



Le **risque**  
d' **inondation**  
sur l' **Agglomération**  
de **Nevers**

Conduire ou dériver  
les eaux  
avec un chenal  
en rive gauche

- 1 Conduire ou dériver les eaux avec un chenal en rive gauche
- 3 Prendre en compte la surverse
- 4 Le chenal comme accompagnateur de la surverse
- 5 Modélisation pour une crue T = 170 ans
- 6 Le chenal comme évacuateur de crue
- 7 Réussir à abaisser le niveau de crue en Loire
- 8 Chenal à 300 m<sup>3</sup>/s pour une crue T = 500 ans
- 9 Une insertion paysagère de qualité

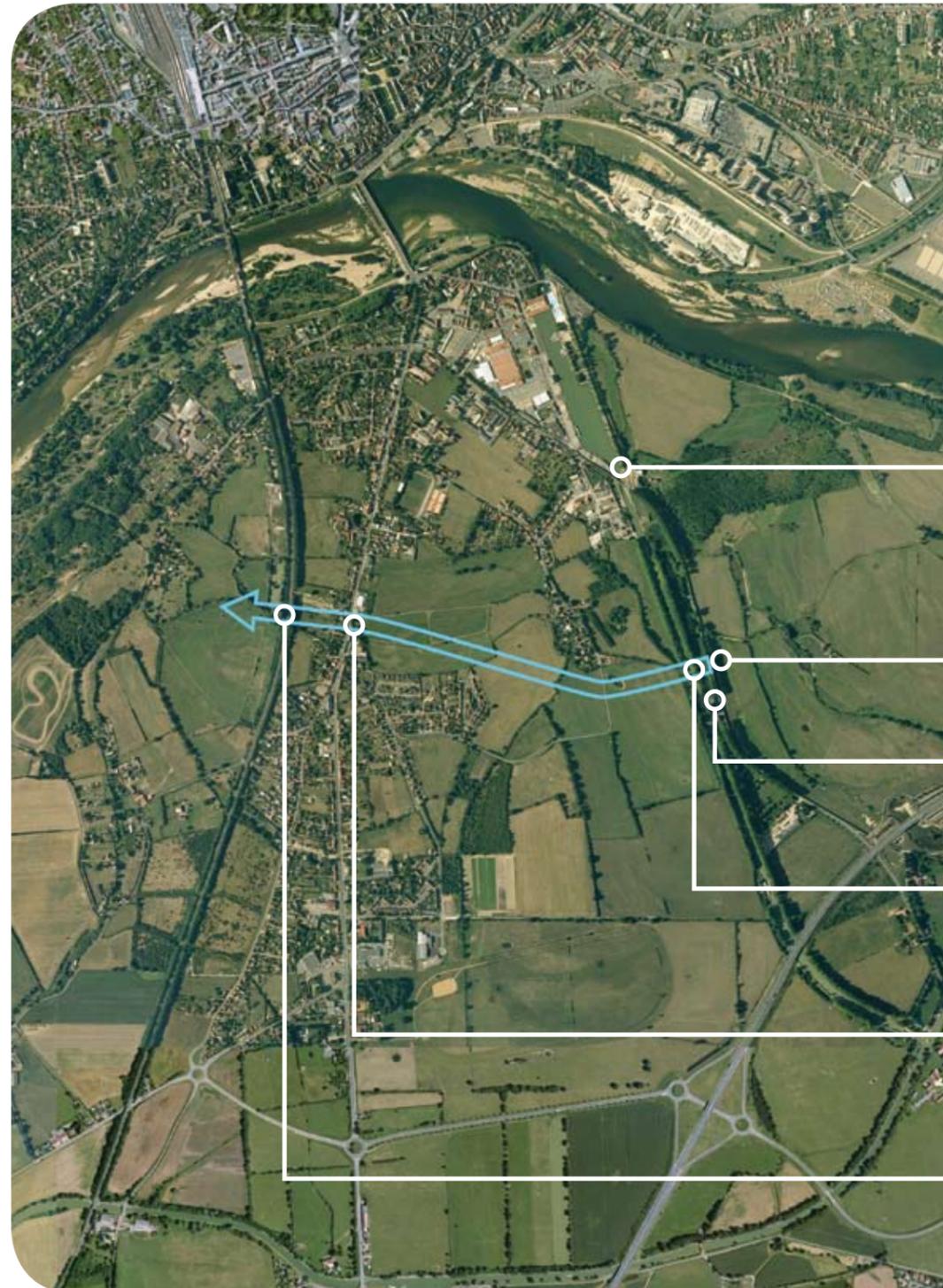


# Prendre en compte la surverse

Pour réaliser un chenal qui conduise l'eau dans le val, il faut mettre en oeuvre d'importants ouvrages :

- le franchissement du canal de la Jonction lié au déversoir avec un encadrement de la surverse entre l'écluse et des portes avant le port de plaisance,
- le franchissement de la RD 907 pour conserver la fonctionnalité de la voie en cas de crues majeures,
- le franchissement du remblai SNCF.

Le creusement du chenal est à même de fournir les matériaux pour les merlons latéraux mais les franchissements des infrastructures sont conséquents.



Portes de fermeture  
du port de plaisance

Déversoir

Écluse

Franchissement du canal

Franchissement de la RD 907

Franchissement du remblai SNCF

# Le chenal comme accompagnateur de la surverse

## Le chemin de l'eau

Lors du fonctionnement d'un déversoir, l'eau pénètre dans le val jusqu'alors protégé par les levées. Afin d'éviter l'étalement des flots dans tout le val, il s'agit de les conduire en réalisant un mouvement de terrain.

## Cumuler deux actions

En rive gauche, la réalisation d'un tel ouvrage protégerait mieux les enjeux du val à condition de limiter simultanément le remous tel que propose le scénario avec fermeture des passages dans le remblai SNCF.



La levée de Sermoise à l'emplacement possible du déversoir



L'étude EGRIAN



Présentation des risques pour 3 scénarios de crues



Des actions pour réduire le risque



Les mesures non structurelles



Les résultats du scénario Entretien et Restauration du Lit (E.R.L.)



Fermer les passages dans le remblai SNCF



Le renforcement des digues et la création de déversoirs



Conduire ou dériver les eaux avec un chenal en rive gauche



Bénéfices des actions cumulées

- 1 Conduire ou dériver les eaux avec un chenal en rive gauche
- 3 Prendre en compte la surverse
- 4 Le chenal comme accompagnateur de la surverse
- 5 Modélisation pour une crue T = 170 ans
- 6 Le chenal comme évacuateur de crue
- 7 Réussir à abaisser le niveau de crue en Loire
- 8 Chenal à 300 m<sup>3</sup>/s pour une crue T = 500 ans
- 9 Une insertion paysagère de qualité



# Le chenal comme évacuateur de crue

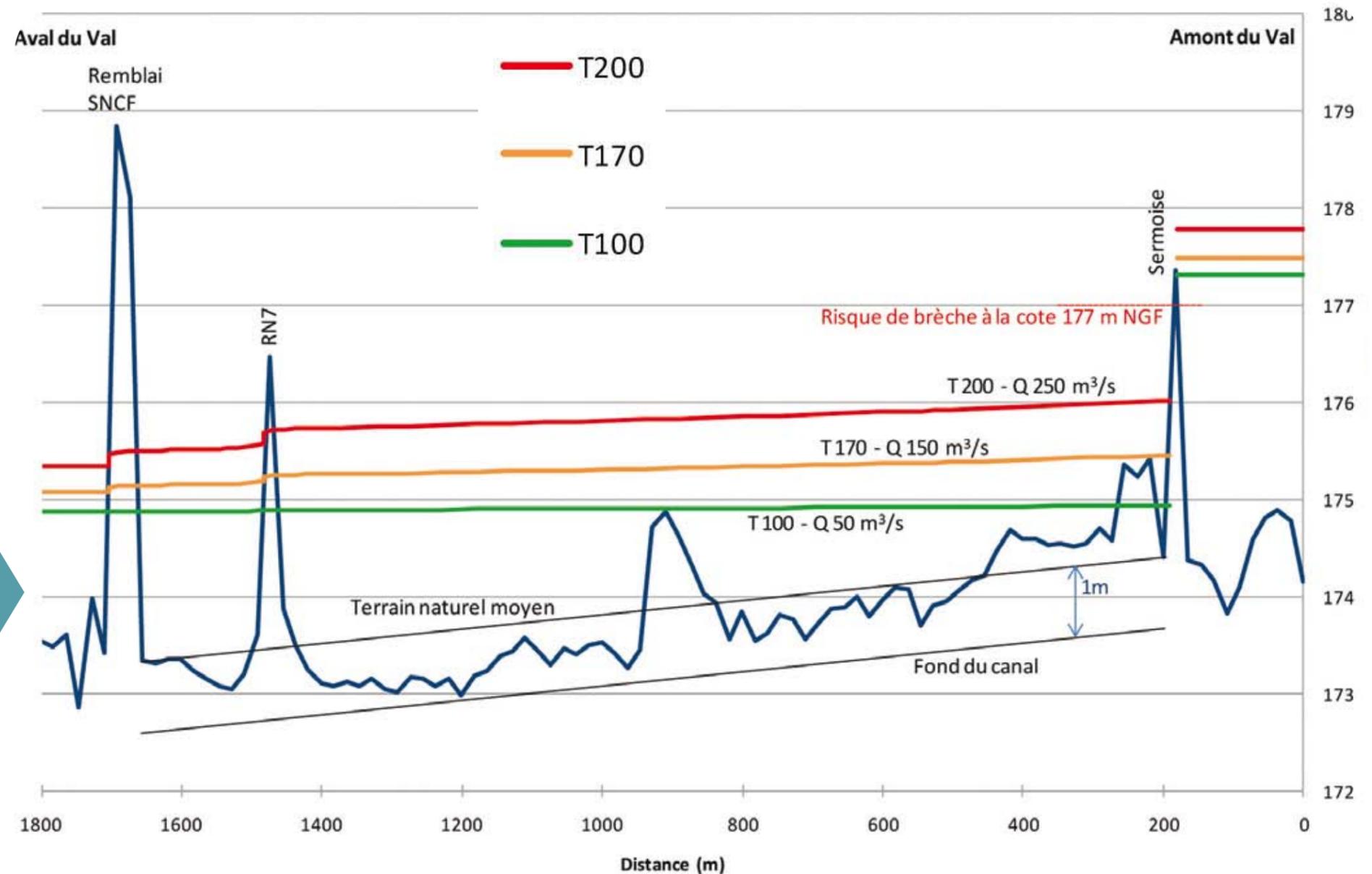
## Augmenter le débit dans le chenal

Il s'agit de réaliser un ouvrage destiné à prélever en Loire une grande quantité d'eau capable d'abaisser la hauteur au niveau du Pont de Pierre.

Pour que les eaux retournent en Loire à l'aval du pont SNCF, il faut réaliser d'importants ouvrages.

## Profils en long dans le chenal

Cette figure donne l'allure des lignes d'eau maximales calculées dans un chenal d'une profondeur de 1 m pour trois scénarios hydrologiques.



# Réussir à abaisser le niveau de crue en Loire

## Gagner entre 10 et 20 cm

Le débit maximum de transit, modelisé dans le chenal, est de 310 m<sup>3</sup>/s pour T = 500 ans, en accord avec les simulations de brèches.

Lors des crues de la Loire, ces aménagements peuvent abaisser les niveaux d'eau en amont du Bec d'Allier de presque 15 cm sur plus de 20 km. Ils ne modifient les hauteurs d'eau plus en aval que de manière infime.

Il n'y a pas d'impact sur la Loire à l'aval du Bec d'Allier. En effet, les flots retournent en Loire avant la confluence.

Le coût d'un tel ouvrage, chenal et franchissements, est de l'ordre de 8 millions d'euros.

Crue	Gain en niveau (cm)	Débit de transit (m <sup>3</sup> /s)
T = 100 ans	3	41
T = 170 ans	5	77
T = 200 ans	10	152
T = 500 ans	18	307

Une diminution de 100 m<sup>3</sup>/s du débit en Loire correspond à un abaissement du niveau de l'eau sous le pont de Pierre de 7 à 9 cm



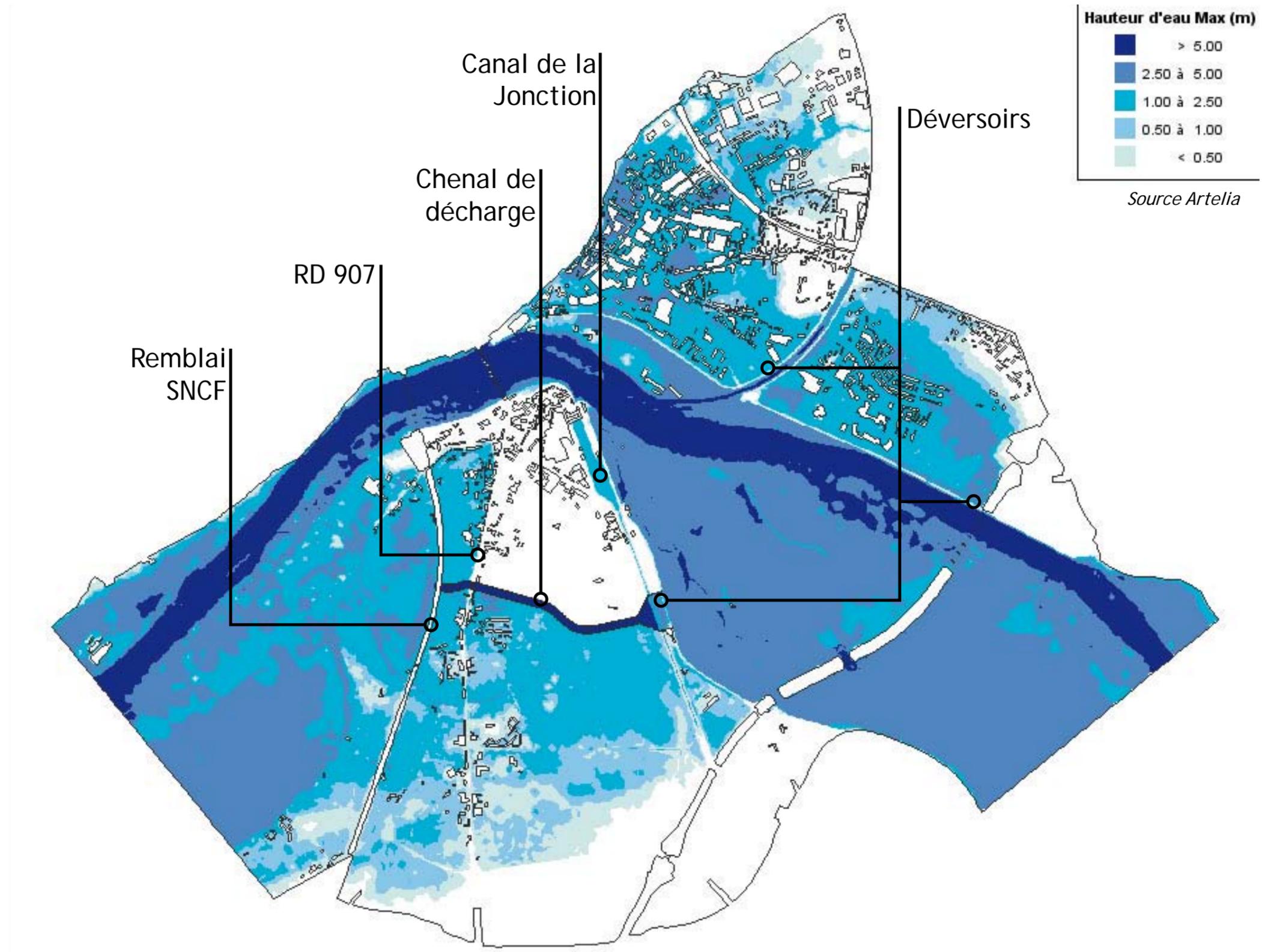
# Chenal à 300 m<sup>3</sup>/s pour une crue T = 500 ans

## Modélisation sans E.R.L. mais avec un grand chenal

Dans une configuration avec la fermeture des passages SNCF pour très forte crue, T = 170 ans, les déversoirs sur les deux rives, et un chenal capable de prélever 300 m<sup>3</sup>/s, le quartier de la Jonction n'est pas inondé pour la crue exceptionnelle T = 500 ans.

En effet, le canal de la Jonction ne déborde pas et au nord du chenal de décharge, il n'y a pas de passages hydraulique dans le remblai de la RD 907.

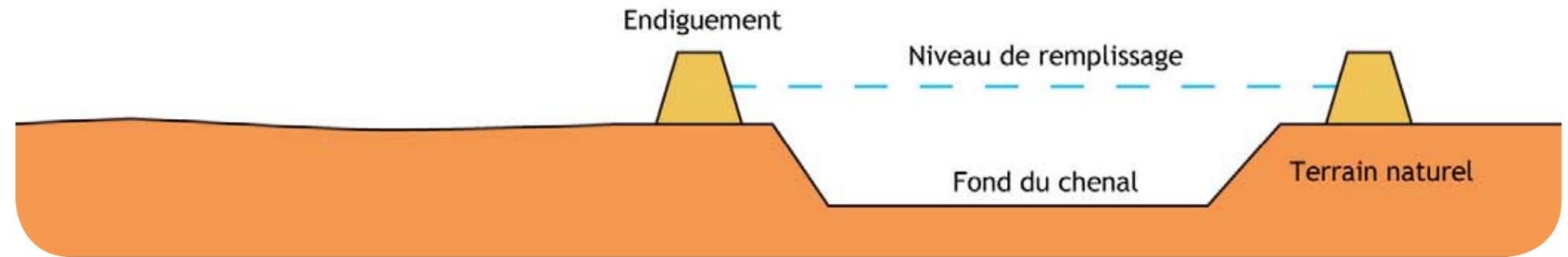
Par contre, le remous remonte un peu plus haut au sud du chenal que lorsque l'ouvrage déborde. En effet, il y a plus d'eau à l'aval du remblai SNCF.



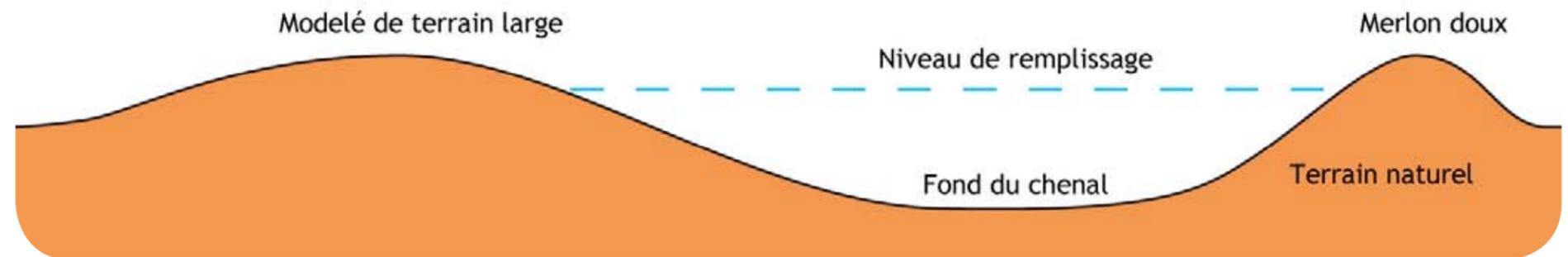
# Une insertion paysagère de qualité

## Créer un vallon

Dans les modélisations, le chenal est construit comme un canal mais il peut très bien avoir d'autres caractéristiques telles que des mouvements de terrains souples et fluides, voire même être conçu comme une zone humide artificielle de largeur variable.



Dessin de chenal avec un profil « canal » utilisé dans les modélisations



Dessin de chenal avec un profil doux et paysager

Principe d'un ouvrage paysager intégré à l'environnement

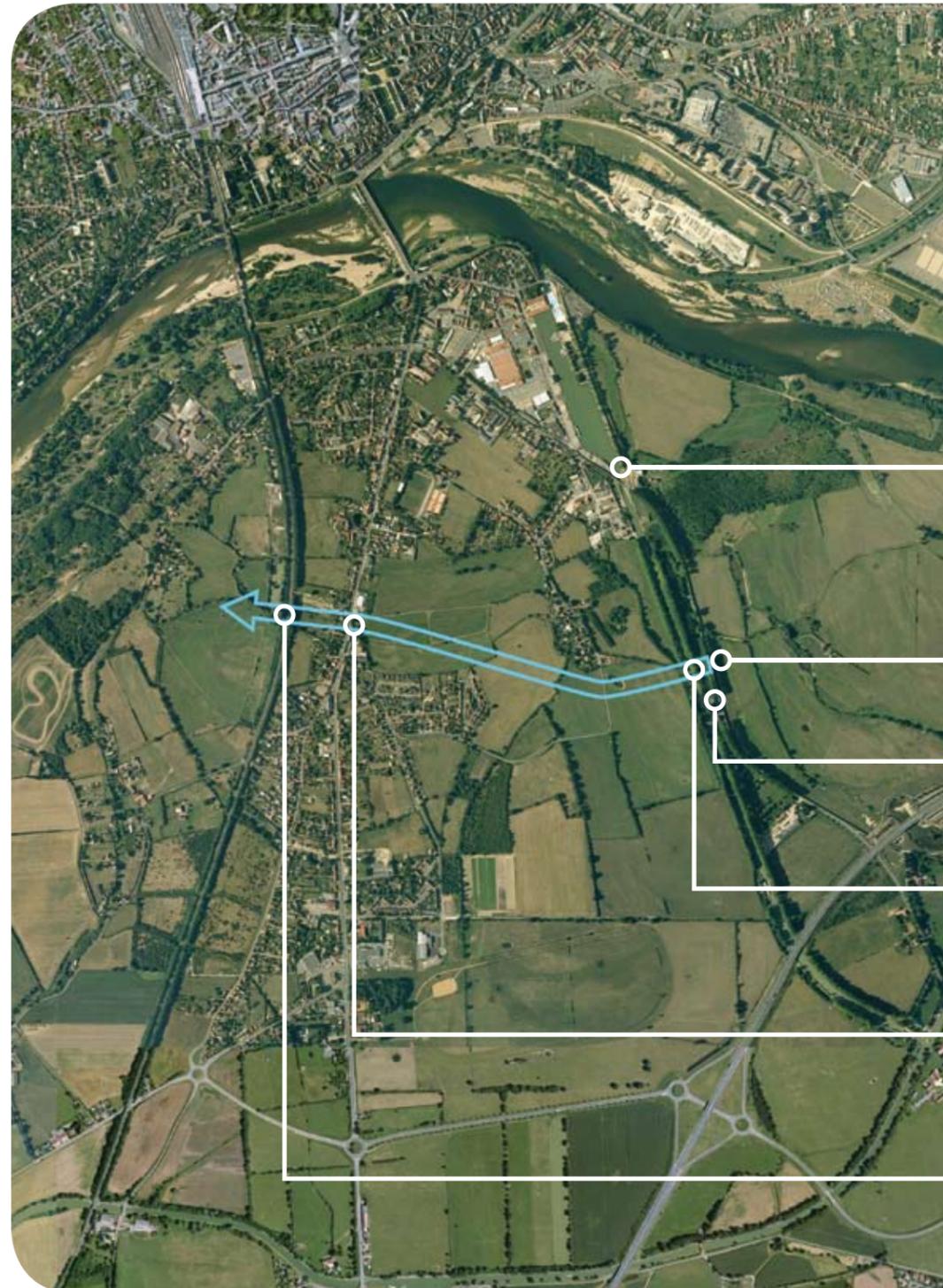


# Prendre en compte la surverse

Pour réaliser un chenal qui conduise l'eau dans le val, il faut mettre en oeuvre d'importants ouvrages :

- le franchissement du canal de la Jonction lié au déversoir avec un encadrement de la surverse entre l'écluse et des portes avant le port de plaisance,
- le franchissement de la RD 907 pour conserver la fonctionnalité de la voie en cas de crues majeures,
- le franchissement du remblai SNCF.

Le creusement du chenal est à même de fournir les matériaux pour les merlons latéraux mais les franchissements des infrastructures sont conséquents.



Portes de fermeture  
du port de plaisance

Déversoir

Écluse

Franchissement du canal

Franchissement de la RD 907

Franchissement du remblai SNCF

# Le chenal comme accompagnateur de la surverse

## Le chemin de l'eau

Lors du fonctionnement d'un déversoir, l'eau pénètre dans le val jusqu'alors protégé par les levées. Afin d'éviter l'étalement des flots dans tout le val, il s'agit de les conduire en réalisant un mouvement de terrain.

## Cumuler deux actions

En rive gauche, la réalisation d'un tel ouvrage protégerait mieux les enjeux du val à condition de limiter simultanément le remous tel que propose le scénario avec fermeture des passages dans le remblai SNCF.



# Modélisation pour une crue T = 170 ans

## Situation existante 2 brèches en rive gauche

Pour T = 170 ans, l'eau qui a pénétré par remous à travers les passages dans le remblai SNCF est rejointe par les flots en provenance des deux brèches dans la digue de Sermoise. Les hauteurs d'eau sont de plus de 2 m et la durée d'inondation du val est de 4 à 5 jours.

Pour une crue de période T = 500 ans avec deux brèches, il y aurait 2 m d'eau de plus, soit une hauteur de 4 à 4,5 m au total.

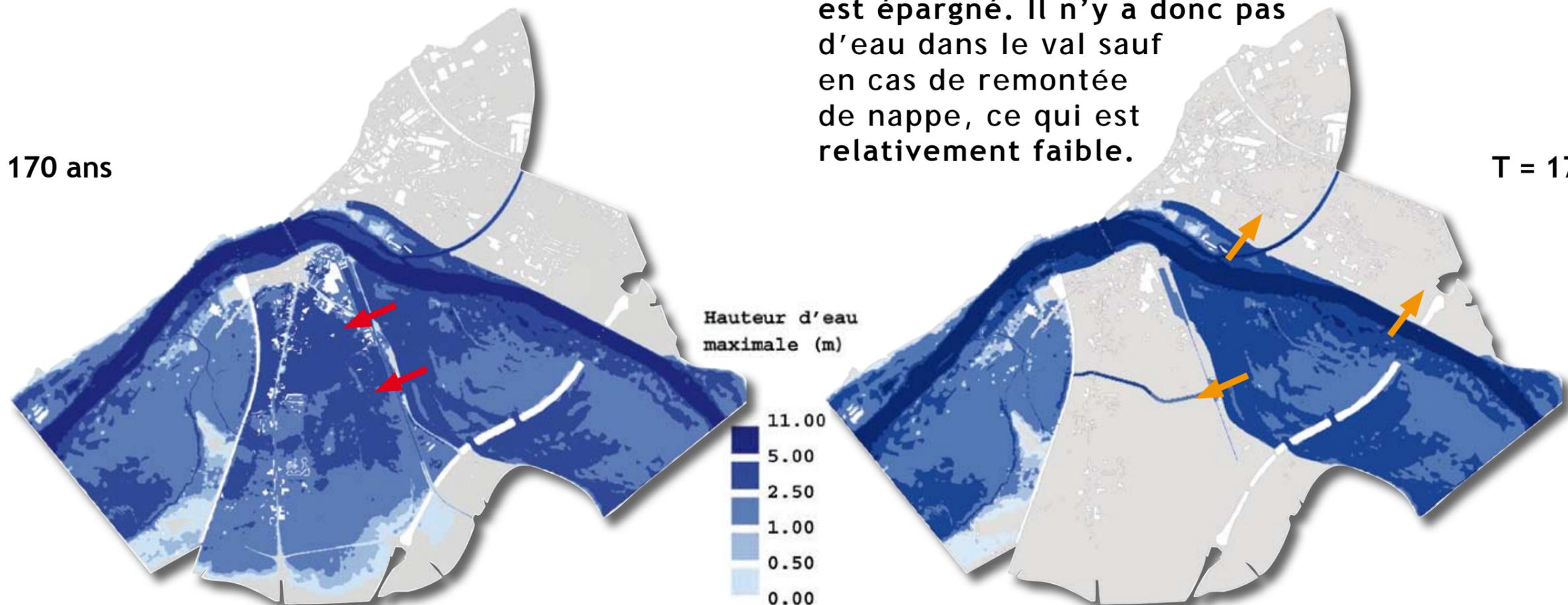
## Configuration avec 1 déversoir et fermeture du remblai

À la sortie du déversoir de Sermoise, un chenal est associé. Il a pour fonction de prendre en charge les surverses jusqu'à la crue T = 100 ans. Le remous remonte dans le chenal alors que les passages sont fermés pour T = 170 ans. Le déversoir calé à T = 100 ans débite donc dans le chenal.

Pour les crues inférieures ou égales à T = 170 ans, le val de Sermoise est épargné. Il n'y a donc pas d'eau dans le val sauf en cas de remontée de nappe, ce qui est relativement faible.

T = 170 ans

T = 170 ans



# Le chenal comme évacuateur de crue

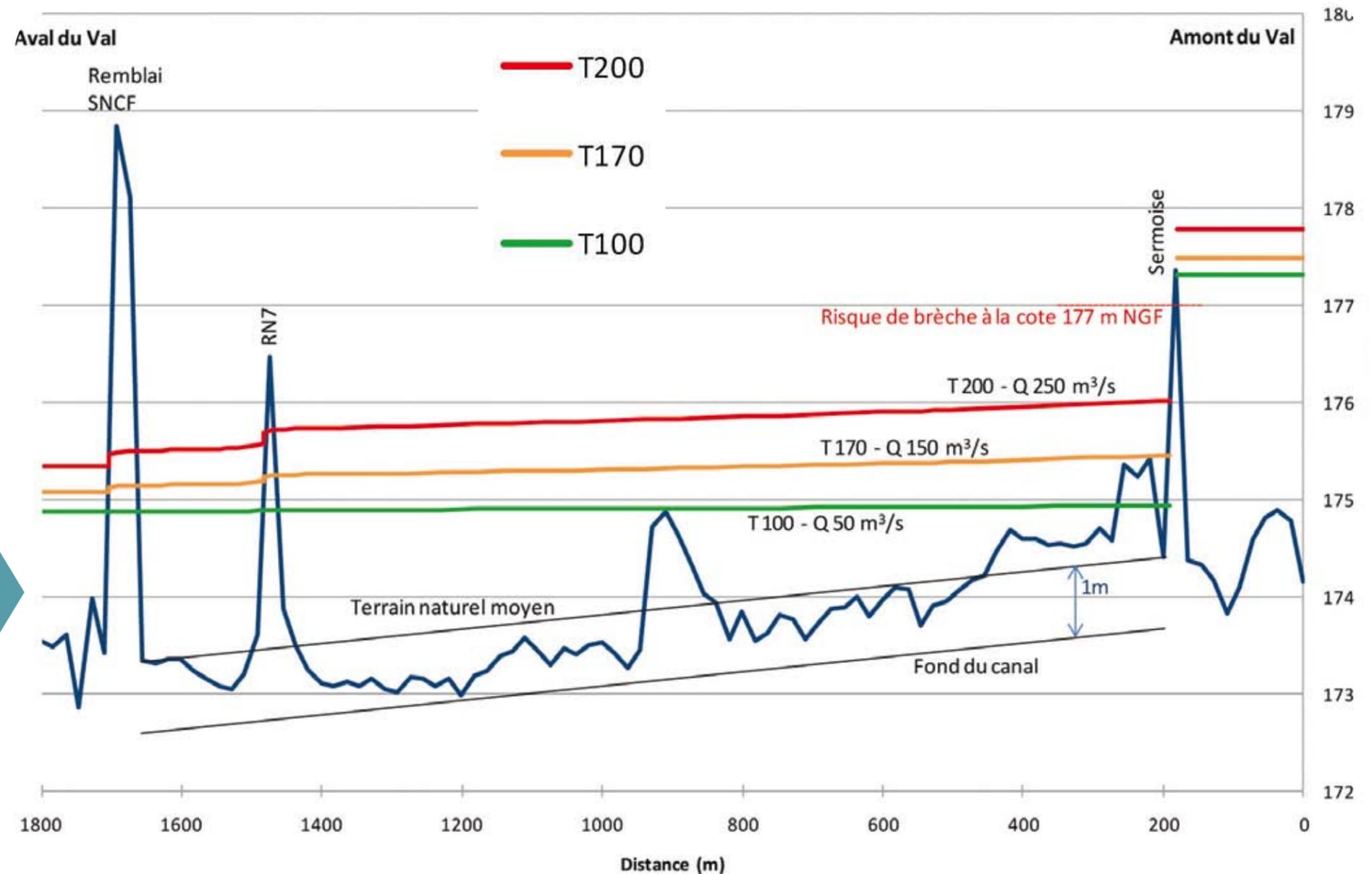
## Augmenter le débit dans le chenal

Il s'agit de réaliser un ouvrage destiné à prélever en Loire une grande quantité d'eau capable d'abaisser la hauteur au niveau du Pont de Pierre.

Pour que les eaux retournent en Loire à l'aval du pont SNCF, il faut réaliser d'importants ouvrages.

## Profils en long dans le chenal

Cette figure donne l'allure des lignes d'eau maximales calculées dans un chenal d'une profondeur de 1 m pour trois scénarios hydrologiques.



# Réussir à abaisser le niveau de crue en Loire

## Gagner entre 10 et 20 cm

Le débit maximum de transit, modelisé dans le chenal, est de 310 m<sup>3</sup>/s pour T = 500 ans, en accord avec les simulations de brèches.

Lors des crues de la Loire, ces aménagements peuvent abaisser les niveaux d'eau en amont du Bec d'Allier de presque 15 cm sur plus de 20 km. Ils ne modifient les hauteurs d'eau plus en aval que de manière infime.

Il n'y a pas d'impact sur la Loire à l'aval du Bec d'Allier. En effet, les flots retournent en Loire avant la confluence.

Le coût d'un tel ouvrage, chenal et franchissements, est de l'ordre de 8 millions d'euros.

Crue	Gain en niveau (cm)	Débit de transit (m <sup>3</sup> /s)
T = 100 ans	3	41
T = 170 ans	5	77
T = 200 ans	10	152
T = 500 ans	18	307

Une diminution de 100 m<sup>3</sup>/s du débit en Loire correspond à un abaissement du niveau de l'eau sous le pont de Pierre de 7 à 9 cm



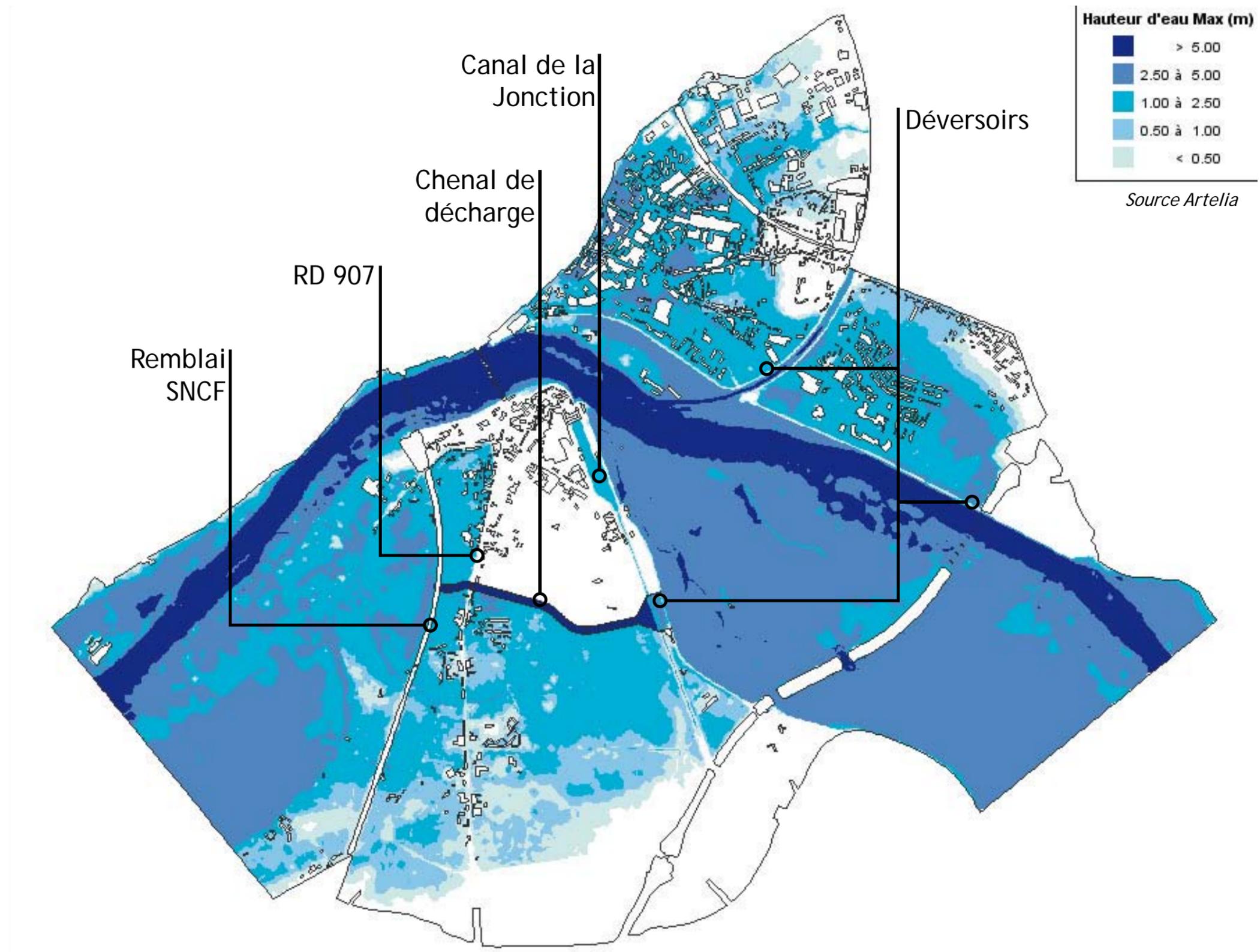
# Chenal à 300 m<sup>3</sup>/s pour une crue T = 500 ans

## Modélisation sans E.R.L. mais avec un grand chenal

Dans une configuration avec la fermeture des passages SNCF pour très forte crue, T = 170 ans, les déversoirs sur les deux rives, et un chenal capable de prélever 300 m<sup>3</sup>/s, le quartier de la Jonction n'est pas inondé pour la crue exceptionnelle T = 500 ans.

En effet, le canal de la Jonction ne déborde pas et au nord du chenal de décharge, il n'y a pas de passages hydraulique dans le remblai de la RD 907.

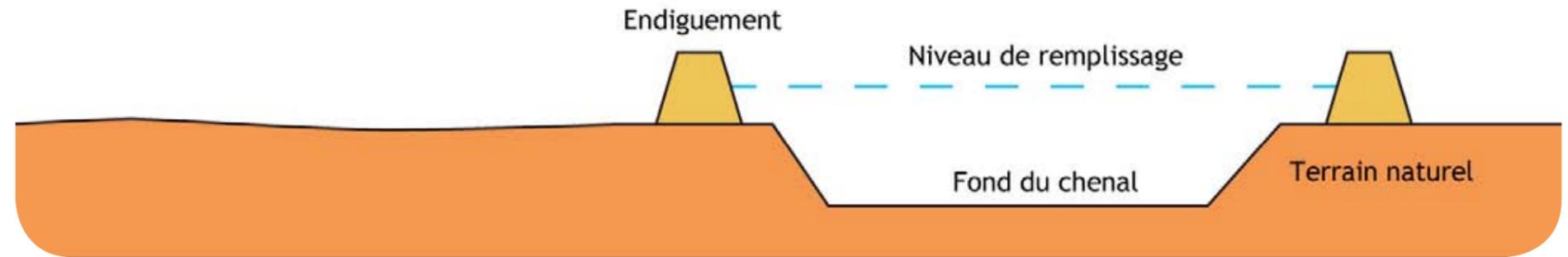
Par contre, le remous remonte un peu plus haut au sud du chenal que lorsque l'ouvrage déborde. En effet, il y a plus d'eau à l'aval du remblai SNCF.



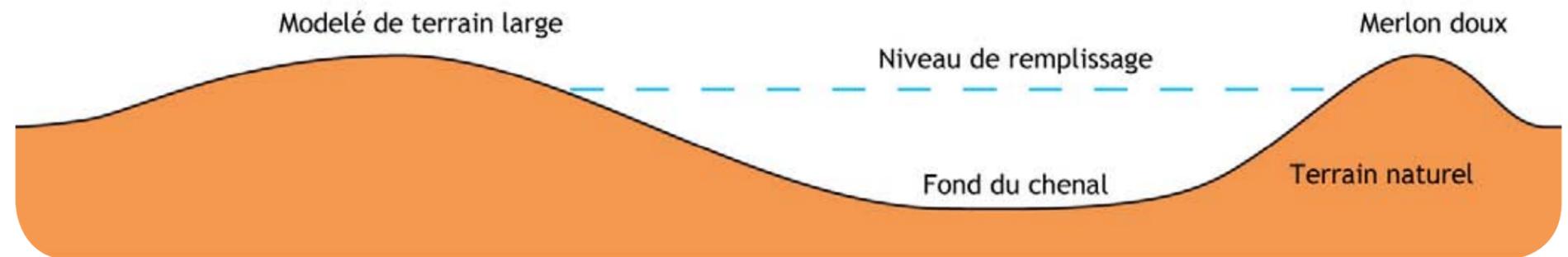
# Une insertion paysagère de qualité

## Créer un vallon

Dans les modélisations, le chenal est construit comme un canal mais il peut très bien avoir d'autres caractéristiques telles que des mouvements de terrains souples et fluides, voire même être conçu comme une zone humide artificielle de largeur variable.



Dessin de chenal avec un profil « canal » utilisé dans les modélisations



Dessin de chenal avec un profil doux et paysager

Principe d'un ouvrage paysager intégré à l'environnement

