

Journée nationale d'échanges avec le Centre européen pour la restauration des rivières

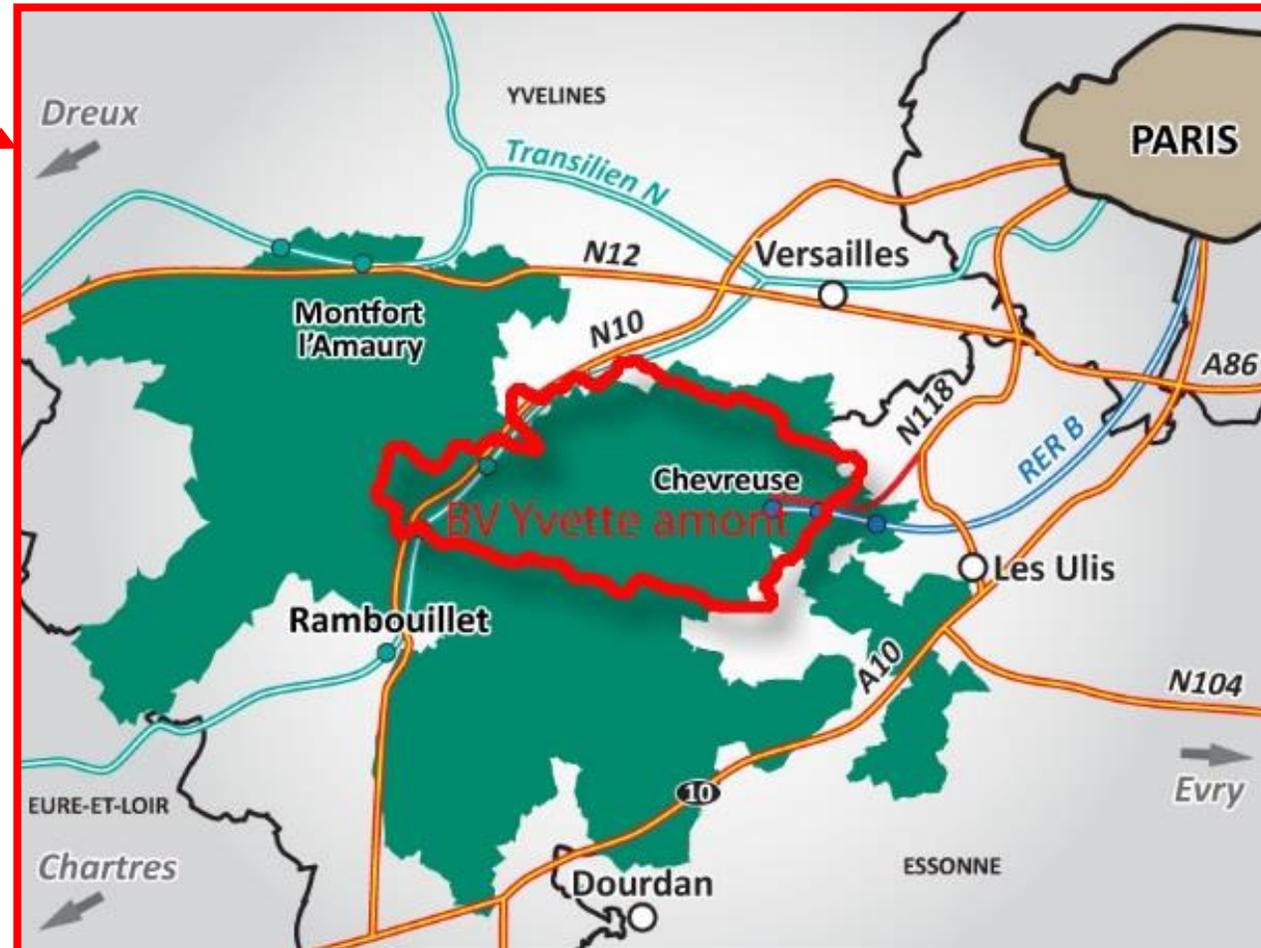
Jeudi 9 novembre 2017

Conciliation des enjeux écologiques, du patrimoine bâti et du maintien des usages sur le territoire du Parc naturel

Témoignages de François Hardy et Virginie Pastor



Situation géographique du PNR





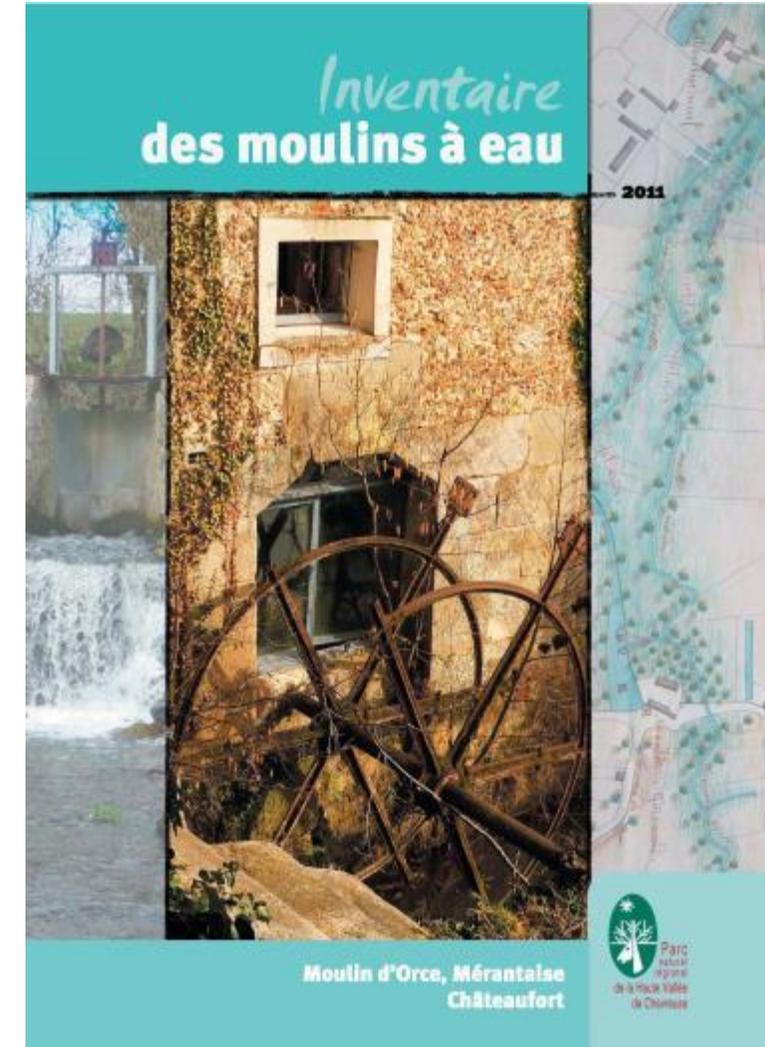
Concilier les enjeux : ADN des PNR A l'origine d'un Parc naturel régional... des enjeux de **patrimoine**

Réglementaire

Le Code de l'environnement précise que **la charte** d'un parc naturel régional « est **établie** ou **révisée** à partir d'un diagnostic comprenant **un inventaire du patrimoine...** (art. R333-3). **La décision de classement** d'un territoire en « parc naturel régional » est fondée sur les critères suivants :

1° Qualité et caractère du patrimoine naturel, culturel et paysager..., représentant une **entité remarquable pour la région** concernée et comportant un **intérêt reconnu au niveau national**. Le territoire est délimité de façon cohérente et pertinente au regard de ce patrimoine... » (art. R333-4). En outre, « les décisions de renouvellement de classement sont précédées des **avis du Conseil national de la protection de la nature** et de la **fédération des parcs naturels régionaux de France...** » (art. R333-9).

Enjeux définis suite à un diagnostic des patrimoines naturel, culturel et paysager



Enjeux inscrits dans un Projet politique de gestion et d'aménagement du territoire : la charte du Parc

RAPPORT ET ANNEXES

Projet de Charte
2011-2023

Parc naturel régional
de la Haute Vallée de Chevreuse

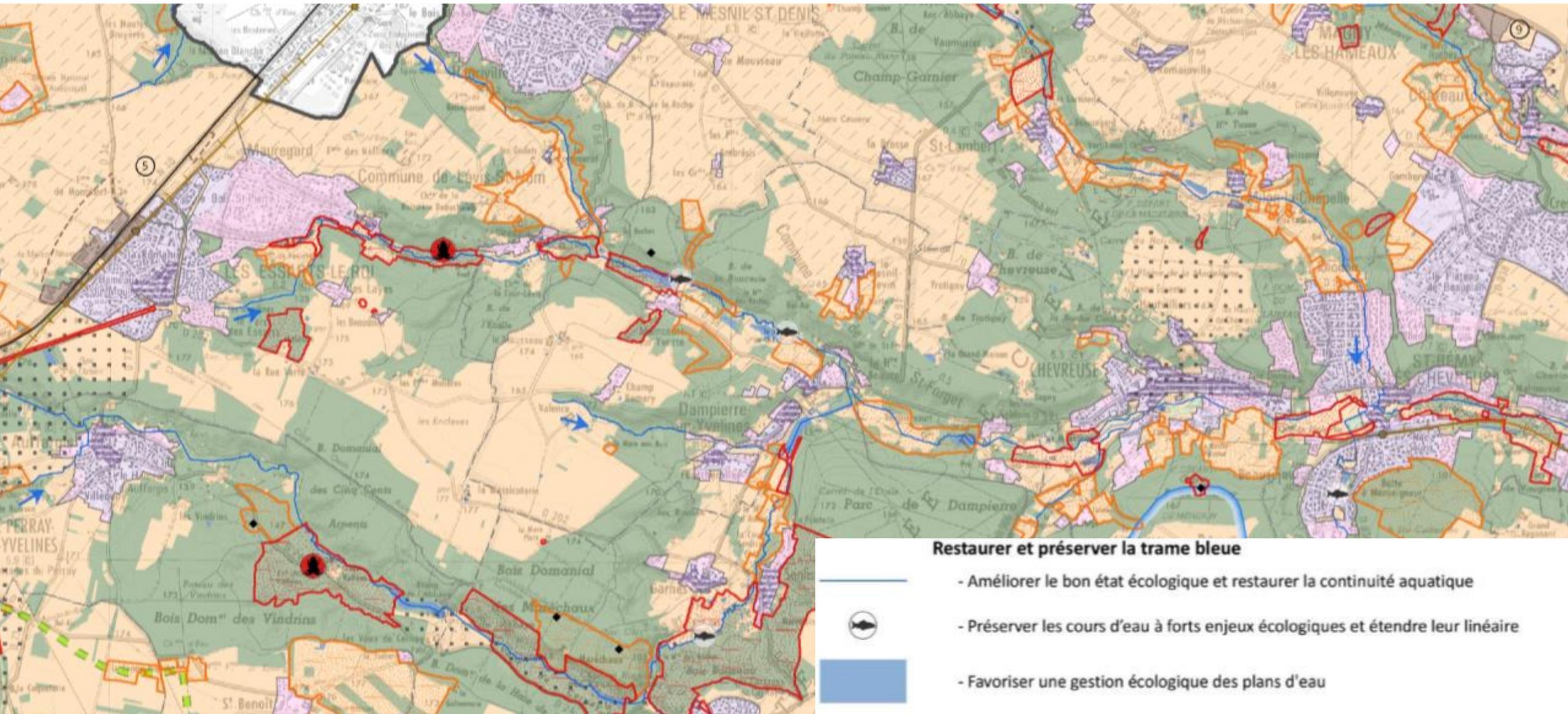
7. Restaurer et préserver la trame bleue

- *Disposition n°7.1 : « Restaurer la continuité écologique des rivières »*
- *Disposition n°7.2 : « Préserver et restaurer les zones d'expansion naturelle des rivières, proscrire tout recalibrage et leur permettre de recouvrir leur espace de liberté ».*
- *Disposition n°7.3 : « Maintenir et restaurer les zones humides ».*

12. Protéger les espaces, habitats et espèces remarquables, restaurer les milieux altérés

- *Disposition n°12.1 : « Protéger les « sites de biodiversité remarquables » et veiller à maintenir leur richesse ».*

Enjeux spatialisés dans le plan de Parc



Exemples sur
la définition des enjeux écologiques
des milieux aquatiques
à l'échelle du territoire

Inventaires poissons

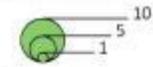




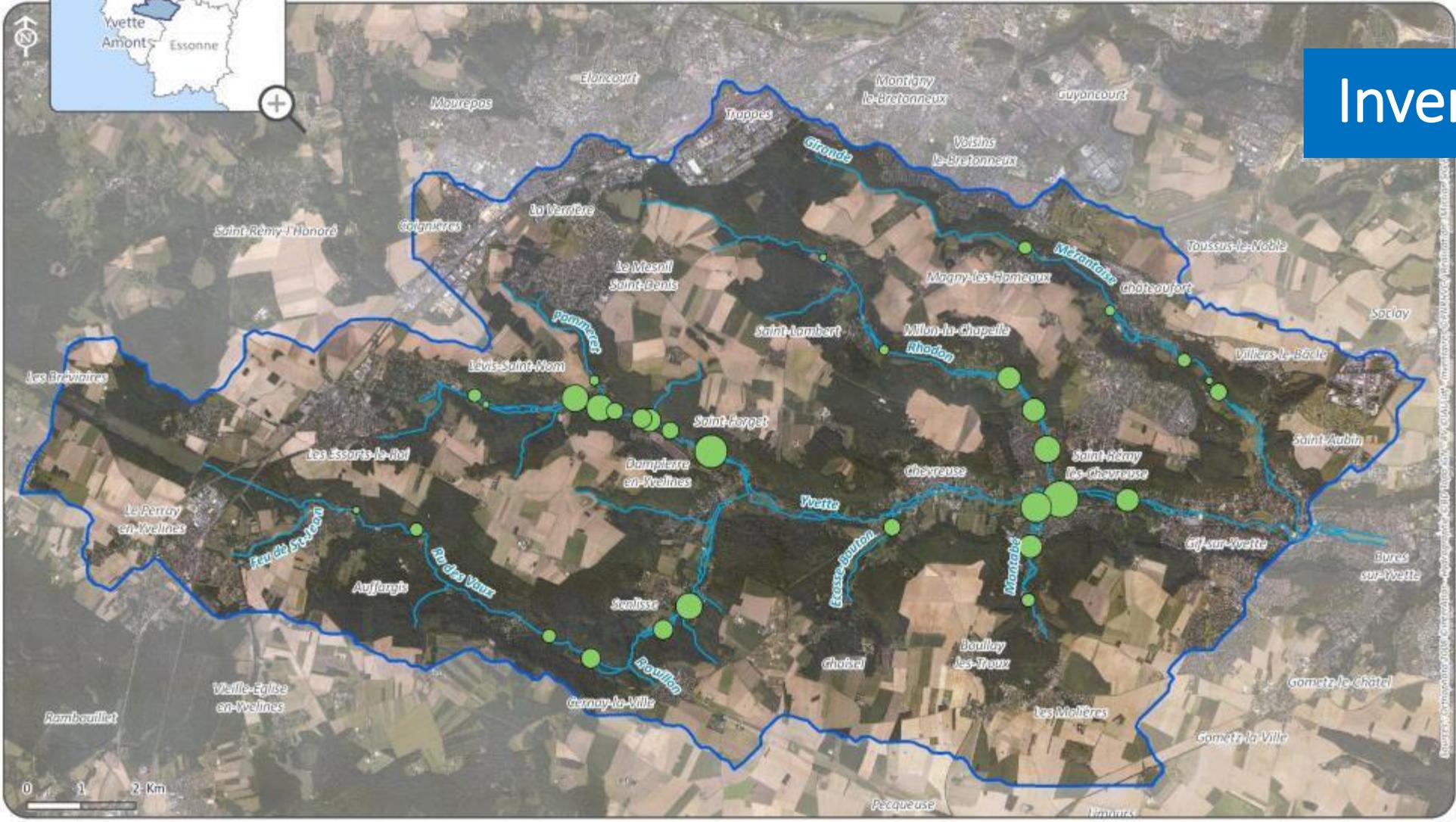
Hydrographie

Limite du bassin versant de l'Yvette Amont

Nombre d'espèces



Inventaires poissons



Répartition hydrographique de la biodiversité piscicole par nombre d'espèces



Hydrographie

Limite du bassin versant de l'Yvette Amont

Présence d'espèces patrimoniales

- Points d'inventaire Pêche
- Truite Fario
- Chabot Commun
- Lamproie de Planer

Inventaires poissons

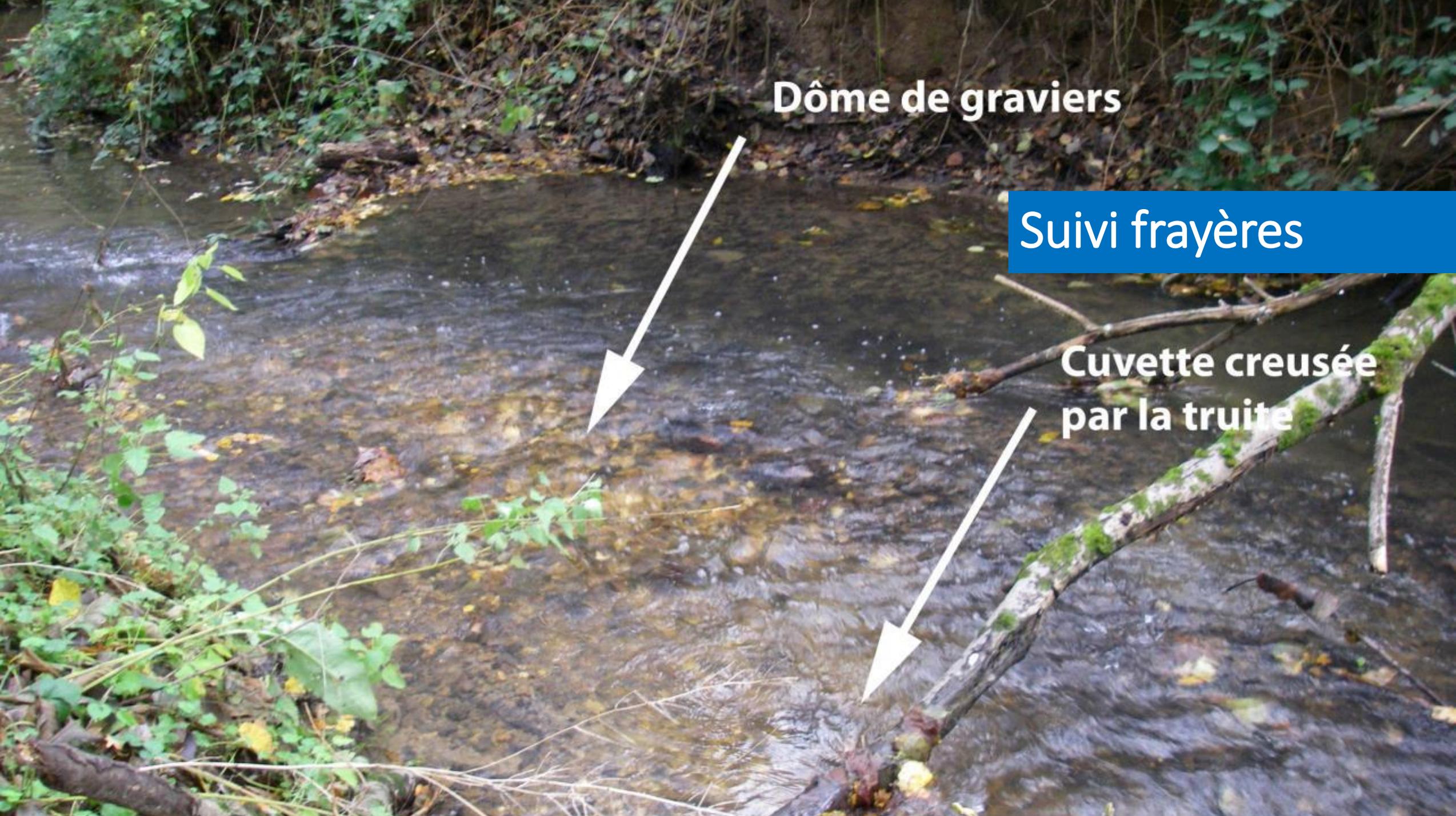


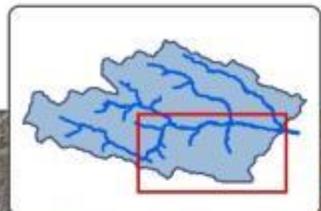
Répartition hydrographique de la biodiversité piscicole par espèces patrimoniales

Dôme de graviers

Suivi frayères

**Cuvette creusée
par la truite**





Hydrographie

Limite du bassin versant de l'Yvette Amont

- Présence de Truites Fario (inventaire piscicole)
- Frayères à Truites Fario

Suivi frayères



Répartition hydrographique des frayères de Salmo trutta fario



Salmo trutta fario = enjeu





Inventaire écrevisses



Bassin versant de l'Yvette Amont

Echelle : 1/95 000e



Hydrographie

Limite du bassin versant de l'Yvette Amont

Espèces d'écrevisses

- Points d'inventaire Ecrevisses
- Ecrevisse à pattes blanches
- Ecrevisse de Louisiane
- Ecrevisse de Californie
- Ecrevisse américaine

Inventaire écrevisses



Répartition hydrographique de la biodiversité des écrevisses par espèces

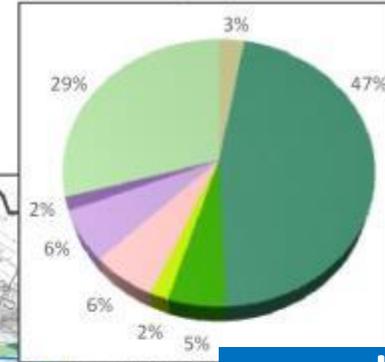


Austropotamobius pallipes = enjeu



- Hydrographie
 - Limite du bassin versant de l'Yvette Amont
- Zones humides**
- Friches humides
 - Prairies humides
 - Aulnaies
 - Saulaies
 - Peupleraies
 - Magnocaricaies
 - Roselières
 - Mégaphorbiaies

Distribution des zones humides à 100m de part et d'autre des principaux cours d'eau



Inventaire zones humides

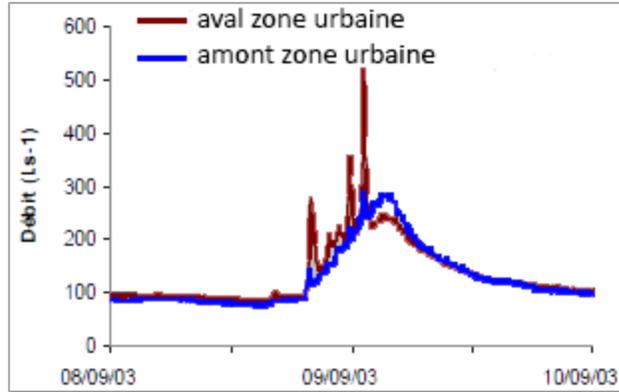
Distribution géographique des zones humides rivulaires

Zones humides = enjeu

Programmes de recherche en hydrologie pour guider les actions du Parc

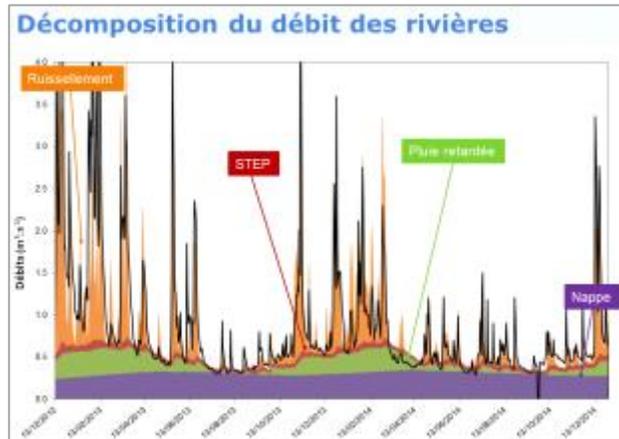
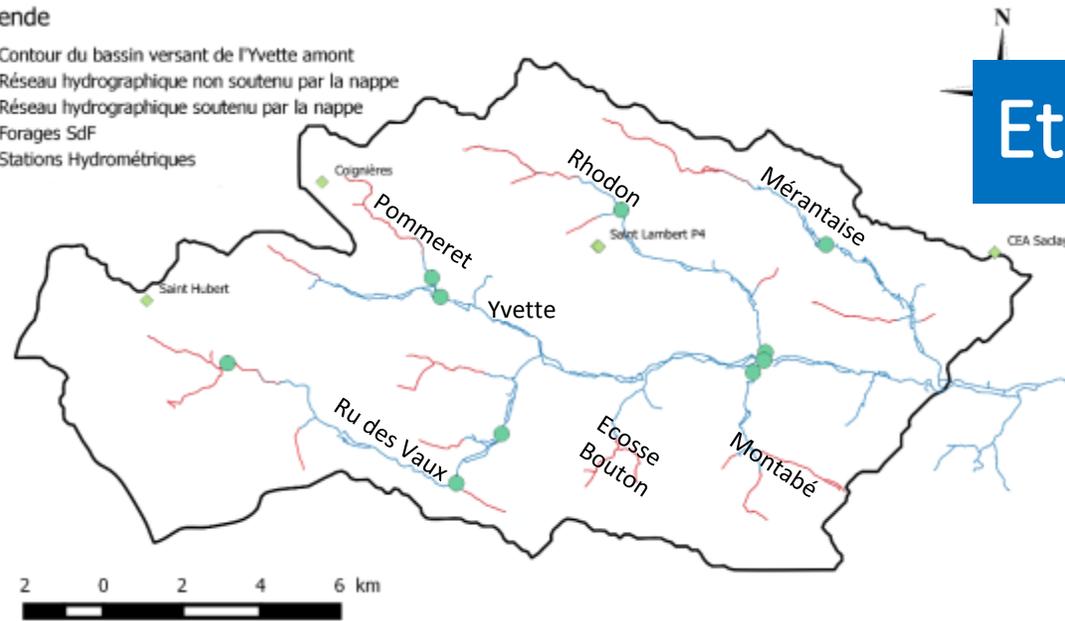


Etudes hydrologiques

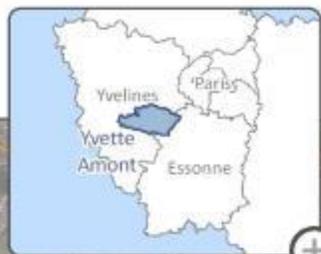


Légende

- Contour du bassin versant de l'Yvette amont
- Réseau hydrographique non soutenu par la nappe
- Réseau hydrographique soutenu par la nappe
- ◆ Forages SdF
- Stations Hydrométriques



Quantification des apports d'eau souterraine à la rivière



— Hydrographie □ Limite du bassin versant de l'Yvette Amont □ Communes

🔹 Stations d'épuration
 8000 EH Capacité en Equivalent Habitants



Usages anthropiques

Répartition géographique des stations de traitement des eaux usées : épuration indispensable de l'eau, et possible discontinuité chimique de la rivière.

STEP



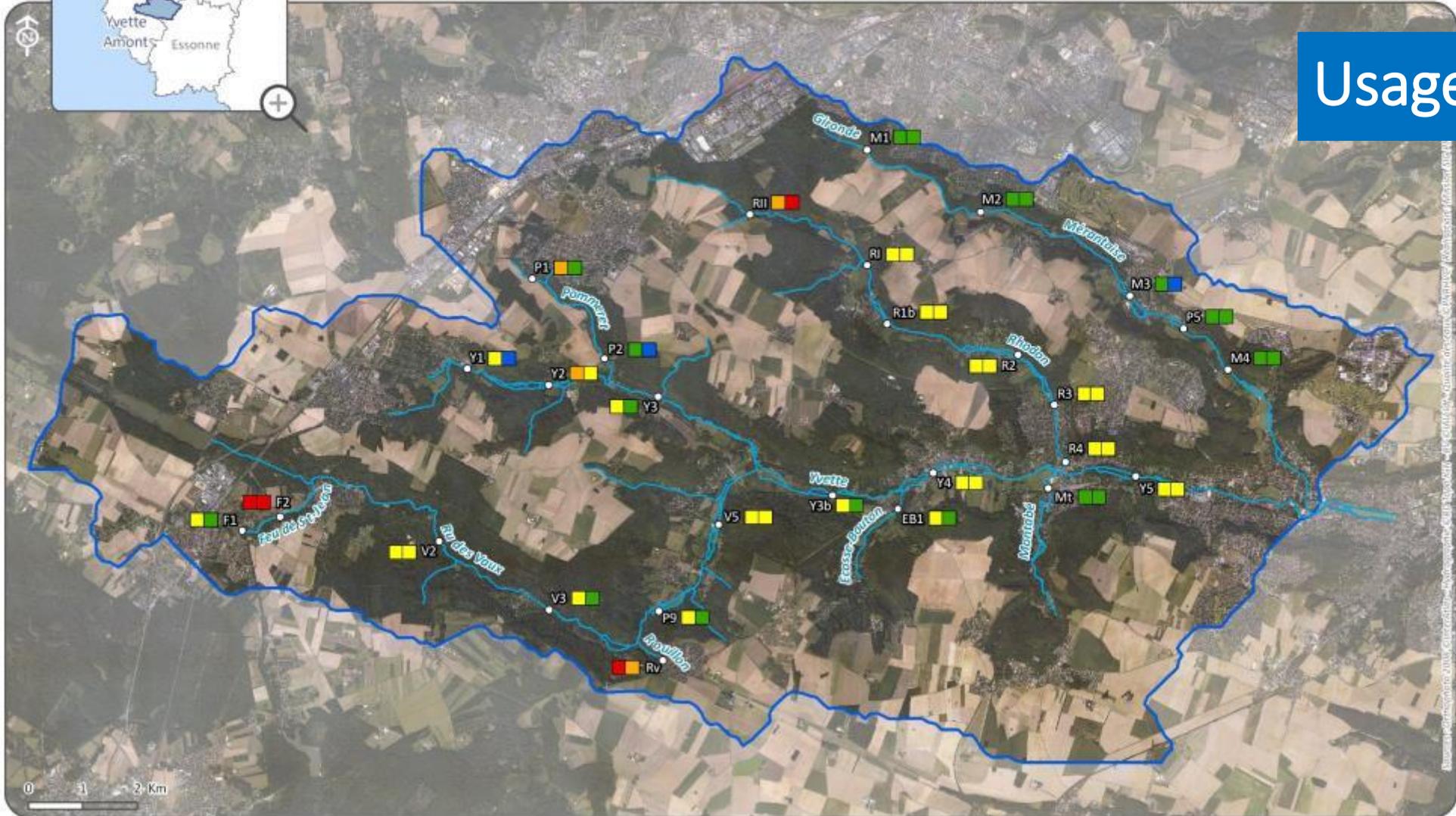
Hydrographie

Limite du bassin versant de l'Yvette Amont

Classes de qualité SEQ-Eau (Phosphores P)

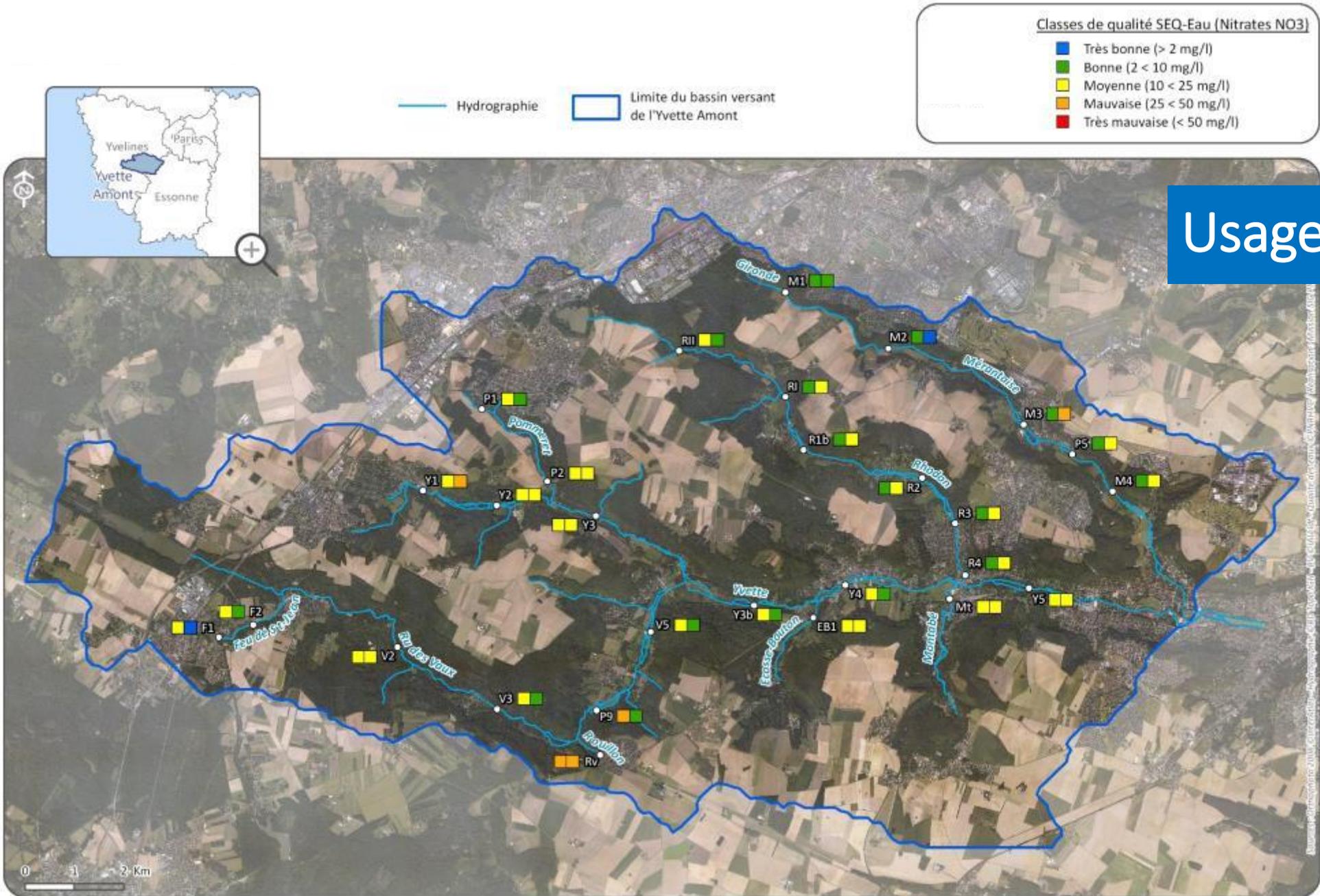
- Très bonne ($> 0,05$ mg/l)
- Bonne ($0,05 < 0,2$ mg/l)
- Moyenne ($0,2 < 0,5$ mg/l)
- Mauvaise ($0,5 < 1$ mg/l)
- Très mauvaise (> 1 mg/l)

Usages anthropiques



Qualité chimique de l'eau : le phosphore

P



Usages anthropiques

Qualité chimique de l'eau : les nitrates

NO₃⁻

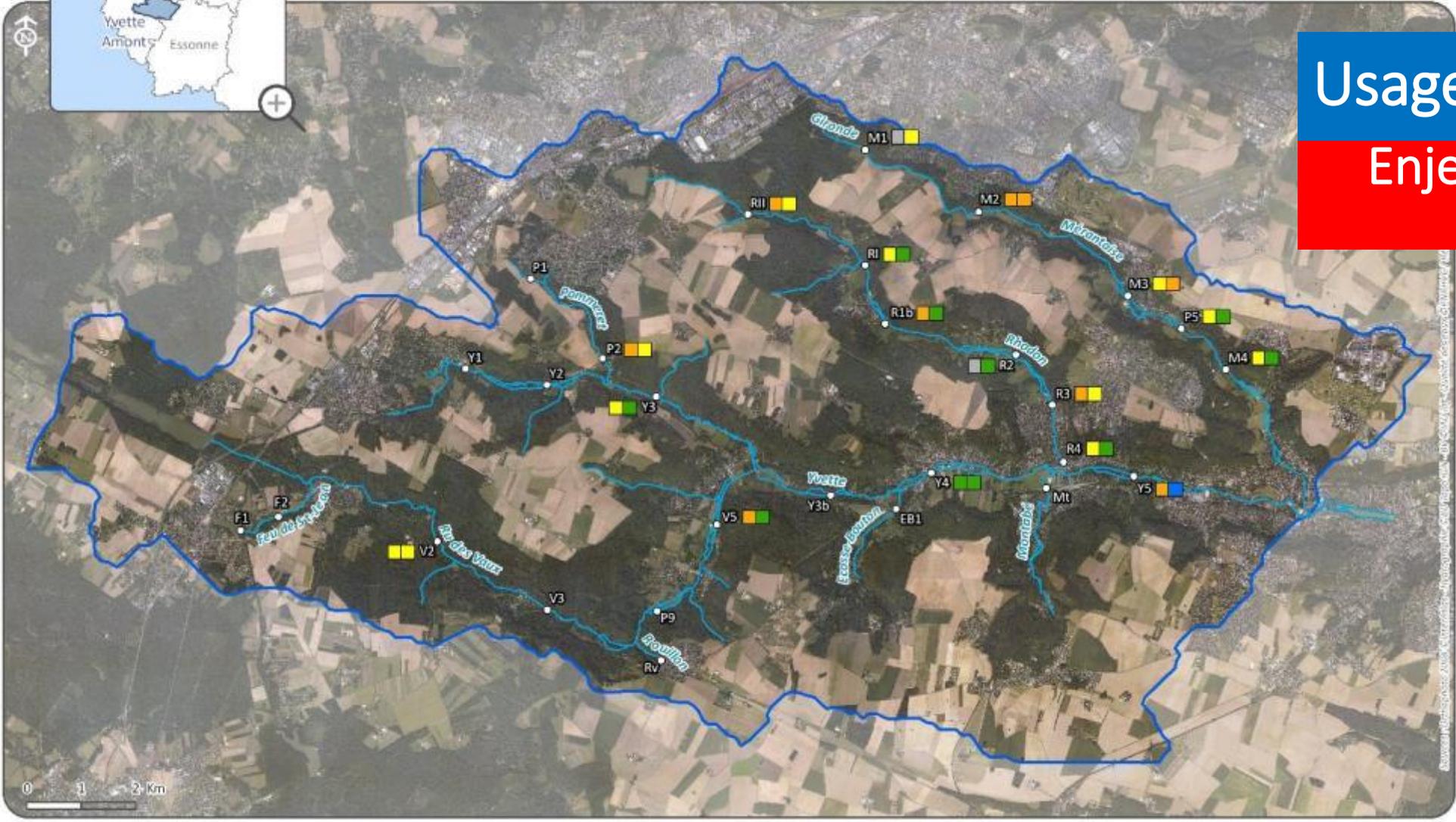


— Hydrographie □ Limite du bassin versant de l'Yvette Amont

Classes de qualité IBGN

- Très bonne
- Bonne
- Moyenne
- Mauvaise
- Très mauvaise

Usages anthropiques
Enjeu autoépuration naturelle



Qualité des peuplements d'invertébrés aquatiques

IBGN



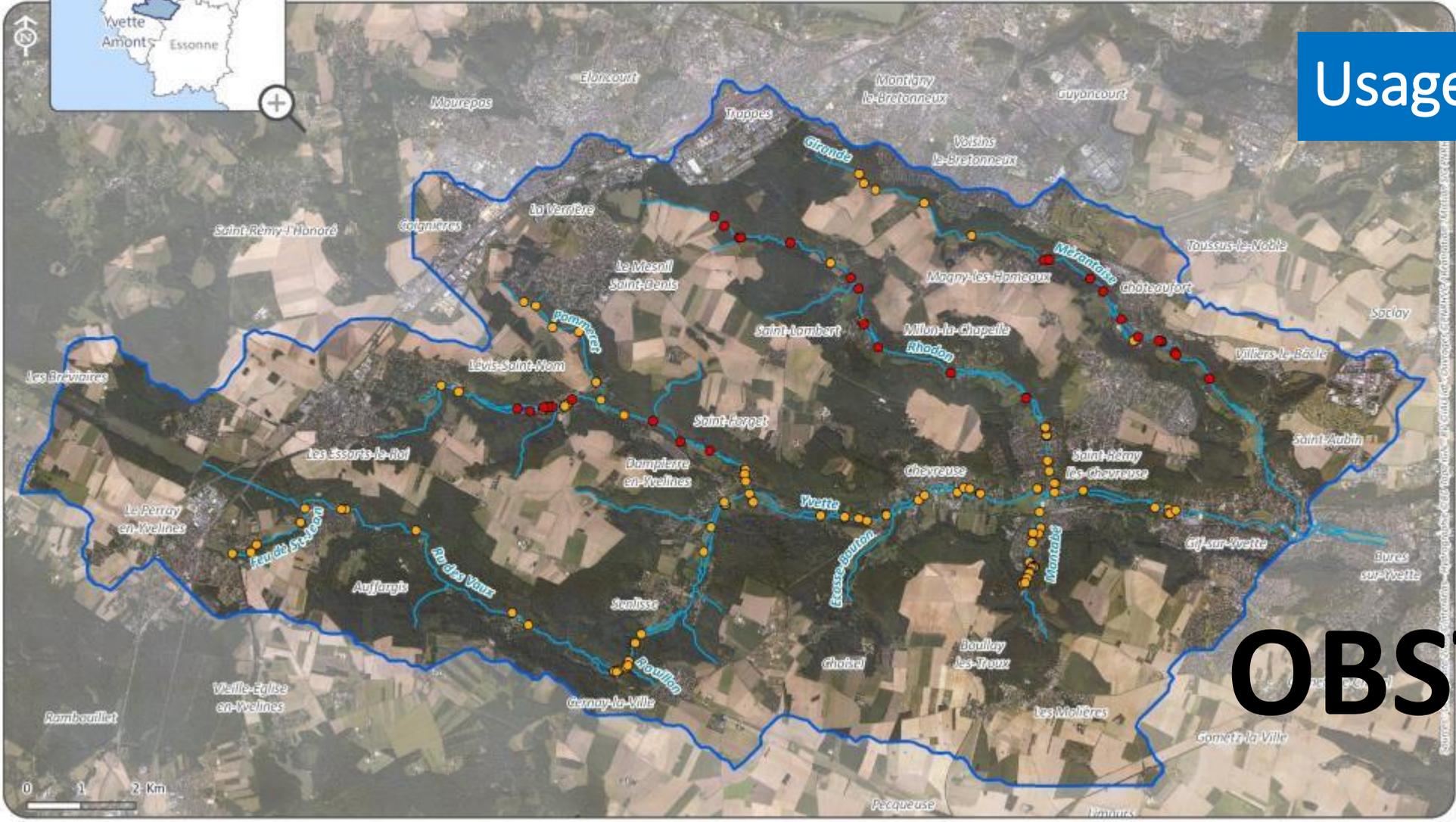
Hydrographie

Limite du bassin versant de l'Yvette Amont

Présence de seuils

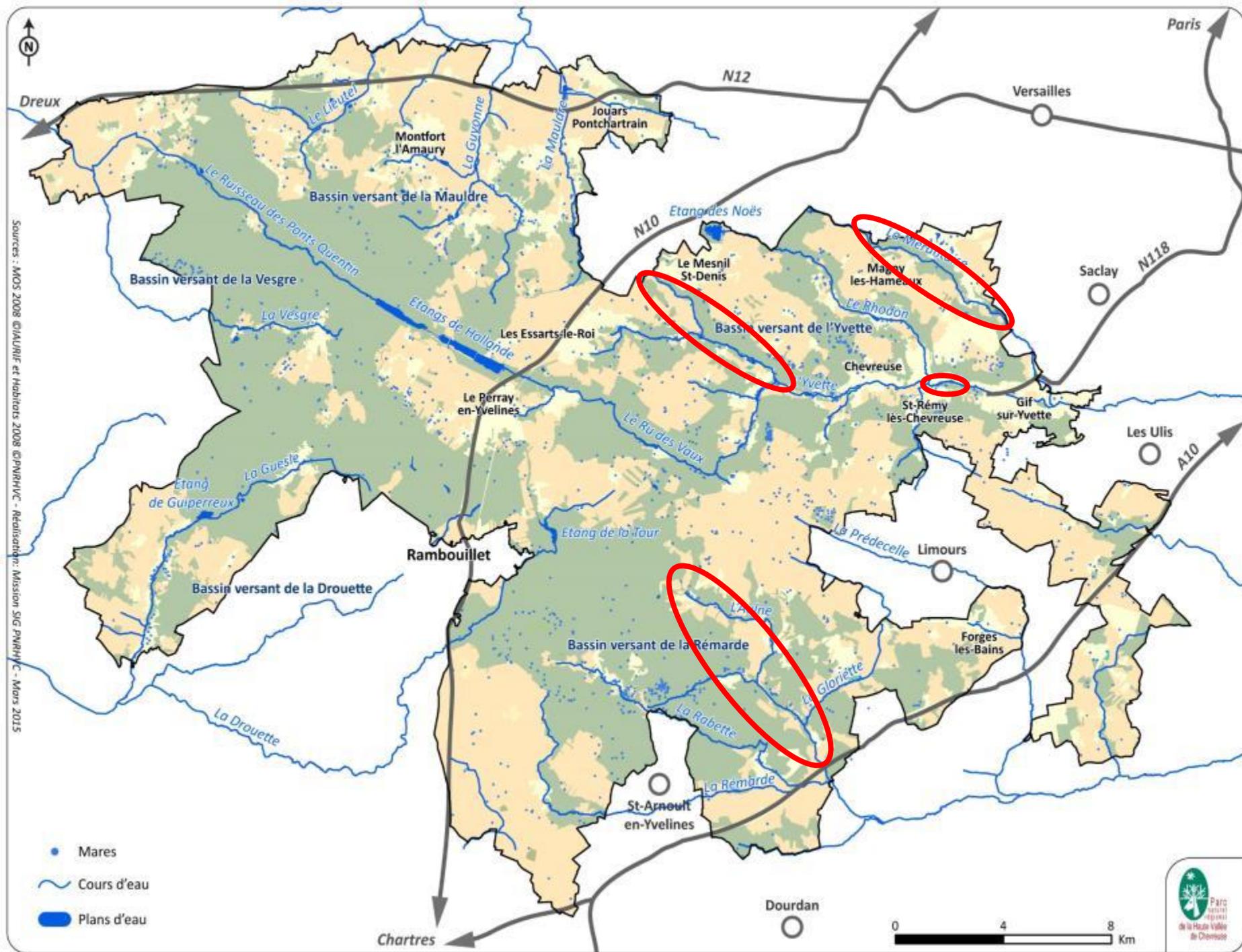
- Seuils étudiés dans le cadre du programme de défragmentation des rivières du Parc
- Autres seuils

Usages anthropiques



Inventaire des obstacles à l'écoulement des poissons et des sédiments

OBSTACLES



Inventaires et suivis



Priorisation des enjeux



Restauration

Exemples sur

la définition des enjeux du patrimoine bâti hydraulique

à l'échelle du territoire

Les moulins de la rivière Mérantaise



- 1 Moulin de la Geneste
- 2 Moulin d'Ors
- 3 Moulin des Vassaux
- 4 Moulin Neuf
- 5 Moulin de la Tuilerie

Situation actuelle du moulin

Description du système hydraulique

Les eaux de la Mérantaise, empruntant toujours une partie du canal d'aménée, sont aujourd'hui déviées par la première vanne de décharge et rejoignent le thalweg.

La portion du canal d'aménée, situé entre cette vanne et le moulin est asséchée et la roue motrice n'est plus alimentée. Les eaux qui y stagnent proviennent des eaux de ruissellement du coteau.

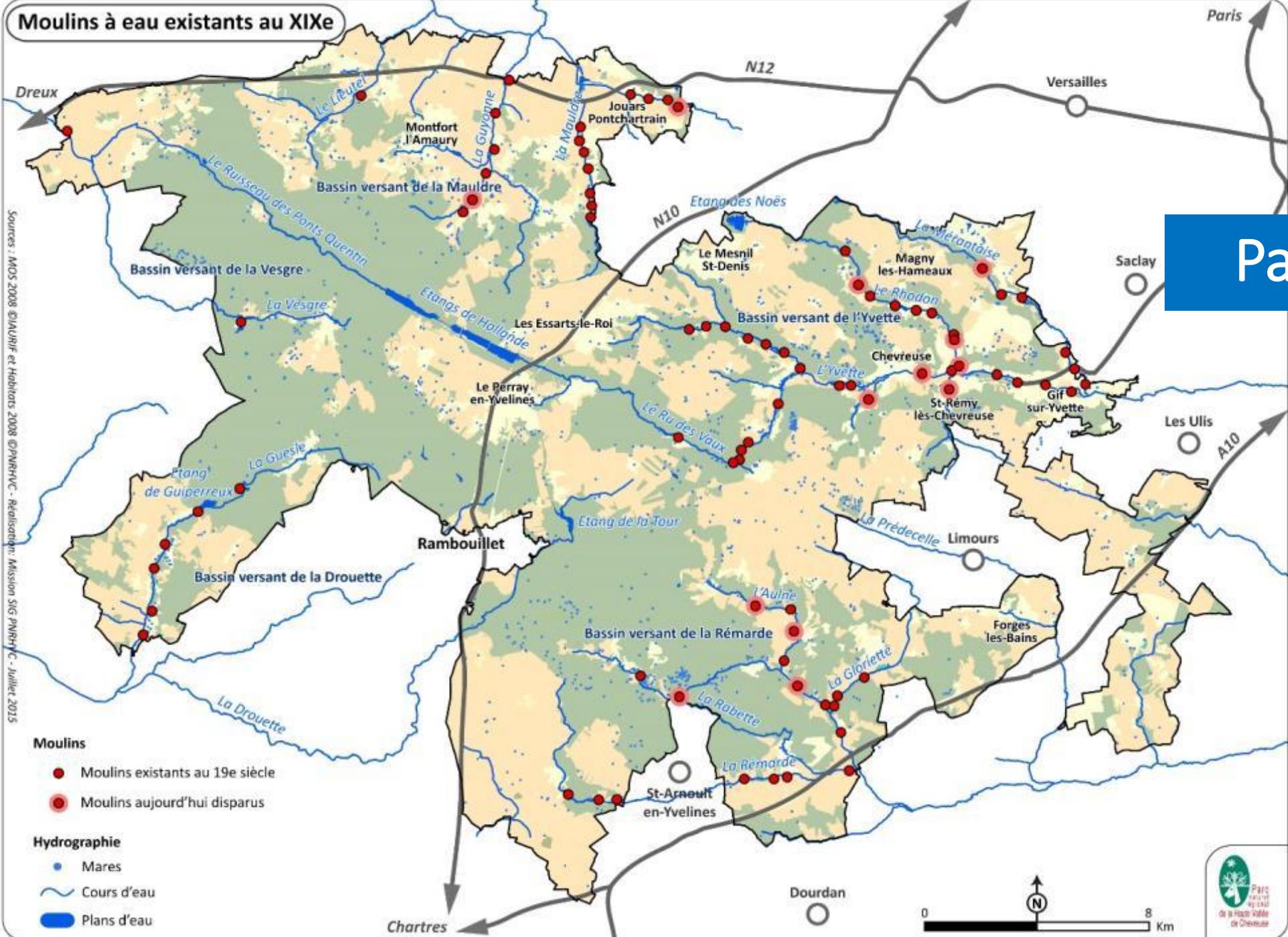


La deuxième vanne de décharge, la plus proche de la roue, est elle aussi en place mais on ne distingue que peu de traces de l'ancien canal de décharge associé.



L'imposant déversoir qui jouxte la roue, sous le pont, est sans doute celui dont la construction est évoquée dans les sources en 1847.

Moulins à eau existants au XIXe



Patrimoine bâti

Inventaire des moulins hydrauliques

Sources : MOS 2008 ©AUBJIF et Habitats 2008 ©PNRH/C - Réalisation : Mission SIG PNRH/C - Juillet 2015

Exemples de conciliation

des enjeux écologiques, du patrimoine bâti
et du maintien des usages

à l'échelle d'un site de restauration

Restauration de l'Yvette à St Rémy Lès Chevreuse

Tronçon homogène du pont D938 au pont rue Ditte





Approche historique
Prise en compte du patrimoine bâti

Prise en compte de l'histoire et des usages passés pour comprendre l'évolution des tracés des rivières

Plan d'intendance de Saint Rémy 1785

*Prise en compte de
l'histoire et des usages
passés pour comprendre
l'évolution des tracés des
rivières*

Approche diachronique



Photographie aérienne de 1949

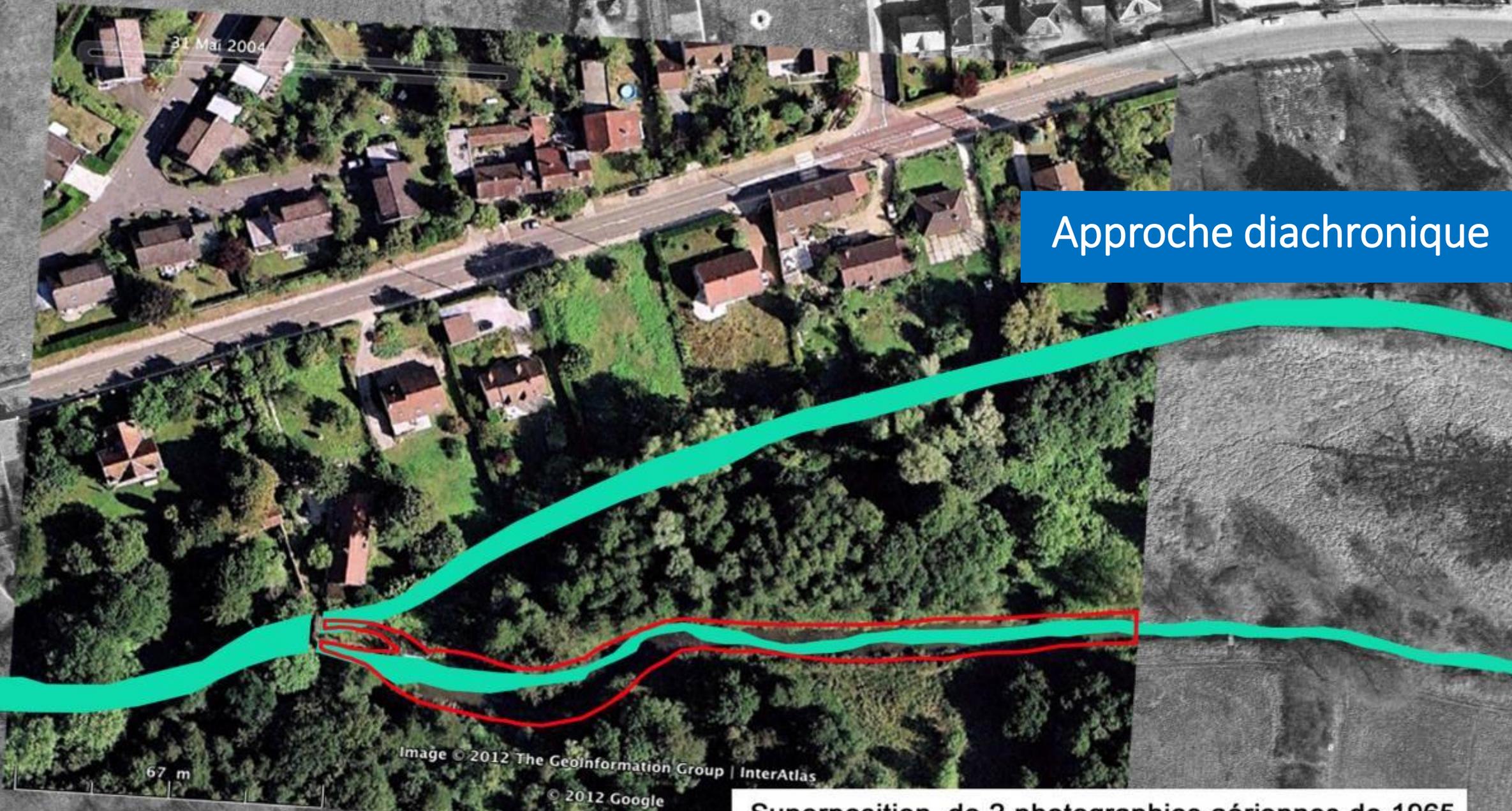
*Prise en compte de
l'histoire et des usages
passés pour comprendre
et argumenter l'évolution
du tracé des rivières*

Approche diachronique

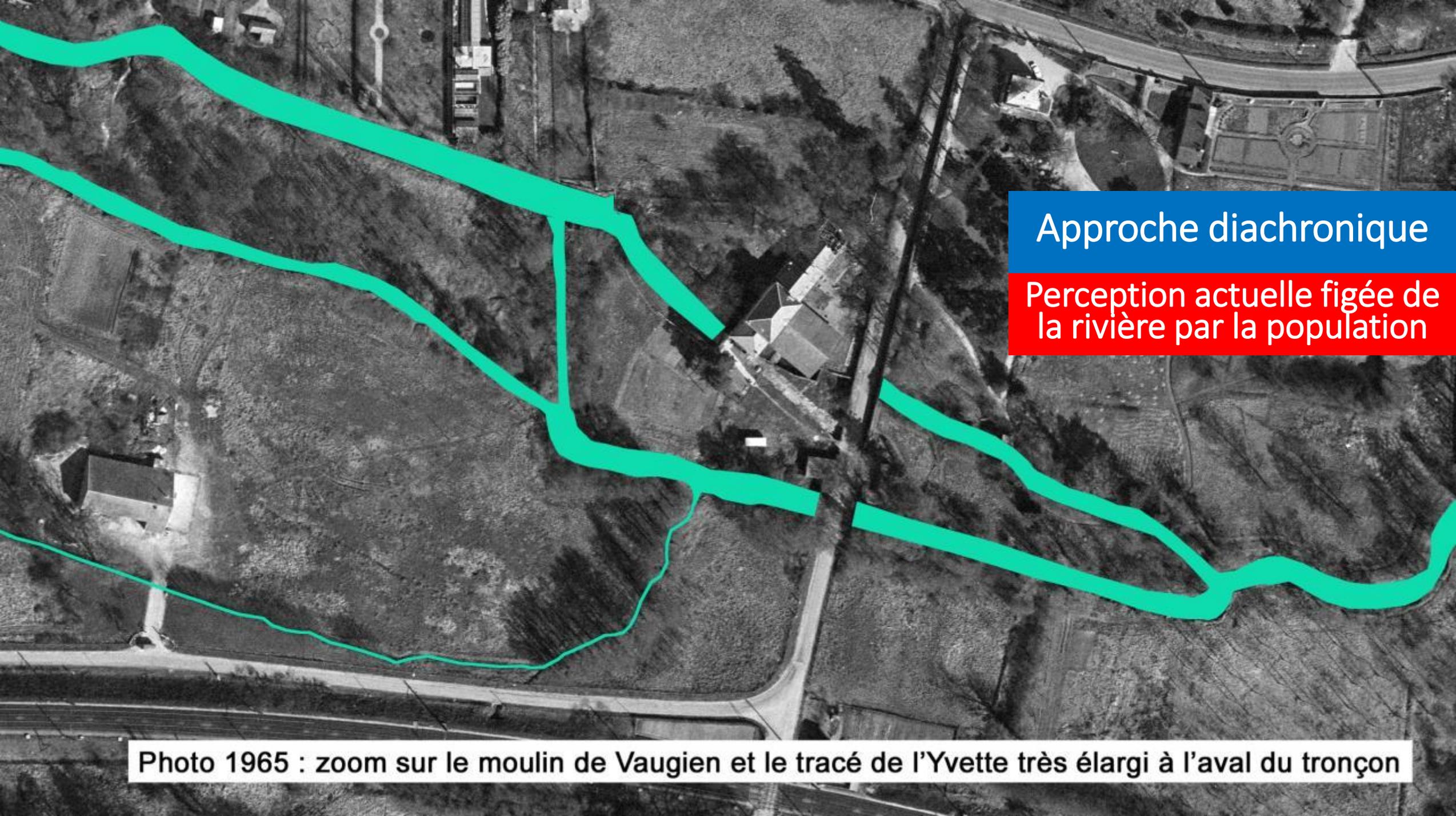


Photographie aérienne de 1965

Approche diachronique



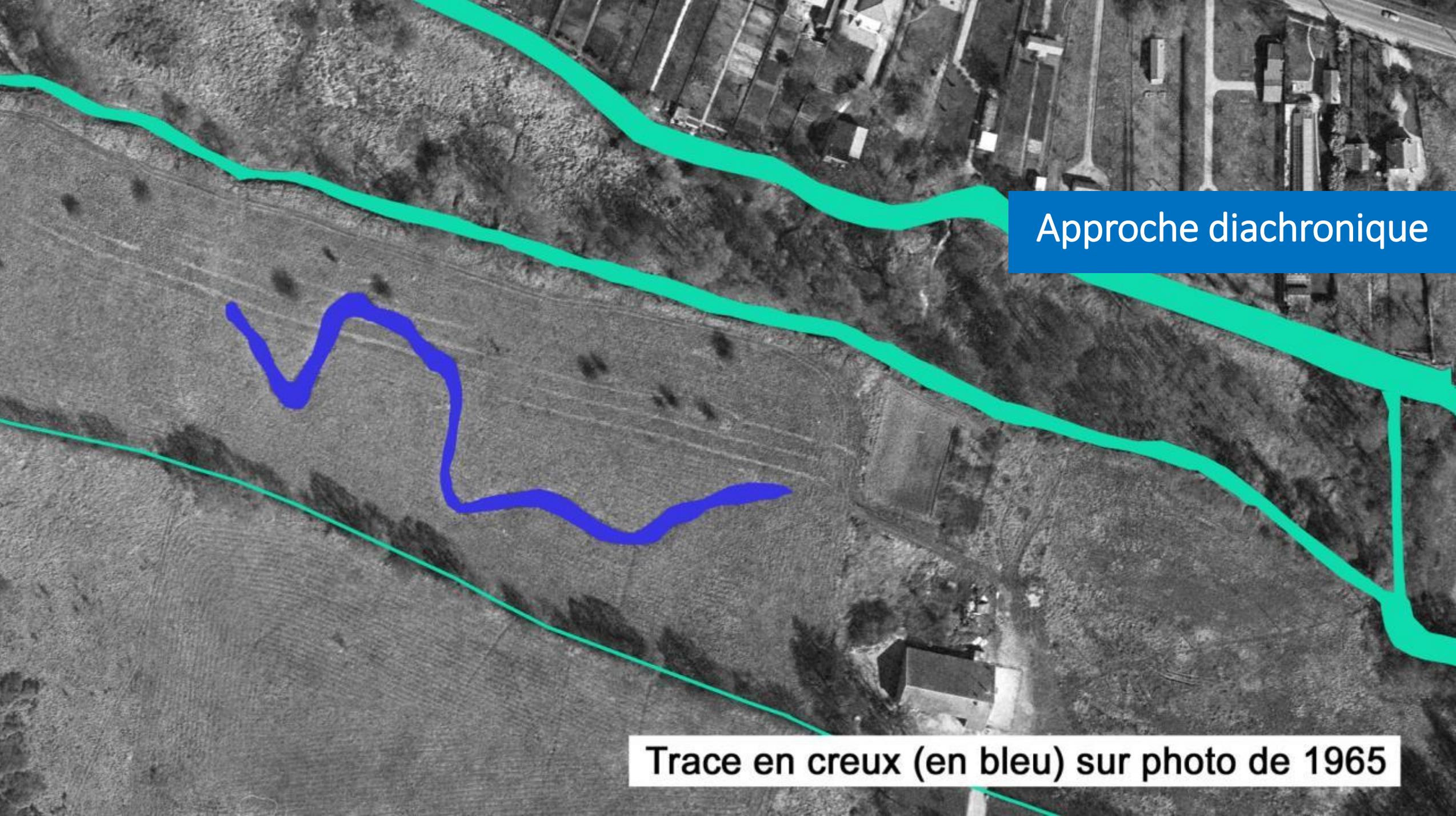
Superposition de 2 photographies aériennes de 1965 (tracé Yvette en vert) et 2004 (tracé Yvette en rouge)



Approche diachronique

Perception actuelle figée de
la rivière par la population

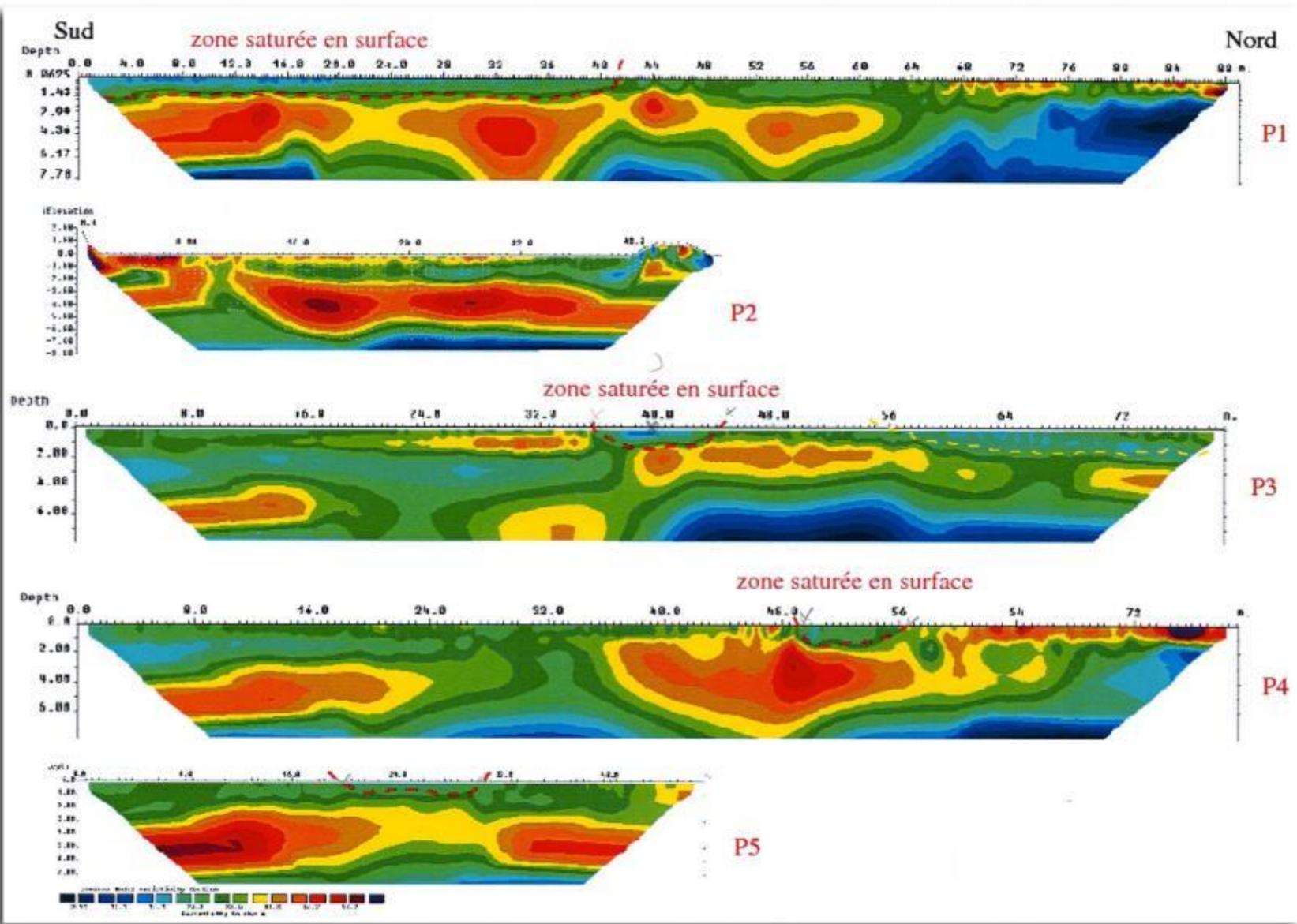
Photo 1965 : zoom sur le moulin de Vaugien et le tracé de l'Yvette très élargi à l'aval du tronçon



Approche diachronique

Trace en creux (en bleu) sur photo de 1965

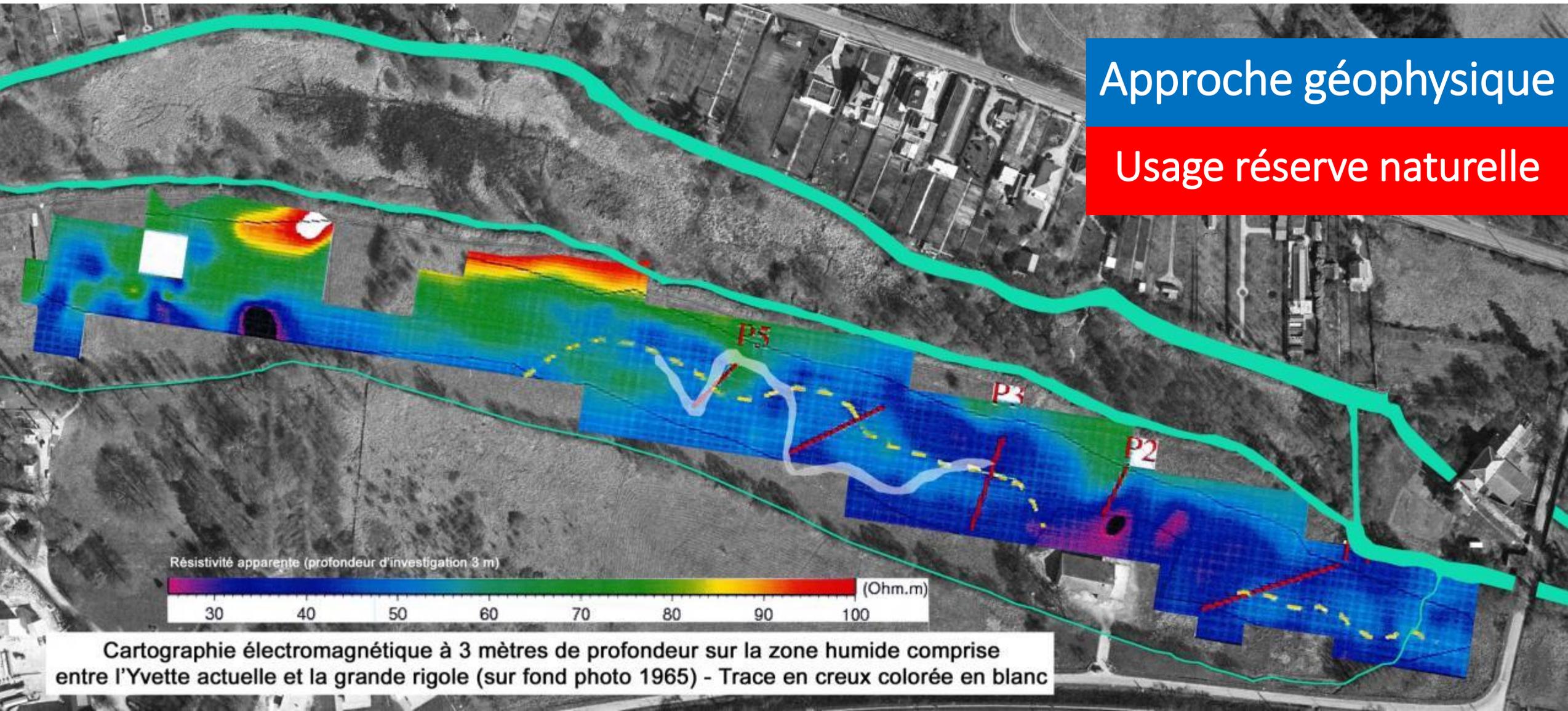
Approche géophysique



*Tomographie de résistivité électrique pour connaître ponctuellement le passé lointain et comprendre l'évolution des rivières
Et argumenter vis-à-vis des usages actuels de réserve naturelle*

Approche géophysique

Usage réserve naturelle



Résistivité apparente (profondeur d'investigation 3 m)



Cartographie électromagnétique à 3 mètres de profondeur sur la zone humide comprise entre l'Yvette actuelle et la grande rigole (sur fond photo 1965) - Trace en creux colorée en blanc

*Topographie pour
argumenter sur la remise
de la rivière en fond de
vallée contre les usages
actuels*

Approche topographique

Usages récréatifs privés

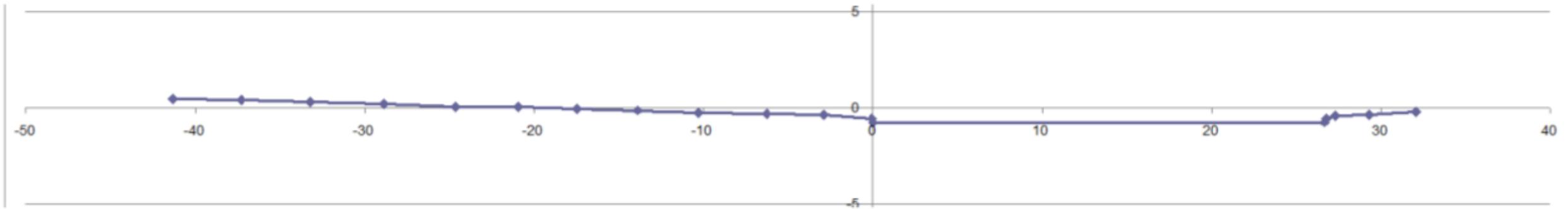


**En jaune tracé des profils en travers 2012
(sur fond photo 1965)**

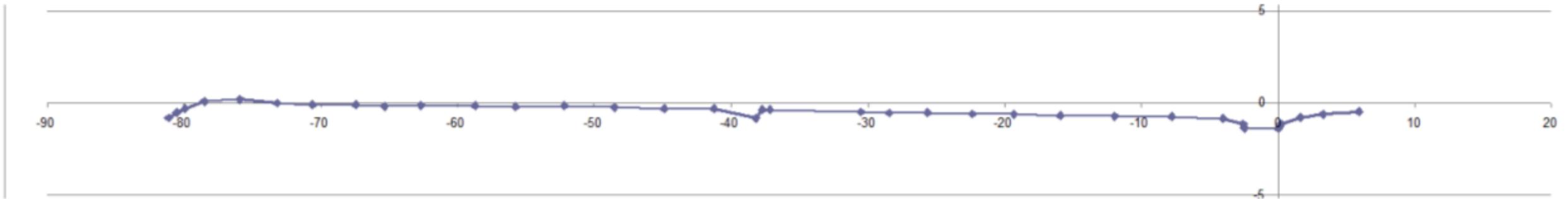
Approche topographique actuelle



Le profil S1 montre une différence de **1,44 m** entre le haut de berge de l'Yvette et le haut de berge de l'étang.



Le profil S2 montre une différence de **1,20 m** entre le haut de berge de l'Yvette et le Haut de berge de l'étang.



Le profil S3 n°1 montre une différence de **0,88 m** entre le haut de l'Yvette du bief et le haut de berge de la rigole.



Approche écologique
Usage réserve naturelle et récréatif publique

Habitats naturels

HABITATS

-  Aulnaie marécageuse
-  Boisement humide mixte (aulne, frêne, érable)
-  Betulaie
-  Chênaie
-  Saulaie blanche
-  Saulaie arbustive marécageuse
-  Bois de platanes
-  Peupleraie
-  Fourré d'Aubépines
-  Lande à Genet

-  Végétation des sources à Cardamine amère
-  Herbier flottant à lentille d'eau
-  Gazon vivace amphibie
-  Caricaie à Laïche des marais
-  Megaphorbiaie
-  Friche nitrophile à ortie
-  Prairie humide
-  Prairie mésohygrophile
-  Prairie mésophile
-  Prairie mesohygrophile surpaturée
-  Jardin / espace vert
-  Massifs de Renouée du Japon

RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

-  Rivière Yvette
-  Grande rigole
-  Nouveau tracé de la rivière
-  Piste collecteur EU





Approche hydraulique
Usage lutte inondations

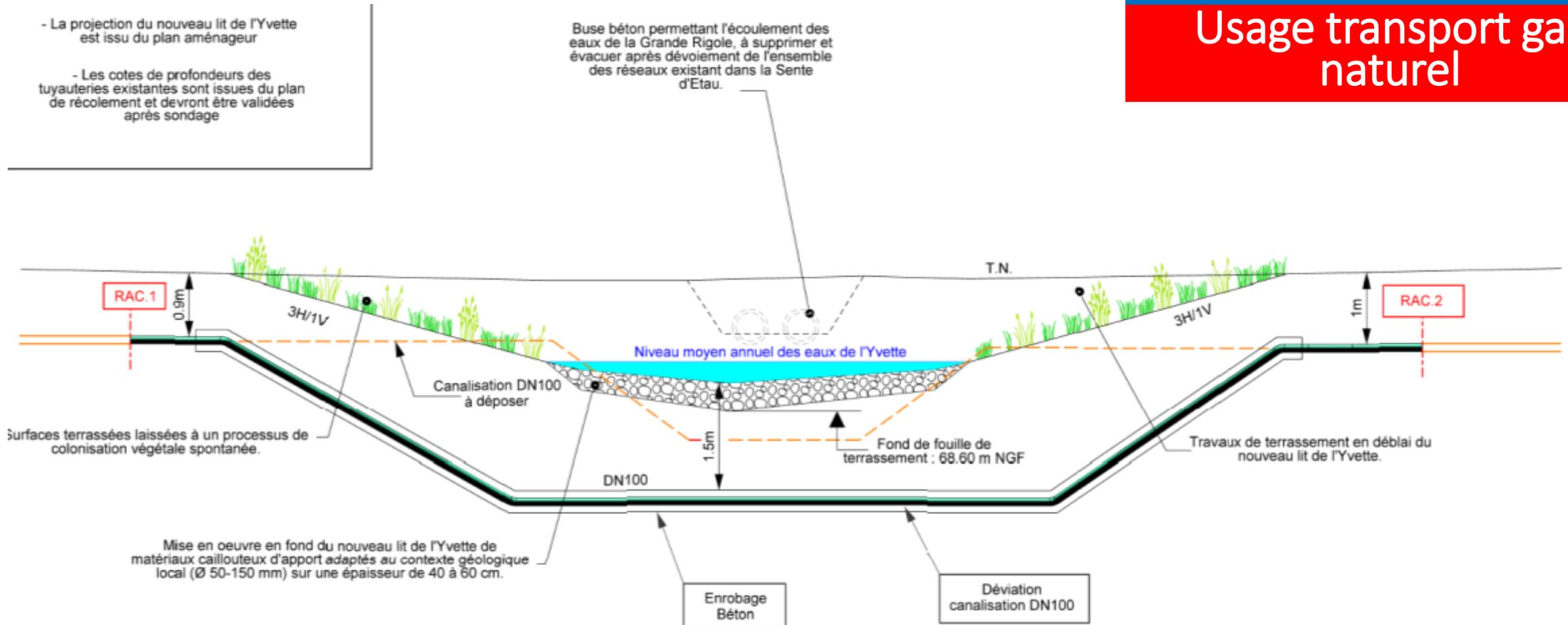




Mécénat GRT gaz

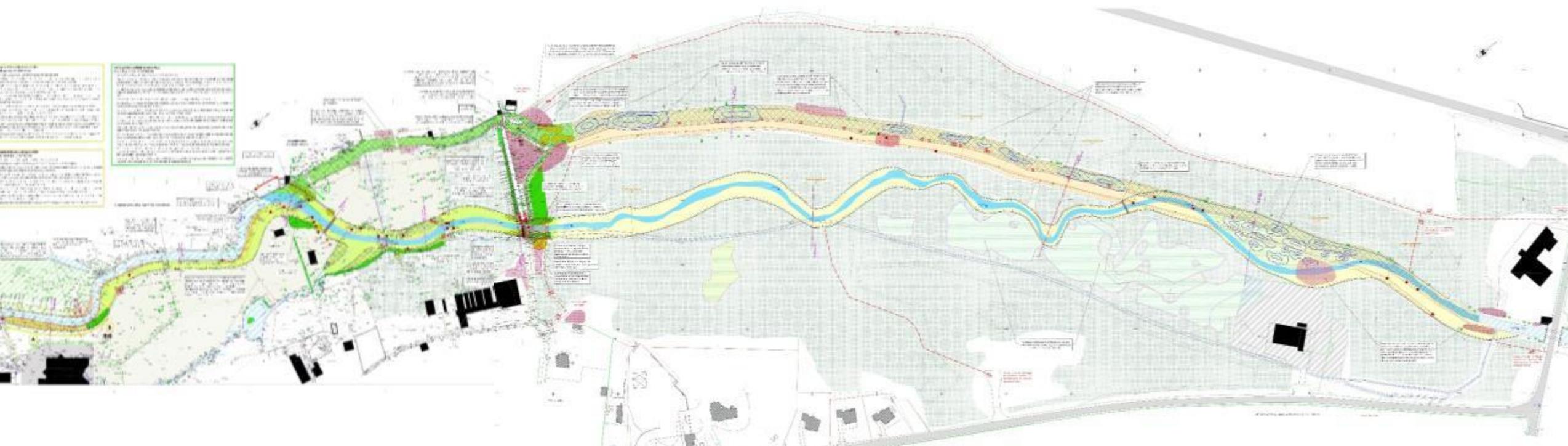
(50% du coût total des travaux de restauration)

Approche réseau bloquant
Usage transport gaz naturel

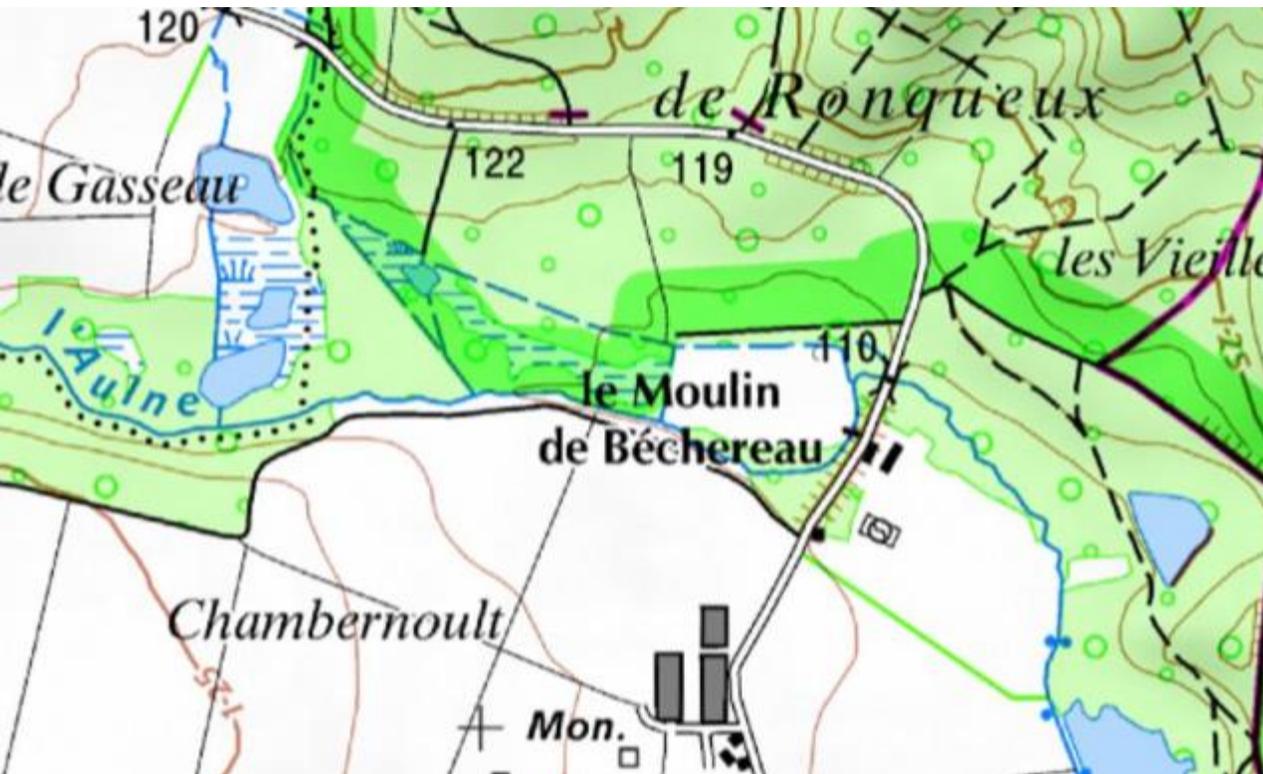




Le projet de restauration qui intègre tous les enjeux



Restauration de la rivière Aulne à Bullion

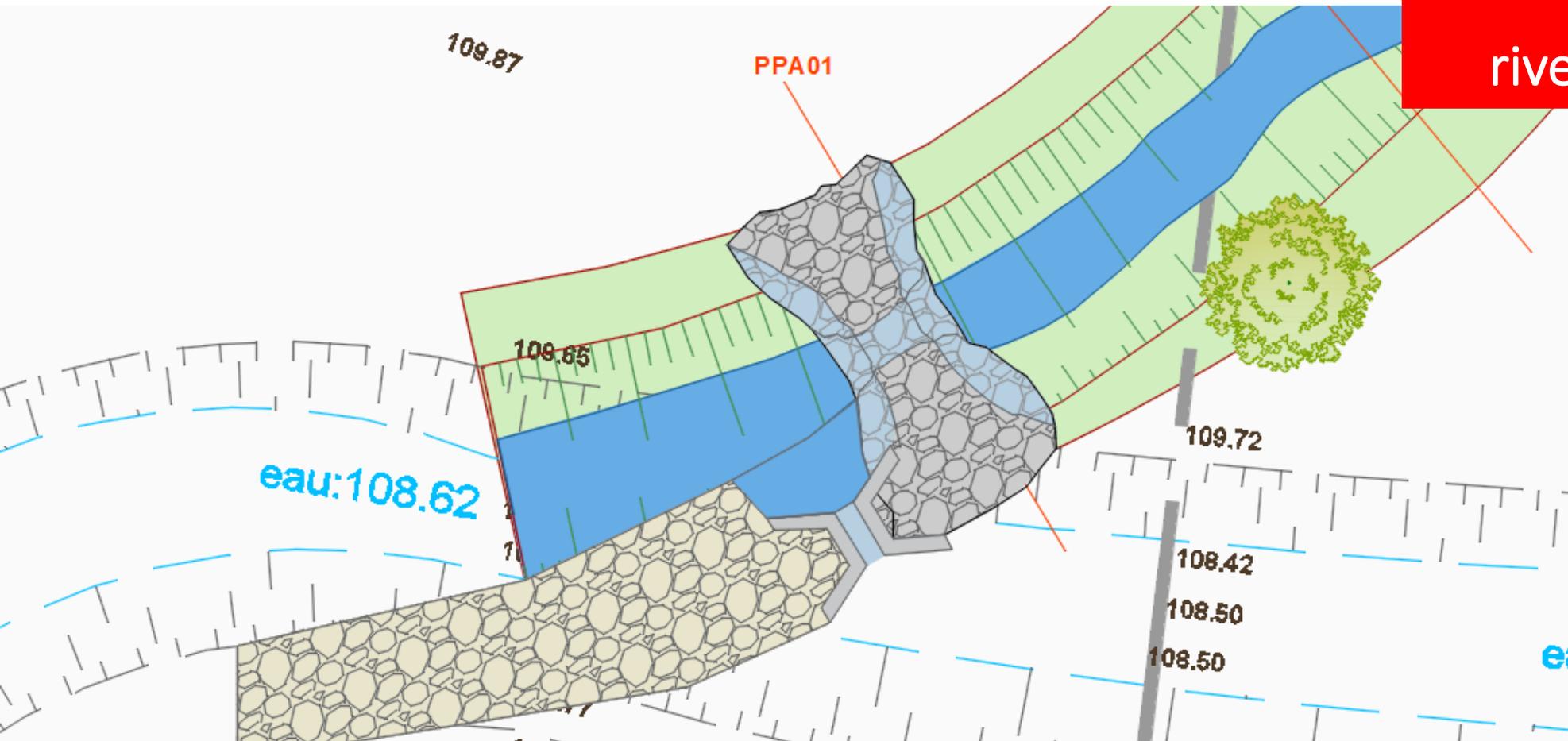


Contexte agricole et forestier

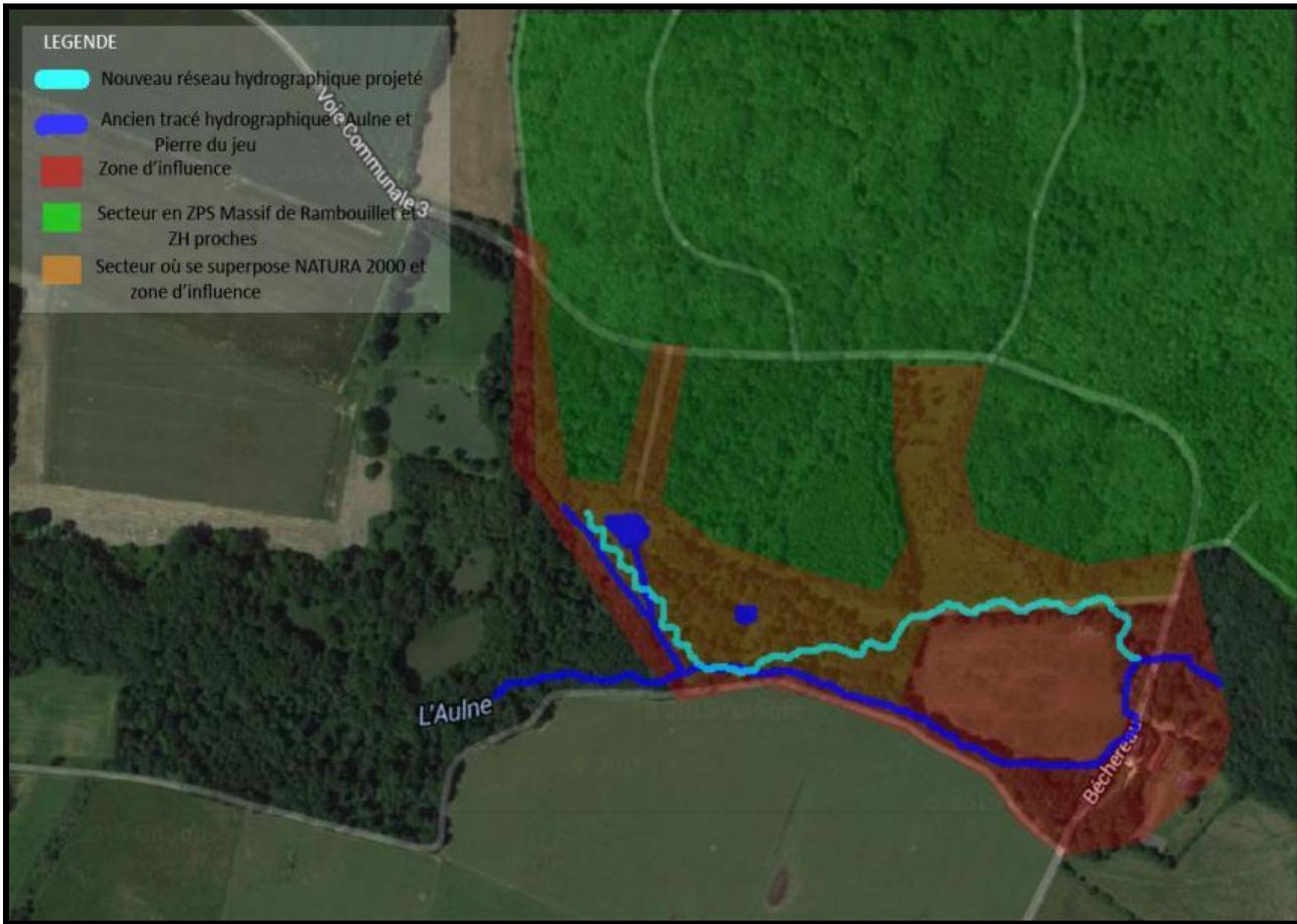


Approche historique et
paysage

Aménités
riverains et usagers



*Mise en œuvre d'un seuil
de fond en enrochements
associé à un ouvrage de
prise d'eau en rive droite
= maintien du patrimoine
historique et paysager du
moulin*

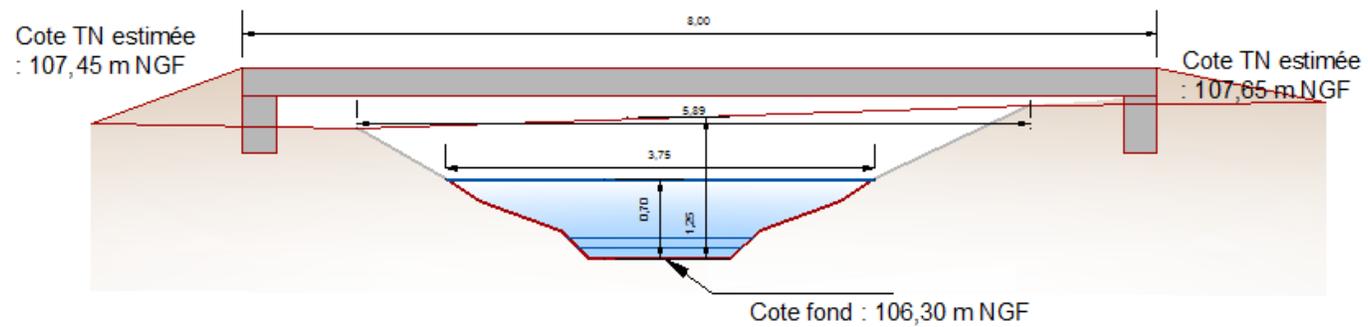
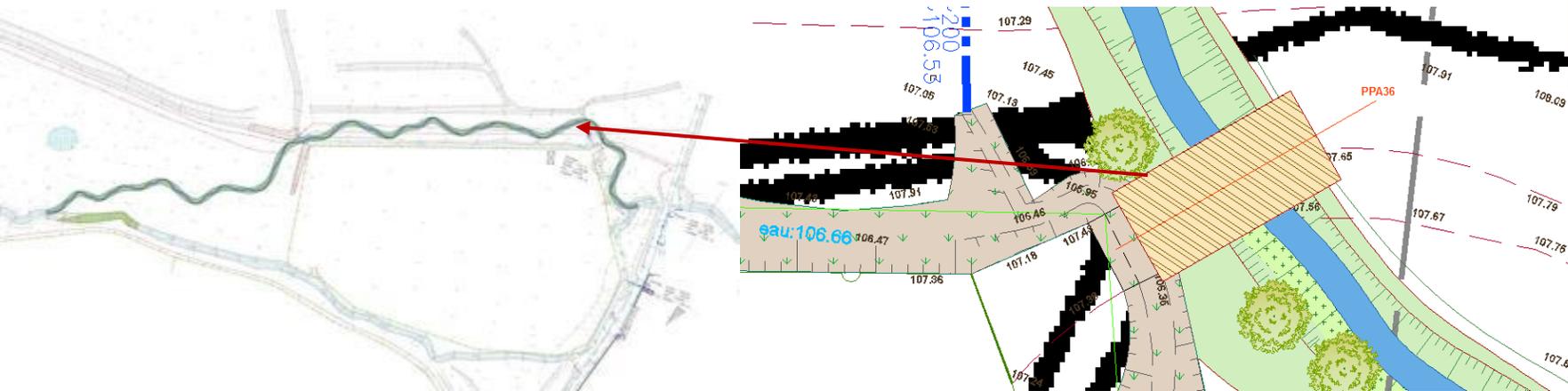


Approche « territoire protégé »

Usage protection :
Natura 2000
Forêt de protection
Site classé paysage
Espace naturel sensible

Approche agricole

Usage élevage



Longueur : 8 m
Largeur : 4 m

Aménagement d'une passerelle pour l'élevage

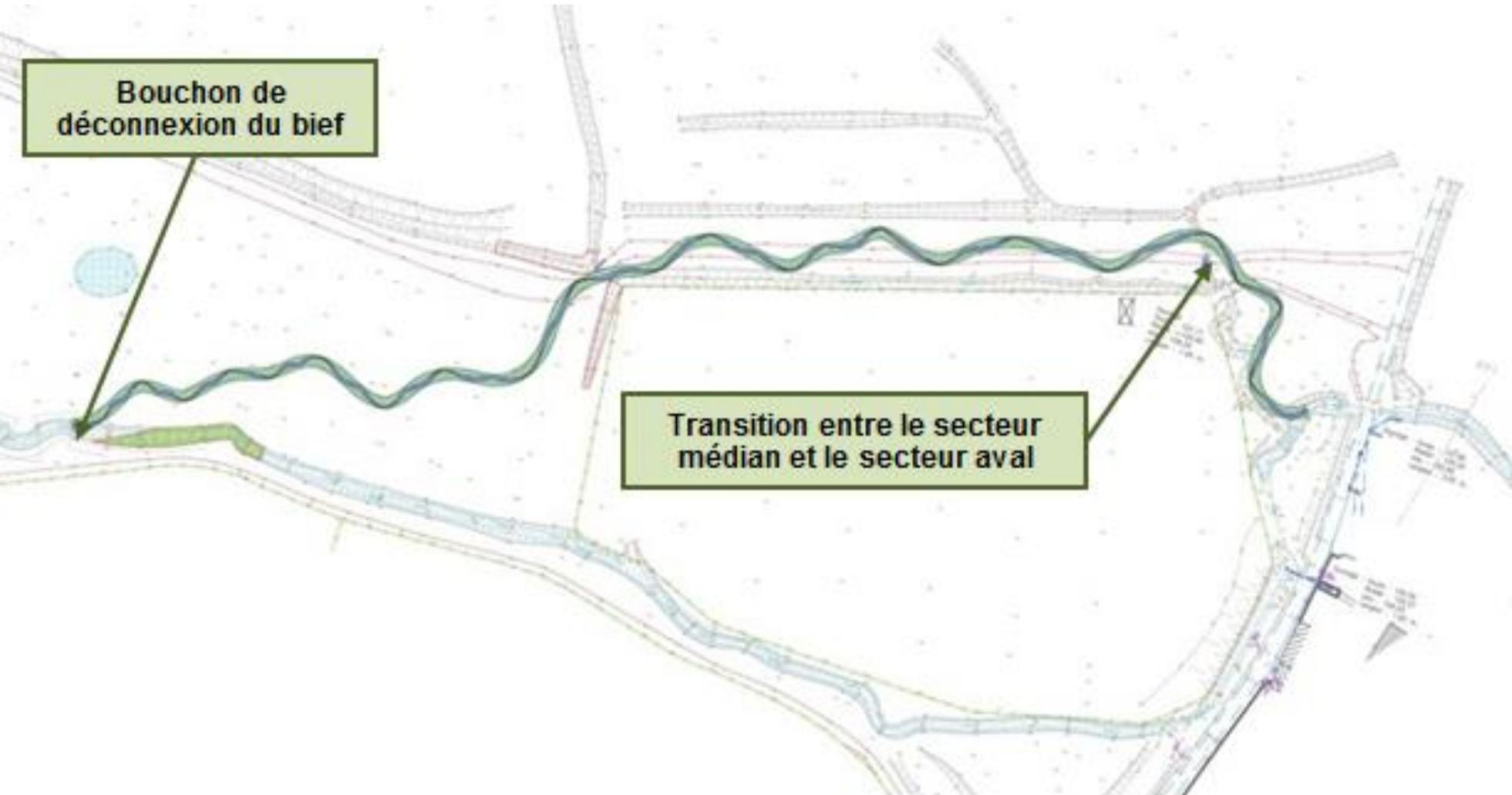


Approche cynégétique

Usage chasse

*Contrainte du calendrier
des travaux pour le
maintien de la saison de
chasse*

Travaux de restauration du cours naturel en fond de vallée avec maintien du bief historique



Exemples de confrontation des enjeux nationaux et des enjeux locaux

« **Le projet va coûter une fortune à la collectivité** »

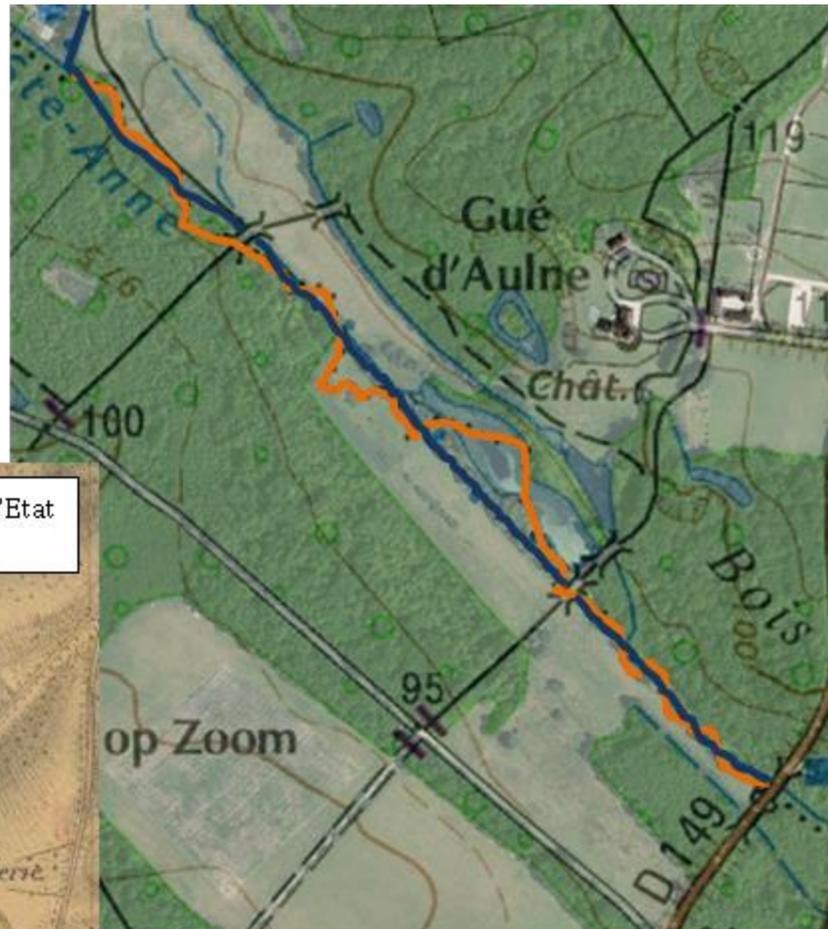
Le coût est trop important vis-à-vis de l'intérêt hydraulique et faunistique

- 3) Qui va payer les coûts des travaux prévus à 250 000 €, alors que l'ensemble des études menées depuis 50 ans ont déjà coûté, et quels sont la part de la commune et l'impact sur les impôts locaux ?

Coût

Rond point versus
rivière

Evolution des politiques de l'Etat



Le tracé de la rivière Aulne entre 1818 et 1824 (cartes d'Etat Major) entre la Galetterie et le Gué d'Aulne.



Exemples de suivi

Suivi de l'efficacité de restauration de la continuité écologique : cas de l'effacement de seuils en tête de bassin.

Aurélia Mathieu¹, Céline Le Pichon¹, François Hardy²

1:IRSTEA, UR Hydrosystèmes et Bioprocédés – Centre d'Antony; 2:Parc Naturel Régional de la Haute Vallée de Chevreuse

Contexte

Situé à 30 km au sud ouest de Paris, le Parc Naturel Régional de la Haute Vallée de Chevreuse s'étend sur 633 km². Un inventaire réalisé en 2008 montre que ses 85 km de cours d'eau sont entravés par plus de 200 barrages. En partenariat avec les acteurs locaux, l'Agence de l'eau et les services de l'état concernés, le PNR a décidé de mettre en place un projet de défragmentation de ses rivières. L'objectif est de restaurer la trame bleue dans son intégrité fonctionnelle et dans sa qualité. De plus, afin de suivre l'efficacité de ces restaurations, un protocole de suivi avant/après travaux a été conçu en collaboration avec l'Institut national de Recherches en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA). Ce protocole comprend un suivi hydromorphologique, hydraulique et biologique détaillé.

Choix des sites d'études

La détermination des obstacles prioritaires s'est faite en fonction d'une espèce cible, la truite fario. Des inventaires ont révélé l'absence de truite et frayère à l'amont des moulins de Béchereau et d'Ors, alors que leur présence à l'aval reste avérée. Ces deux obstacles constituent donc la limite amont de colonisation des truites, avec au-delà des habitats favorables au développement de cette espèce. Le projet de restauration du PNR concerne dans un premier temps ces deux moulins.



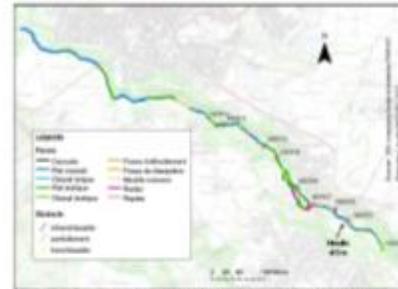
Suivi avant restauration des moulins d'Ors et de Béchereau

Suivi hydromorphologique

- à l'échelle stationnelle (15 fois la largeur plein bord) : topographie transects et ligne d'eau, jaugeage et granulométrie, appliqués sur deux stations (en amont et en aval des seuils)
- à l'échelle du tronçon : profil en long détaillé



- inventaire des faciès et cartes d'hétérogénéité des habitats



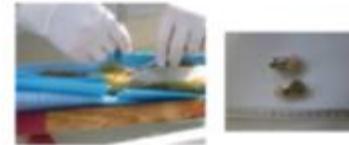
Suivi hauteurs d'eau et température

Sur chaque cours d'eau, une sonde enregistre tous les quarts d'heure le niveau de l'eau et la température.

Suivi biologique

- Macroinvertébrés : protocole IBGN DCE. Stations d'échantillonnage identiques à celles du suivi hydromorphologique
- Inventaires piscicole et frayère
- Suivi des déplacements de truites par télémétrie.

- marquage de 30 truites

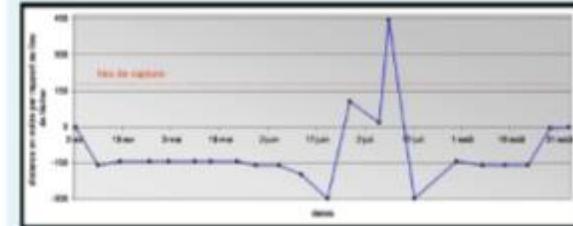
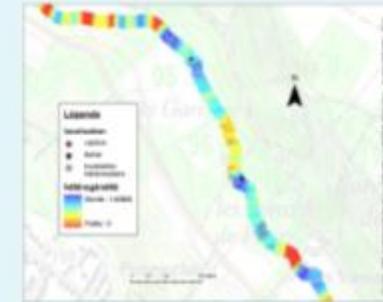


- les obstacles sont équipés d'appareil enregistrant les passages des truites. De plus, un suivi manuel de tous les poissons est réalisé chaque semaine.



- étude des déplacements : phénomène de homing post marquage, analyse des trajectoires pendant et hors période de reproduction.....

Exemple d'analyse des déplacements de truites



Perspectives

Le suivi avant restauration devrait se terminer au printemps 2013, quelques mois avant la mise en place des travaux (été 2013). Afin de finaliser ce suivi, un profil en long de l'Auine ainsi que la détermination des macroinvertébrés reste à faire. La fin du suivi des truites est prévue pour mars 2013, permettant ainsi l'étude des déplacements pendant la période de reproduction. L'intégralité de ces études devrait être réitérée après restauration, grâce notamment au soutien de l'ONEMA. Il serait ensuite intéressant de réaliser un suivi sur le long terme de l'efficacité du rétablissement de la continuité écologique.

Approche scientifique
Usage recherche



Etude sur les truites



	Poids (g)	Taille (mm)
moyenne	324	283
écart type	378	97
médiane	196	247
minimum	70	178
maximum	1562	506

- Pose d'émetteurs interne à durée d'émission limitée
- Analyse génétique des truites : l'introggression par des couches domestiques reste négligeable (taux de survie plus faible en milieu naturel, moins bien adaptées)
- Analyse de comportement : truites absentes à l'amont du seuil et lieux de résidence préférentiels mais au moment de la reproduction : mouvements plus grands.

Suivis à mettre en œuvre

Paramètres physiques et biologiques suivis	Protocole	Localisation géographique du suivi	Maître d'ouvrage du suivi	Années d'obtention des résultats	Années de suivi après travaux
Hauteurs d'eau	Sonde de mesure de pression	Pont du moulin de Béchereau sur l'Aulne à l'aval du site du projet	IRSTEA	2012, en cours	En continu
Faciès d'écoulement de la rivière	Selon clé de détermination Malavoi et Souchon, 2002	Aulne : A partir du pont de Chambernoul jusqu'au pont de la route RD132 Ruisseau de la Pierre du jeu : nouveau tracé	PNR	2012	2017-2019
Granulométrie	Identification de la taille des sédiments	- 70 mètres en amont de la chute - 70 mètres à l'aval - nouveau bras de la rivière - ruisseau de la Pierre du Jeu	IRSTEA	2012	2017-2019
Qualité physico-chimique	Bilan oxygène, nutriments et salinité conformément à l'article R212-22 du code de l'environnement	Aulne : pont de la Galetterie	PNR	2012, 2013, 2014, 2015	2016, 2017
Analyse hydrobiologique	Indice biologique (IBGN) et indice diatomées (IBD)	Aulne : pont de la Galetterie	PNR	2012, 2013, 2014, 2015	2016, 2017
Etude des macro-invertébrés	Indice « I2M2 » ou Indice Macroinvertébrés	70 mètres en amont de la chute - 70 mètres à l'aval - nouveau bras de la rivière	IRSTEA	2011, 2013, mai 2016	2017-2019
Etude des poissons	Echantillonnage ponctuel d'abondance par pêche électrique	- 600 mètres en amont du pont de Béchereau (nouveau tracé) - 600 mètres en aval du pont de Béchereau	IRSTEA	2011, 2013, 2015	2017-2019
Etude du déplacement des truites	Suivi par télémétrie. Seules les truites de plus de 2 ans seront marquées, 2 mois avant les travaux de contournement du seuil	- du seuil de la Galleterie à l'amont du pont de Béchereau (nouveau tracé)	IRSTEA	2012	2016-2017
Recensement des frayères à truites	Observation à vue	- 600 mètres en amont du pont de Béchereau (nouveau tracé) - 600 mètres en aval du pont de Béchereau	PNR	2008 à 2015	2016 et années suivantes



Merci de votre attention