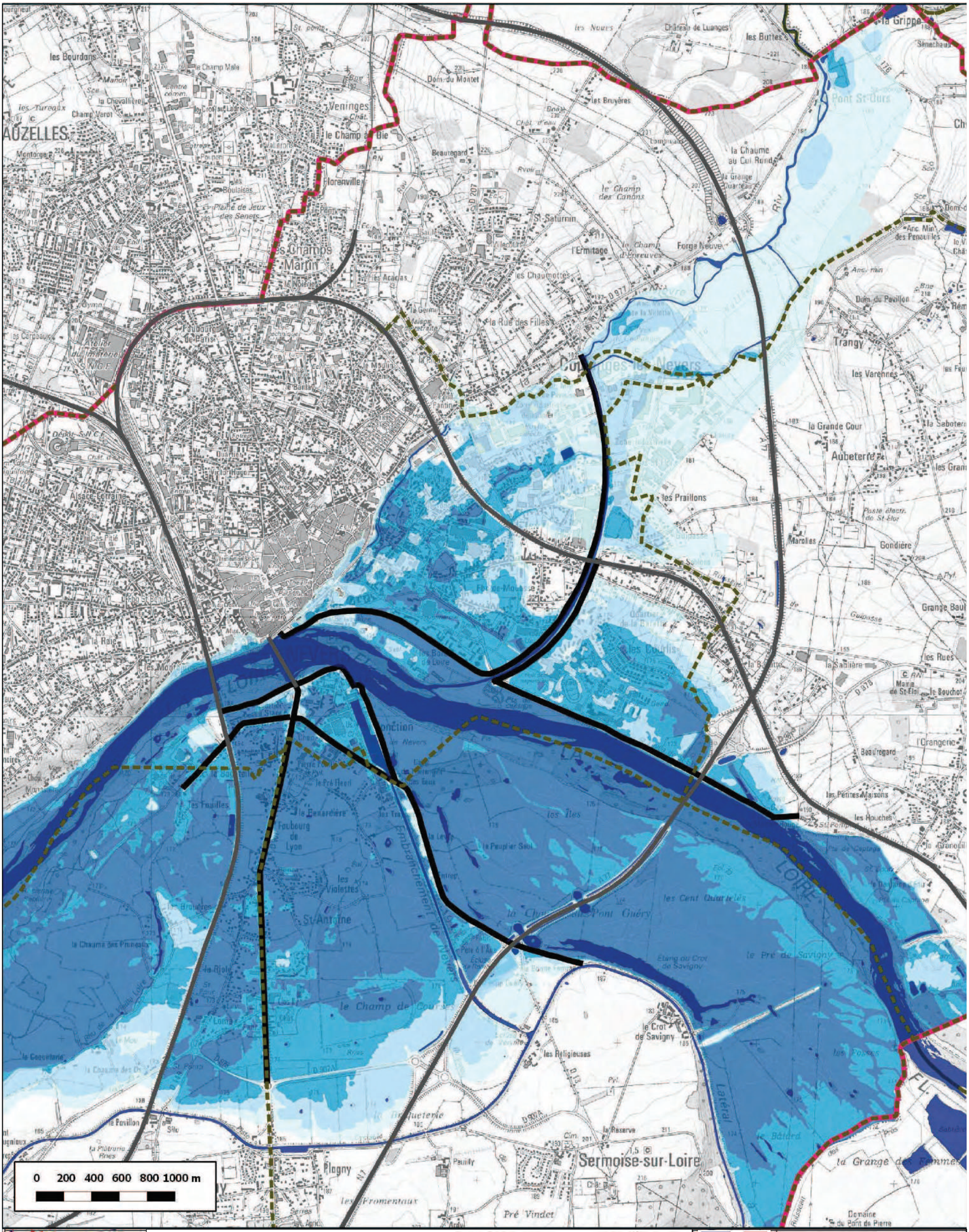
PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

SCENARIO MOYEN

Cartographie des Plus Hautes Eaux Connues élaborée par la DREAL Centre à partir des crues historiques de 1846, 1856 et 1866.

DDT 58

PLANCHE 1
30/09/2013



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

T.R.I Nevers

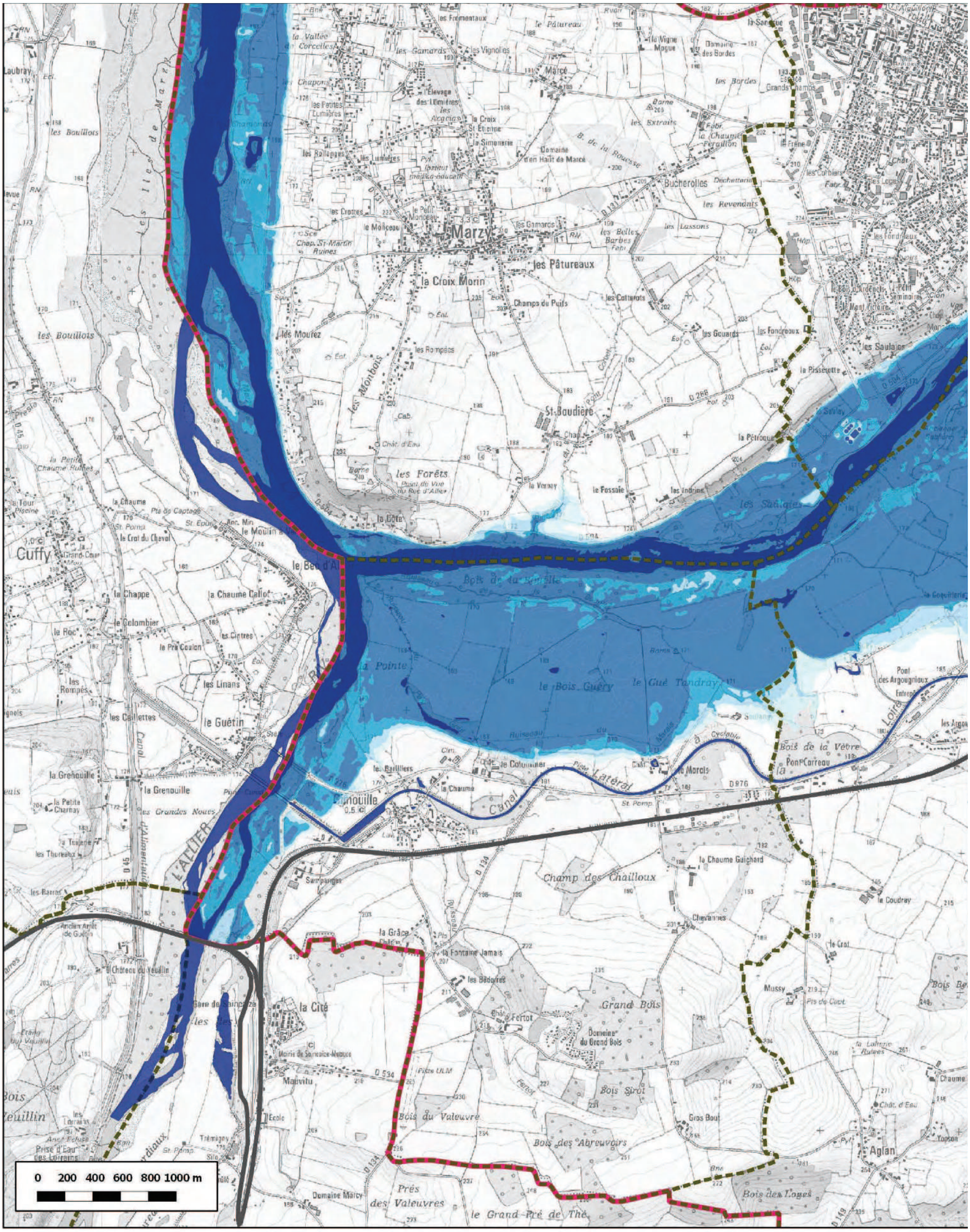
PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

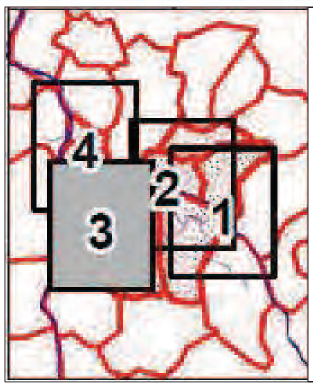
SCENARIO MOYEN

Cartographie des Plus Hautes Eaux Connues élaborée par la DREAL Centre à partir des crues historiques de 1846, 1856 et 1866.

DDT 58

PLANCHE 2
30/09/2013





Communes

Limites TRI

Réseau hydrographique

Ouvrages de protection

A77 _ Voies SNCF

Hauteur d'eau

> à 3 m

de 2 à 3 m

de 1 à 2 m

< à 1 m

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

T.R.I Nevers

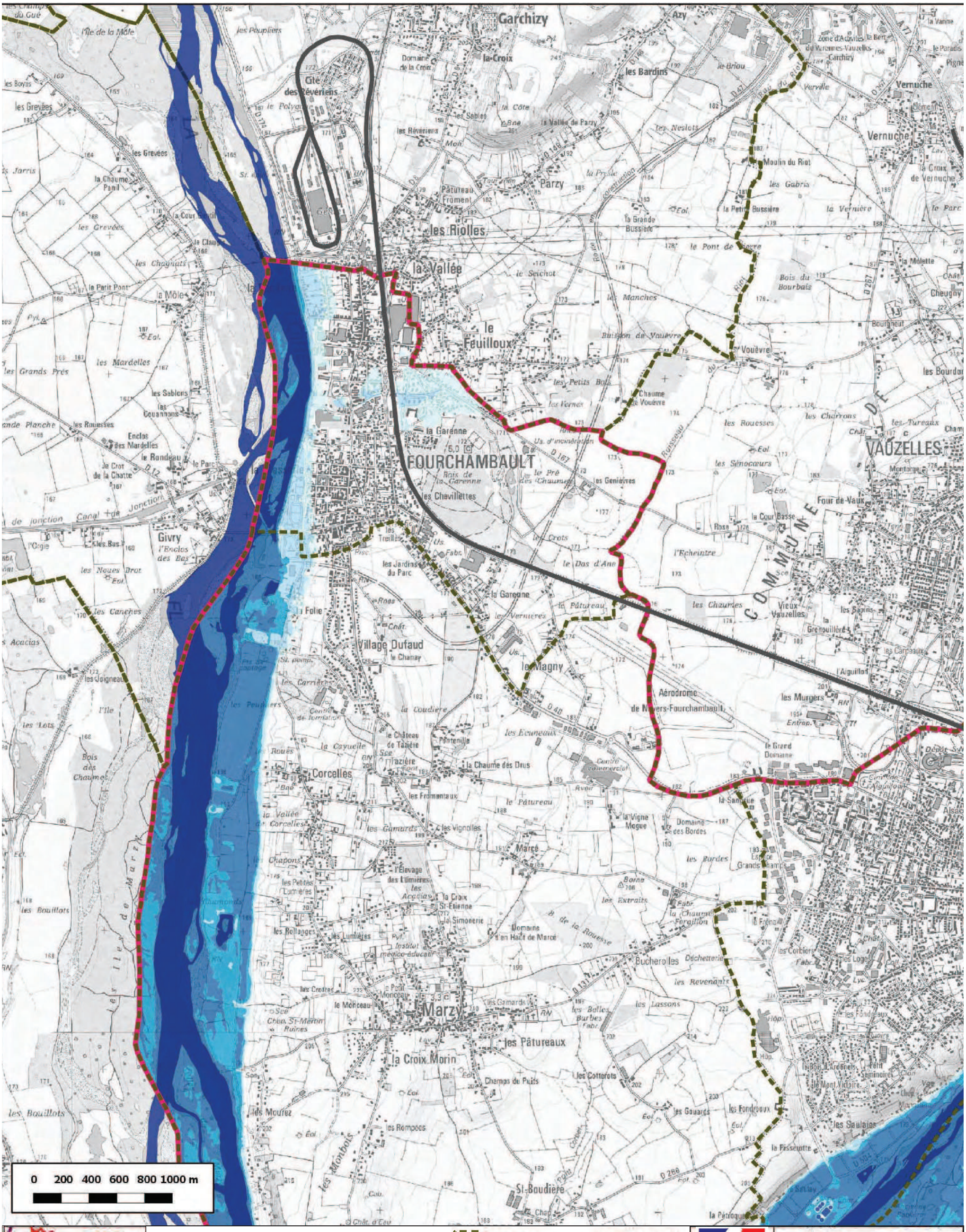
PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

SCENARIO MOYEN

Cartographie des Plus Hautes Eaux Connues élaborée par la DREAL Centre à partir des crues historiques de 1846, 1856 et 1866.

DDT 58

PLANCHE 3
30/09/2013



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

T.R.I Nevers

PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

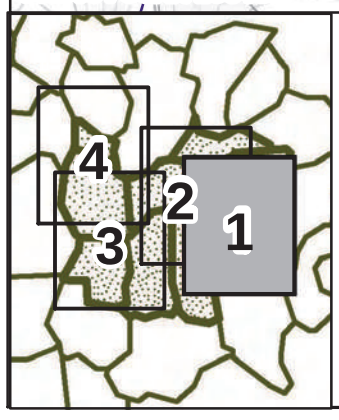
SCENARIO MOYEN

Cartographie des Plus Hautes Eaux Connues élaborée par la DREAL Centre à partir des crues historiques de 1846, 1856 et 1866.

DDT 58

PLANCHE 4
30/09/2013

Source : SCAN 25® IGN



Communes
Limites TRI
Réseau hydrographique
Ouvrage de protection
Zone d'incertitude
Brèches

Hauteur d'eau

< à 1 m
de 1 à 2 m
de 2 à 3 m
> à 3 m

Hauteur d'eau calculée aux échelles:

Nevers : 6.52 m
Givry : 6.38 m

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
DDT de la Nièvre

T.R.I Nevers

PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

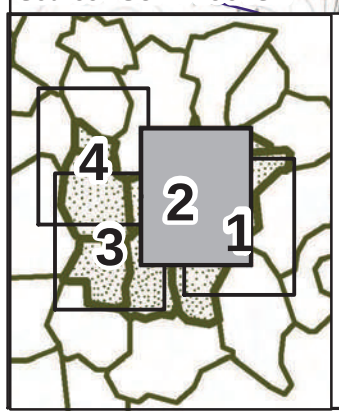
SCENARIO EXTREME AVEC DEFAILLANCE des ouvrages de protection

Cartographie des résultats de simulation ALEA HYDRAULIQUE (hauteur d'eau et vitesse)

ARTELIA

Echelle : 1 / 25 000		Planche 1
Ingénieur : AMe Technicien : GCa		Rapport N° : 8 41 0388 Date : Juin 2013

Source : SCAN 25® IGN



Communes
Limites TRI
Réseau hydrographique
Ouvrage de protection
Zone d'incertitude
Brèches

Hauteur d'eau

< à 1 m
de 1 à 2 m
de 2 à 3 m
> à 3 m

Hauteur d'eau calculée aux échelles:

Nevers : 6.52 m
Givry : 6.38 m

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
DDT de la Nièvre

T.R.I Nevers

PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

SCENARIO EXTREME AVEC DEFAILLANCE des ouvrages de protection

Cartographie des résultats de simulation ALEA HYDRAULIQUE (hauteur d'eau et vitesse)

ARTELIA

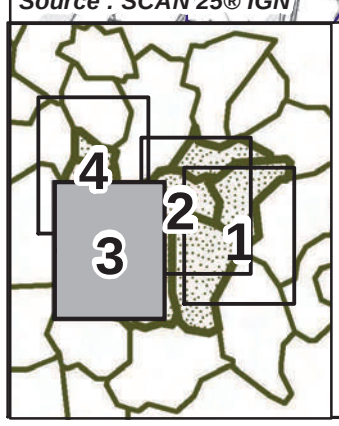
Echelle : 1 / 25 000

Planche 2

Ingénieur : AMe
Technicien : GCa

Rapport N° : 8 41 0388
Date : Juin 2013

Source : SCAN 25® IGN



Communes
Limites TRI
Réseau hydrographique
Ouvrage de protection
Zone d'incertitude
Brèches

Hauteur d'eau

< à 1 m
de 1 à 2 m
de 2 à 3 m
> à 3 m

Hauteur d'eau calculée aux échelles:

Nevers : 6.52 m
Givry : 6.38 m

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
DDT de la Nièvre

T.R.I Nevers

PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

SCENARIO EXTREME AVEC DEFAILLANCE des ouvrages de protection

Cartographie des résultats de simulation ALEA HYDRAULIQUE (hauteur d'eau et vitesse)

ARTELIA

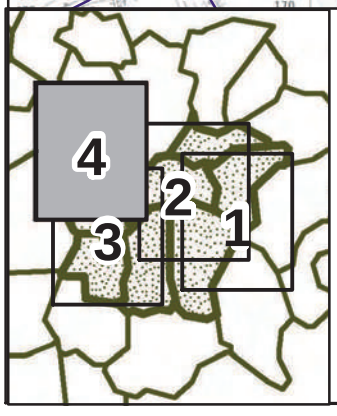
Echelle : 1 / 25 000

Planche 3

Ingénieur : AMe
Technicien : GCa

Rapport N° : 8 41 0388
Date : Juin 2013

Source : SCAN 25® IGN



Communes
Limites TRI
Réseau hydrographique
Ouvrage de protection
Zone d'incertitude
Brèches

Hauteur d'eau

< à 1 m
de 1 à 2 m
de 2 à 3 m
> à 3 m

Hauteur d'eau calculée aux échelles:

Nevers : 6.52 m
Givry : 6.38 m

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
DDT de la Nièvre

T.R.I Nevers

PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

SCENARIO EXTREME AVEC DEFAILLANCE des ouvrages de protection

Cartographie des résultats de simulation ALEA HYDRAULIQUE (hauteur d'eau et vitesse)

ARTELIA

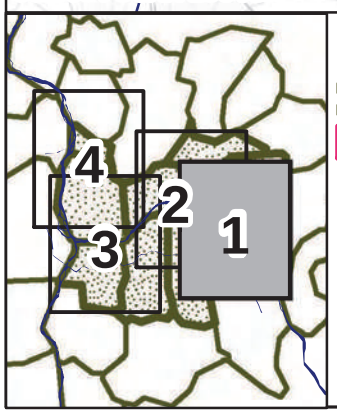
Echelle : 1 / 25 000

Planche 4

Ingénieur : AMe
Technicien : GCa

Rapport N° : 8 41 0388
Date : Juin 2013

Source : SCAN 25® IGN



Communes
Limites TRI
Réseau hydrographique
Scénario Fréquent
Scénario Moyen
Scénario Extrême

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
DDT de la Nièvre

T.R.I Nevers

PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

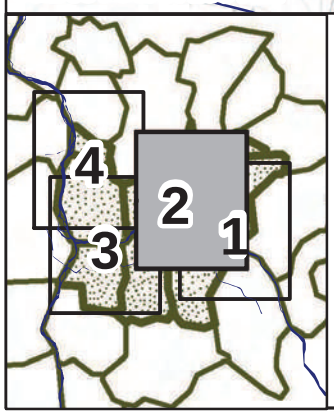
SYNTHESE DES SCENARIOS
(fréquent, moyen et extrême)

Cartographie des résultats de simulation
ALEA HYDRAULIQUE (hauteur d'eau et vitesse)

ARTELIA

Echelle : 1 / 25 000		Planche	1
Ingénieur :	AMe	Rapport N° :	8 41 0388
Technicien :	GCa	Date :	Juin 2013

Source : SCAN 25® IGN



Communes
Limites TRI
Réseau hydrographique
Scénario Fréquent
Scénario Moyen
Scénario Extrême

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
DDT de la Nièvre

T.R.I Nevers

PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

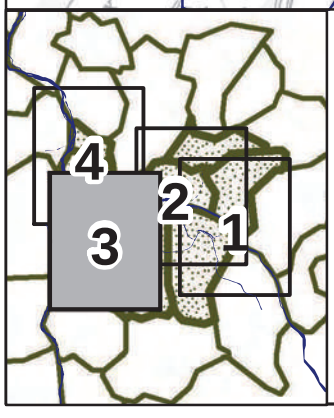
SYNTHESE DES SCENARIOS
(fréquent, moyen et extrême)

Cartographie des résultats de simulation
ALEA HYDRAULIQUE (hauteur d'eau et vitesse)

ARTELIA

Echelle : 1 / 25 000		Planche 2
Ingénieur : AMe Technicien : GCa		Rapport N° : 8 41 0388 Date : Juin 2013

Source : SCAN 25® IGN



Communes
Limites TRI
Réseau hydrographique
Scénario Fréquent
Scénario Moyen
Scénario Extrême

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
DDT de la Nièvre

T.R.I Nevers

PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

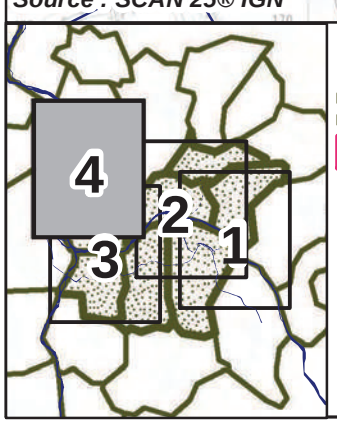
SYNTHESE DES SCENARIOS
(fréquent, moyen et extrême)

Cartographie des résultats de simulation
ALEA HYDRAULIQUE (hauteur d'eau et vitesse)

ARTELIA

Echelle : 1 / 25 000		Planche	3
Ingénieur :	AMe	Rapport N° :	8 41 0388
Technicien :	GCa	Date :	Juin 2013

Source : SCAN 25® IGN



Communes
Limites TRI
Réseau hydrographique
Scénario Fréquent
Scénario Moyen
Scénario Extrême

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
DDT de la Nièvre

T.R.I Nevers

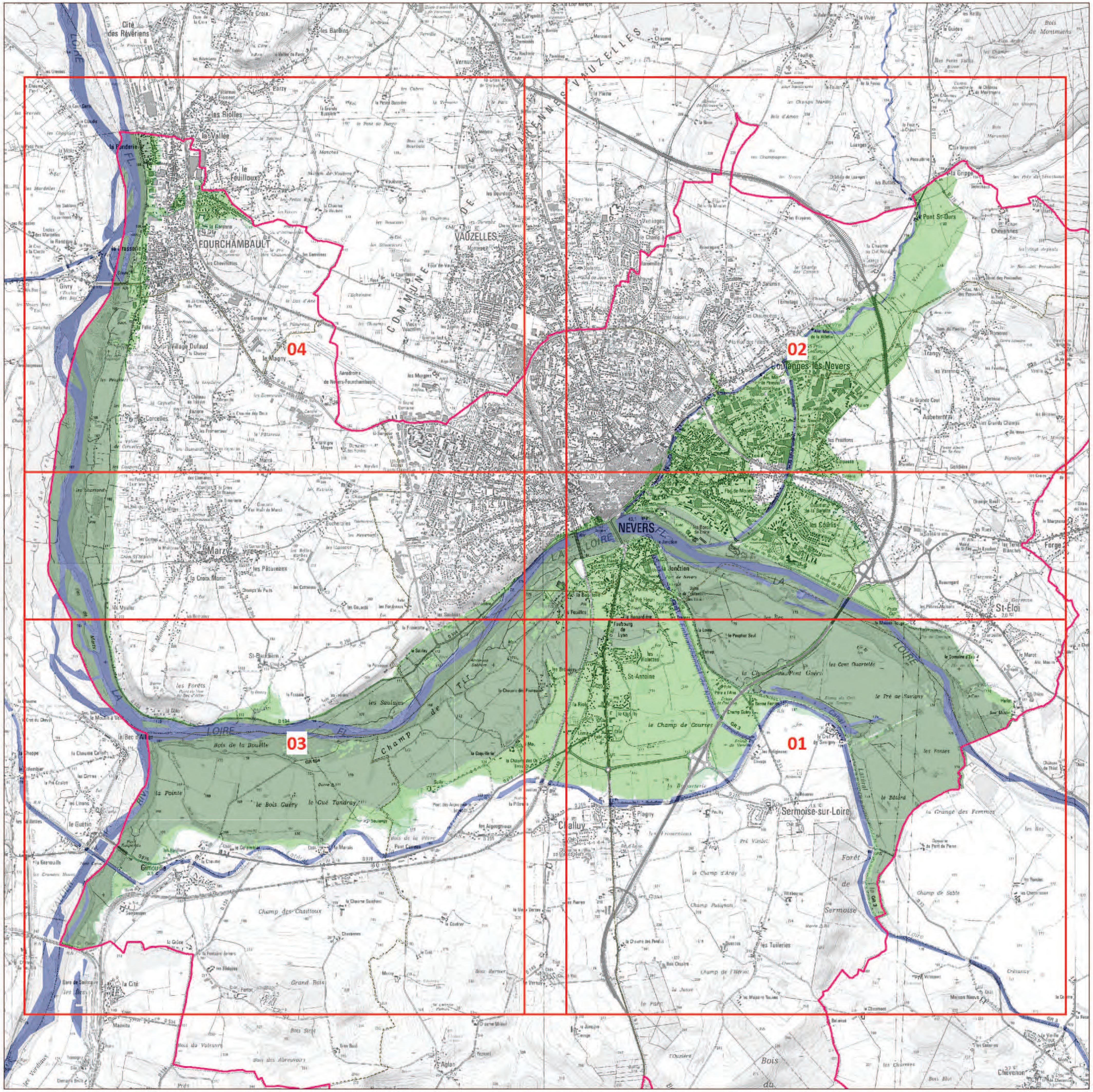
PHASE 1 : Cartographie des surfaces inondables

SYNTHESE DES SCENARIOS
(fréquent, moyen et extrême)

Cartographie des résultats de simulation
ALEA HYDRAULIQUE (hauteur d'eau et vitesse)

ARTELIA

Echelle : 1 / 25 000		Planche	4
Ingénieur :	AMe	Rapport N° :	8 41 0388
Technicien :	GCa	Date :	Juin 2013



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFÈTE DE LA NIÈVRE

ARTELIA

T.R.I Nevers

Cartographie des Risques

Plan d'assemblage

Ingénieur AMe
Technicien APn
Rapport n° 8 41 0388
Date Octobre 2013

Echelle : 1 / 25000

Lit mineur et zone en eau permanente

Probabilité de la crue
- Crue de faible probabilité
- Crue de moyenne probabilité
- Crue de forte probabilité

Découpage administratif
- Limite du TRI
- Limite de commune

Commune

Forte probabilité	Moyenne probabilité	Faible probabilité	
20	250	750	*Population permanente en zone inondable*
10	150	400	*Nombre d'emplois en zone inondable*

T.R.I Nevers

Cartographie des Risques

PRÉFÈTE DE LA NIÈVRE

ARTELIA

Ingénieur AMe Technicien APn	**Planche 01**
Rapport n° 8 41 0388 Date Octobre 2013	Echelle : 1 / 25000

Lit mineur et zone en eau permanente

Probabilité de la crue
- Crue de faible probabilité
- Crue de moyenne probabilité
- Crue de forte probabilité

Enjeux
- Bâti
- Surface d'activité économique

- Etablissment utile à la gestion de crise
- Autre établissement sensible à la gestion de crise
- Etablissement hospitalier
- Etablissement d'enseignement
- Camping
- Etablissement classé IPPC
- Station d'épuration > 2000 EH
- Installation d'eau potable
- Transformateur électrique
- Patrimoine culturel (Musée, Maison de la culture, Monument)

Réseaux
- Autoroute, quasi autoroute
- Route, liaison principale
- Voie ferrée principale

Découpage administratif
- Limite du TRI
- Limite de commune

Protection
- Ouvrage de protection

Challuy		
69	939	939
12	369	370

Nevers		
3	8952	8999
32	9420	9458

Sermoise-sur-Loire		
20	943	945
0	506	508

Saint-Eloi		
0	166	203
0	905	905

0 1 2

Kilomètres

T.R.I Nevers

Cartographie des Risques

ARTELIA	Ingénieur AMe Technicien APn	**Planche 02**
	Rapport n° 8 41 0388 Date Octobre 2013	Echelle : 1 / 25000

Lit mineur et zone en eau permanente

Probabilité de la crue
- Crue de faible probabilité
- Crue de moyenne probabilité
- Crue de forte probabilité

Enjeux
- Bâti
- Surface d'activité économique

- Etablissment utile à la gestion de crise
- Autre établissement sensible à la gestion de crise
- Etablissement hospitalier
- Etablissement d'enseignement
- Camping
- Etablissement classé IPPC
- Station d'épuration > 2000 EH
- Installation d'eau potable
- Transformateur électrique
- Patrimoine culturel (Musée, Maison de la culture, Monument)

Réseaux
- Autoroute, quasi autoroute
- Route, liaison principale
- Voie ferrée principale

Découpage administratif
- Limite du TRI
- Limite de commune

Protection
- Ouvrage de protection

Challuy

69	939	939
12	369	370

Nevers

3	8952	8999
32	9420	9458

Sermoise-sur-Loire

20	943	945
0	506	508

Saint-Eloi

0	166	203
0	905	905

0 1 2

Kilomètres

T.R.I Nevers

Cartographie des Risques

PRÉFÈTE DE LA NIÈVRE

ARTELIA

Ingénieur AMe
Technicien APn

Planche 03

Rapport n° 8 41 0388
Date Octobre 2013

Echelle : 1 / 25000

Lit mineur et zone en eau permanente

Probabilité de la crue
- Crue de faible probabilité
- Crue de moyenne probabilité
- Crue de forte probabilité

Enjeux
- Bâti
- Surface d'activité économique

- Etablissment utile à la gestion de crise
- Autre établissement sensible à la gestion de crise
- Etablissement hospitalier
- Etablissement d'enseignement
- Camping
- Etablissement classé IPPC
- Station d'épuration > 2000 EH
- Installation d'eau potable
- Transformateur électrique
- Patrimoine culturel (Musée, Maison de la culture, Monument)

Réseaux
- Autoroute, quasi autoroute
- Route, liaison principale
- Voie ferrée principale

Découpage administratif
- Limite du TRI
- Limite de commune

Protection
- Ouvrage de protection

Challuy		
69	939	939
12	369	370

Nevers		
3	8952	8999
32	9420	9458

Sermoise-sur-Loire		
20	943	945
0	506	508

Saint-Eloi		
0	166	203
0	905	905

0 1 2

Kilomètres

T.R.I Nevers

Cartographie des Risques

PRÉFÈTE DE LA NIÈVRE

ARTELIA

Ingénieur AMe Technicien APn		**Planche 04**
Rapport n° 8 41 0388 Date Octobre 2013	Echelle : 1 / 25000	

Lit mineur et zone en eau permanente

Probabilité de la crue

- Crue de faible probabilité
- Crue de moyenne probabilité
- Crue de forte probabilité

Enjeux

- Bâti
- Surface d'activité économique

- Etablissment utile à la gestion de crise
- Autre établissement sensible à la gestion de crise
- Etablissement hospitalier
- Etablissement d'enseignement
- Camping
- Etablissement classé IPPC
- Station d'épuration > 2000 EH
- Installation d'eau potable
- Transformateur électrique
- Patrimoine culturel (Musée, Maison de la culture, Monument)

Réseaux

- Autoroute, quasi autoroute
- Route, liaison principale
- Voie ferrée principale

Découpage administratif

- Limite du TRI
- Limite de commune

Protection

- Ouvrage de protection

Challuy

69	939	939
12	369	370

Nevers

3	8952	8999
32	9420	9458

Sermoise-sur-Loire

20	943	945
0	506	508

Saint-Eloi

0	166	203
0	905	905

0 1 2

Kilomètres

11. ANNEXES NECESSAIRES A UNE COMPREHENSION DES CARTES

Bases de données nationales utilisées dans l'analyse des enjeux

Avant d'être complétée par les connaissances locales, l'analyse des enjeux s'appuie sur les bases de données nationales suivantes :

- Un maillage du territoire élaboré par le réseau scientifique et technique du ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie, à partir des informations de l'INSEE, représentant un nombre d'habitants et une fourchette d'emplois ;
- La BD topo v2 de l'IGN.

  Les zones d'activité sont identifiées par l'intermédiaire de la classe « SURFACE_ACTIVITE », dont l'attribut « CATEGORIE » vaut :

  - « Industriel ou commercial » (la classe PAI_INDUSTRIEL_COMMERCIAL permet ensuite de distinguer industriel et commercial),

    Les établissements, infrastructures ou installations sensibles sont identifiés par l'intermédiaire des classes suivantes :

Thème	**Classe**	**Valeur de l'attribut « Nature »**
Réseau routier	ROUTE	Attribut « Importance » valant 1, 2 ou 3
Voies ferrées	PAI_TRANSPORT	Gare voyageur, Gare voyageurs et fret
	TRONCON_VOIE_FERREE	Principale
Transport aérien	PAI_TRANSPORT	Aérodrome non militaire, Aéroport international, Aéroport quelconque
École	PAI_SCIENCE_ENSEIGNEMENT	Enseignement primaire, secondaire, supérieur
Énergie	POSTE_TRANSFORMATION	Transformateur électrique
Eau	PAI_GESTION_EAUX	Usine de traitement (en excluant les eaux usées), Station de pompage
Population saisonnière	PAI_CULTURE_LOISIRS	Camping, Village de vacances
Établissements difficilement évacuables	PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE	Établissement pénitentiaire
	PAI_SANTE	Établissement hospitalier, Hôpital, Maison de retraite médicalisée
Établissements utiles à la gestion de crise	PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE	Caserne de pompiers, Gendarmerie, Poste ou hôtel de police, Préfecture, Préfecture de région, Mairie

- La **base S3IC** (Gestion Informatique des Données des Installations Classées), renseignée par les services de l'État comporte les coordonnées X,Y des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). permet d'identifier les installations dites « IPPC » et « SEVESO AS ».
- La **Base de Données sur les Eaux Résiduaires Urbaines (BDERU)** des services de police des eaux du Ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie permet d'identifier les stations de traitement des eaux usées.
- Les **données issues du rapportage de la directive eau à l'union européenne** permettent d'identifier les zones naturelles sensibles (périmètre de captage d'eau potable, zone de baignade...).

Données détaillées sur les emplois

Les tableaux suivants donnent les valeurs basses et hautes de l'estimation du nombre d'emplois impactés par des crues de probabilité faible, moyenne et forte par commune.

Données analysées par commune

Commune	Scénario	Emploi_Min	Emploi_Max
Challuy	Fréquent	8	12
Challuy	Moyen	248	369
Challuy	Exceptionnel	249	370
Coulanges-les-Nevers	Fréquent	0	0
Coulanges-les-Nevers	Moyen	3	3
Coulanges-les-Nevers	Exceptionnel	3	3
Fourchambault	Fréquent	4	4
Fourchambault	Moyen	110	175
Fourchambault	Exceptionnel	119	185
Gimouille	Fréquent	0	0
Gimouille	Moyen	0	0
Gimouille	Exceptionnel	0	0
Marzy	Fréquent	34	67
Marzy	Moyen	56	100
Marzy	Exceptionnel	56	100
Nevers	Fréquent	25	32
Nevers	Moyen	5918	9420
Nevers	Exceptionnel	5946	9458
Saint-Eloi	Fréquent	0	0
Saint-Eloi	Moyen	693	905
Saint-Eloi	Exceptionnel	693	905
Sermoise-sur-Loire	Fréquent	0	0
Sermoise-sur-Loire	Moyen	311	506
Sermoise-sur-Loire	Exceptionnel	313	508

Données agrégées sur le TRI

Echelle	Scénario	Emploi_Min	Emploi_Max
TRI de Nevers	Fréquent	71	115
	Moyen	7339	11478
	Exceptionnel	7339	11529

oOo

Maîatrise de 'ouvg'géael d e'g e eîr s 'e er de 'o îeséae

Mise en œuvre de la directive inondations dans le bassin Loire Bretagne

Coordination:

DREAL Centre – bassin Loire-Bretagne
5 avenue Buffon . BP 6407
45064 ORLEANS CEDEX 2

Tél: 02 36 17 41 41
Fax: 02 36 17 41 01

WWW.centre.developpement-durable.gouv.fr