

# Effacement de protections de berge sur l'Allier pour restaurer la dynamique latérale

1<sup>ère</sup> expérience à la Roche-Noire ...

et 2<sup>nd</sup> projet à Maringues



### La cellule "dynamique fluviale de l'Allier"

- Mener une animation technique et apporter du conseil auprès des acteurs locaux en faveur de la dynamique fluviale, en lien avec le SAGE Allier aval
- Animation foncière ciblée sur les zones potentiellement érodables à 20 ans et les sites potentiels de restauration de la dynamique fluviale
- Monitoring des protections de berge et zones d'érosion sur l'Allier alluvial

### La préservation des sites érodables

- Apporter une réponse aux propriétaires et acteurs concernés par l'érosion
- Acquisition foncière à l'amiable des terrains en cours d'érosion (103 ha négociés, acquis par CEN ou collectivités)
- Gestion durable à minima (contrats agricoles adaptés, libre évolution des forêts)

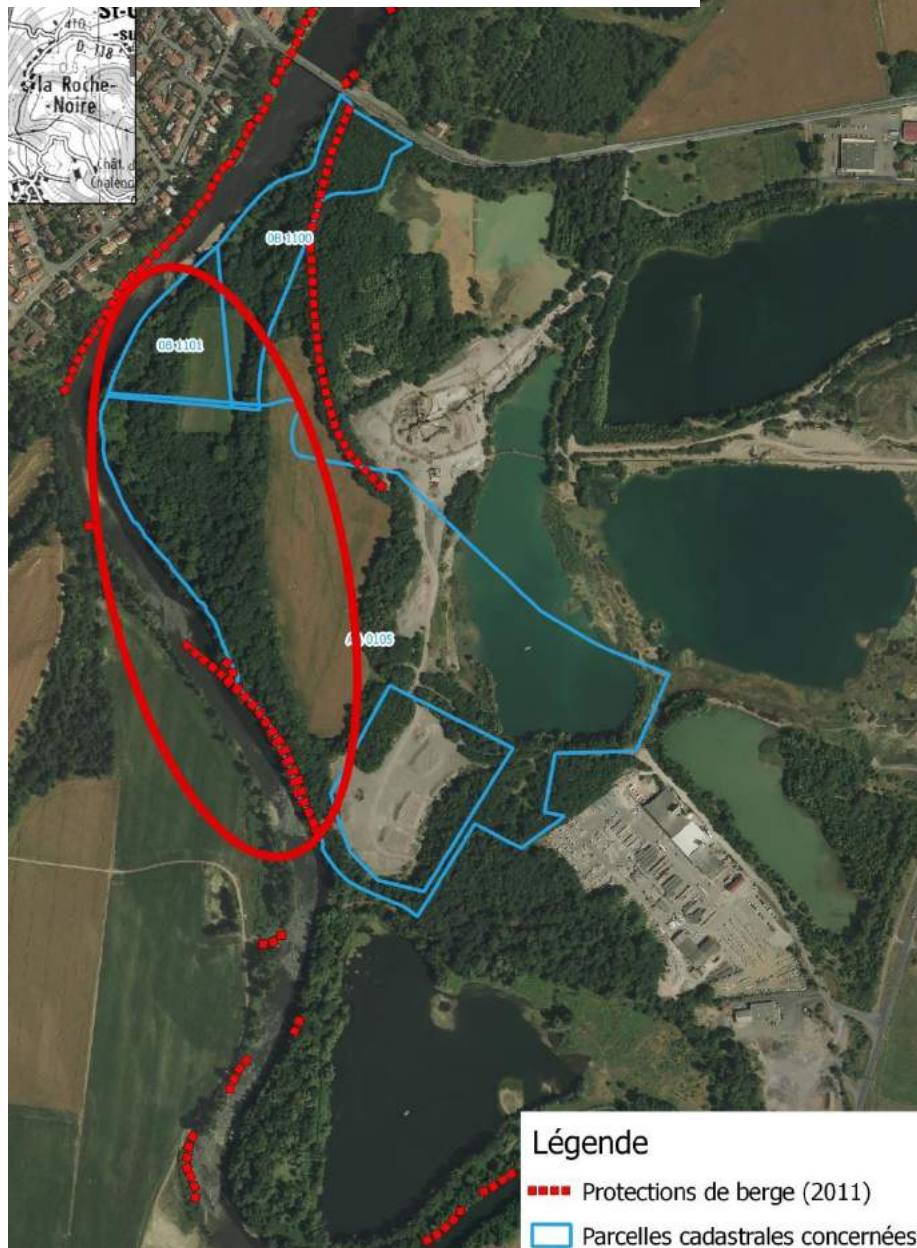
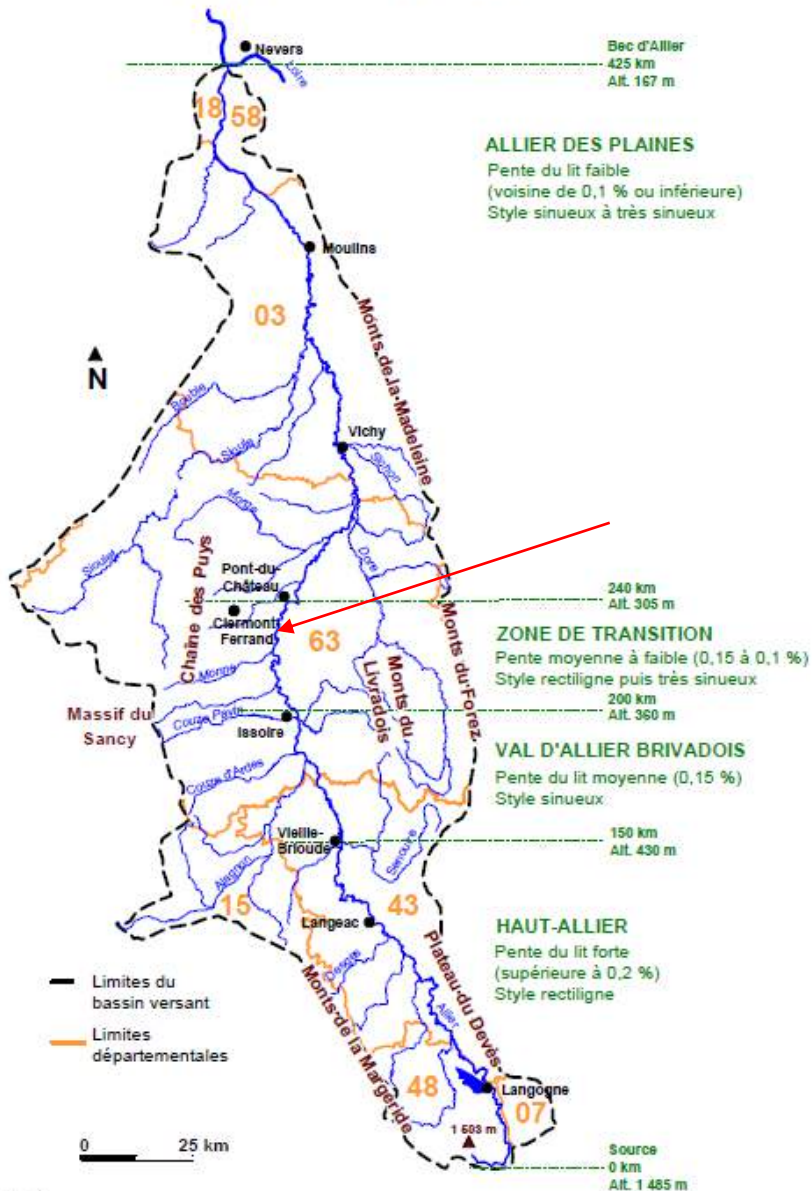
### Engager des actions de restauration de la dynamique par effacement de protection

- Etudier la faisabilité de restauration sur quelques sites (9 études prévues)
- Mener des travaux de restauration avec un objectif de 5 sites



# Site potentiel de restauration à La Roche-Noire / Pérignat-ès-Allier

## BASSIN VERSANT DE L'ALLIER



## Motivations de choix du site




- ✓ Site figurant parmi les 60 sites potentiels de restauration prioritaires identifiés sur l'Allier alluvial (CEN Auv., 2011)
- ✓ A priori pas d'enjeu de sécurité publique ou d'intérêt général
- ✓ Tronçon prioritaire pour la restauration de la dynamique du fait de son incision (étude Hydratec SAGE Allier Aval)
- ✓ Accord du SEAT, futur propriétaire et porteur du projet d'écopôle
- ✓ Surface théorique d'espace de mobilité reconquis d'environ 6 ha
- ✓ Capacité de réactivation de la dynamique incertaine sur ce tronçon de l'Allier

→ **Un nécessaire compromis entre gain hydromorphologique et impacts socioéconomiques** (des sites à gain plus important pour la dynamique mais dont la faisabilité foncière ou socio-politique est inenvisageable aujourd'hui !)

### EVALUATION DE LA SURFACE THEORIQUE D'ESPACE DE MOBILITE A RECONQUERIR



#### Légende

-  Espace de mobilité optimal (SAGEAA)
-  Protections de berge (2011)
-  Surface théorique d'espace de mobilité à reconquérir par effacement de la protection

0 250 500 mètres



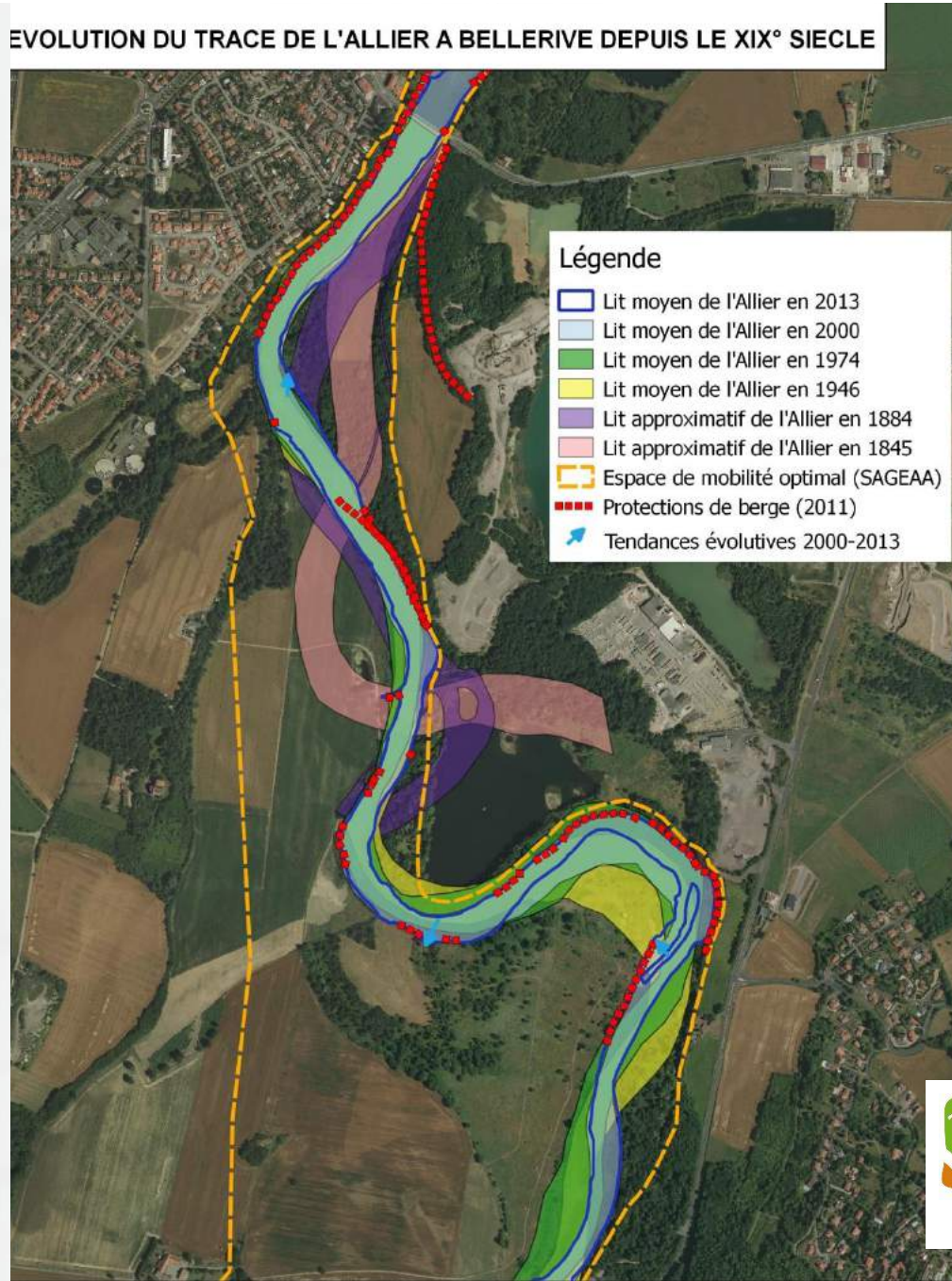






# Diagnostic hydromorphologique à l'échelle du site de Bellerive

## EVOLUTION DU TRACE DE L'ALLIER A BELLERIVE DEPUIS LE XIX° SIECLE



Carte des levés du tracé de l'Allier en 1845 et 1884 (Archives départementales du Puy-de-Dôme)



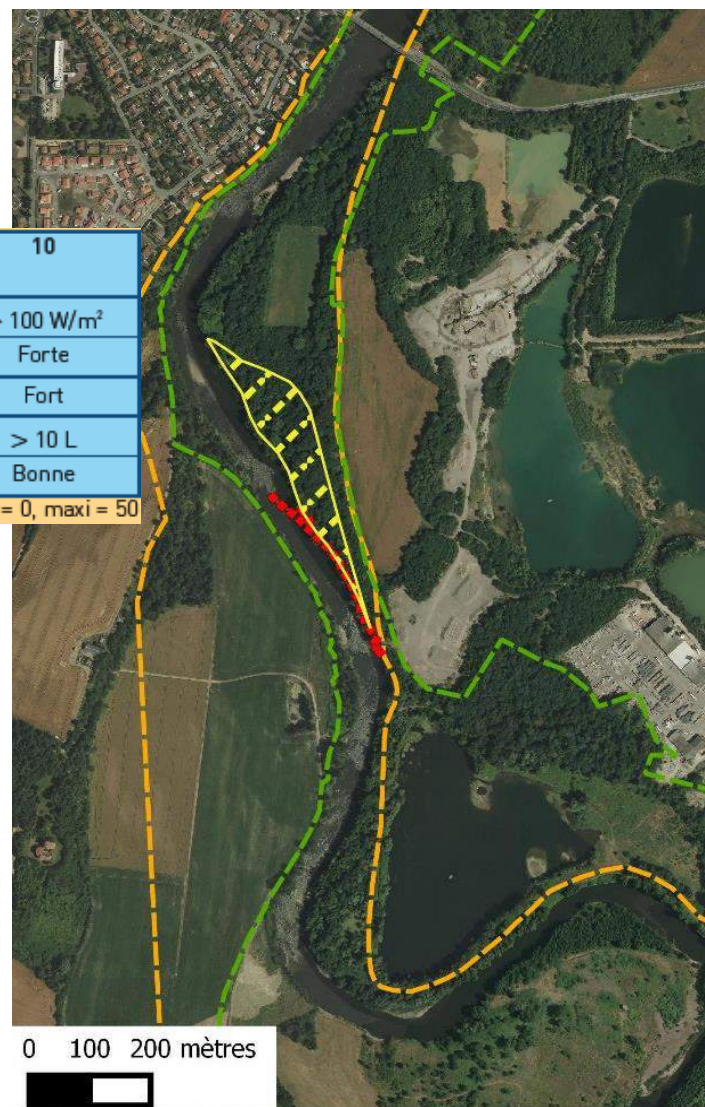
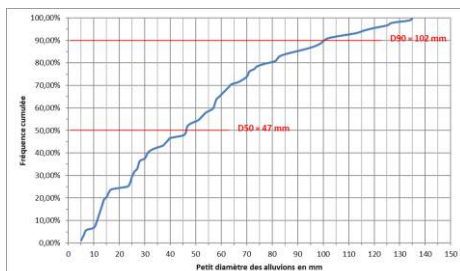
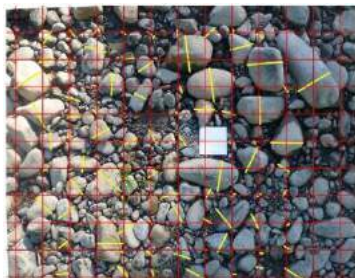
# Evaluation de l'efficacité hydromorphologique potentielle de la restauration

Evaluation du score d'efficacité probable (BIOTEC & MALAVOI, Agence de l'eau Seine-Normandie, 2007), sur la base du score géodynamique et d'autres paramètres  
 → 22 à 25 sur une échelle de 0 à 50

Note	0	2.5	5	10
Paramètre				
Puissance spécifique	< 10 W/m <sup>2</sup>	10-30 W/m <sup>2</sup>	30-100 W/m <sup>2</sup>	> 100 W/m <sup>2</sup>
Erodabilité des berges	Nulle	Faible	Moyenne	Forte
Potentiel d'apports solides	Nul	Faible	Moyen	Fort
Emprise disponible	1 largeur de lit	1 à 3 L	3 à 10 L	> 10 L
Qualité de l'eau	Mauvaise	Médiocre	Passable	Bonne

Score d'efficacité probable des travaux : mini = 0, maxi = 50

- Indication très théorique, qui manque de retours d'expériences concrétisées
- Témoigne d'assez bonnes potentialités de restauration de la dynamique latérale a priori
- Une inconnue demeure : les effets de contrôle éventuel de la dynamique par les seuils marneux
- Une restauration conditionnée dans le temps par l'hydrologie en crue



- Protection de berge concernée par les travaux
- ▭ Zone d'érosion potentielle à 20 ans après travaux
- ▭ Site Natura 2000 Val d'Allier Alagnon
- ▭ Espace de mobilité optimal de l'Allier





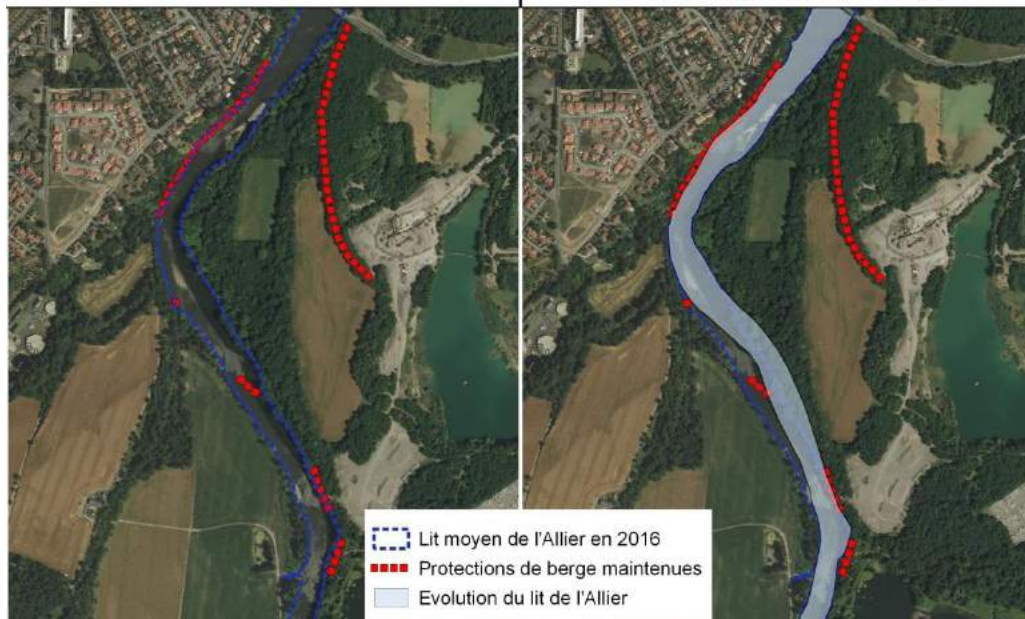
## Hypothèses d'évolution du lit moyen de l'Allier après travaux de restauration

- reconquête d'une surface théorique d'espace de mobilité de 6 ha
- zone d'érosion potentielle à 20 ans après travaux évaluée de l'ordre de 2 ha (prospective basée sur un taux d'érosion moyen de 3-4 m/an, hypothèse haute)

### HYPOTHESES D'EVOLUTION APRES FACILITATION DE LA PROTECTION DE BELLERIVE

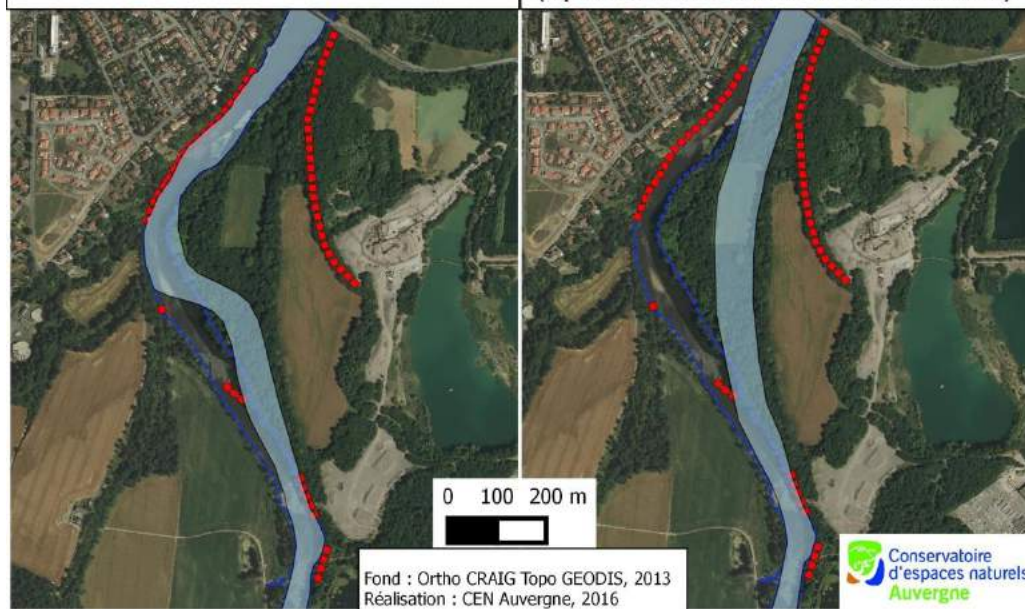
Hypothèse 1 - travaux + 10 ans : pas de reprise de l'érosion latérale, revégétalisation de la berge

Hypothèse 2 - travaux + 10 ans : reprise de l'érosion latérale avec un taux moyen de 3-4 m/an (taux observé à Pont-du-Château)



Hypothèse 2 - travaux + 20 ans : poursuite de l'érosion latérale avec un taux moyen de 3-4 m/an

Hypothèse 3 - travaux + ? ans : déplacement brutal du lit de l'Allier à l'occasion d'une crue extrême (reprise de l'ancien chenal du milieu du XIXème)





## Travaux de restauration

### Travaux définis :




- partie amont des enrochements sur les marnes affleurantes non touchée (~ 80 ml)
  - Îlot d'enrochements au milieu du lit non touché (~ 50 ml)
- 200 mètres linéaires de protection à retirer
- Env. 600 m<sup>3</sup> de matériaux

### Cadre réglementaire :

- Arrêté préfectoral du 23 août 2017 d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau (intégrant évaluation d'incidences Natura 2000)
- Déclaration préalable de coupe en Espace Boisé Classé (22/08/2017)



### Légende

-  Travaux d'effacement de protection
-  Protections de berge
-  Espace de mobilité optimal







Coupe des arbres



Protection de berge avec le perré, reposant sur la murette en béton non visible, et la risberme en enrochements en pied de berge.



Enlèvement de la protection de berge avec la pelle mécanique



Enlèvement des enrochements les plus éloignés avec la pelle à bras long (capacité 12 m





Matériaux entreposés avant reprise et évacuation



Enrochements retirés dans le lit mineur (sauf îlot au milieu maintenu) (sept. 2017)



Vue de la berge après travaux en sept. 2017



Vue de la berge restaurée en juillet 2018 (après crues de 01/2018 avec 272 m<sup>3</sup>/s, de 05/2018 avec 213 m<sup>3</sup>/s et de 06/2018 avec 205 m<sup>3</sup>/s)



- ✓ **Coût total des travaux : 65 066 € TTC**
- ✓ **Coût étude de faisabilité et dossier réglementaire : 15 000 € TTC**



Etablissement public du ministère  
chargé du développement durable





## Suivi après travaux

- Suivre l'érosion de la berge pour évaluer la restauration de la dynamique latérale
- ✓ Suivi photographique paysager et suivi du déplacement du lit moyen (CEN Auvergne)
- ✓ Relevé du pied et du sommet de berge au GPS de précision par la DREAL de Bassin
- ✓ Suivi plus fin par GEOLAB-Université Clermont Auvergne

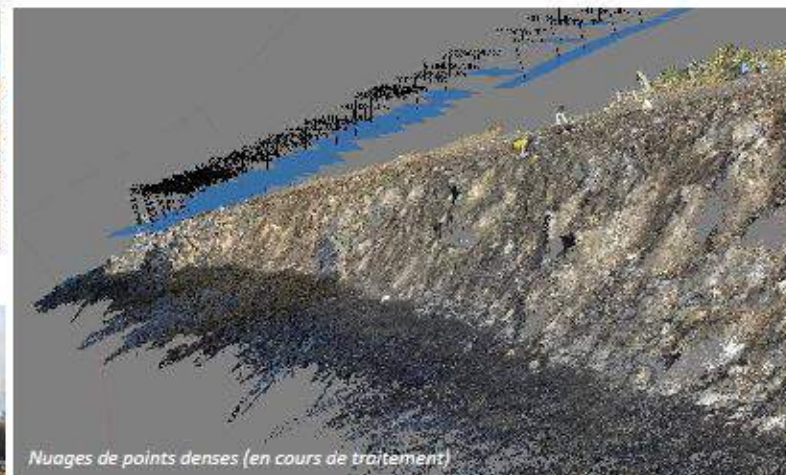
### Suivi de la berge de Belle Rive après travaux d'effacement de la protection



**OBJECTIF : documenter l'efficacité de la restauration de la dynamique fluviale de l'Allier par effacement de 200 mètres de protection de berge (recharge sédimentaire latérale)**

- 2 Campagnes régulières de levés photogrammétriques par drones et production de bilans sédimentaires depuis novembre 2017

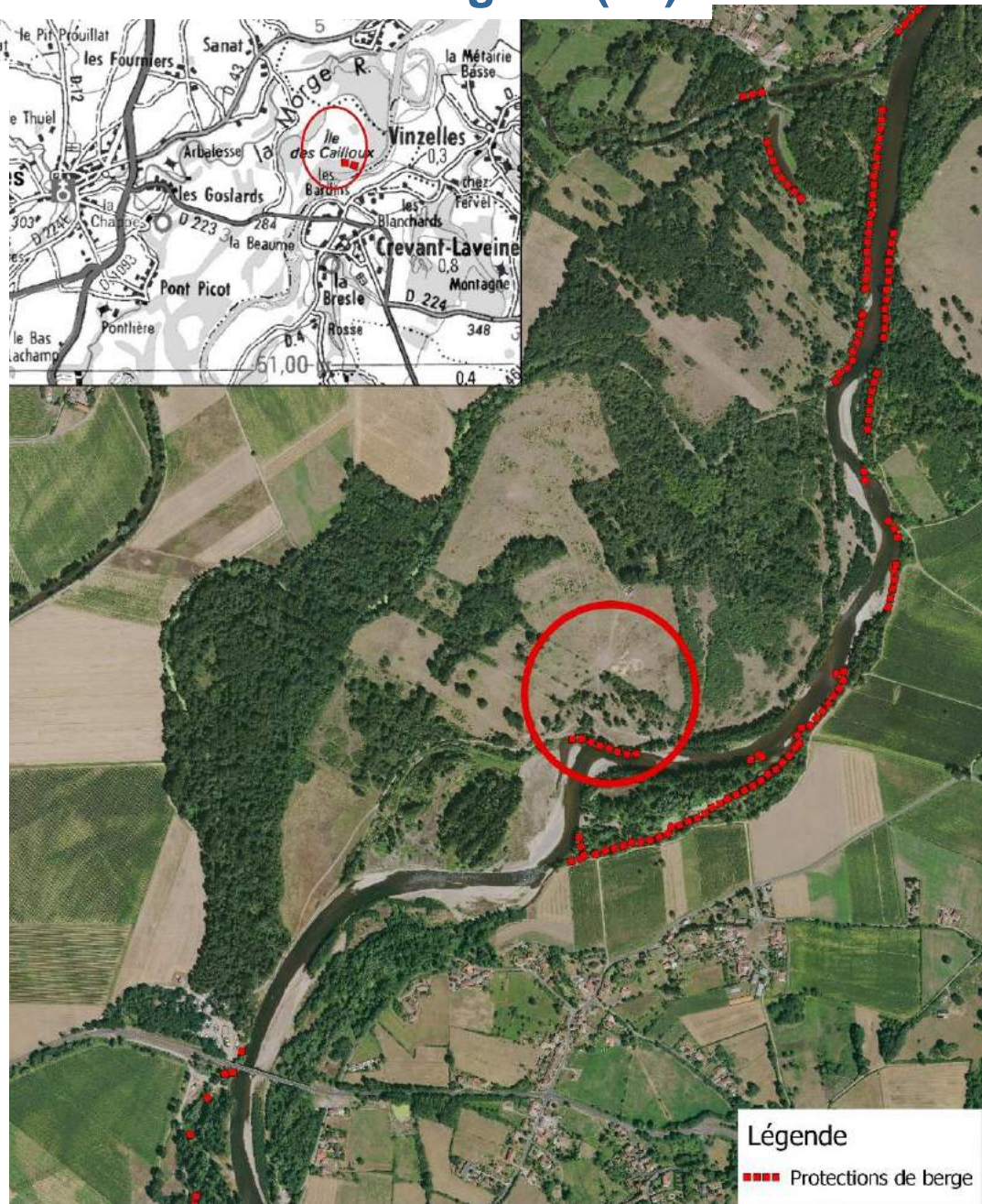
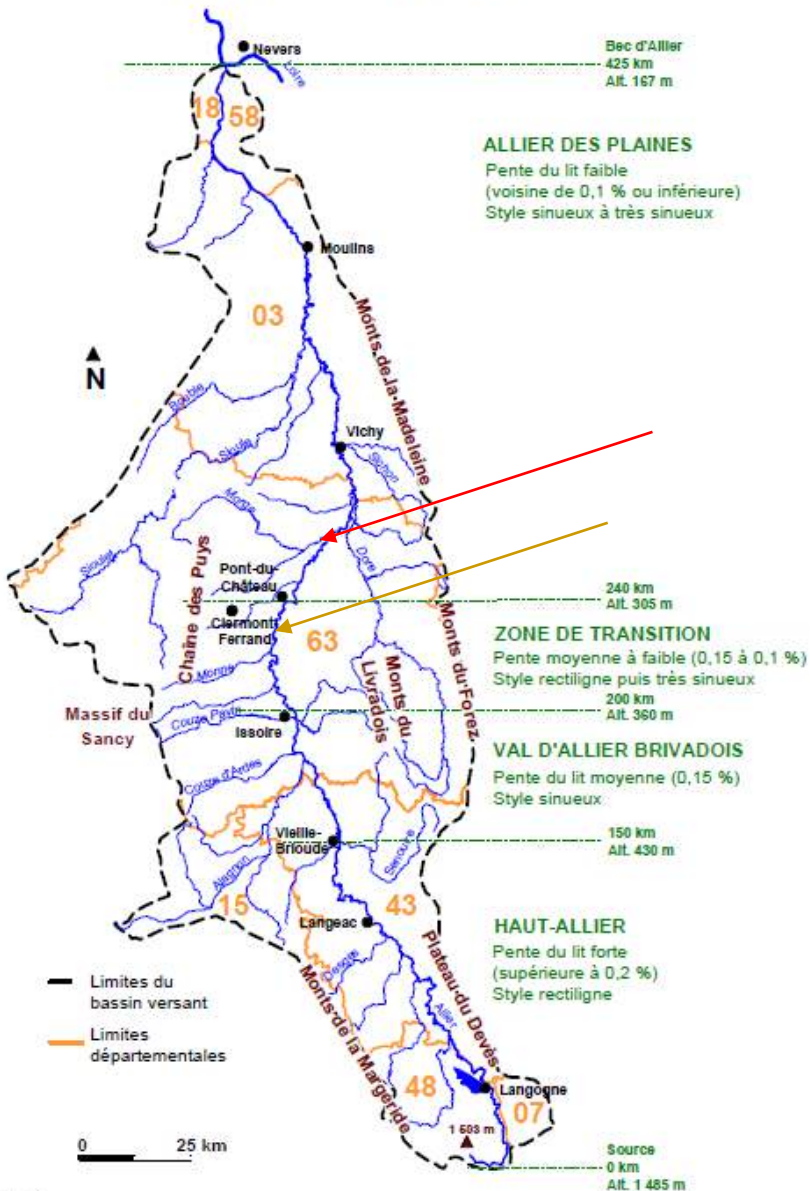
#### 1 Implantation de cibles topographiques de précisions centimétriques (DGPS)







## BASSIN VERSANT DE L'ALLIER



Légende

●●●●● Protections de berge



## La protection de berge concernée



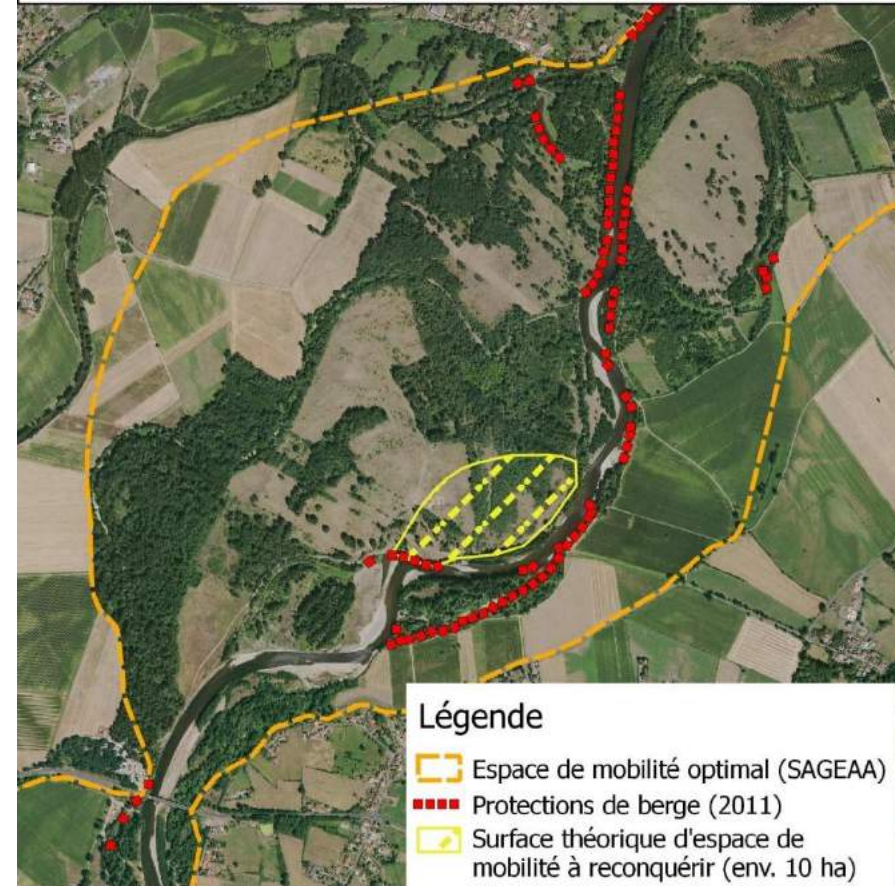


## Motivations de choix du site de l'île des Cailloux à Maringues

- ✓ Site figurant parmi les 60 sites potentiels de restauration prioritaires identifiés sur l'Allier alluvial (CEN Auv., 2011)
- ✓ Pas d'enjeu de sécurité publique ou d'intérêt général, faibles enjeux socio-économiques protégés
- ✓ Zone d'action préférentielle pour la restauration de la dynamique du fait de son incision (étude Hydratec SAGE Allier Aval)
- ✓ Maîtrise foncière partielle donnant légitimité pour engager l'étude
- ✓ Surface théorique d'espace de mobilité à reconquérir évaluée à environ 10 ha
- ✓ Forte capacité potentielle de réactivation de la dynamique sur ce secteur de l'Allier

→ **Etude de faisabilité de restauration réalisée en 2018**

### Etude de faisabilité de restauration de la dynamique latérale de l'Allier sur l'île des Cailloux à Maringues EVALUATION DE LA SURFACE THEORIQUE D'ESPACE DE MOBILITE A RECONQUERIR

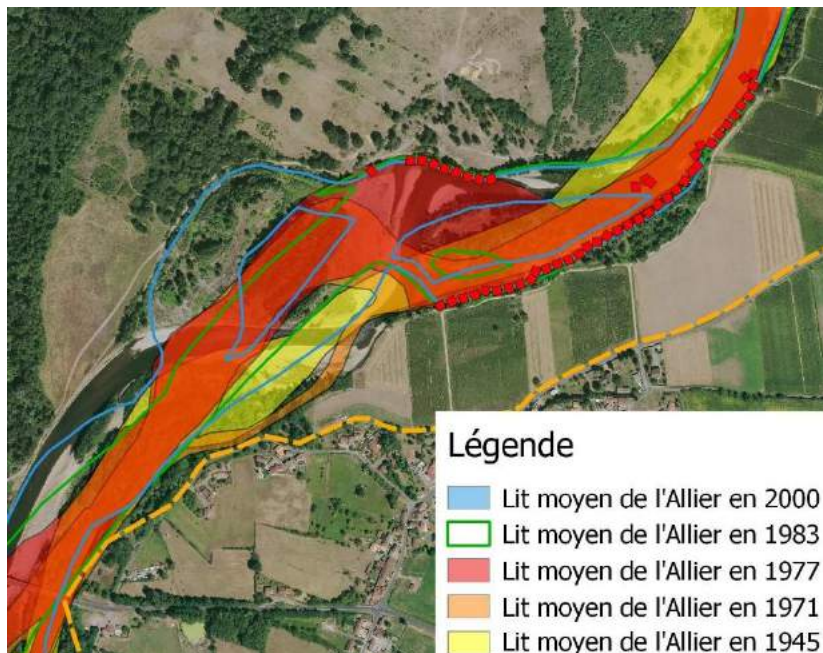


Fond : Ortho CRAIG Topo GEODIS, 2013  
Réalisation : CEN Auvergne, 2018

0 200 400 m



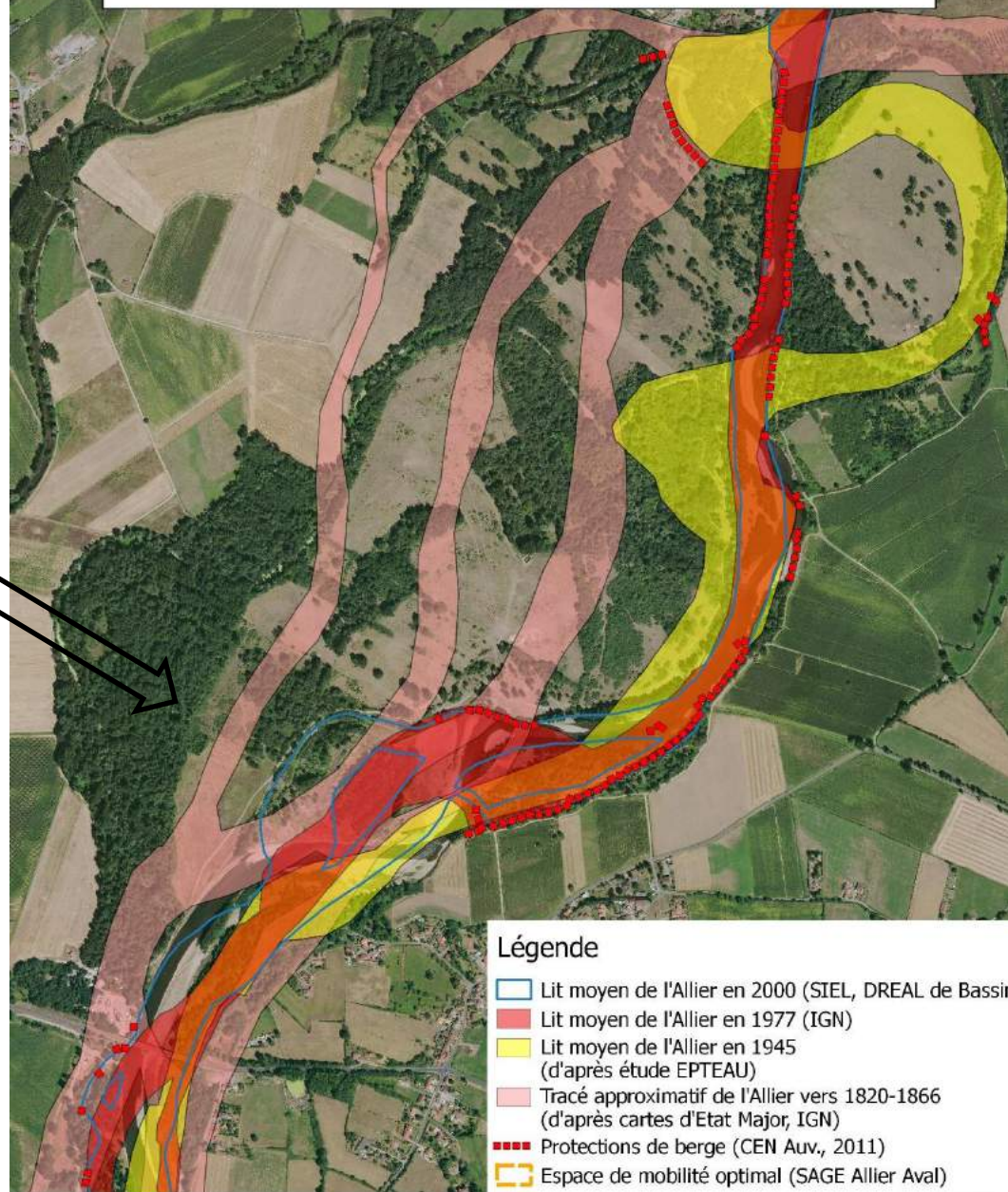
## Evolution historique du lit moyen de l'Allier



### Légende

- Lit moyen de l'Allier en 2000
- Lit moyen de l'Allier en 1983
- Lit moyen de l'Allier en 1977
- Lit moyen de l'Allier en 1971
- Lit moyen de l'Allier en 1945

## SYNTHESE DE L'EVOLUTION DU TRACE DE L'ALLIER DEPUIS LE XIX<sup>e</sup> SIECLE



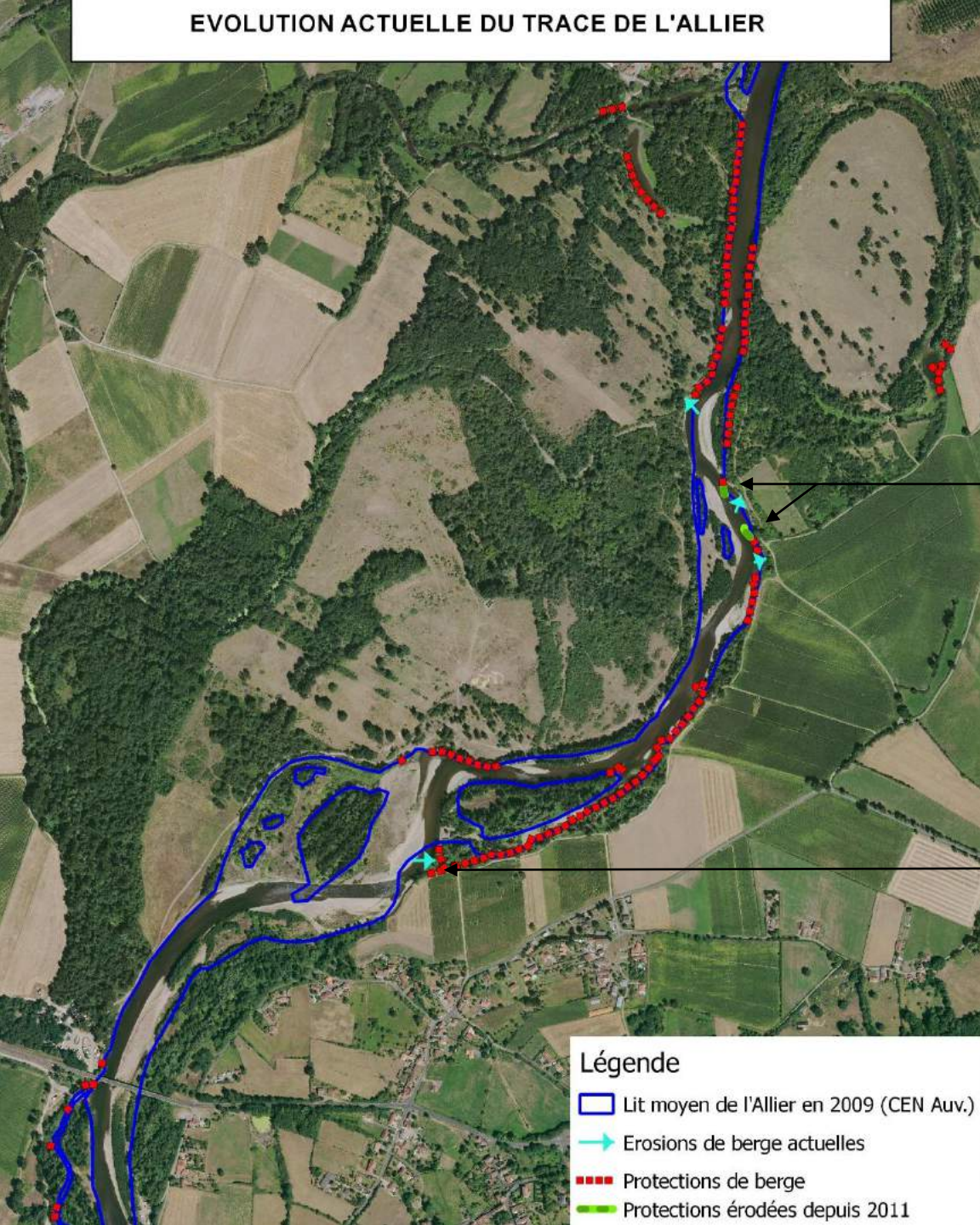
### Légende

- Lit moyen de l'Allier en 2000 (SIEL, DREAL de Bassin)
- Lit moyen de l'Allier en 1977 (IGN)
- Lit moyen de l'Allier en 1945 (d'après étude EPTEAU)
- Tracé approximatif de l'Allier vers 1820-1866 (d'après cartes d'Etat Major, IGN)
- - - Protections de berge (CEN Auv., 2011)
- - - Espace de mobilité optimal (SAGE Allier Aval)









# EVOLUTION ACTUELLE DU TRACE DE L'ALLIER

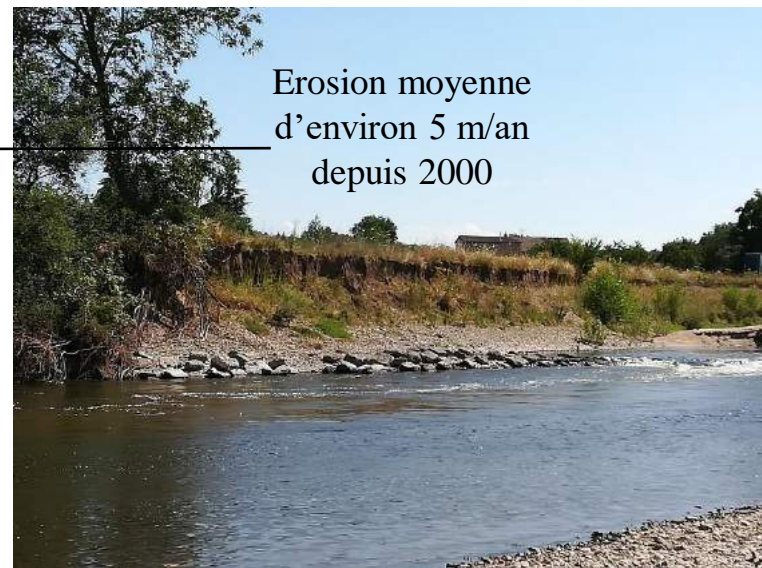


## Légende

-  Lit moyen de l'Allier en 2009 (CEN Auv.)
-  Erosions de berge actuelles
-  Protections de berge
-  Protections érodées depuis 2011



Erosion récente avec protections de berge en partie emportées

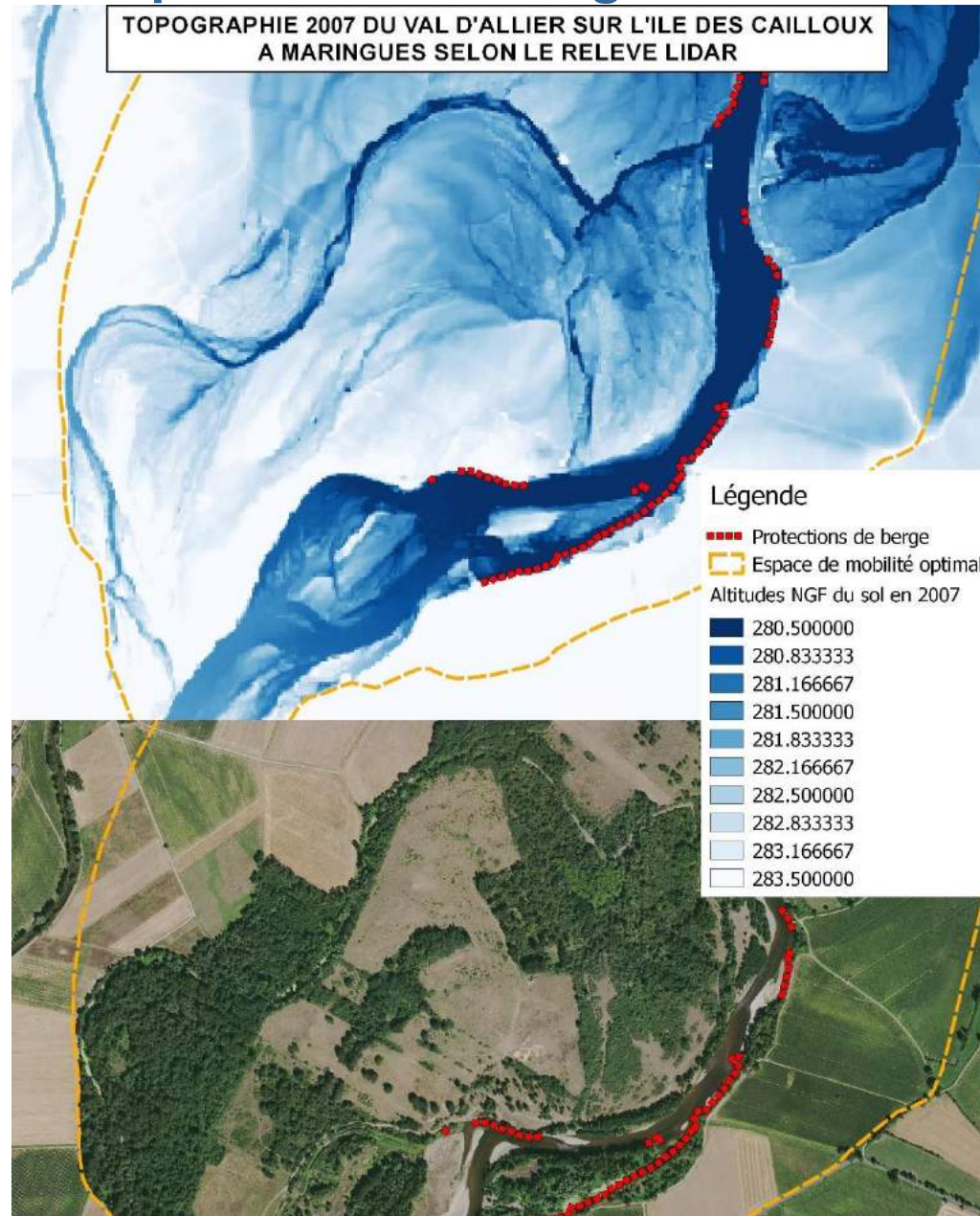


Erosion moyenne d'environ 5 m/an depuis 2000






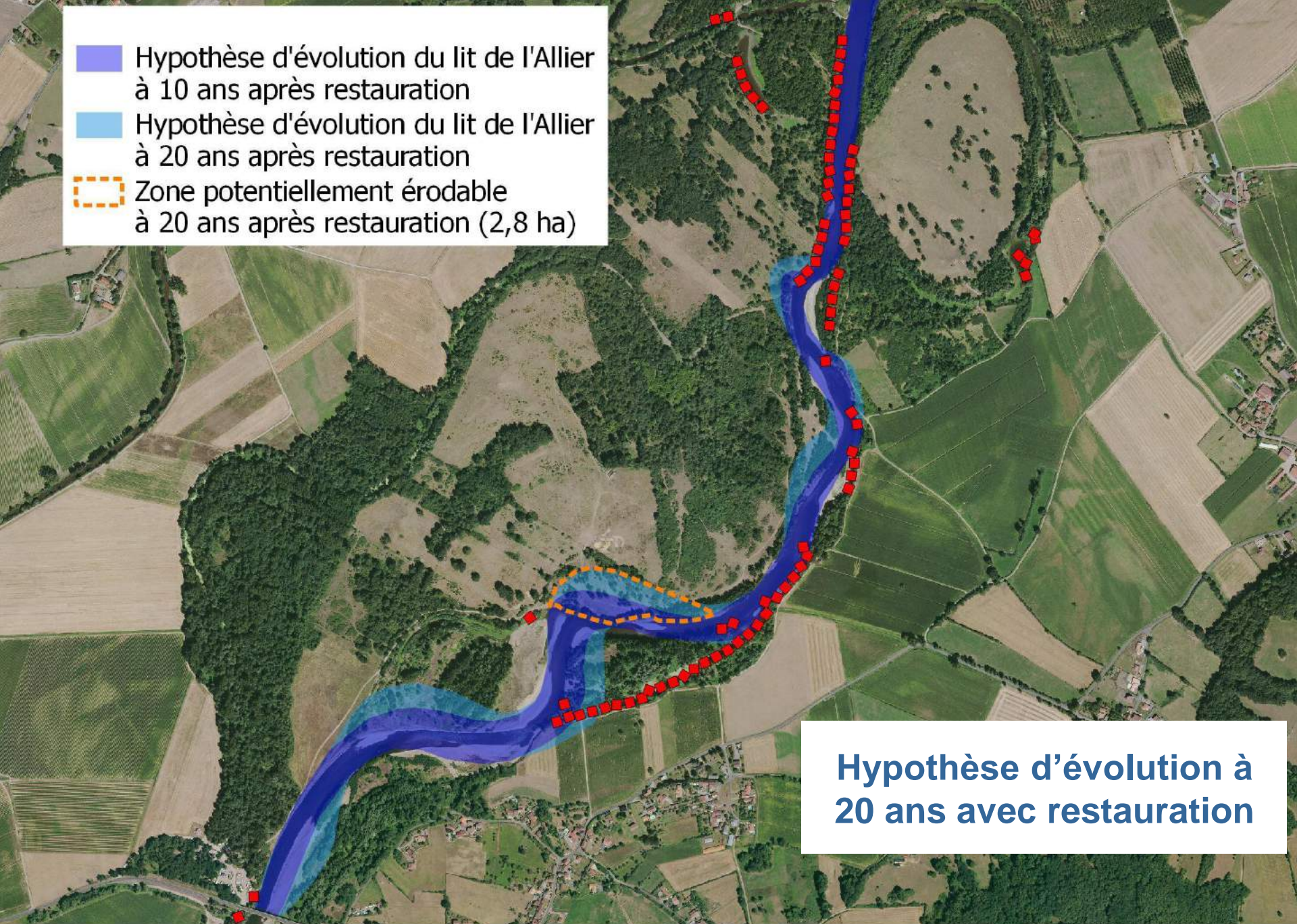
# Prospectives d'évolution de l'Allier en cas d'effacement de la protection de berge

- Hypothèses d'évolution du lit de l'Allier à 10-20 ans basée sur :
  - Crues d'occurrence normale et taux d'érosion moyen de 5 m/an comme sur les quinze dernières années
  - Déplacement du lit par érosion latérale avec augmentation d'amplitude et migration aval des sinuosités
  
- Hypothèse d'évolution pour une crue d'occurrence rare ( $\geq$  crue de 2003) mais non extrême, avec :
  - De possibles changements soudains du lit de l'Allier par avulsion
  - La reprise possible de paléochenaux visibles dans la topographie du site
  
- Pour une crue extrême s'écrirait probablement une nouvelle page blanche sur le val d'Allier





-  Hypothèse d'évolution du lit de l'Allier à 10 ans après restauration
-  Hypothèse d'évolution du lit de l'Allier à 20 ans après restauration
-  Zone potentiellement érodable à 20 ans après restauration (2,8 ha)

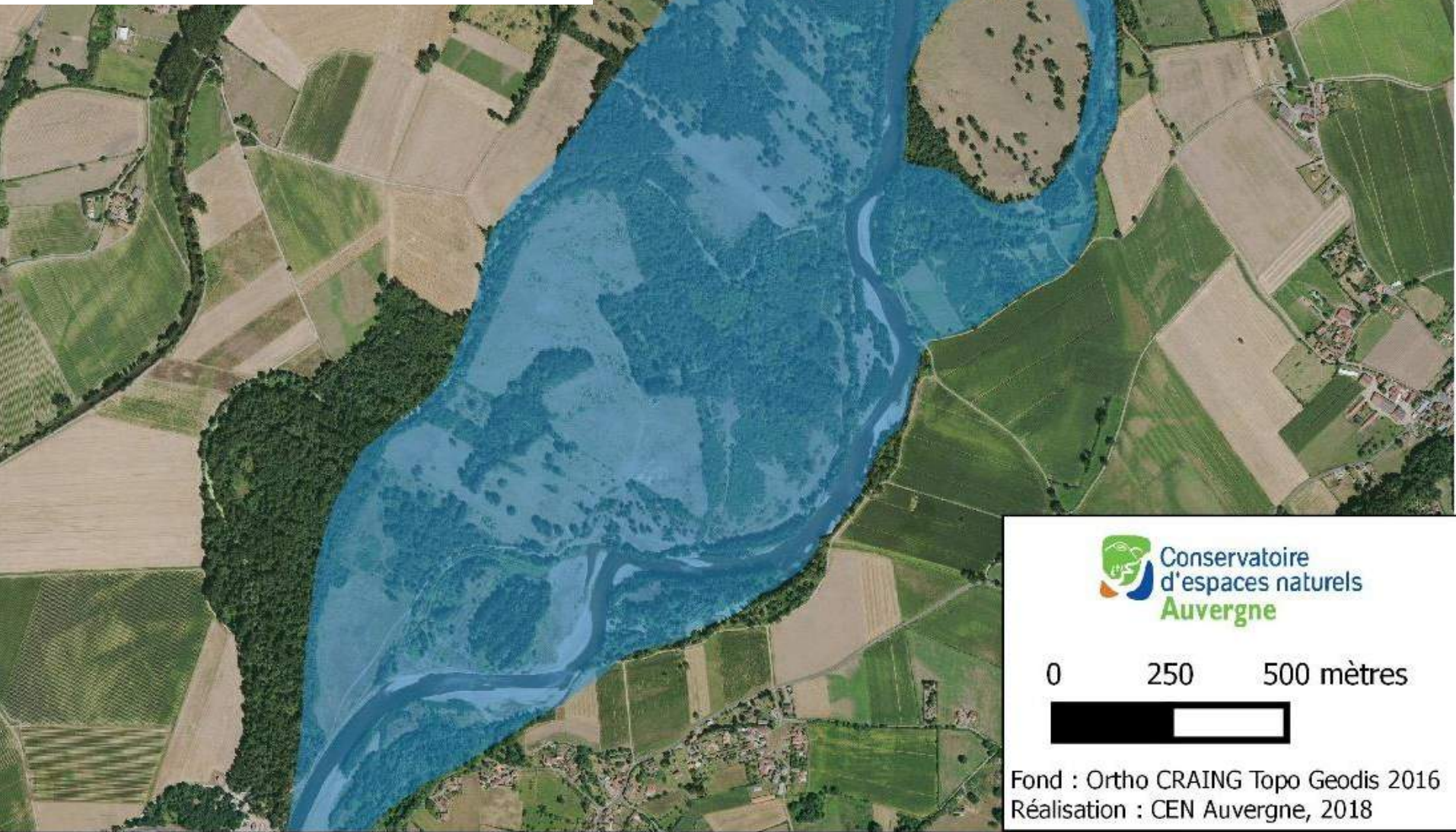


**Hypothèse d'évolution à 20 ans avec restauration**

**Hypothèse 3 - Fuseau d'évolution à 20 ans après travaux, par processus d'érosion latérale**



# Fuseau possible d'évolution pour très forte crue avec ou sans restauration



**Hypothèse 4 - Fuseau d'évolution pour très forte crue, avec ou sans travaux, par avulsion (changement soudain du tracé du lit avec reprise d'anciens chenaux)**



## Suites

### Un bon potentiel hydromorphologique de restauration

- Une reprise de l'érosion latérale quasi certaine après effacement de la protection
- Une zone potentiellement érodable à 20 ans après restauration évaluée à 2,8 ha

### Un contexte socio-économique favorable à une restauration de la dynamique

### Réunion de restitution du 16 oct. 2018 avec élus locaux et partenaires techniques

- Fortes craintes exprimées par les élus locaux
- Présentation des résultats de l'étude démontrant l'absence d'incidence du projet sur les habitations, et des incidences indirectes positives sur les autres enjeux
- L'approbation unanime est impossible pour ce type de projet remettant en question des aménagements passés
- Faisabilité du projet confirmée, sachant que la procédure réglementaire d'autorisation fera l'objet d'une enquête publique avec un avis qualifié

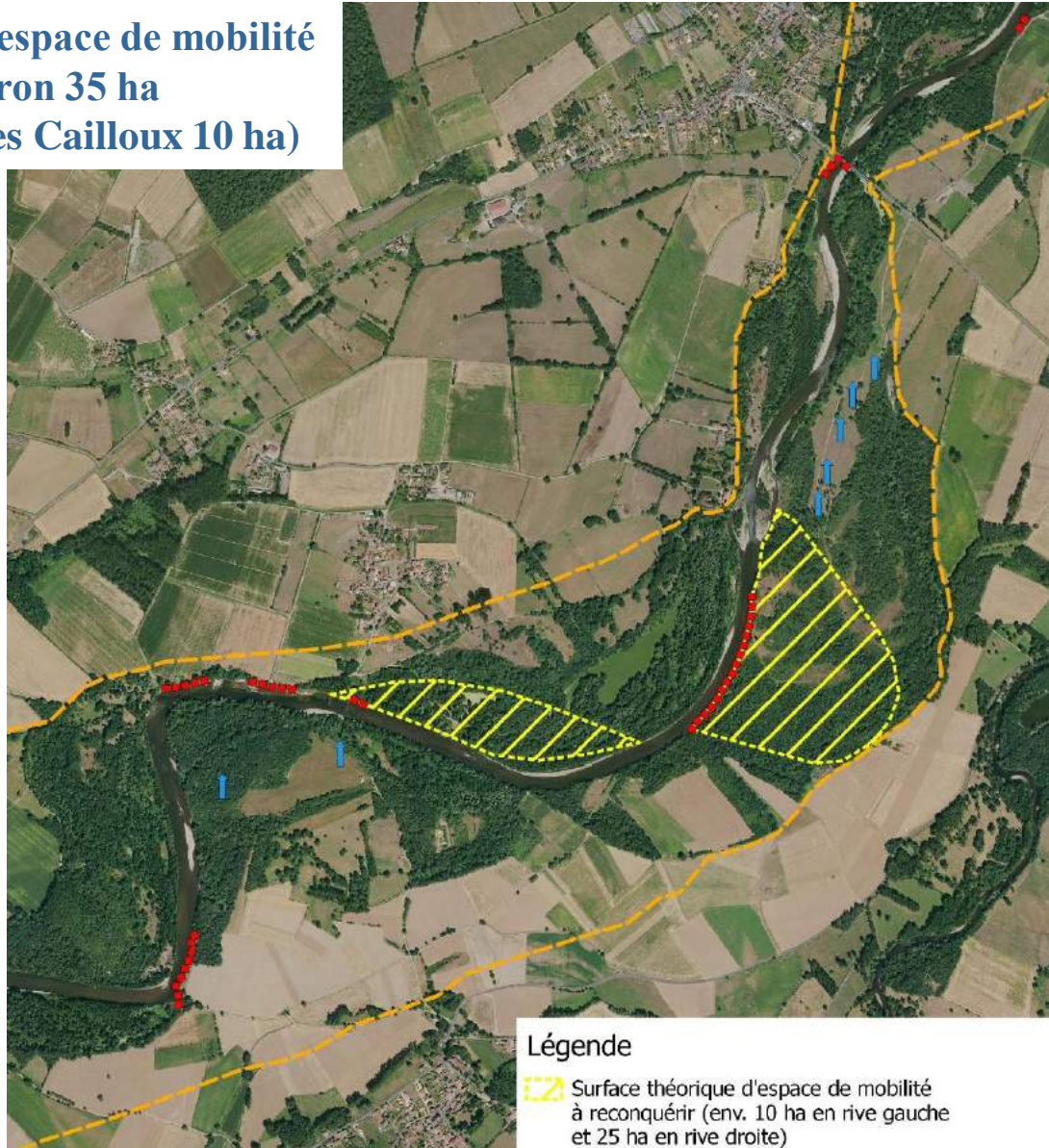
### Dossier réglementaire d'autorisation unique déposé le 16 nov. 2018

- Si travaux autorisés et financés, réalisation en août-septembre 2019







# Etude de faisabilité de restauration de la dynamique de l'Allier en 2019 sur l'Ile des Bravards à Charnat/Limons

Surface théorique d'espace de mobilité à reconquérir d'environ 35 ha  
(Bellerive 6 ha, Ile des Cailloux 10 ha)



## Légende

-  Surface théorique d'espace de mobilité à reconquérir (env. 10 ha en rive gauche et 25 ha en rive droite)
-  Protections de berge (2011)
-  Espace de mobilité optimal (SAGE Allier Aval)
-  Puits de captage pour l'alimentation en eau potable

autre étude de faisabilité d'effacement d'une protection de berge sur l'Allier à Paray-sous-Briailles (CEN Allier)