



PRÉFET DE LA NIÈVRE

Liberté
Égalité
Fraternité

Direction départementale
des territoires

Service Loire Sécurité Risques
Subdivision gestion de la Loire
Affaire suivie par : Olivier Prudhommeaux
Tél : 03 86 71 52 06
Port : 06 42 35 06 22
courriel : olivier.prudhommeaux@nievre.gouv.fr

Nevers, le 05/05/2022

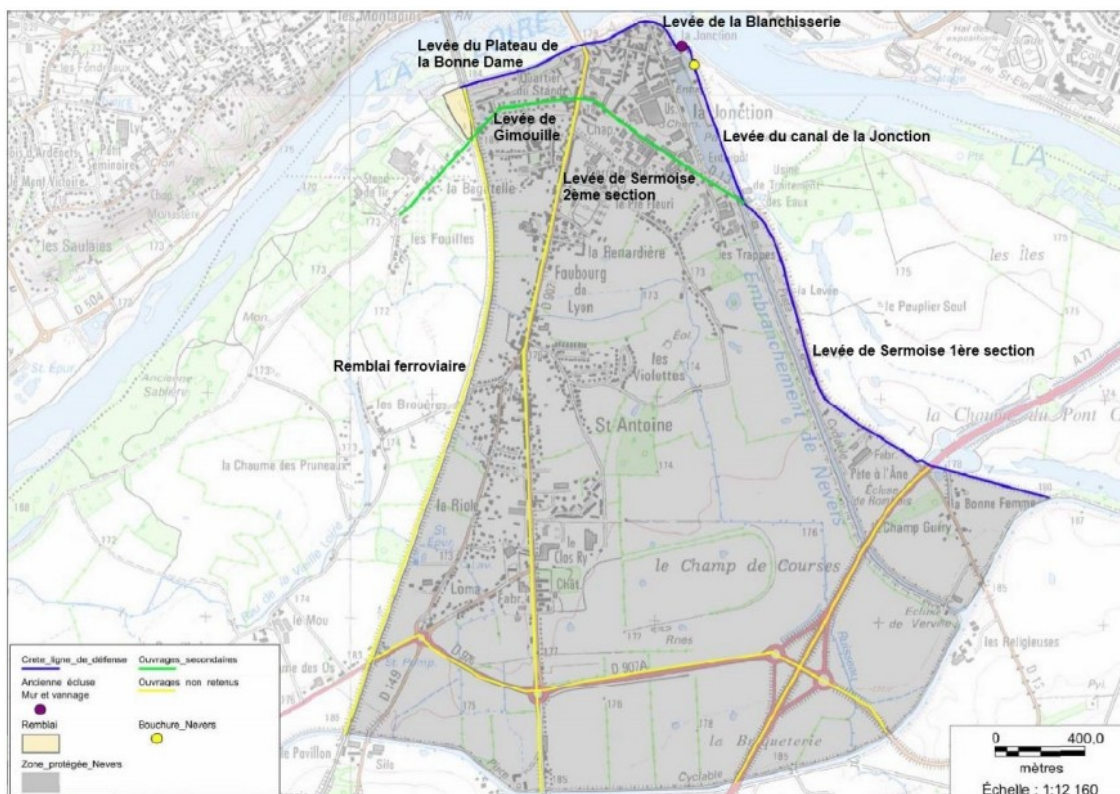
NOTE

Objet : Agrément des aménagements aux abords du canal latéral à la Loire au droit de la zone de surverse de la digue de Sermoise

PJ : Plans de la zone de surverse sur la digue de Sermoise

Cadre de l'opération

Situées dans le Territoire à Risques d'Inondation (TRI) de Nevers, les levées du val de Nevers – Challuy – Sermoise (en rive gauche de la Loire, digues domaniales gérées par la DDT 58) forment un système de protection contre les inondations de la Loire. Ces digues domaniales protègent près de 2 370 habitants et plus de 650 salariés selon l'étude de dangers (EDD) des levées de Nevers rive gauche. Le système d'endiguement n'a pas été renforcé depuis la fin du 19^{ème} siècle.



Direction départementale des territoires -
2, rue des Pâtis – BP 30069 - 58020 NEVERS CEDEX
Horaires d'ouverture : 9h00-11h15 / 14h00-16h00
(hors de ces horaires prendre rendez-vous)
tél : 03 86 71 71 71 – courriel : ddt@nievre.gouv.fr

L'étude globale du risque inondation de l'Agglomération de Nevers (EGRIAN), terminée fin 2013, a défini une stratégie qui servira de socle à la stratégie locale de gestion du risque d'inondation (SLGRI, approuvée fin 2016) et à un programme d'actions de prévention des inondations (PAPI, labellisé lors de la commission mixte inondation du 14/12/16). Les actions structurelles qui ressortent de cette stratégie et retenues dans les projets de SLGRI et de PAPI, sont en priorité la restauration des digues domaniales et la gestion de la surverse en rive gauche par la création d'un déversoir.

Un programme de fiabilisation des ouvrages élaboré courant 2016 par la DREAL Centre-Val de Loire permet de remonter le niveau de sûreté du système d'endiguement d'un retour de crue de 50 ans (Q50) à 200 ans (Q200). Il se décline en deux opérations à 6 M€ chacune, à planifier sur deux phases.

Les travaux de la phase 1 concernent le renforcement des digues du plateau de la Bonne Dame, de la Blanchisserie et de la Jonction et se sont déroulés d'octobre 2019 à août 2020. Le montant des travaux pour cette opération s'élève à 4,5 M€.

Les travaux de la phase 2 concerne le renforcement de la digue de Sermoise et des digues de second rang, ainsi que la création d'une zone de résistance à la surverse sur la digue de Sermoise. Cette opération est actuellement en cours d'étude au stade projet et en cours d'instruction réglementaire. Le début des travaux est projeté pour le second semestre 2023, néanmoins une première phase d'abattage des platanes le long de la digue de Sermoise supportant la RD13 a déjà été réalisé en début d'année 2021.

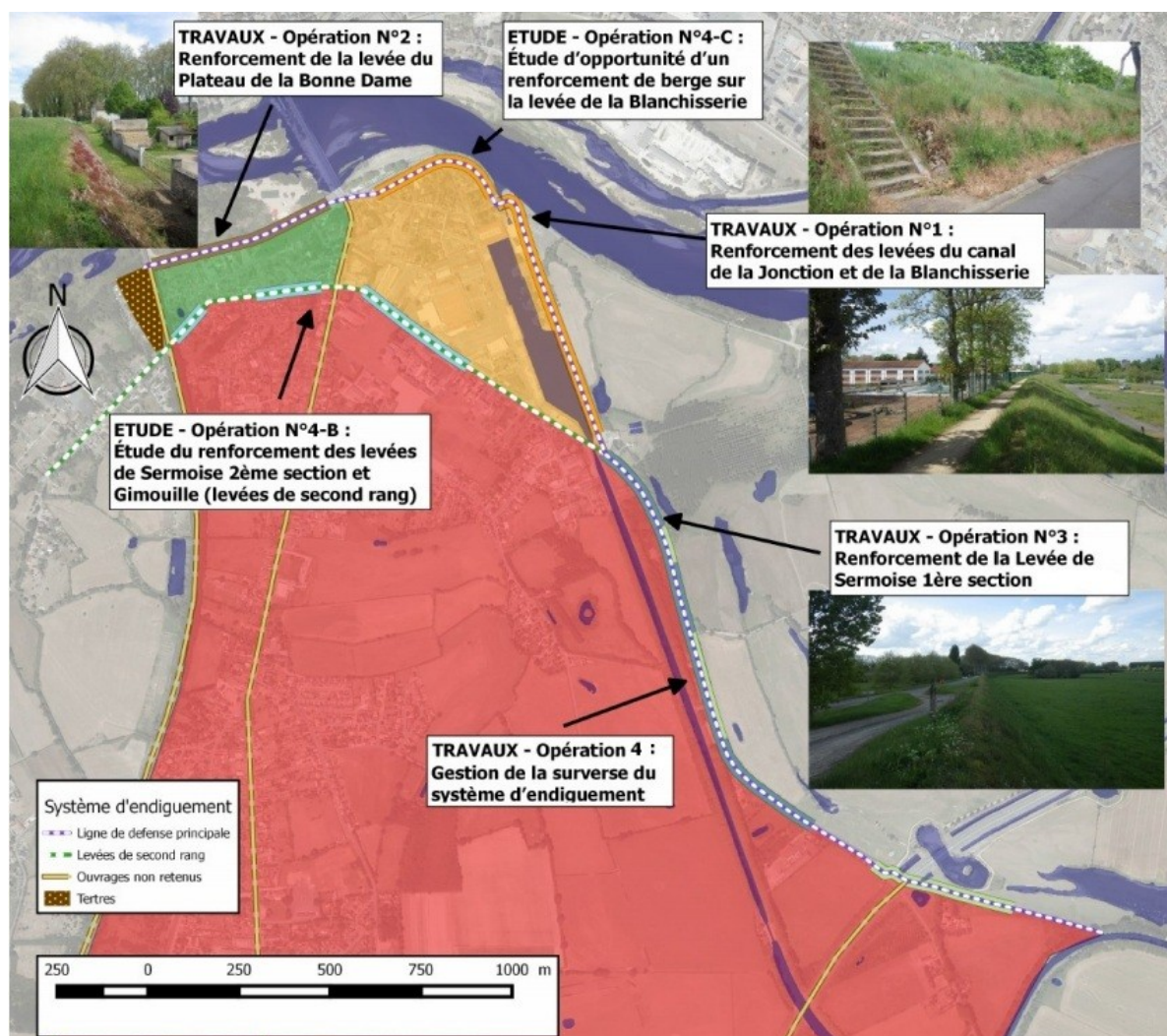


Illustration des opérations de travaux et d'études

Situation actuelle de la levée.

L'étude de dangers des levées de Nevers rive gauche de décembre 2015 montre que le niveau de sûreté des ouvrages du système d'endiguement (associé à la crue Q50 pour la Loire – débit de 3300 m³/s à la station de Nevers) est bien inférieur à leur niveau de protection apparent (crue Q200 – débit de 4870 m³/s). Le niveau de protection apparent correspond à la hauteur maximale que peut atteindre l'eau sans que la zone protégée ne soit inondée en raison du débordement des ouvrages de protection.

Pour ramener le niveau de sûreté de la digue au niveau de protection apparent, il faut que la probabilité de rupture des levées soit quasi-nulle pour le niveau de la crue de protection apparent. Ceci est l'objectif des travaux de renforcement des digues pour atteindre un niveau de sûreté de Q200. Travaux réalisés pour les digues du plateau de la Bonne Dame, de la Blanchisserie et de la Jonction lors de la phase 1 et programmés pour la digue de Sermoise lors de la phase 2. Sans les travaux de la phase 2, le système d'endiguement affiche actuellement un niveau de sûreté à Q50.

Il faut ensuite faire en sorte que les crues supérieures à la crue de protection apparent ne provoquent pas de brèches par surverse.

La libération de l'eau de la Loire vers le val, en cas de brèche dans le système de protection, dépend de l'importance de la crue ou autrement dit de la hauteur de charge au niveau de la digue et des caractéristiques de la brèche qui affecte le système de protection (longueur et hauteur de la brèche).

Elle sera d'autant plus violente que :

- Le niveau d'eau de la Loire sera plus haut par rapport au niveau des terrains dans la zone protégée ;
- La brèche sera plus importante.

La hauteur d'une digue est définie par la dénivellation entre le sommet de la levée (sans banquette) et le niveau moyen du terrain naturel côté val à proximité. La hauteur moyenne des digues domaniales rive gauche du val de Nevers, Sermoise et Challuy atteint 2,70 mètres.

Avec prise en compte de la hauteur d'influence de la rehausse de la levée de Sermoise 1ère section, la hauteur moyenne des digues s'élève à 3,6 mètres.

Cette situation est potentiellement dangereuse car elle conduirait à une inondation d'une intensité très forte en arrière immédiat de la digue en cas de brèche. La libération de l'eau serait brutale, les vitesses des écoulements libérés seraient très importantes, ce qui induirait une mobilisation des matériaux du corps de digue, de la fondation de l'ouvrage et du terrain naturel du val, entraînant la création d'une fosse d'érosion. La partie du val en arrière immédiat de la digue est, de ce fait, considérée comme une zone de danger extrême du fait de la dissipation d'énergie de la brèche.

Le val de Nevers, Sermoise et Challuy est inondé à plusieurs reprises lors des trois épisodes de grandes crues du XIX^{ème} siècle suite à l'ouverture de brèches. Au total, huit brèches se produisent sur les levées de Nevers et ses ramifications. En effet, la levée de Sermoise 1ère section est rompue au cours des 3 grandes crues : 5 brèches s'ouvrent dans la levée en 1846, puis une brèche de 100m de long et 9m de profondeur en 1856 et une brèche de 150m de long en 1866.

Au vu des éléments historiques et des risques liés aux brèches, il s'avère indispensable de gérer les surverses par la création d'une zone résistante à la surverse pour des crues supérieures au niveau de sûreté.

Création du déversoir.

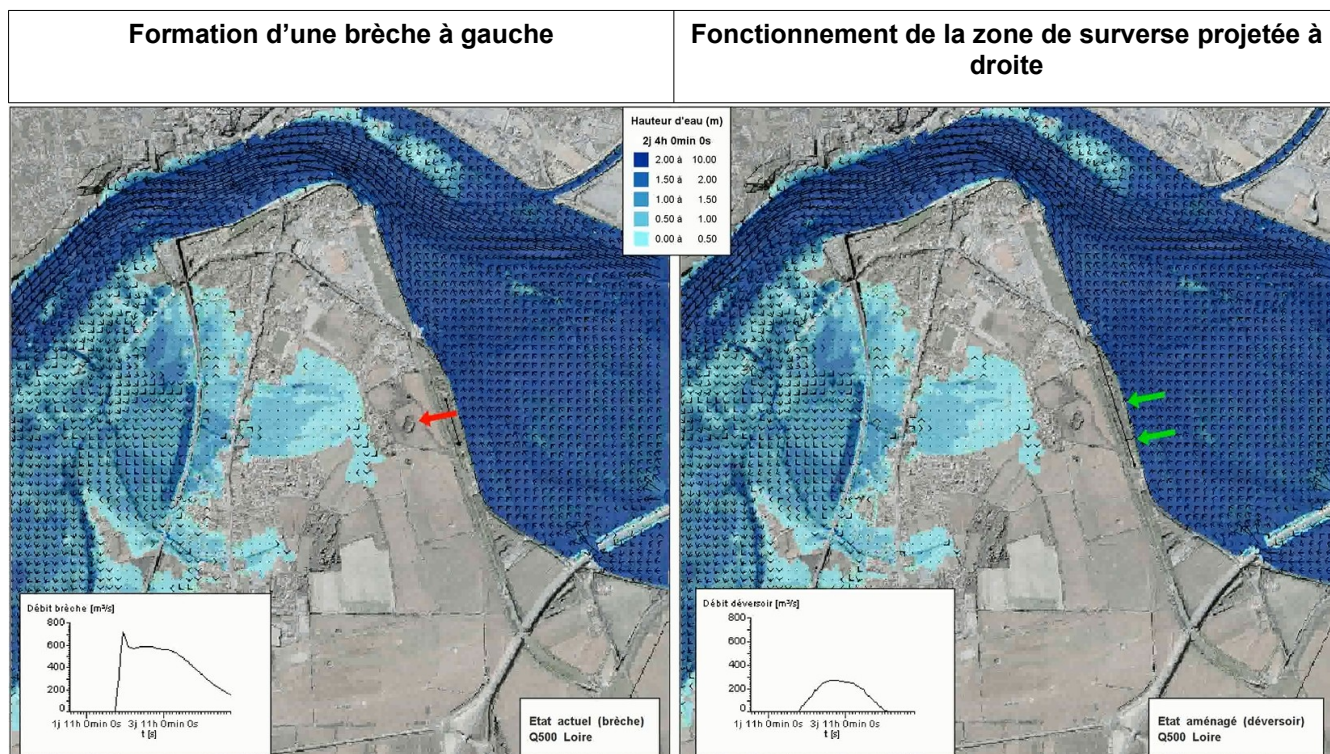
L'objectif du projet de zone de surverse est de permettre l'inondation du val simultanément à l'inondation par remous et ainsi sécuriser le système d'endiguement vis-à-vis du risque de brèche jusqu'à une crue de période de retour 500 ans.

La zone de surverse retenue à ce jour, suite aux études hydrauliques et d'avant-projet, se caractérise par les données géométriques suivantes :

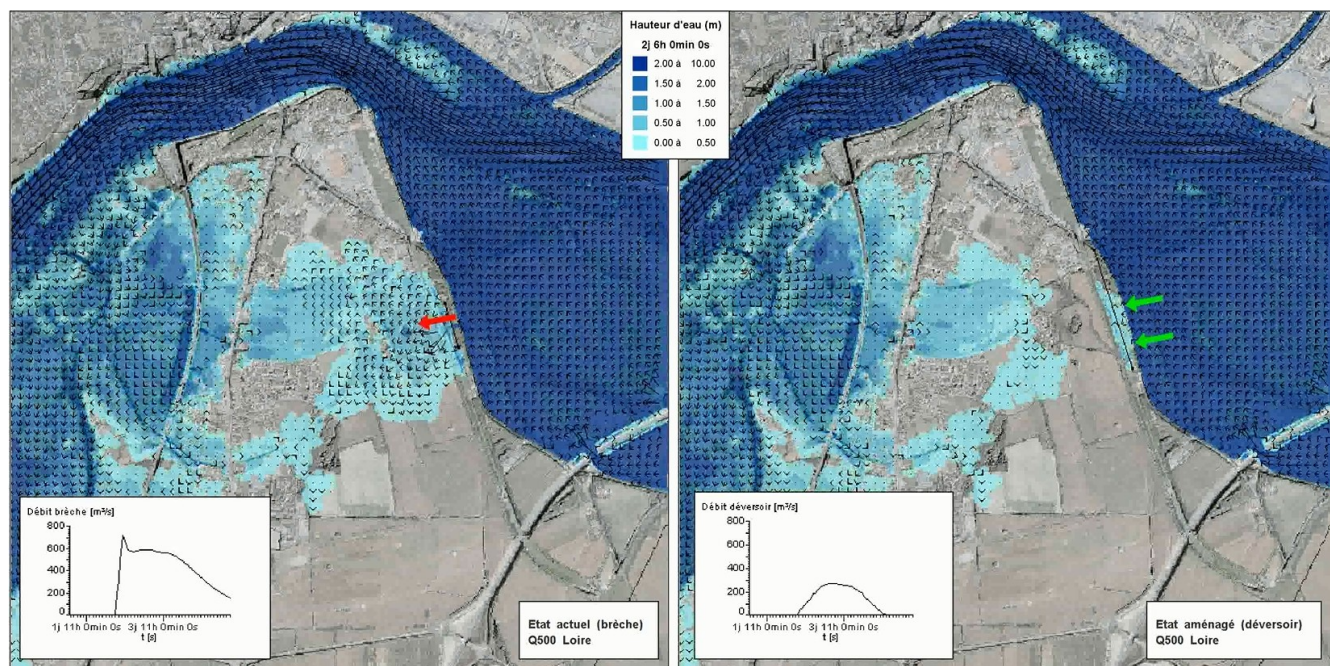
- Une zone de surverse de 185 mètres de long, calée à Q 200 ;
- Deux rampes, de part et d'autre, permettant de maintenir la traficabilité de la RD.

La création d'un matelas d'eau côté val est la principale fonction de la zone de surverse. L'objectif est de diminuer le risque de rupture en cas de surverse par érosion régressive et ainsi d'assurer l'intégrité de l'ouvrage et éviter une entrée d'eau soudaine dans le val.

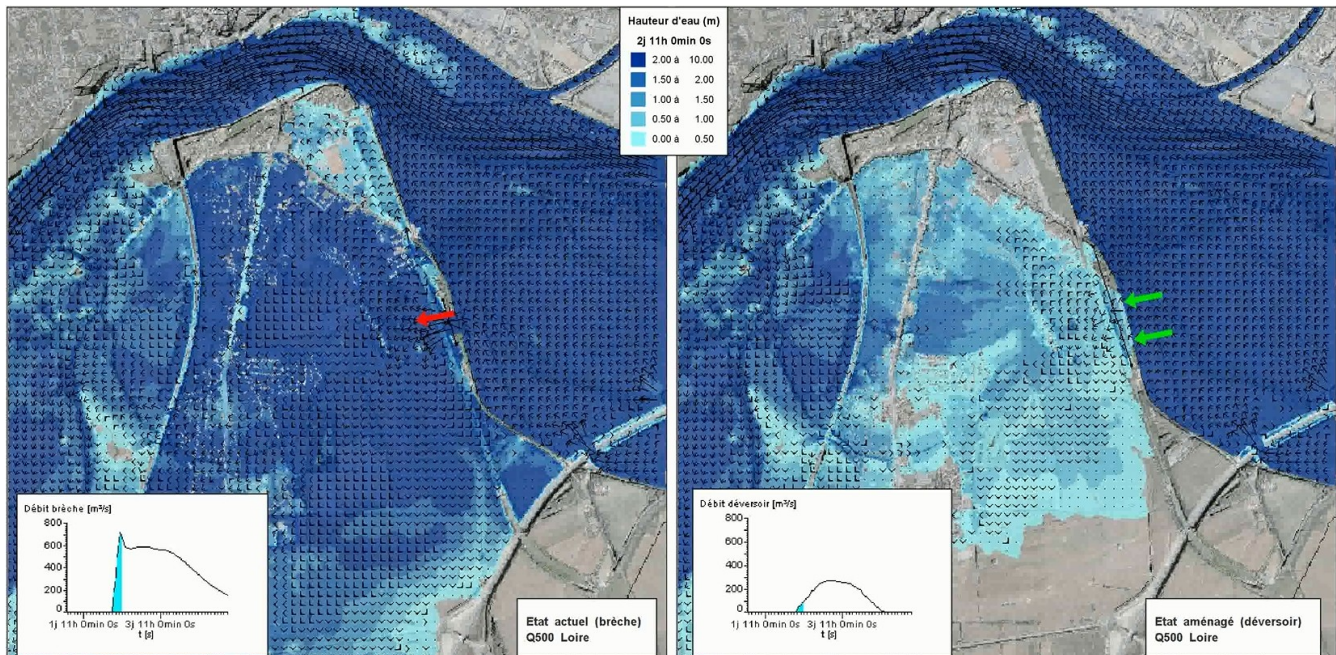
Afin de mieux appréhender le rôle sécuritaire que jouera le déversoir, un comparatif a été réalisé entre le fonctionnement de la zone de surverse aménagée et la création d'une brèche dans la digue de Sermoise. Ce comparatif a été réalisé par une modélisation hydraulique bidimensionnel en comparant les hauteurs d'eau pour une crue Q500.



Situation du val peu avant la brèche ou mise en fonction de la zone de surverse. On peut déjà constater l'inondation du val par remous.

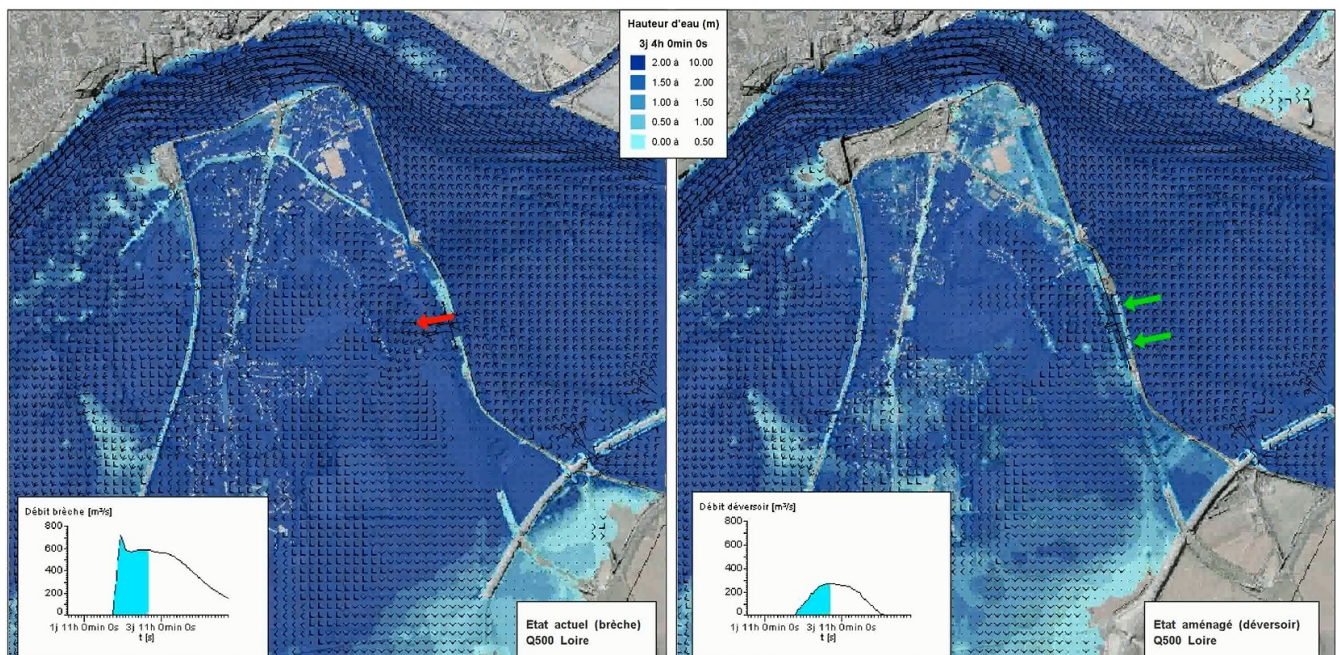


Situation lors de la création de la brèche et simultanément de la mise en fonction de la zone de surverse. On peut déjà constater les quantités d'eau nettement inférieur à droite, avec une inondation lente et maîtrisée.



Situation lors du pic de crue de la brèche, environ 10 heures après la rupture.

On peut voir sur le graphique dans le coin gauche le pic de crue de la brèche avec un débit très important d'environ 700 m³/s. Le val à gauche est totalement inondé avec des hauteurs d'eau dépassant les 2 mètres. A droite, la zone de surverse permet la maîtrise du débit déversé dans le canal : environ 100 m³/s.



Situation lors du pic de crue de la zone de surverse à droite, environ 30 heures après le début de surverse. Le débit à droite atteint environ 300 m³/s alors que sur l'image de gauche nous sommes toujours sur des débits d'environ 600 m³/s.

L'inondation par la zone de surverse est bien plus lente et avec des débits moins importants permettant de sauvegarder les biens et les infrastructures du val, dont le canal.

Ces modélisations démontrent que la création de la zone de surverse seule (c'est-à-dire sans aménagements spécifiques des rives) améliore l'intégrité des infrastructures du canal par la diminution et la maîtrise des débits d'écoulement.

La création de la zone de surverse induit les problématiques et/ou travaux suivants :

- L'arasement de la banquette à la cote 177,50 m NGF sur une longueur de 185 ml, pour permettre l'écoulement de la Loire dans la zone de surverse en cas de crue.
- La conduite des eaux en crête et en périphérie de la fosse de dissipation pour éviter une inondation prématurée des enjeux situés à proximité immédiate ;
- La démolition et reconstruction de la route, au droit de la zone de surverse, à environ 80 cm plus bas que l'existant ;
- La protection du talus côté zone protégée et la création d'une fosse de dissipation d'énergie ;
- La surverse des eaux dans le canal ;
- La surverse des eaux depuis le canal vers la zone protégée.

L'ensemble de ces problématiques a été étudié et une réponse a été apporté à chacune pour sécuriser au mieux les enjeux du val protégé.

Les dispositions prises pour sécuriser le canal sont décrites dans les paragraphes suivants.

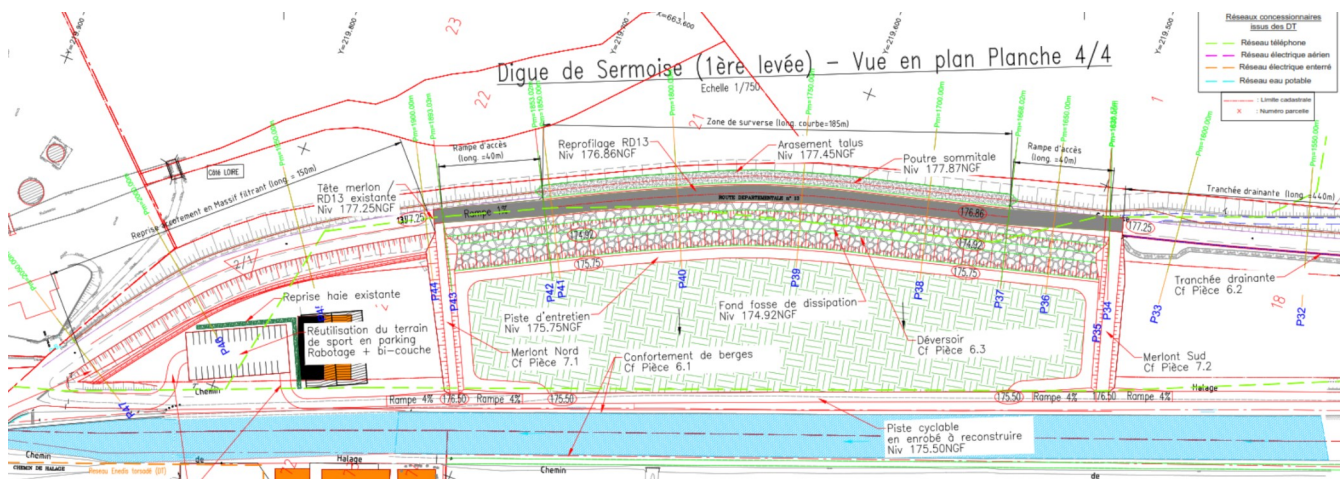
Confortement des berges afin de mieux guider l'écoulement de la surverse

Les prochains travaux de renforcement du système d'endiguement du val de Nevers, Challuy et Sermoise concernent la digue de Sermoise première section.

Le projet de zone de surverse sur cette digue impacte les abords du canal latéral à la Loire. Des aménagements sont prévus pour guider les eaux de surverse et protéger les berges du canal. La création d'un parking est également projetée sur une parcelle VNF.



Plan de situation



Vu en plan de la zone de surverse (Pro en cours de rédaction - BRLi)

Les eaux de surverse, pour atteindre le val doivent franchir le canal.

Cette particularité induit les problématiques suivantes :

- Les eaux de surverse doivent être guidées pour une inondation maîtrisée du val ;
- Le déversement des eaux dans le canal sont susceptibles d'éroder la berge et/ou de déstabiliser la protection de berge existante (palplanches et/ou tunage bois) ;
- Une fois le canal rempli par les eaux de surverse, celui-ci déborde en direction du val. Dans le cadre des études d'avant-projet, une attention particulière a été portée sur ce point et des travaux sont préconisés pour canaliser les premiers débordements et sécuriser les berges et talus du canal vis-à-vis de celui-ci.

Selon les observations effectuées sur site, selon les linéaires, les berges du canal sont verticalisées à l'aide de dispositif de soutènement de type tunage bois, c'est-à-dire un dispositif constitué de plaquage bois et de pieux bois et/ou de rideaux de palplanches.

A ce jour, selon les informations communiquées, la rive droite se caractérise par l'existence de pieux de tunage de longueur 2,5 à 2,8 m environ et la rive gauche par l'existence de palplanches de longueur de 3,5 m.

Ces ouvrages de soutènements ne sont pas complétés par une protection de tête de type poutre de couronnement ou équivalent. Ainsi, lors du déversement des eaux de surverse dans le canal, avec une vitesse de l'ordre de 2 à 4 m/s selon les modélisations effectuées, les berges sont susceptibles d'être érodées. Ce phénomène pourrait induire une déstabilisation des ouvrages de soutènement et, en conséquence, à terme, une déstabilisation généralisée de la berge.

Rappelons que la zone de surverse n'entrera en fonction que pour des crues exceptionnelles avec un temps de retour supérieur à 200 ans. Sans la création de celle-ci, à cette même occurrence, le risque de brèche dans la digue est avérée et les risques d'érosion plus important (voir les modélisations au chapitre précédent).

Confortement projeté des berges rive droite et gauche du canal

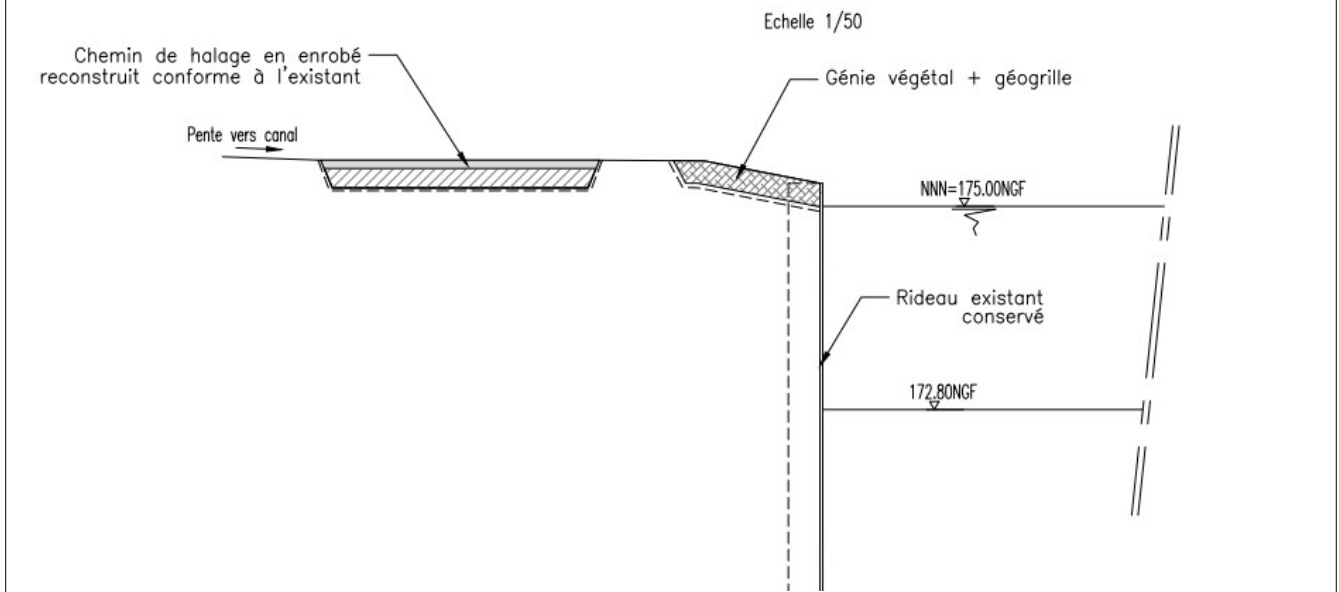
Le confortement prévu des berges du canal consiste à réaliser un aménagement en crête permettant de minimiser le risque d'érosion lors du déversement des eaux dans le canal.

Cette solution comprend les travaux suivants :

- Modelage de la berge ;
- Mise en œuvre d'un confortement de berge de type génie végétal ou matelas Réno.

Elle ne comprend pas la déconstruction et/ou le confortement des aménagements existants. Elle a pour objectif de permettre l'écoulement des eaux de surverse en limitant le risque d'érosion de la berge.

Protection berge – Sol 3



Profil en travers type du confortement des berges du canal (AVP 34A - BRLi)

Aménagement de la berge et du talus rive gauche du canal

Après remplissage du canal, les eaux de surverse vont induire un débordement du canal dans le val. Selon les modélisations effectuées lors de l'étude préliminaire, le val sera d'ores et déjà inondé et un matelas d'eau sera déjà existant en pied de talus lorsque ce débordement se produira. Il convient néanmoins de réaliser des travaux pour canaliser les premières eaux de débordement et pérenniser le talus du canal côté zone protégée.

Considérant que le bief du canal est un volume clos, une fois celui-ci rempli, il convient de maîtriser son débordement. Ainsi, il est projeté de modifier le profil en long de la berge rive gauche du canal en arasant une partie et en rehaussant le reste du linéaire.

Les modélisations et tests effectués ont conduit à retenir la configuration suivante (cf. plan 8.3) :

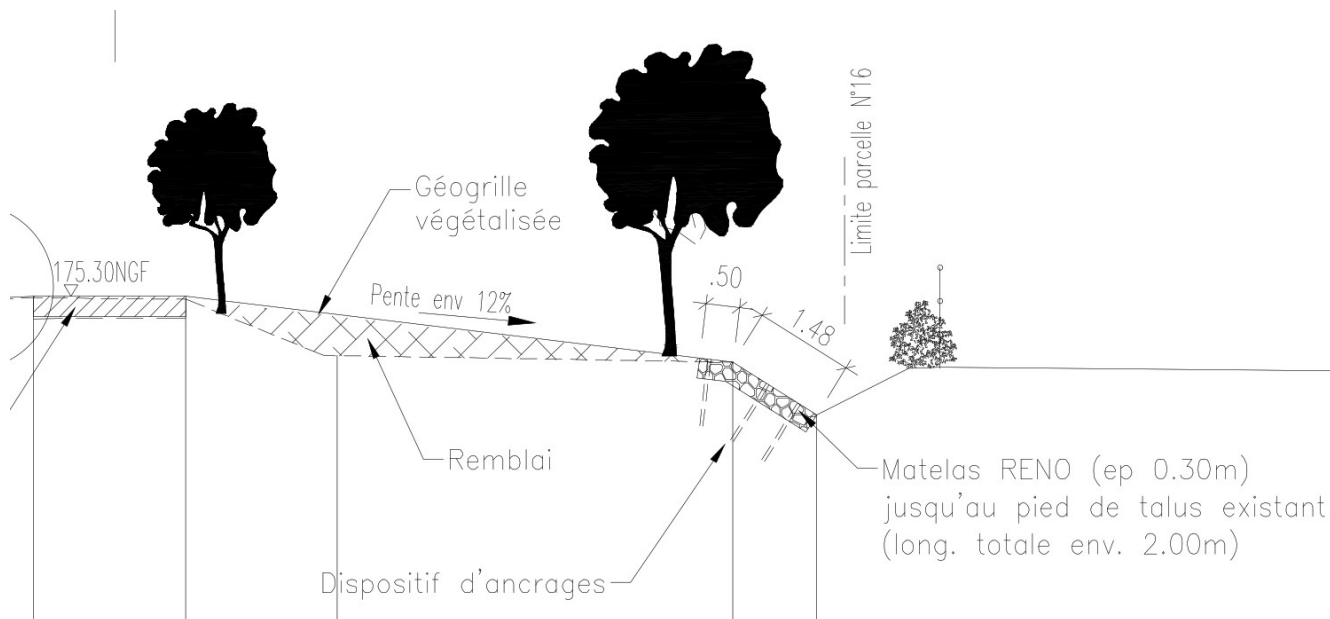
- Conservation du rideau de palplanche existant ;
- Arasement du chemin de halage à la cote 175.3 NGF sur 351 ml ;
- Rehausse du chemin de halage sur le reste du linéaire (environ 790 ml) à la cote 175.6 NGF.

Il est rappelé que, selon les visites de site et relevés réalisés :

- La cote de crête des palplanches semble être calée entre 175.25 et 175.35 NGF. Néanmoins, les visites ayant mis en évidence des fluctuations et compte tenu de l'importance de cette donnée dans la suite des études, un profil en long précis de cet ouvrage a été réalisé.
- La cote de crête des berges est variable avec des côtes mesurées entre 175.15 et 175.4 NGF ;
- Le niveau normal de navigation semble compris entre 175 et 175.1 NGF.

Afin de garantir la pérennité des remblais et des talus du canal RG, au droit de la zone de débordement privilégié (soit 391 ml avec 351 ml et deux rampes de 20 ml), il est préconisé les travaux suivants :

- Mise en œuvre d'un terrassement en remblai avec géogrigille végétalisée ;
- Coupe sélective des arbres existants ;
- Débroussaillage, reprofilage et confortement du fossé existant par un matelas RENO.



Profil en travers rive gauche du canal (Pro en cours de rédaction - BRLi)

Aménagement chemin de halage rive droite

La conduite des eaux au droit de la zone de surverse sera réalisée par 2 merlons périphériques. Dans le prolongement de ces ouvrages, deux aménagements, de type dos d'âne, sont prévus sur le chemin de halage.

A l'heure actuelle une pente de 4 % et une hauteur de 40 cm sont prévues pour ces dos d'âne, néanmoins de légères adaptations peuvent être réalisées, entre autre suite à l'étude paysagiste qui sera menée sur ce projet.

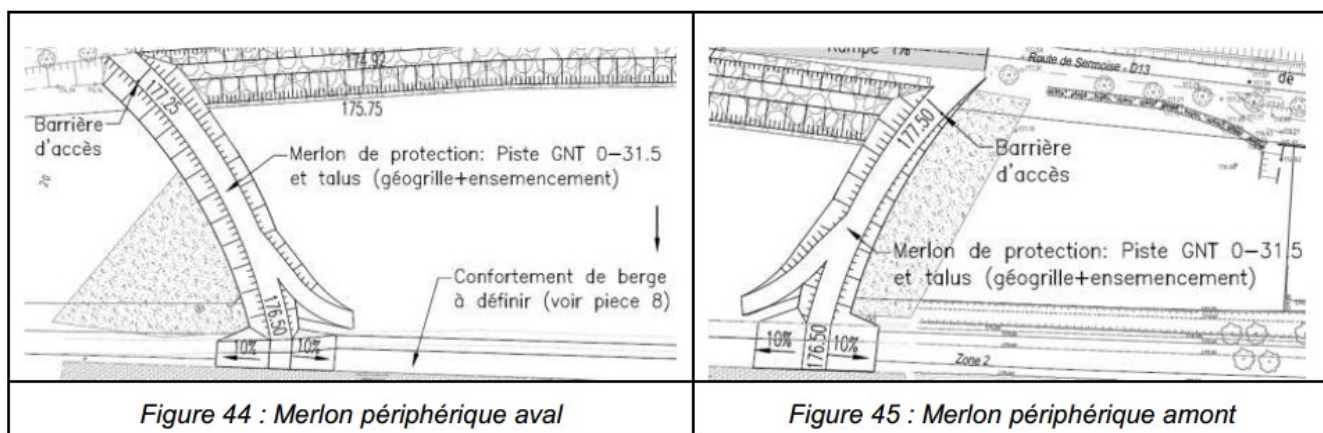


Figure 44 : Merlon périphérique aval

Figure 45 : Merlon périphérique amont

Vu en plan des merlons périphériques (AVP 34A - BRLi)

Aménagement parking

Le parking « eurovélo » actuel permettant l'accès au chemin de halage depuis la RD13 sera supprimé. Contrairement aux plans joints, il n'est plus prévu de recréer le parking dans la zone de surverse.

Il a été envisagé lors de la réunion de présentation de la zone de surverse du 8 juin 2021 de recréer ce parking au niveau de la parcelle ZA20 appartenant à VNF en lieu et place des anciens cours de tennis. La mairie de Sermoise, l'agglomération de Nevers ainsi que le Conseil Départemental 58 y voient une opportunité permettant de mettre en valeur ce parking.

Une visioconférence, dont le compte rendu est joint en annexe, s'est déroulée le 09/02/2022.

Ce projet sera également soumis à l'étude paysagiste du site.



Plan de situation de l'aménagement du parking sur la parcelle ZA20

Circulation et planning

Dans le cadre des travaux, l'accès aux chemins de halages seront fortement impactés.

Concernant le planning, il avait été annoncé un début des travaux au dernier trimestre 2022. Suite à des retards, le début des travaux se voit reprogrammé pour le deuxième ou troisième trimestre 2023. La durée des travaux pour l'ensemble du confortement de la digue de Sermoise est évaluée à 18 mois.