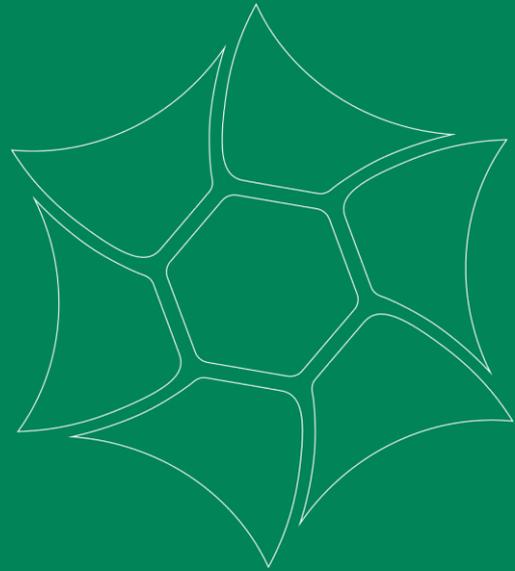




## Risque inondation

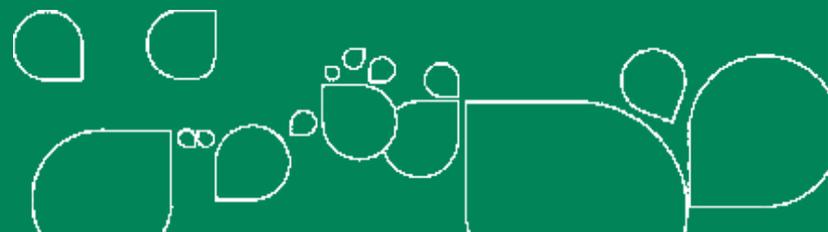
Des solutions préventives basées sur la conservation et la restauration  
des zones humides

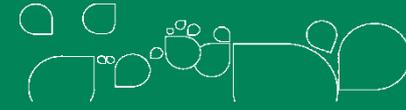


La régression des zones  
humides

&

Des risques inondation en  
augmentation

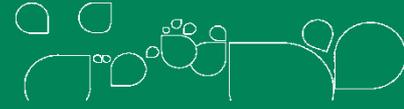




## Une ancienne « domestication » des zones humides lourde de conséquences aujourd'hui :

- Artificialisation des sols aux abords des rivières (urbanisation)
- Reprofilage des cours d'eau et la stabilisation des berges
- Les linéaires d'endiguement
- Le remembrement parcellaire
- L'agriculture intensive en plaine d'inondation (agriculture céréalière)
- L'assèchement des zones humides (drainage, plantations de boisements, ...)
- ...



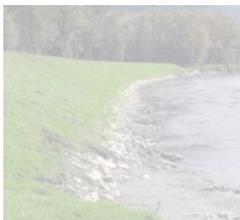


## Une ancienne « domestication » des zones humides lourde de conséquences aujourd'hui :

- Artificialisation des sols aux abords des rivières (urbanisation)
- Reprofilage des cours d'eau et la stabilisation des berges
- Les linéaires d'endiguement
- Le remembrement parcellaire
- L'agriculture intensive
- L'assèchement des zones humides, les boisements, ...
- ...

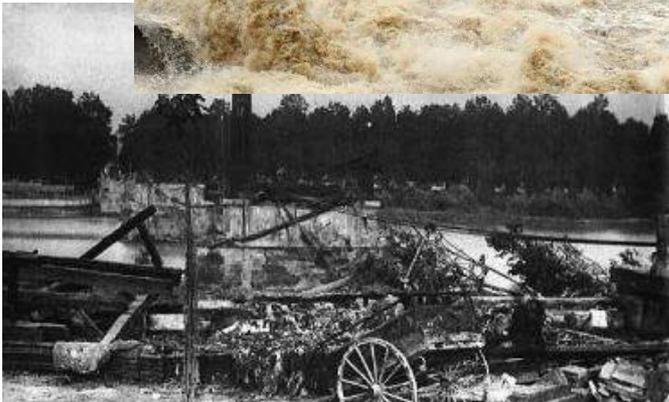
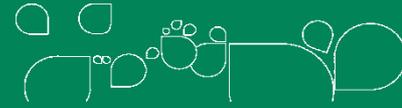


**Réchauffement climatique certain**





# Généralités et problématiques



**Inondations de plus en plus  
récurrentes et dévastatrices**

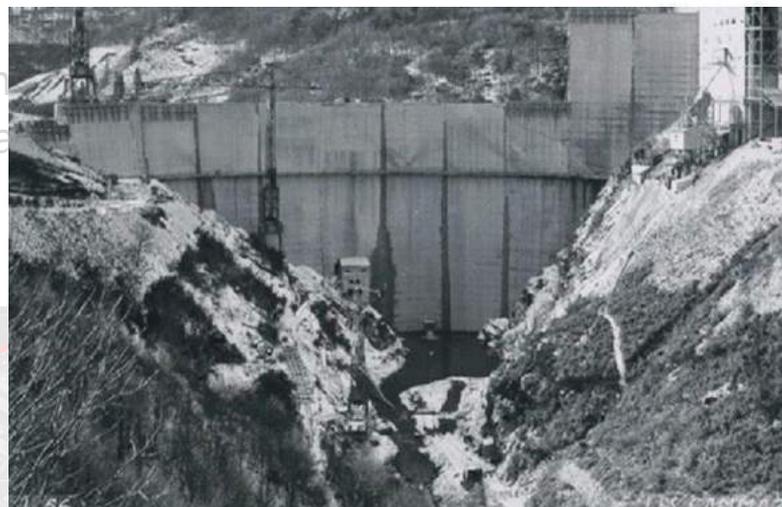


Une ancienne « domestication » des zones humides lowlands et ses conséquences



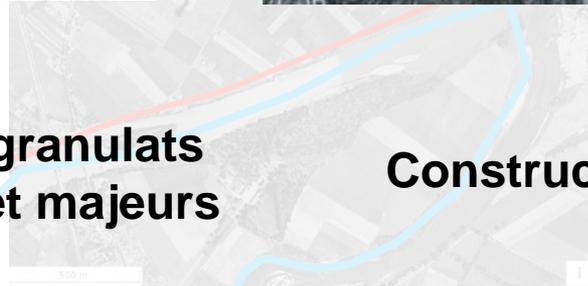
## Réchauffement climatique certain

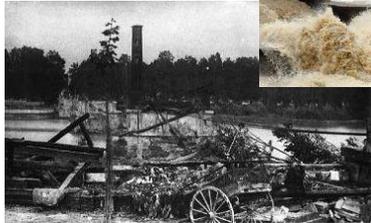
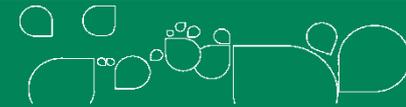
- Artificialisation des sols
- Reprofilage des cours d'eau et la stabilisation des berges
- Les linéaires d'endiguement
- Le remblaiement des zones humides
- L'agriculture intensive
- L'assèchement des zones humides (drainage)
- Le boisement
- ...



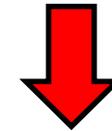
**Extractions de granulats en lits mineurs et majeurs**

**Construction de barrages**





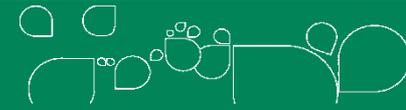
**Inondations de plus en plus  
récurrentes et  
problématiques**



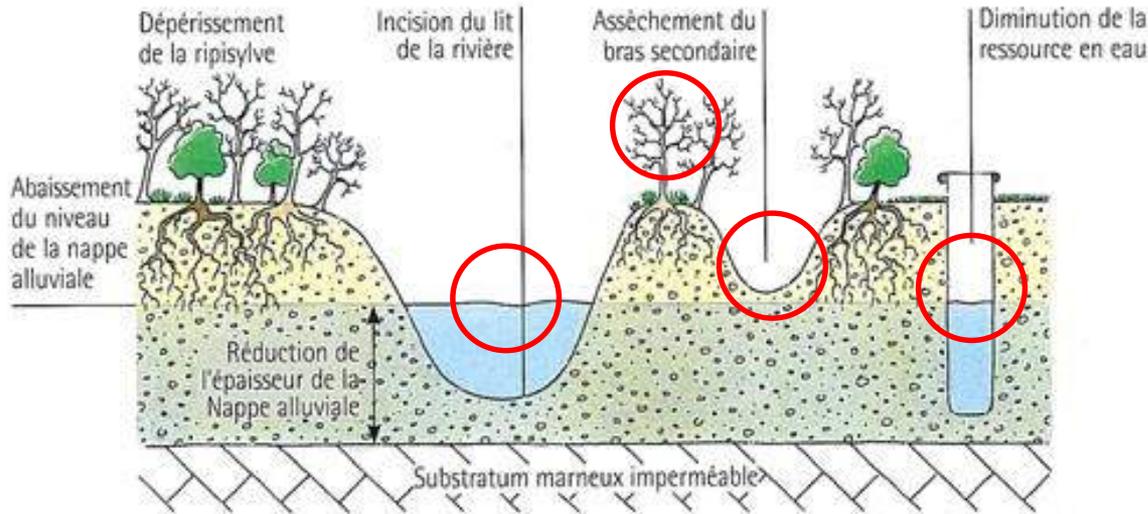
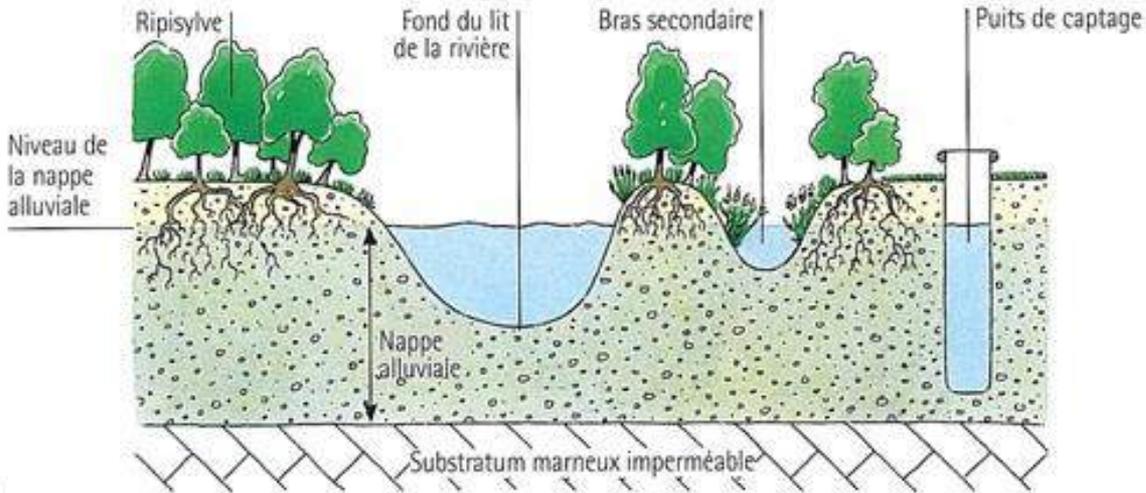
**Pourtant des annexes  
hydrauliques de plus en plus  
« asséchées »**



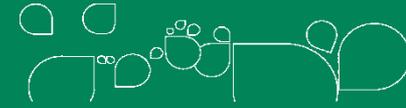
# Généralités et problématiques



## Les conséquences de l'enfoncement du lit



**Déconnexion des zones humides périphériques**



**Recharge des nappes alluviales**

**Zones de refuge**

**Recharge sédimentaire**

**Régulation des débits**

**Epuration bactériologique**

**Rétention des crues**

**Lutte contre**

**Corridors écologiques**

**l'érosion des sols**

**Régulation des nutriments**

**Zone tampon**

**Zones de**

**Diminution de l'intensité des crues**

**reproduction**

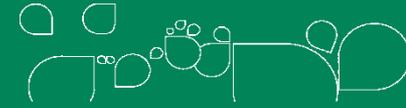
**Amélioration de la qualité de l'eau**

**Zones d'alimentation**

**Maintien l'humidité du milieu**

**Réservoirs de biodiversité**





Recharge des nappes

Zones de refuge

**Perte progressive intégrale ou partielle  
des fonctions et valeurs des ZH**

Epuration  
bactériologique

Rétention des crues

Lutte contre

Corridors écologiques

l'érosion des sols

Régulation des nutriments

**Zone tampon**

Diminuent l'intensité des crues

Zones de  
reproduction

Amélioration de  
la qualité de l'eau

Zones d'alimentation

Réservoirs de biodiversité



## Présentation du programme de restauration des zones inondables sur la RNR Confluence Garonne-Ariège



# Cadre et objectif du projet



## Programme de restauration des zones inondables

- Lancé en 2016 par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et la Région Occitanie
- Double objectif : **prévention des inondations** et **restauration des fonctionnalités des zones humides**
- Candidature RNR retenue en 2017



Réserve Naturelle Régionale  
**CONFLUENCE  
GARONNE-ARIEGE**

Phase diagnostic

Phase opération

Phase communication  
sensibilisation

# Présentation de la phase diagnostic du programme

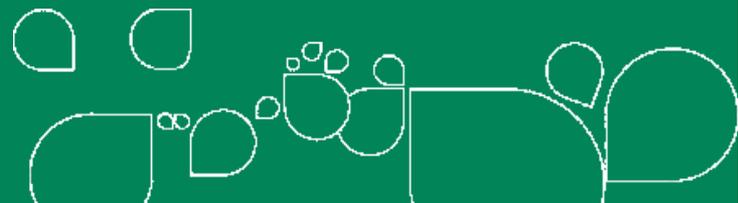


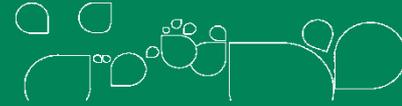
Où se situent les zones  
inondables ?

Comment les identifier ?

Comment étudier leur  
inondabilité ?

Comment connaître leur  
dynamique ?

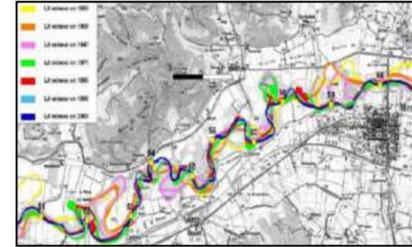


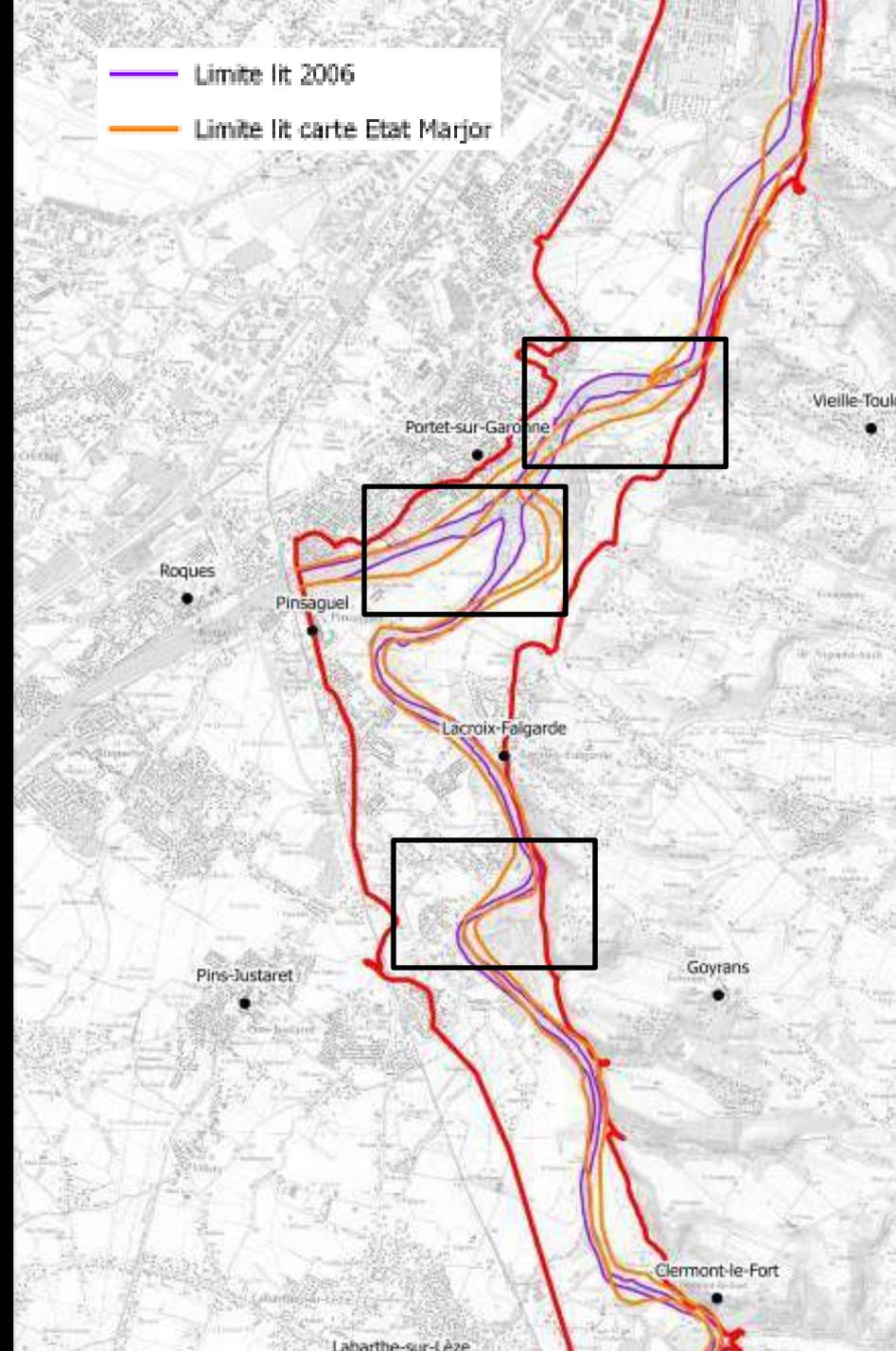
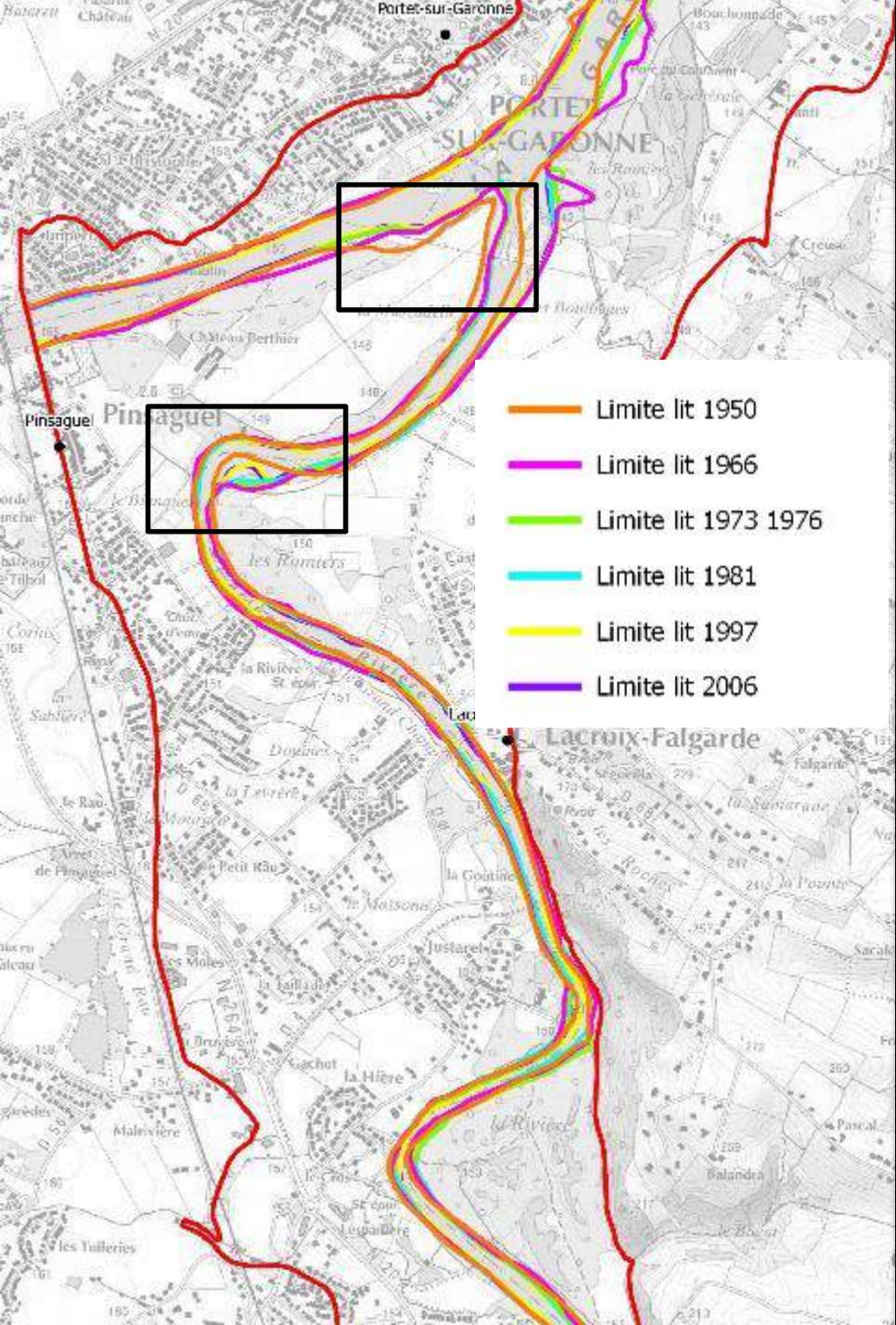


## ● Étude hydromorphologique

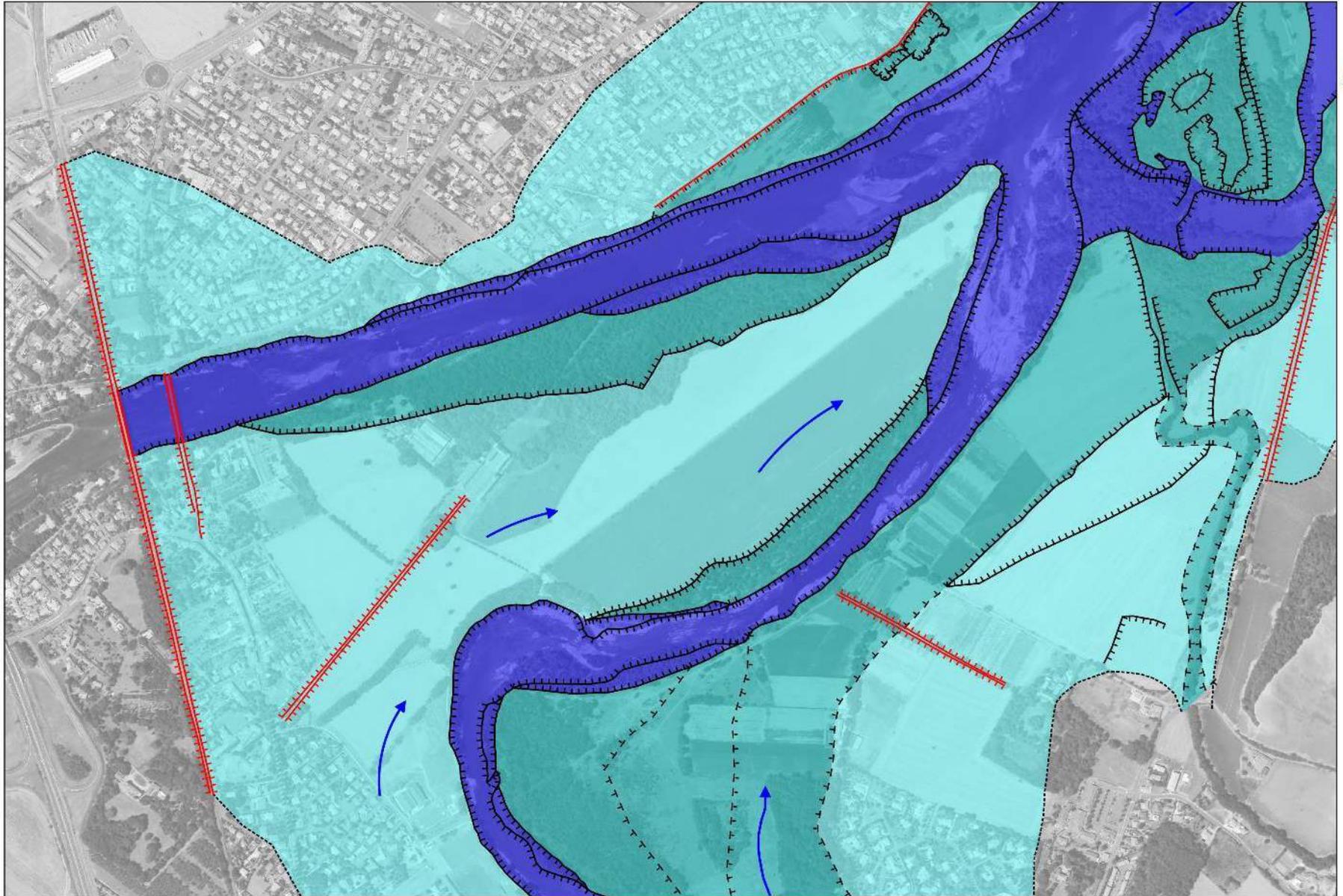
- Étude « socle » / Réflexion à l'échelle entière de la RNR
- Étude la dynamique latérale des 2 rivières (lits, bandes actives)

**Obj** • Identifier des zones d'expansion de crues (historiques et futures)





### Atlas hydromorphologique

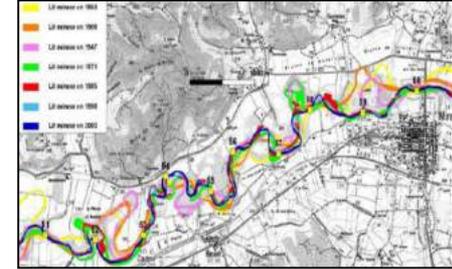




## Étude hydromorphologique

- Étude « socle » / Réflexion à l'échelle entière de la RNR
- Étude la dynamique latérale des 2 rivières (lits, bandes actives)

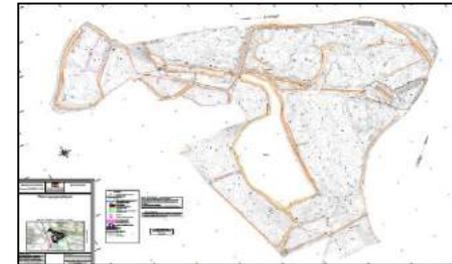
**Obj** • Identifier des zones d'expansion (historiques et futures)



## Étude topographique

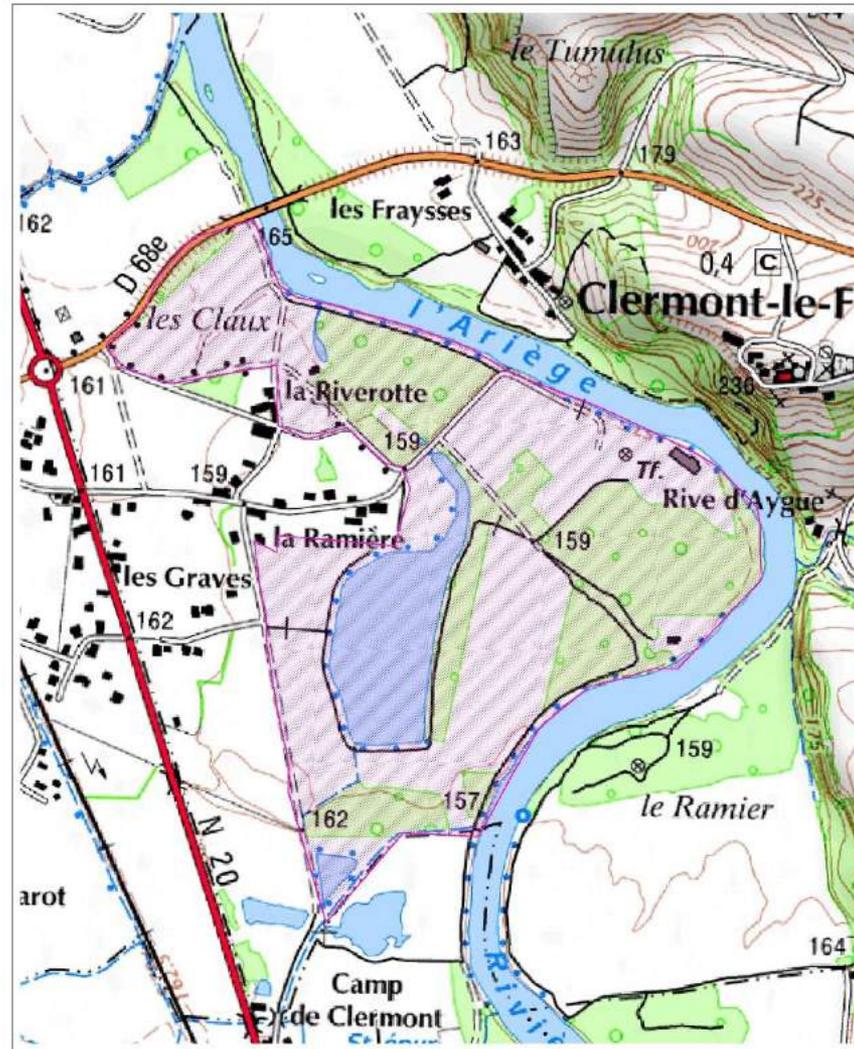
- Lancée sur sites pressentis
- Topographie fine de 3 ramiers (Pinsaguel, Lacroix, Clermont) + 3 bras morts (Toulouse)

**Obj** • Identifier les dépressions topographiques par site

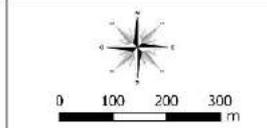




# Études « Diagnostic »



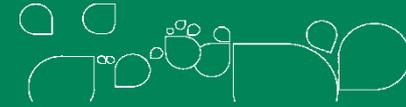
- Légende**
- Perimètre RNR
  - Ramier de Clermont-le-Fort



CHARENTAIS  
SARINE KALIC  
PROTECTOR  
NATURELLE  
RÉGIONALE

Source : Nature Mail Pyrénées - Traitement CQAS  
2.14.10 Fond cartographique : IGN - Scan25

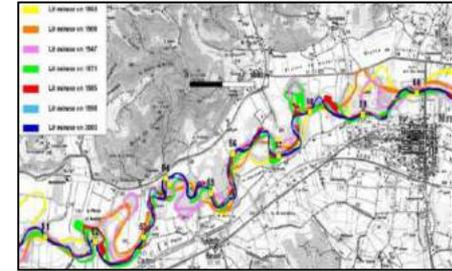




## Étude hydromorphologique

- Étude « socle » / Réflexion à l'échelle entière de la RNR
- Étude la dynamique latérale des 2 rivières (lits, bandes actives)

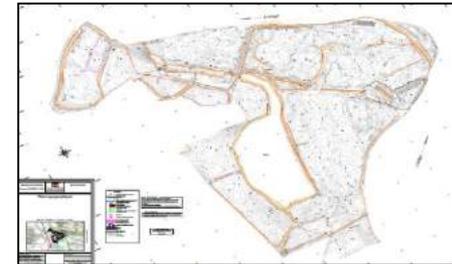
**Obj** • Identifier des zones d'expansion (historiques et futures)



## Étude topographique

- Lancée sur sites pressentis
- Topographie fine de 3 ramiers (Pinsaguel, Lacroix, Clermont) + 3 bras morts (Toulouse)

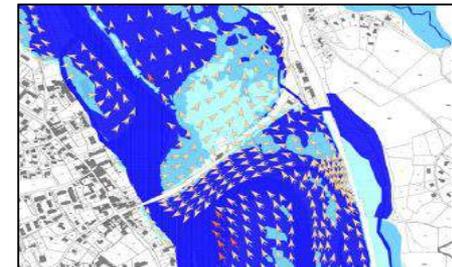
**Obj** • Identifier les dépressions topographiques par site



## Étude d'inondabilité

- Basée sur l'ensemble des données récoltées ci-avant
- Modélisation des écoulements actuels et futurs (post travaux)

**Obj** • Définir la nature des travaux par site pour une inondabilité X





# Études « Diagnostic »

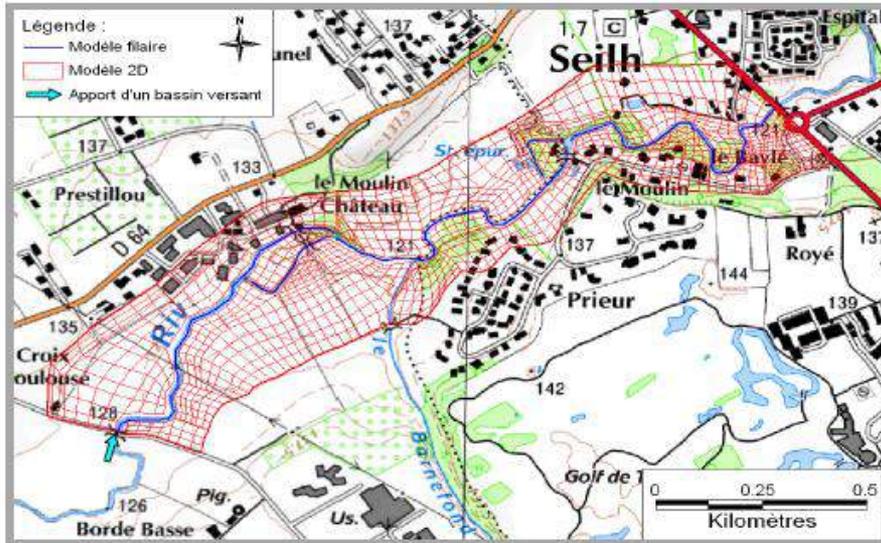
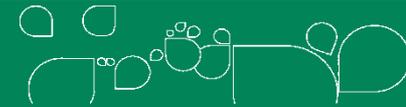
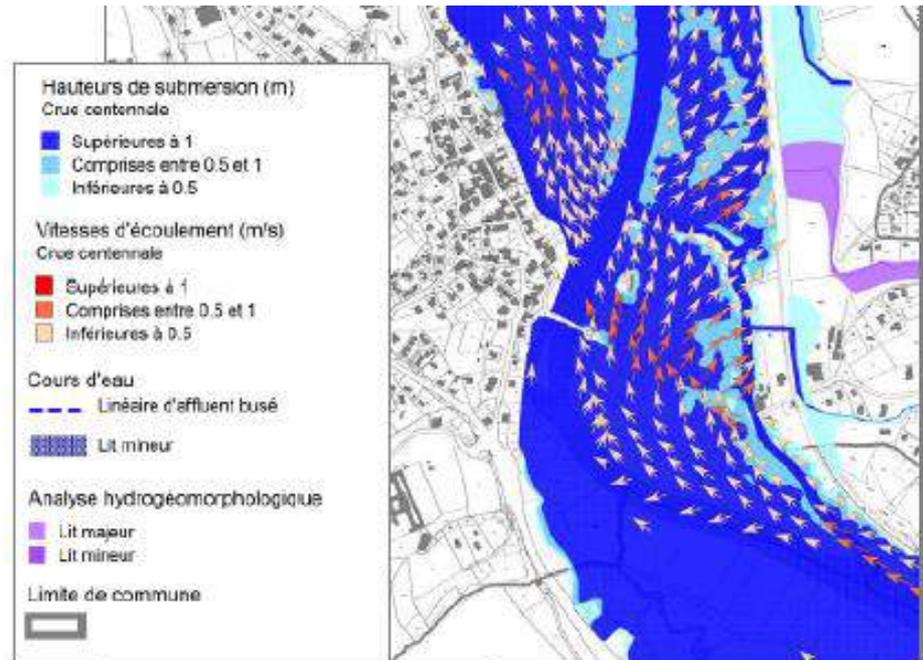


Figure 2 : Exemple de modèle surfacique couplé à un modèle filaire, réalisé par Hydratec sur la rivière Auzoussonne à proximité de Toulouse (Source : Hydratec – 2011)





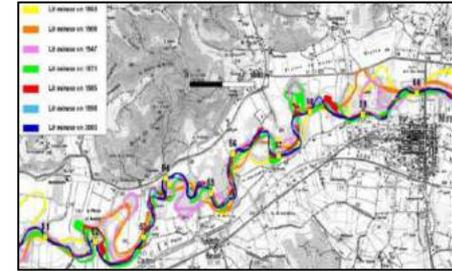
# Études « Diagnostic »



## Étude hydromorphologique

- Étude « socle » / Réflexion à l'échelle entière de la RNR
- Étude la dynamique latérale des 2 rivières (lits, bandes actives)

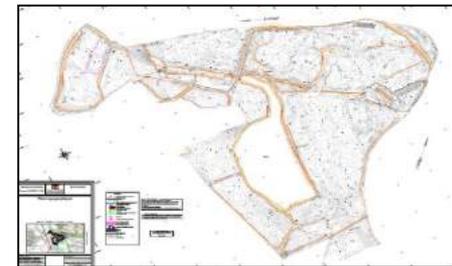
**Obj** • Identifier des zones d'expansion (historiques et futures)



## Étude topographique

- Lancée sur sites pressentis
- Topographie fine de 3 ramiers (Pinsaguel, Lacroix, Clermont) + 3 bras morts (Toulouse)

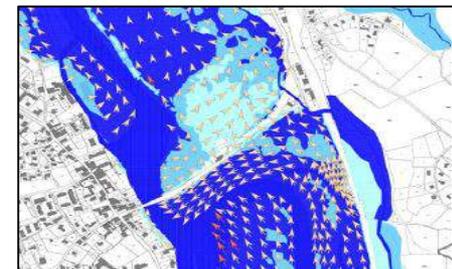
**Obj** • Identifier les dépressions topographiques par site



## Étude d'inondabilité

- Basée sur l'ensemble des données récoltées ci-avant
- Modélisation des écoulements actuels et futurs (post travaux)

**Obj** • Définir la nature des travaux par site pour une inondabilité X



## Étude sédimentaire

**Obj** • Connaître la dynamique sédimentaire sur les sites potentiels à restaurer

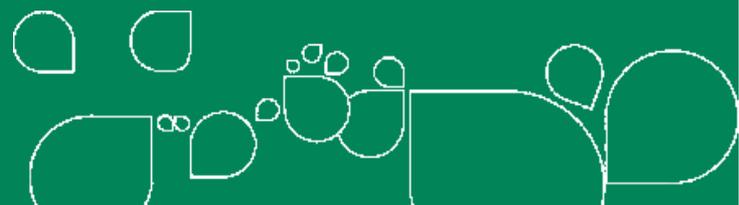


## Critères de sélection des sites

-  Problématique écologique évidente :
  -  Assèchement du site par incision du lit mineur
  -  Absence de cortèges faune/flore liés aux milieux humides
  -  Perte du fonctionnement hydrobiologique
  
-  Présence d'une logique d'action (cohérente avec la dynamique naturelle)
  
-  Faible impact écologique des travaux projetés
  
-  Travaux de reconnexion n'engendrant pas de trop lourdes opérations

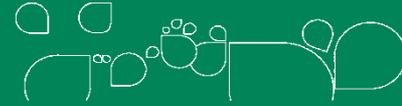


## Zoom sur un potentiel site de restauration



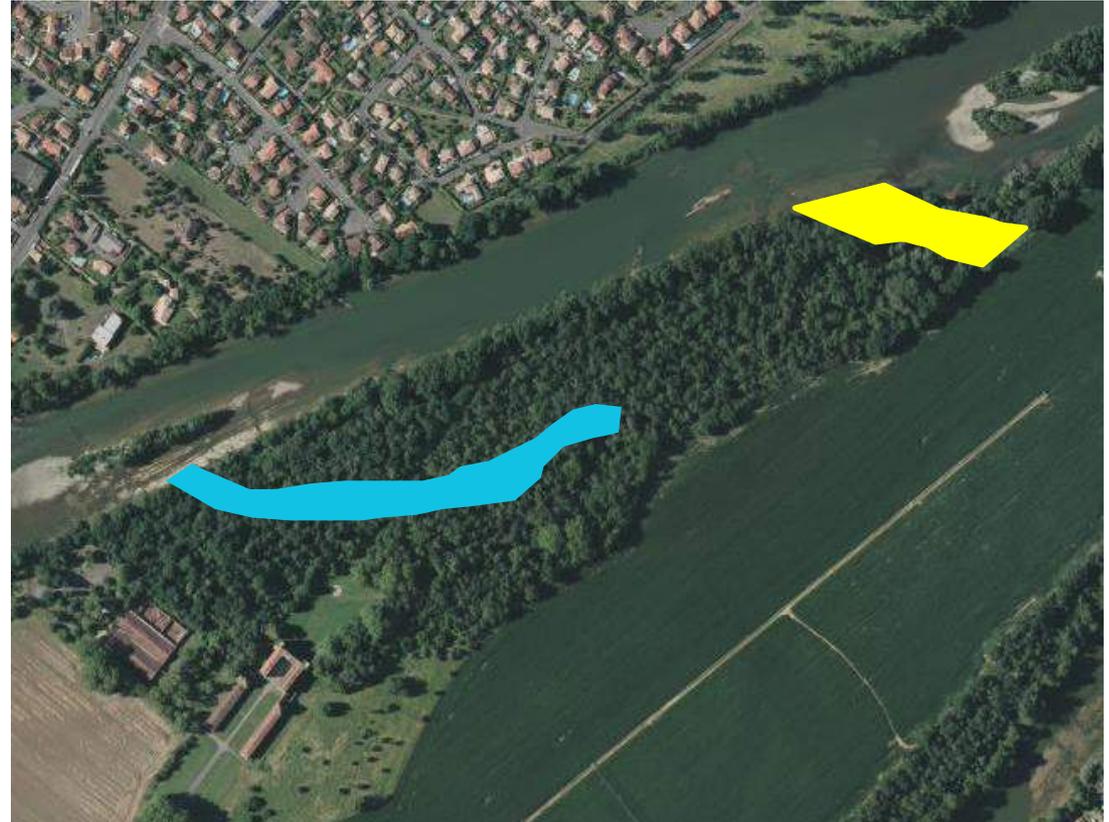
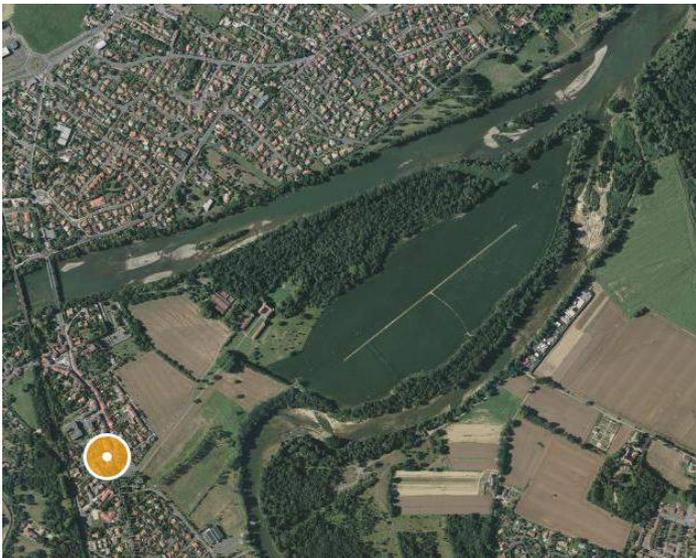


# Exemple d'un site potentiel



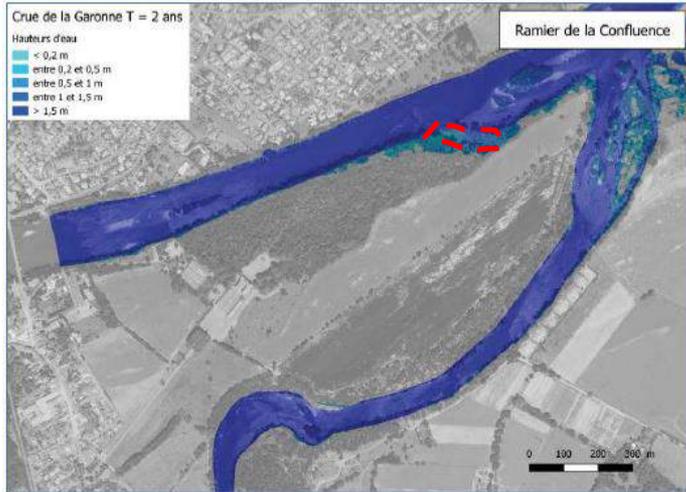
## Site du ramier de Pinsaguel

➔ **2 annexes hydrauliques identifiées**

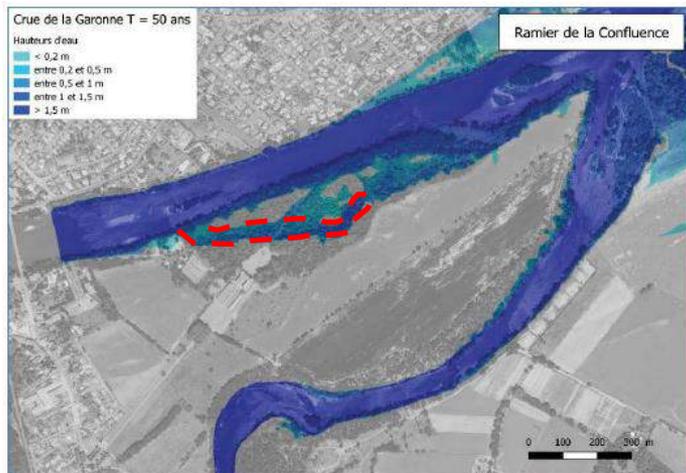




# Exemple d'un site potentiel

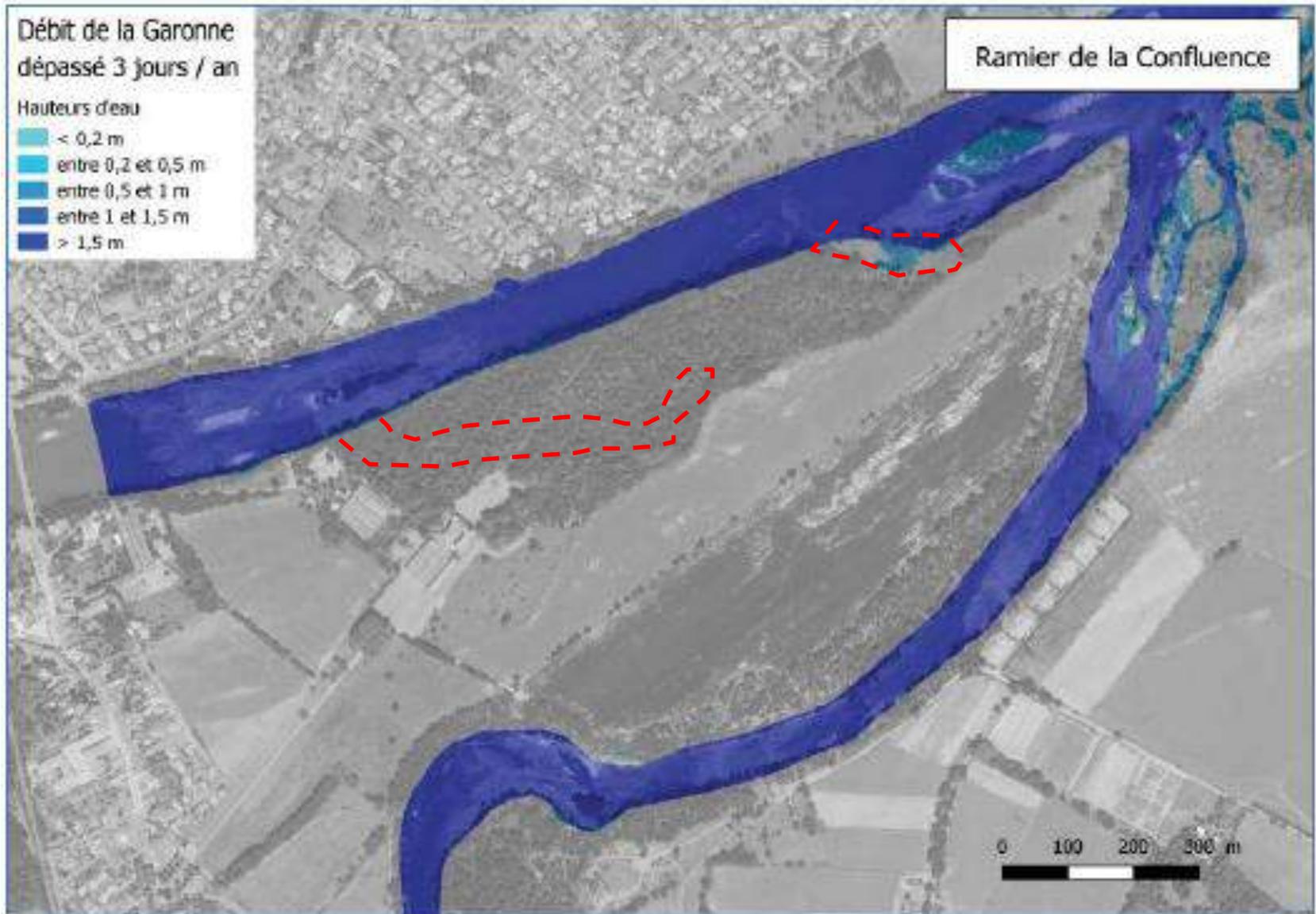
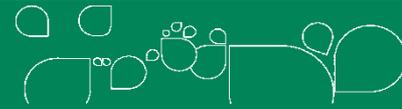


**Etat des lieux de l'inondabilité actuelle**  
**des 2 annexes**



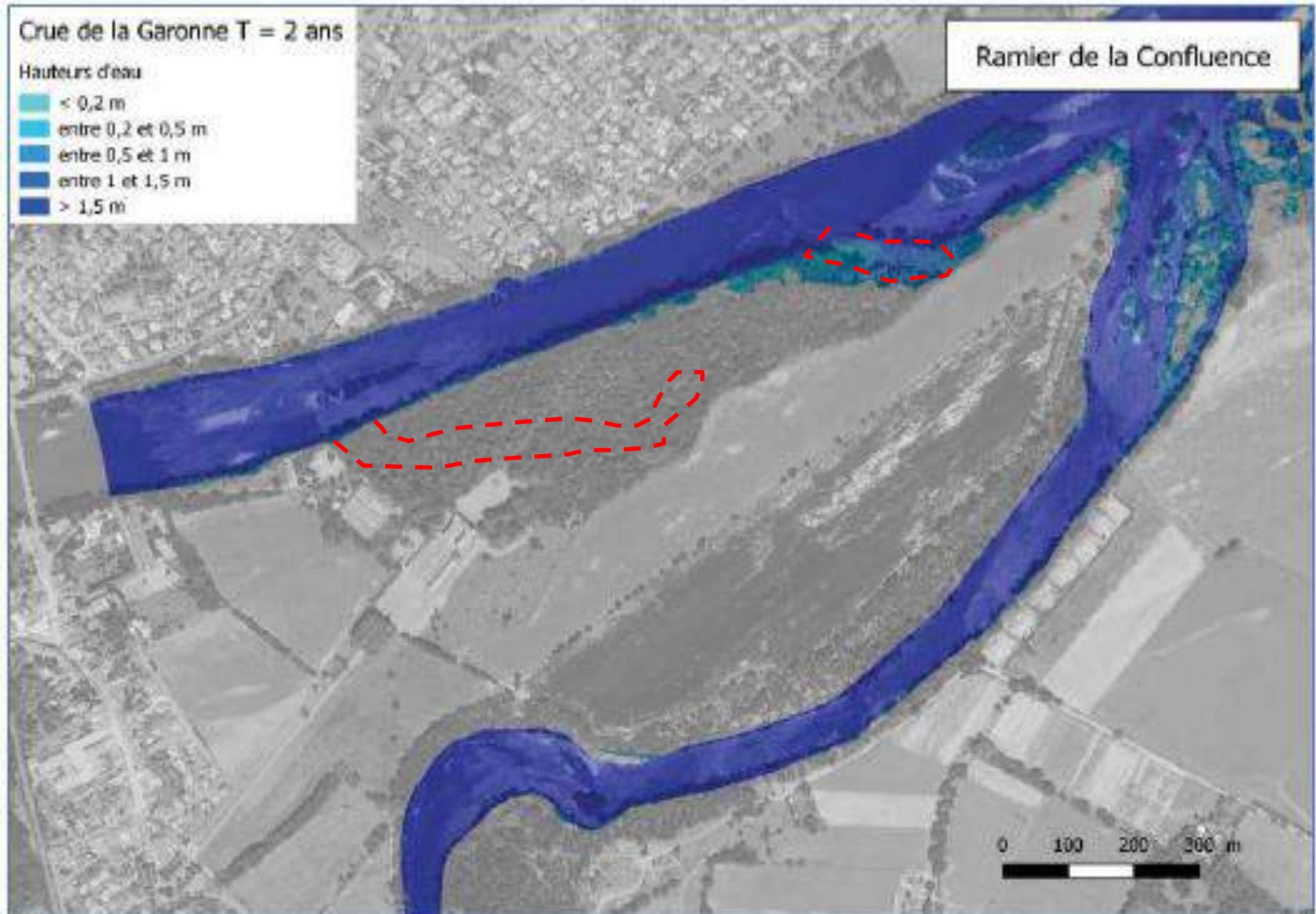
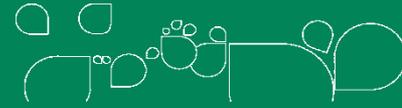


# Exemple d'un site potentiel



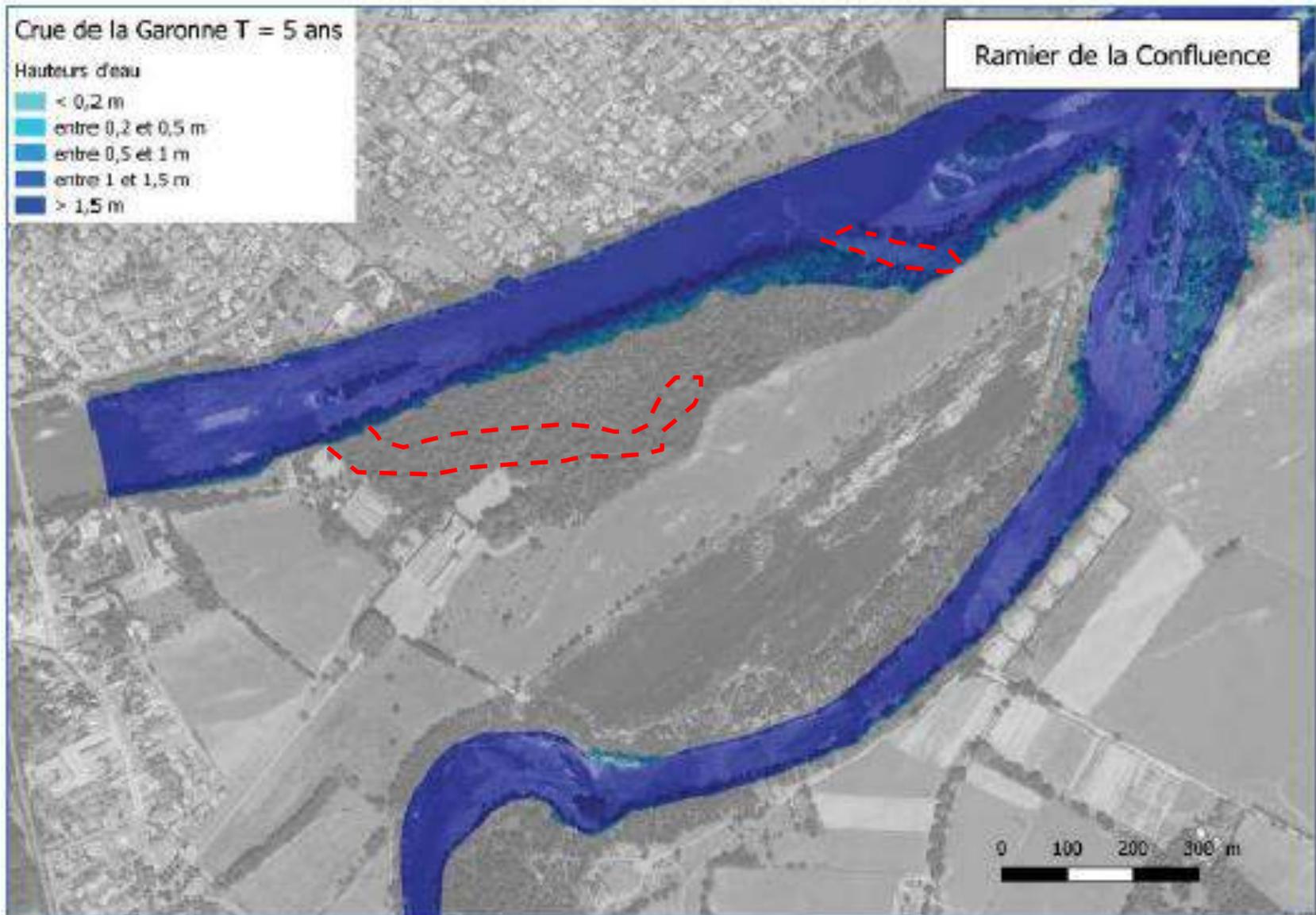
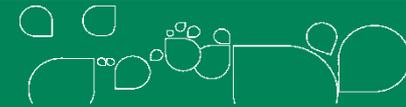


# Exemple d'un site potentiel



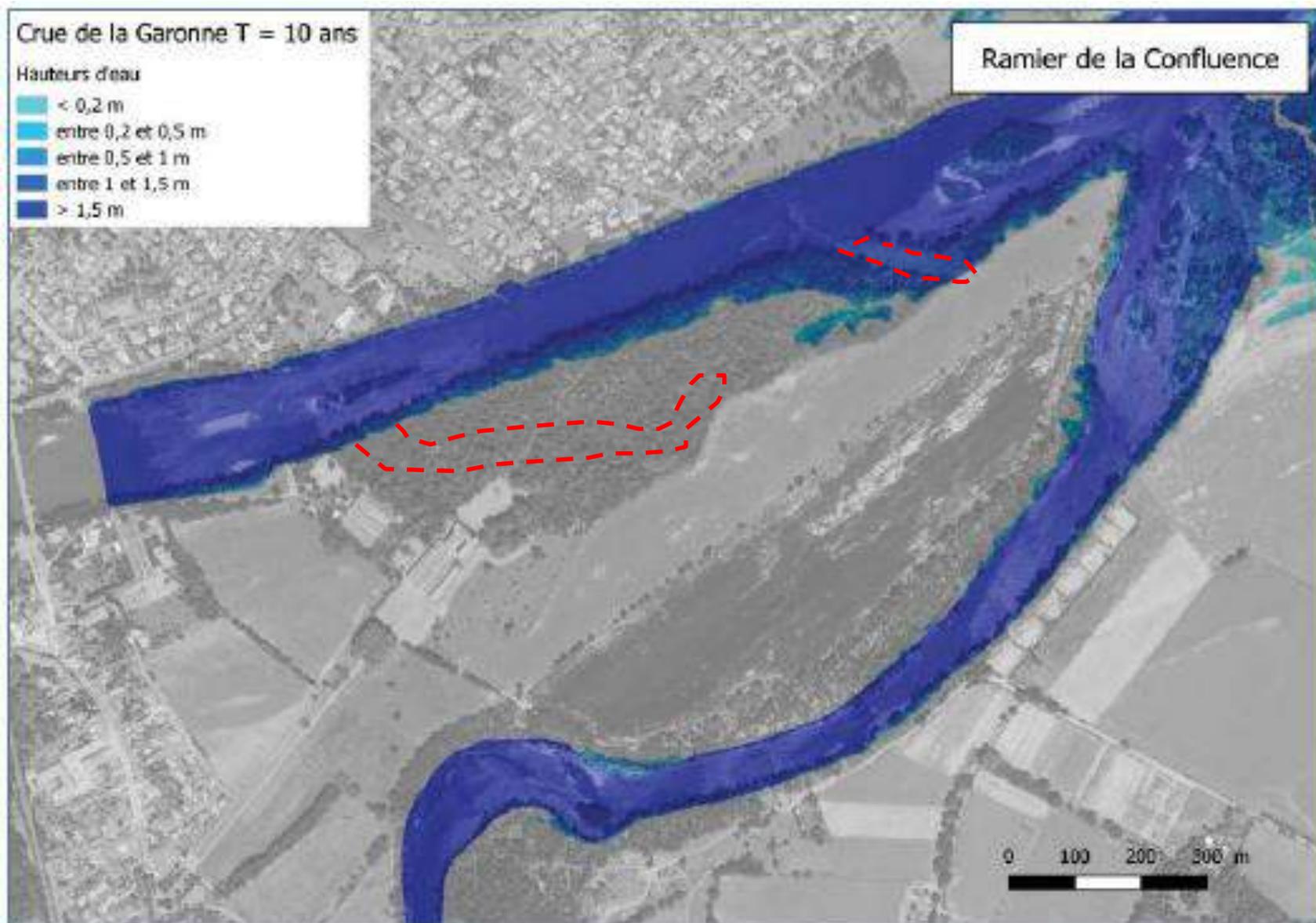


# Exemple d'un site potentiel



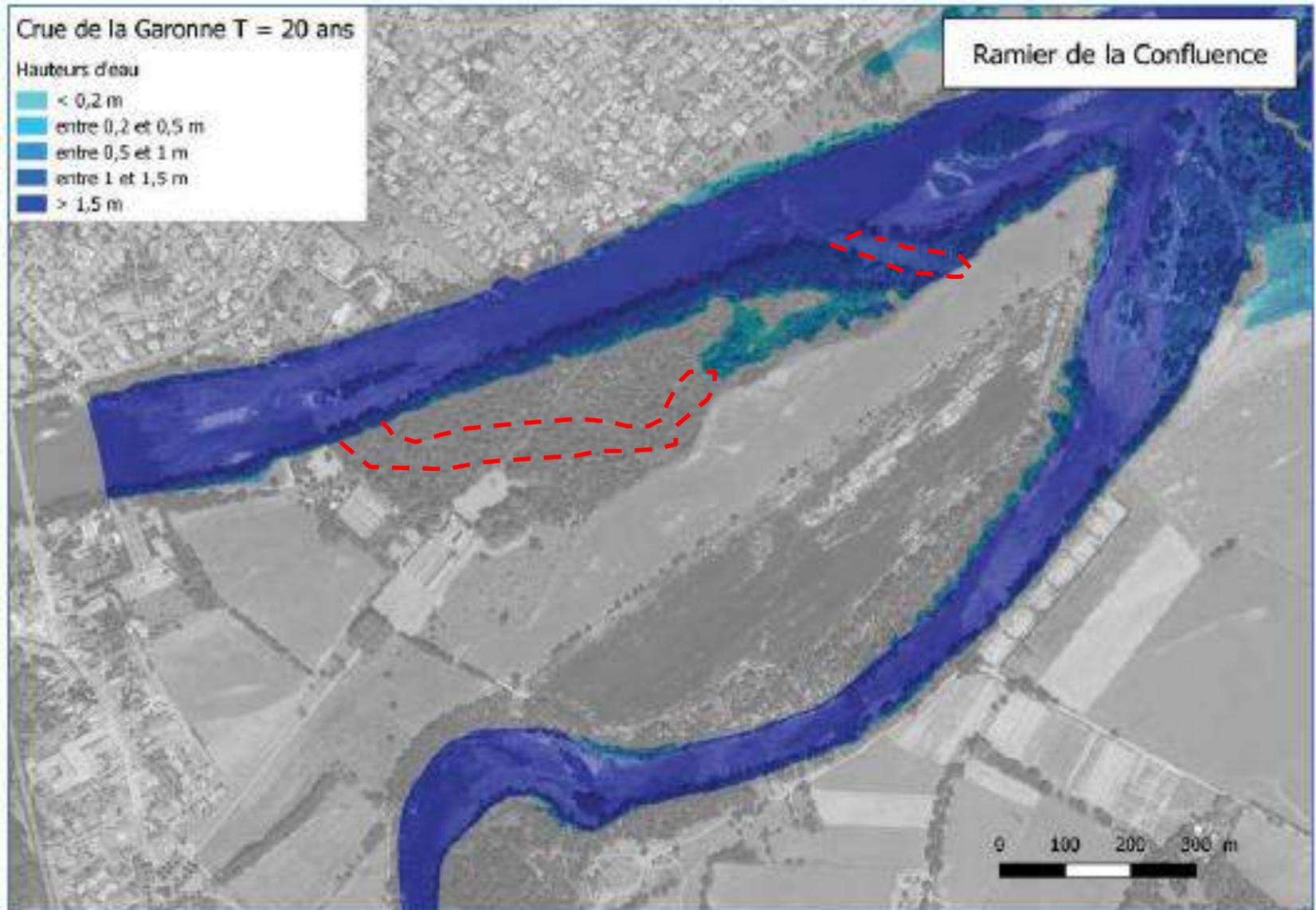


# Exemple d'un site potentiel



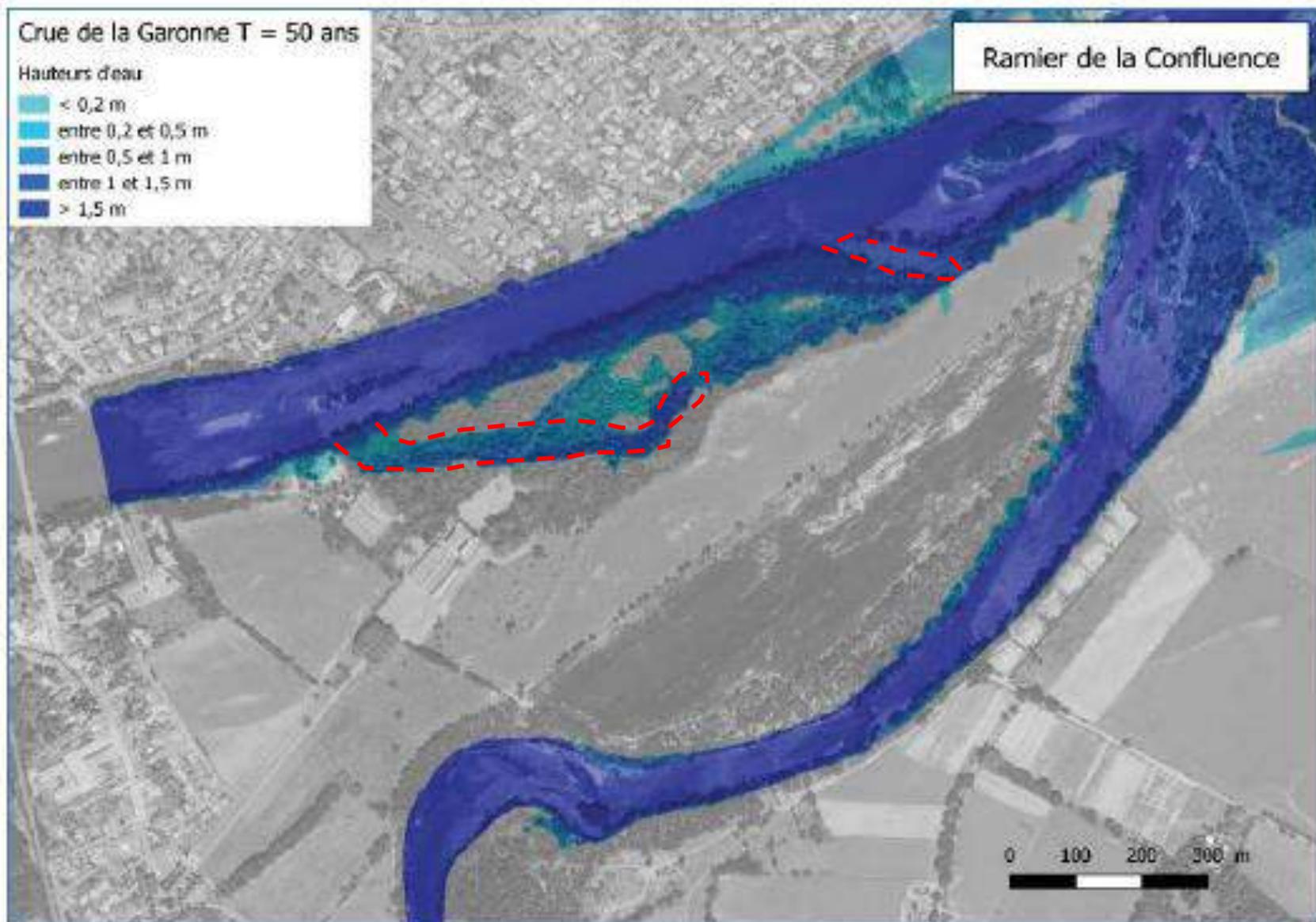


# Exemple d'un site potentiel



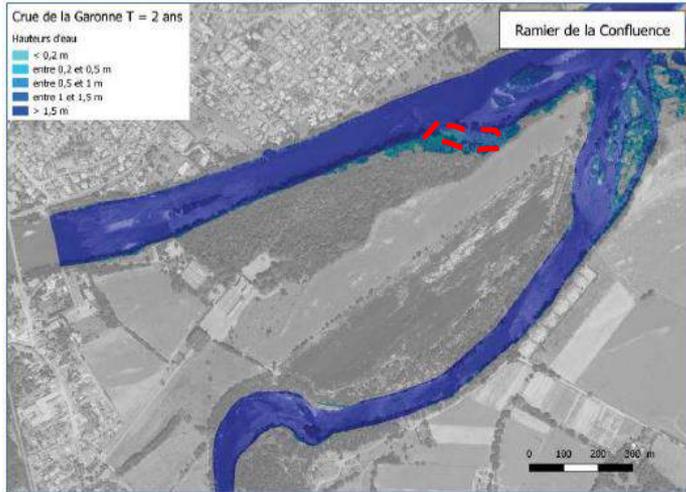
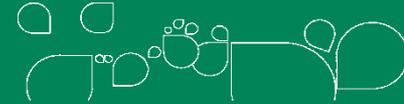


# Exemple d'un site potentiel





# Exemple d'un site potentiel



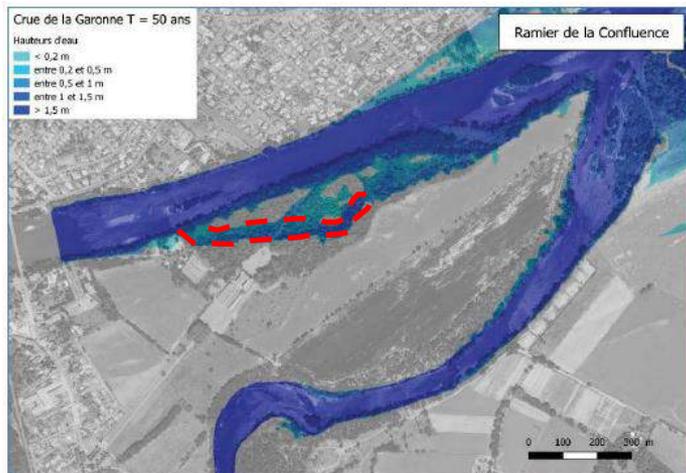
## Etat des lieux de l'inondabilité actuelle des 2 annexes

### Annexe Nord :

- Inondée à 25% pour une crue < crue annuelle
- Inondée à 100% pour une crue biennale

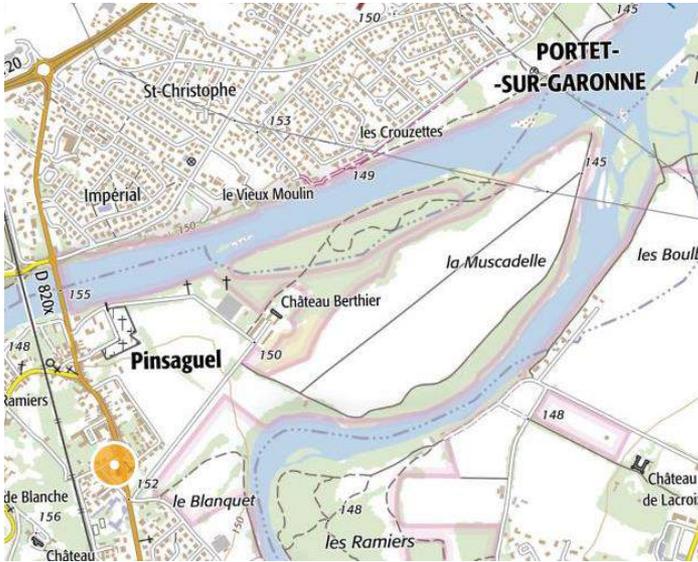
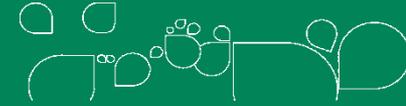
### Annexe Sud :

- Inondée à 100% pour une crue cinquantennale





# Exemple d'un site potentiel



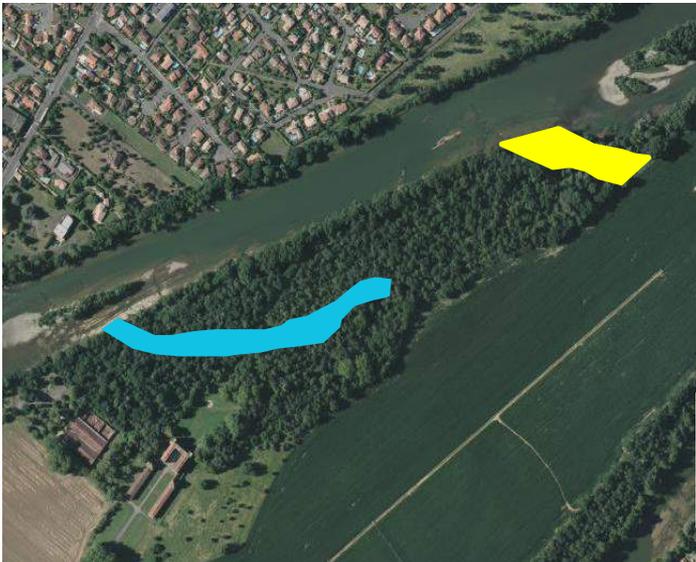
## Etat des lieux écologique des 2 annexes

### Annexe Nord :

- Zone ponctuellement inondée (cruie)
- Reliquat de roselière
- Friche herbacée remaniée
- Milieu qui tend à se refermer
- Absence de cortèges de faune liés aux ZH

### Annexe Sud :

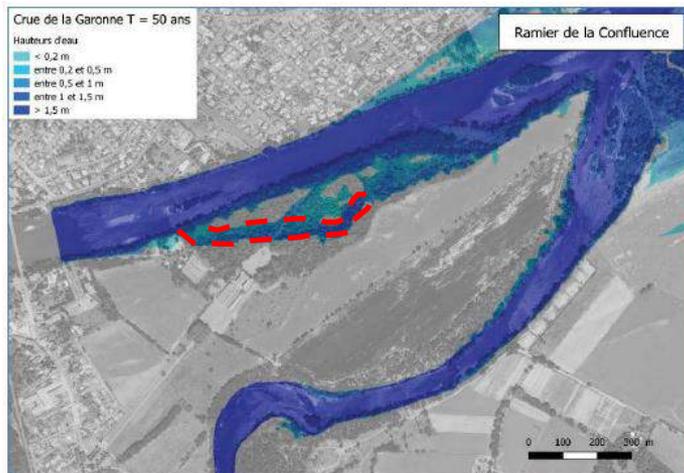
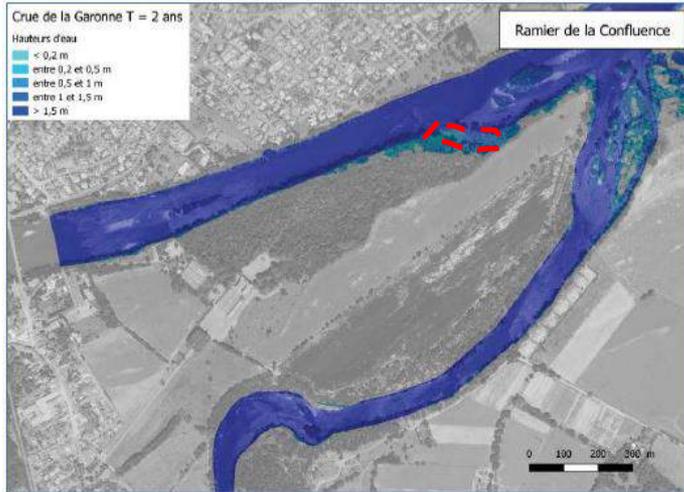
- Zone humide asséchée
- Chênaie-Frênaie
- Milieu qui tend à se refermer
- Absence de cortèges de faune liés aux ZH



**Sites humides caractéristiques contraints d'évoluer vers des milieux secs**



# Exemple d'un site potentiel



## Hiérarchisation et définitions des enjeux écologiques

### Annexe Nord :

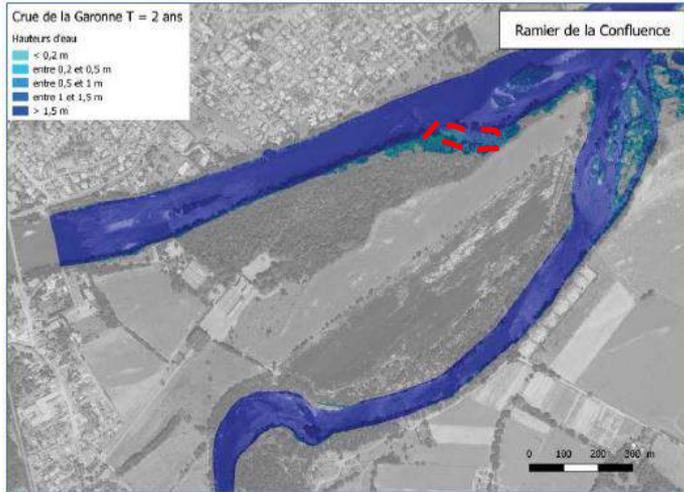
- Restaurer le caractère humide du site
- Maintien - Restauration de la roselière
- Rendre le site favorable à la reproduction d'amphibien et d'odonates
- Améliorer la fonctionnalité d'un habitat de chasse à chiroptères

### Annexe Sud :

- Restaurer le caractère humide du site
- Rendre le site favorable à la reproduction d'amphibien et d'odonates
- Améliorer la fonctionnalité d'un habitat de chasse à chiroptères



# Exemple d'un site potentiel



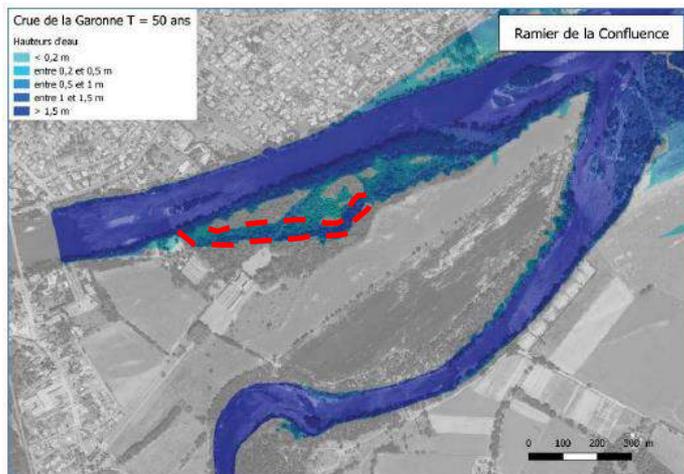
## Définir des objectifs de restauration

### Annexe Nord :

- Augmenter la fréquence d'inondation pour des événements inférieurs à la crue annuelle

### Annexe Sud :

- Rendre l'annexe totalement inondable pour une crue décennale





## Critères de sélection des sites



Problématique écologique évidente :



Assèchement du site par incision du lit mineur



Absence de cortèges faune/flore liés aux milieux humides



Perte du fonctionnement hydrobiologique



Présence d'une logique d'action (cohérent avec la dynamique naturelle)



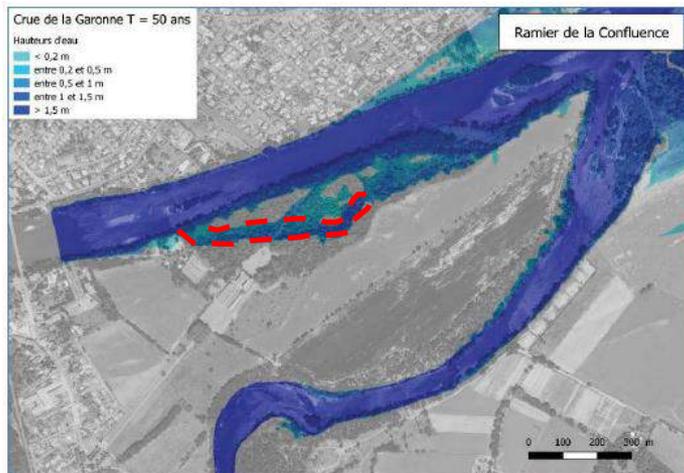
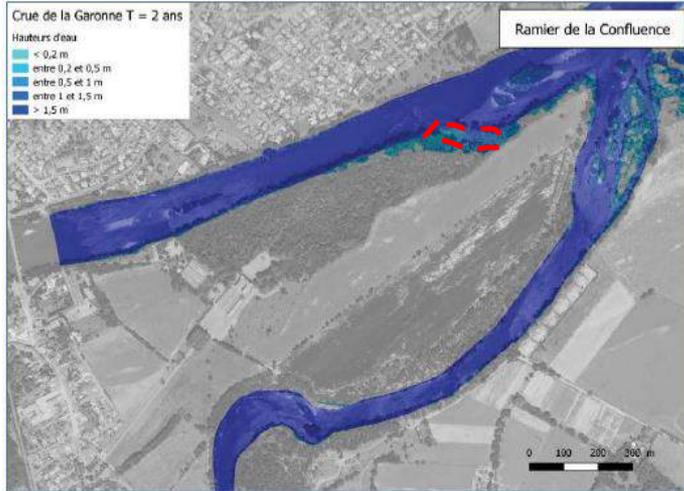
Faible impact écologique des travaux projetés



Travaux de reconnexion n'engendrant pas de trop lourdes opérations



# Exemple d'un site potentiel



## Annexe Nord :

- Augmenter la fréquence d'inondation pour des évènements inférieurs à la crue annuelle

## Annexe Sud :

- Rendre l'annexe inondable pour une crue décennale



Préservation - Restauration des enjeux écologiques identifiés



Annexe Nord : Rétention de 1300 m<sup>3</sup> d'eau supplémentaires par crue < crue annuelle



Annexe Nord : Rétention de 12.000 m<sup>3</sup> d'eau supplémentaires par crue décennale



# Exemple d'un site potentiel



**Travaux soumis à  
autorisation / déclaration**

**Dossiers réglementaires**



## Suivi de la fonctionnalité des milieux

Mise en place d'un suivi d'indicateurs du fonctionnement des hydrosystèmes

- Suivi qualitatif et quantitatif des cortèges d'odonates
- Suivi de la dynamique des macrophytes aquatiques

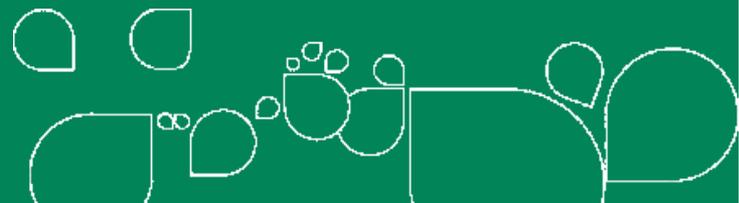
Mise en place d'un suivi flore – habitats (inventaire, répartition, dynamique ...)

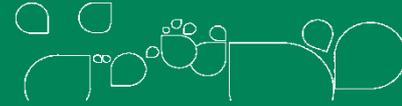
Prospections naturalistes complémentaires (amphibiens, oiseaux...)

**Suivi dynamique sédimentaire**



## Résumé





**Historiquement (mais pas que), perturbation profonde de la dynamique et de la fonctionnalité des zones humides**

**Perte intrinsèque d'un potentiel biodiversité**



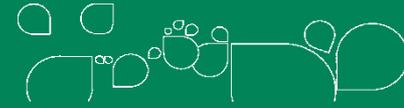
**Perte d'une diversité d'habitats**

**Perte d'une diversité d'espèces**

**Diminution de « services » sur lesquels l'homme comptait**



**Evènements graves - Actions « réparation » de court terme**



**Historiquement (mais pas que), perturbation profonde de la dynamique et de la fonctionnalité des zones humides**

**Perte intrinsèque d'un potentiel biodiversité** 

**Perte d'une diversité d'habitats**

**Perte d'une diversité d'espèces**

**Diminution de « services » sur lesquels l'homme comptait**



**Evènements graves - Actions « réparation » de court terme**

**Prise de conscience de la place de la biodiversité pour le bien être de l'homme**



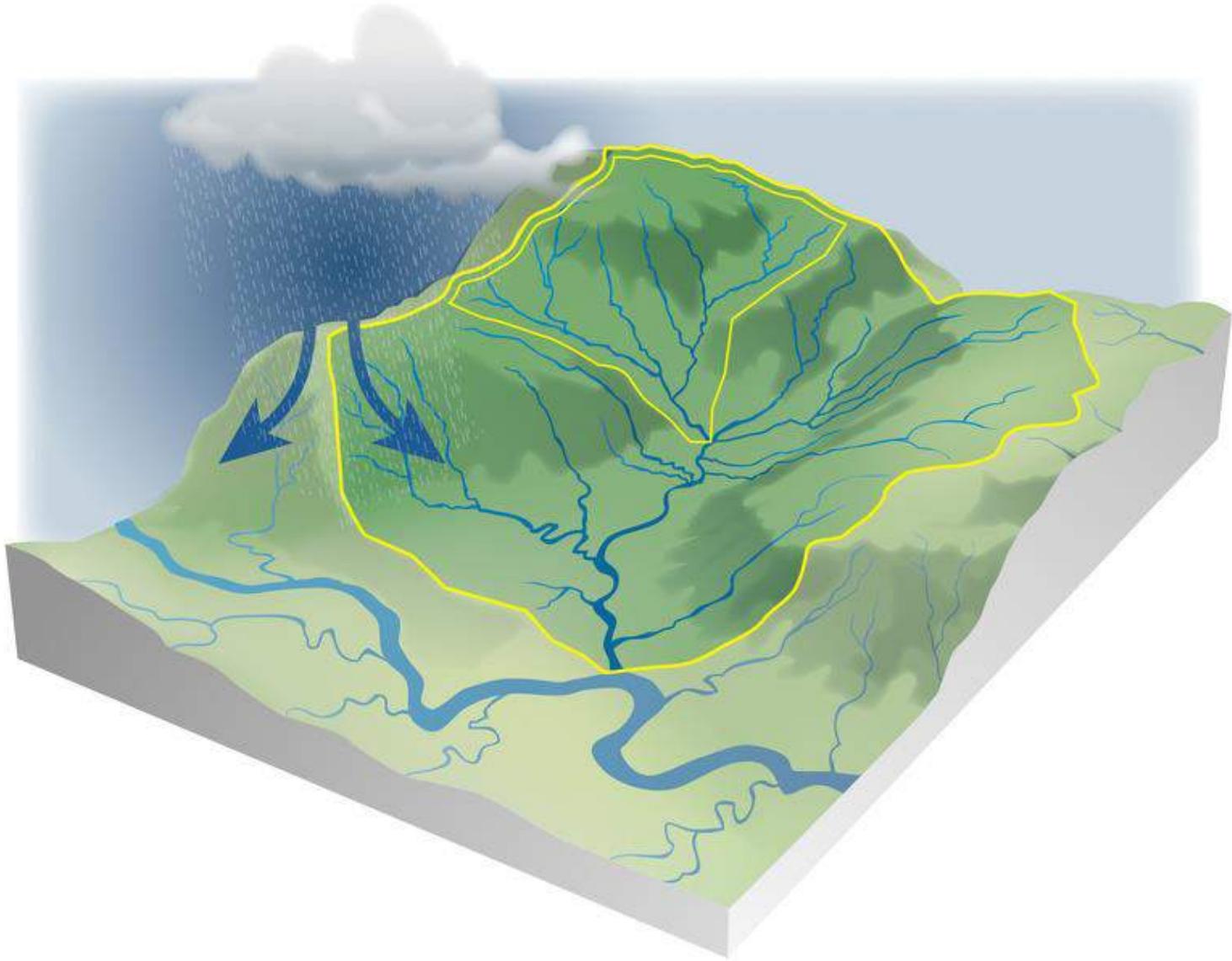
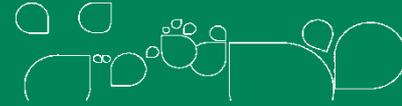
**Restauration des zones inondables**



**Protection et restauration des zones humides et réduction de l'impact des phénomènes inondation**



# Résumé et discussions



## INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

---

**Geoffrey GREZES**

**Chargé d'étude et garde RNR Confluence Garonne-Ariège**

**07 68 89 81 96 / 05 34 31 97 94**

**[g.grezes@naturemp.org](mailto:g.grezes@naturemp.org)**

---

**Nature Midi-Pyrénées**

**14 rue de Tivoli 31000 Toulouse**

**05 34 31 97 97**

**[www.naturemp.org](http://www.naturemp.org)**

**[www.confluences-garonne-ariege.org](http://www.confluences-garonne-ariege.org)**



**MERCI DE VOTRE ATTENTION**



Réserve Naturelle Régionale

**CONFLUENCE GARONNE-ARIEGE**