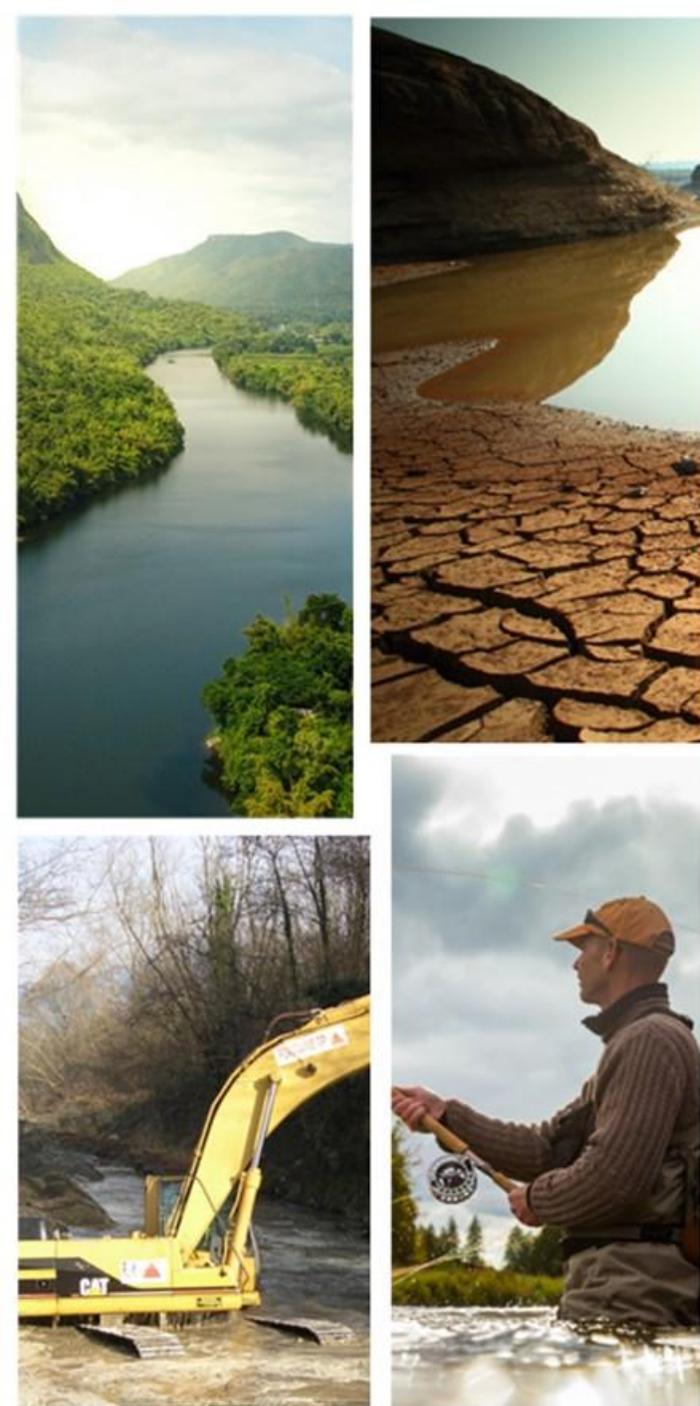


Etude de l'impact des crues du gave de Pau

Espace de bon fonctionnement

Auteurs / Authors : Eric Loustau, Henri Pellizzaro, Jérémy Savatier, Cédric Perrin, Alexandra Michaud, David Collomb, Patrick Rouquet, Pascale Ribo, Sylvie Granovsky, Vincent Grandhaye, Laura Couret



Sommaire

1. Contexte

1. Contexte territorial de gestion du gave de Pau
2. Contexte hydraulique et origine du besoin

2. Mise en œuvre des études

1. Définition du besoin
2. Organisation

3. Résultats

1. Impacts hydrauliques
2. Espace de bon fonctionnement

4. Suites et perspectives

1. Intégration du transport solide
2. Appropriation territoriale



1 - Contexte



Photo : Maxime Prat



GESTIONNAIRES GEMAPI

OCEAN
ATLANTIQUE

BAYONNE
ADOUR

ORTHEZ

PAU

LOURDES

GAVARNIE

GAVE DE PAU



Syndicat mixte du
bassin du
gave de Pau

SMBGP : créé sous sa forme actuelle en janvier 2019
(après dissolution du syndicat intercommunal du
gave de Pau) :

- 2 Régions , 3 Départements, 8 EPCI-FP, 146 communes
- 260 000 habitants, près de 1 000 km de cours d'eau
- Dont 110 km du gave de Pau sur 193 km de linéaire total

PYRENEES



PAYS DE LOURDES ET DES VALLÉES DES GAVES



Contexte hydraulique : origine, crue de juin 2013

JEUDI 20 JUIN 2013 N°20855 - 1 €

Gave de Pau en furie : le Béarn a souffert

R 2 À 6 ET LOCALES



600 personnes évacuées de nuit **Coarraze : la voie ferrée endommagée** **Baudreix : la base dévastée**



LA CRUE DU GAVE DE PAU

Les images choc du jour d'après



Nay : un lotissement sous l'eau

REPORTAGE Au milieu de la nuit, les maisons du lotissement Pyrène ont été envahies par les eaux du canal latéral au gave. 24 personnes ont été évacuées par les sapeurs-pompiers et les gendarmes.

Lotissement Pyrène. Une trentaine de maisons construites entre Nay et Mirepeix le long du canal qui dessert la centrale électrique de Mirepeix. Monique et Bernard habitent là depuis un an : « On a raclé, vidé jusqu'à 2h du matin. Mais ça rentrait quand même. On a 50 cm partout dans la maison » constatent-ils tout en tempêtant contre ceux qui ont construit ici (lire en zoom). Valérie est en colère : « On habite en face de la gendarmerie et on ne nous a rien dit. Je suis partie à 2 heures avec mon enfant chez des proches ». Carole est également au bord du lotissement inondé, trempée jusqu'aux cuisses, transie : « A 20 h 30, on est venu nous dire de mettre les choses hors d'eau... À 2 heures, l'eau montait mais nous n'avons eu aucune info. À 6 h 30, je voyais des hommes grenouilles devant la maison. »

Gendarmes et pompiers sur le pont toute la nuit



Hier matin, le quartier Pyrène, à la frontière de Mirepeix, a été évacué car inondé par le canal qui dessert la centrale électrique. © ASSOCIATION T3008-NT

6 | Crue du Gave de Pau

Les Sanctuaires de Lourdes dévastés et menacés de fermeture partielle

HAUTES-PYRÉNÉES Le domaine et sa célèbre grotte offraient hier un visage « apocalyptique ». Le président de la République, présent sur les lieux, a indiqué que tout serait fait pour que les Sanctuaires puissent rouvrir à la fin du mois.



1 - La base s'est infiltrée dans la grotte. 2 - Le niveau du Gave était hier encore très élevé. 3 - L'eau à l'intérieur de la basilique souterraine. 4 - Les ames de débris charriés par les eaux devant les piscines. 5 - Dans la basilique Sainte-Bernadette, la remise en état a commencé hier. © AFP

VENDREDI 21 JUIN 2013 N°20857 - 1 €

Sa voiture dans les flots : une Salisienne meurt noyée

PEYREHORADE Nicole Duhau, 51 ans, roulait sur une route inondée mercredi soir lorsque son véhicule a été emporté par les eaux du Gave en furie jusque dans un champ.

PAGE 4



Est-Béarn : la solidarité en marche

A Nay ou Mirepeix, secours et voisins aident les habitants à nettoyer les maisons ravagées.

PAGES 2-3 ET LOCALES



Contexte hydraulique : mise à jour du niveau de risque suite à la crue de juin 2013

- Remise à jour des débits de référence par la DDTM et la DREAL : plusieurs notes techniques émises entre 2015 et 2019
- Choix de valeurs pour les études SMBGP retenus avec DDTM/DREAL

Exemple, site de Nay	Valeurs DREAL mises à jour	PPRI en vigueur 2001	Etudes SMBGP
Estimation débit de pointe juin 2013	880 m ³ /s [780-980]		880 m ³ /s
Estimation du débit centennal	960 m ³ /s [810-1110]	810 m ³ /s	1110 m ³ /s

+37% 

2 – Mise en œuvre des études



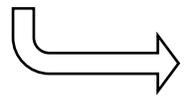
Photo : Maxime Prat



Mise en œuvre des études : définition du besoin

OBJECTIFS du SMBGP :

- **Remise à jour de la connaissance du risque inondation**, impacts quantifiés sur les enjeux territoriaux : **modélisation en 2D** sur de grands linéaires (utilisation LIDAR + campagnes topographiques et terrain)
- **Recherche de solutions de réduction du risque inondation**, tests de fonctionnalité et faisabilité hydraulique, **analyses coûts/bénéfice (ACB)**

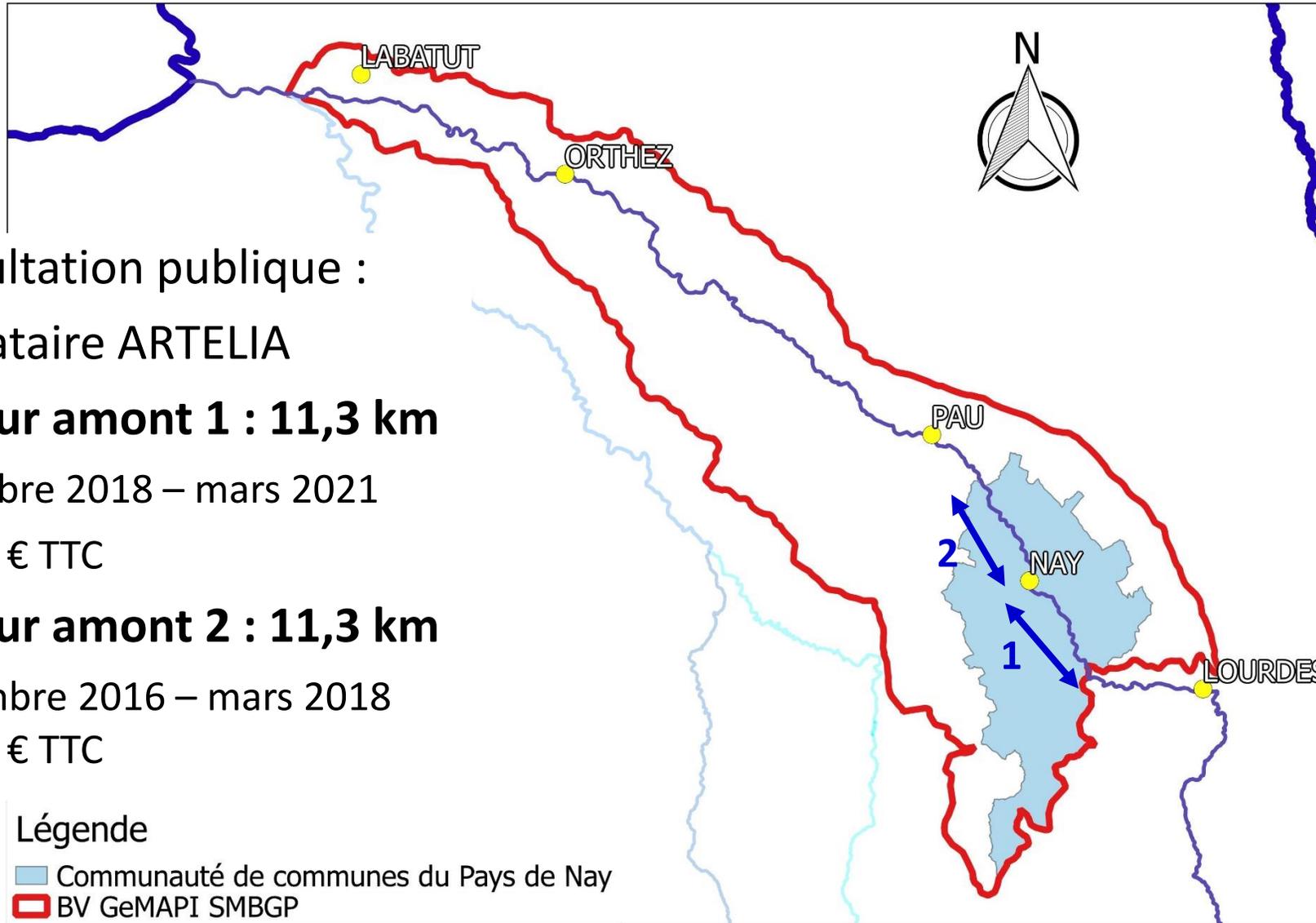


vérifier la possibilité d'intégration au Programme d'Actions de Prévention contre les inondations (PAPI)

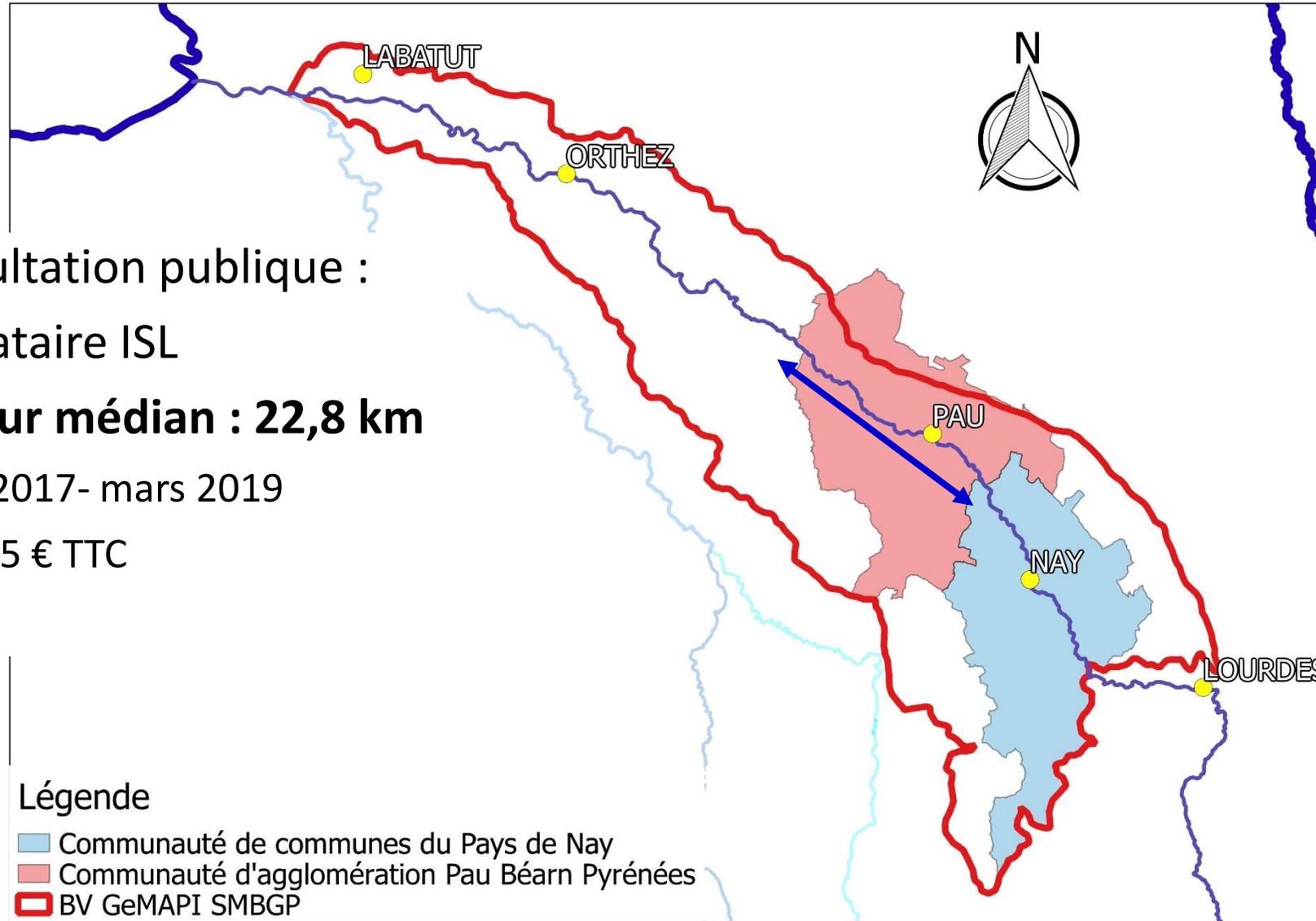
- **Analyse de l'impact environnemental des crues, développer une nouvelle gestion du cours d'eau pour améliorer l'aménagement du territoire** : définition et proposition d'un **Espace de Bon Fonctionnement** de la rivière



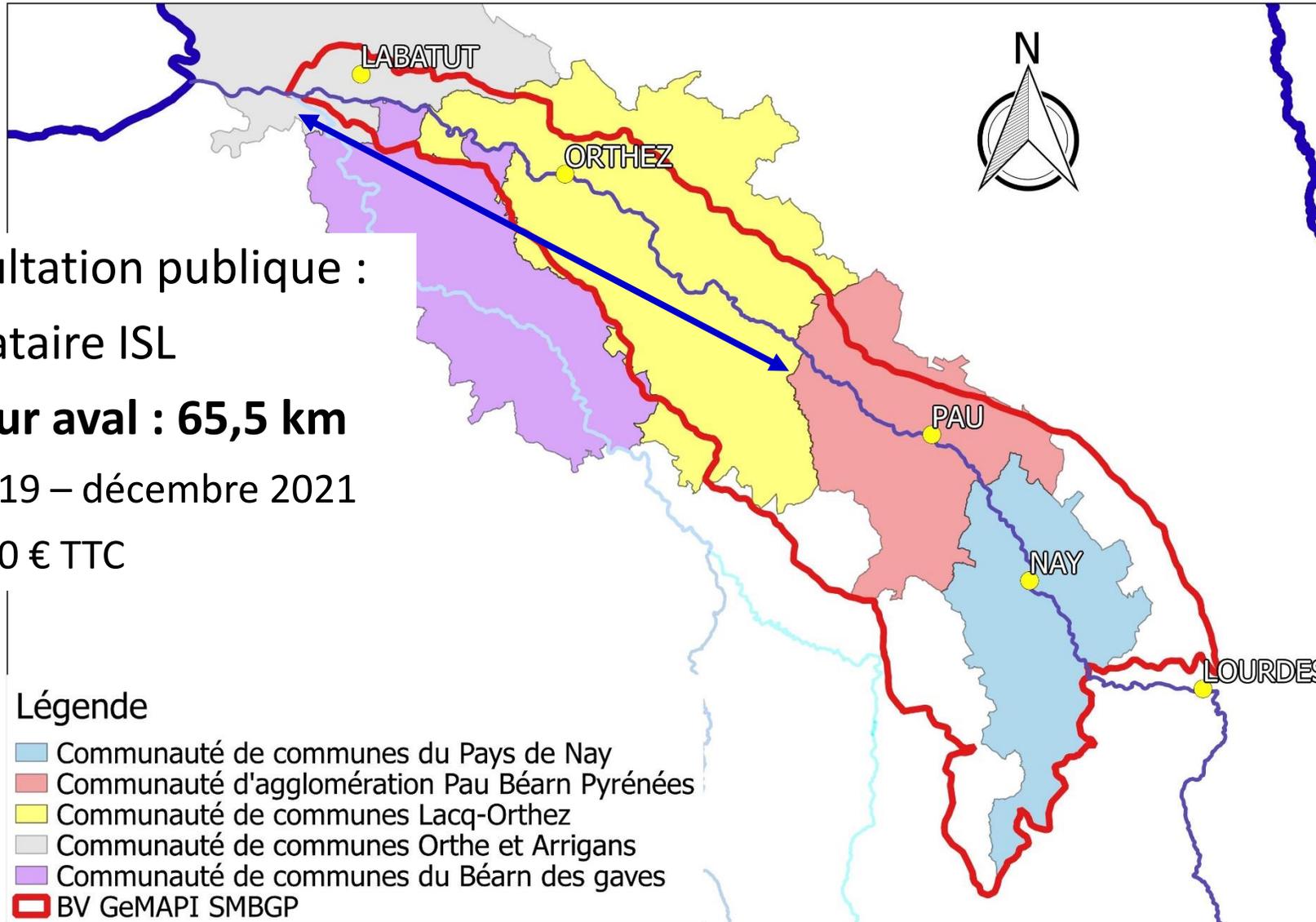
Mise en œuvre des études : organisation



Mise en œuvre des études : organisation



Mise en œuvre des études : organisation



3 – Résultats

- 3-1 Résultats hydrauliques

Photo : Maxime Prat



Résultats : construction des modèles

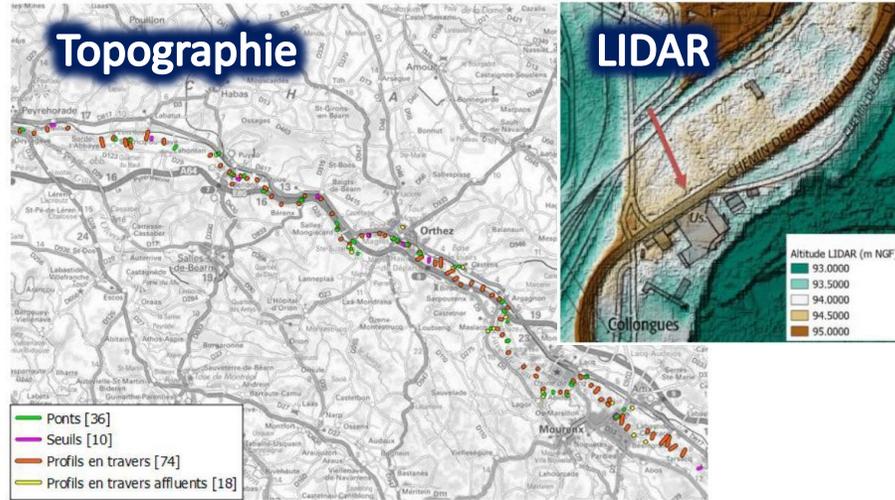
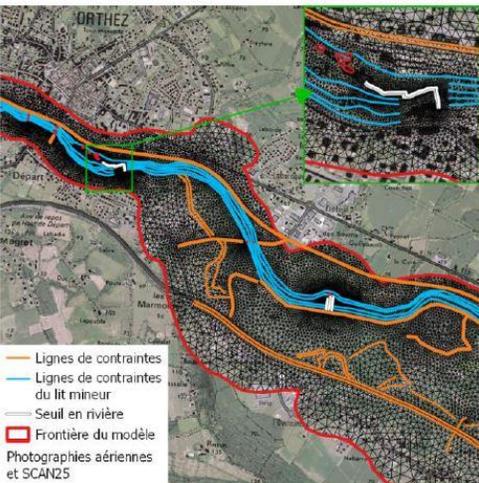


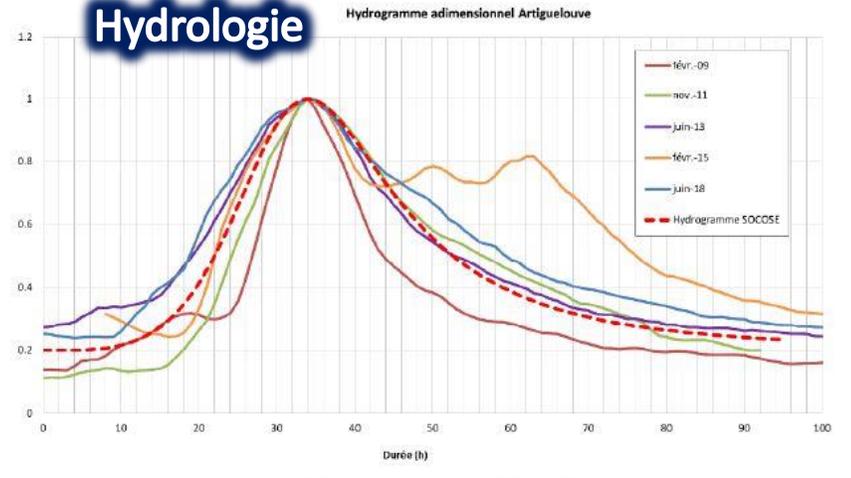
Figure 21 : Localisation des levés de la campagne bathymétrique et topographique de 2019



Maillages



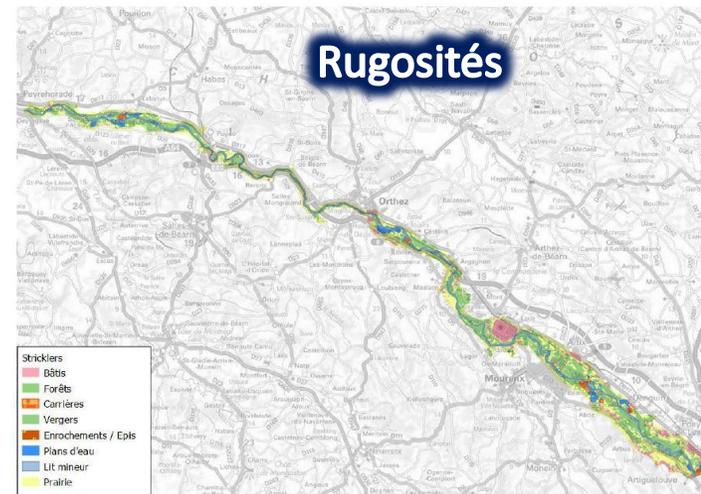
Figure 20 : Maillage du modèle hydraulique



Hydrologie

Figure 9 : Hydrogrammes normalisés à Artiguelouve

+ vérification de la cohérence des modèles aux zones de recouvrement

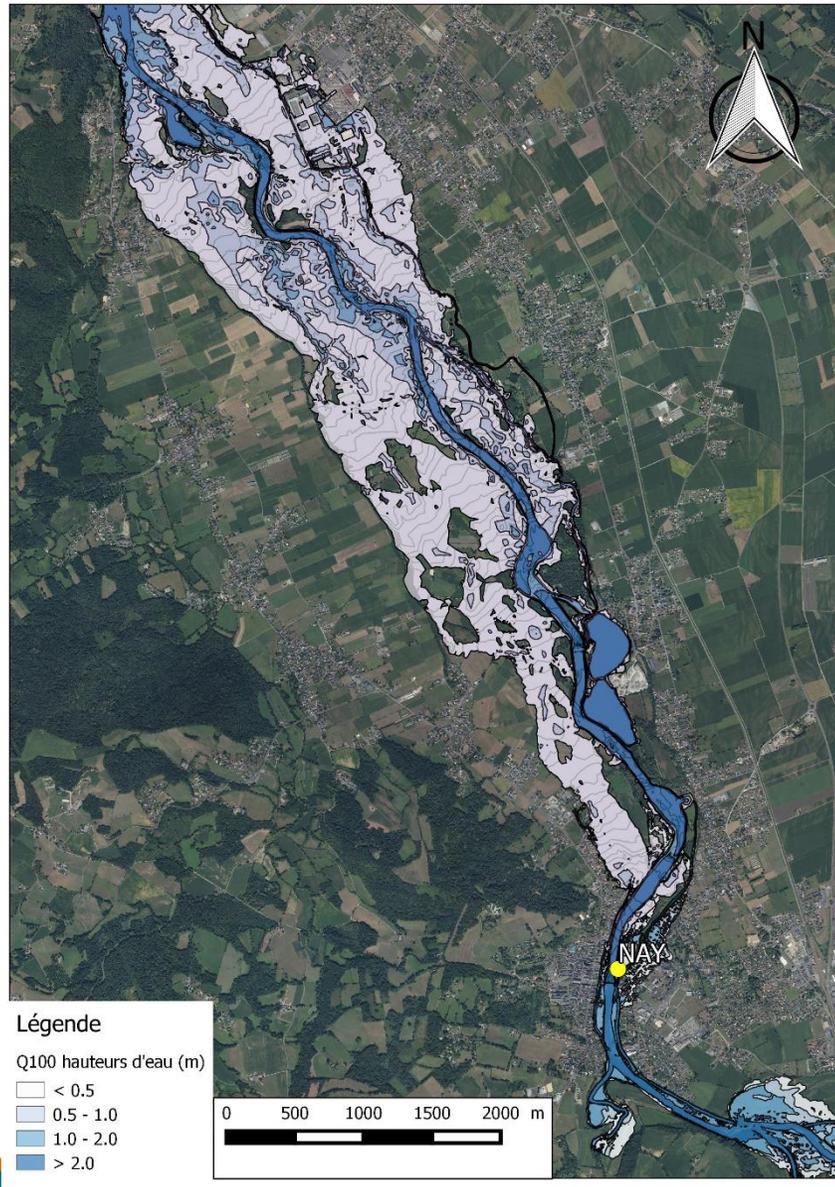


Rugosités

Figure 23 : Vue générale des coefficients de Strickler



Résultats : les zones inondables Q100 – secteur amont (extrait de carte)



Aménagements testés avec le modèle hydraulique :

12 aménagements de réduction du risque érosion

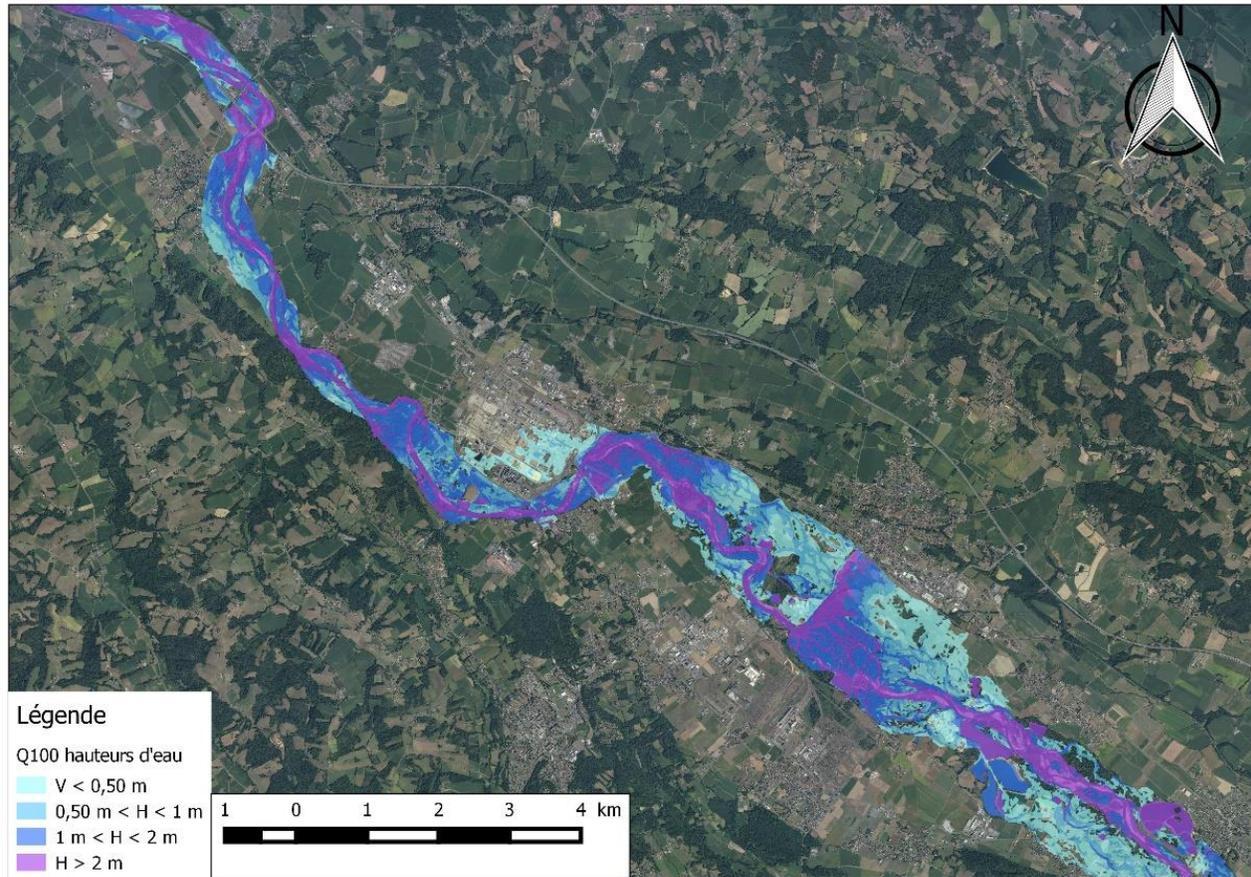
16 aménagements de réduction du risque inondation , 2 retenus comme pertinents (efficacité et ACB positive) :

- **Mur anti-crue, 210 m ;**
- **Digue de protection, 1650 m**

94 habitations, 9 entreprises, 1 site industriel concernés

Coûts estimés cumulés : 3,7 M€ TTC

Résultats : les zones inondables Q100 – secteur aval (extrait de carte)



Aménagements testés avec le modèle hydraulique :

6 aménagements de réduction du risque inondation , 3 retenus comme pertinents (efficacité et/ou ACB positive) :

- **Rehausse de voirie en digue de protection, 200 m**

1 site industriel SEVESO concerné, 41 bâtiments

Coût estimé : 160 000 € TTC

- **Clapets anti-retours**

6 habitations concernées, 34 entreprises

Coût estimé : 22 000 € TTC

- **Augmentation de la capacité d'un ouvrage de transit hydraulique**

Autoroute A64 concernée

Estimation à la charge du gestionnaire de l'autoroute

10 risques de capture évalués (risque lié à l'érosion latérale)

Résultats : risques de capture – secteur aval (extrait)

Aménagements testés avec le modèle hydraulique : Focus sur le risque de capture du cours d'eau par les plans d'eau de bordure (gravières essentiellement)

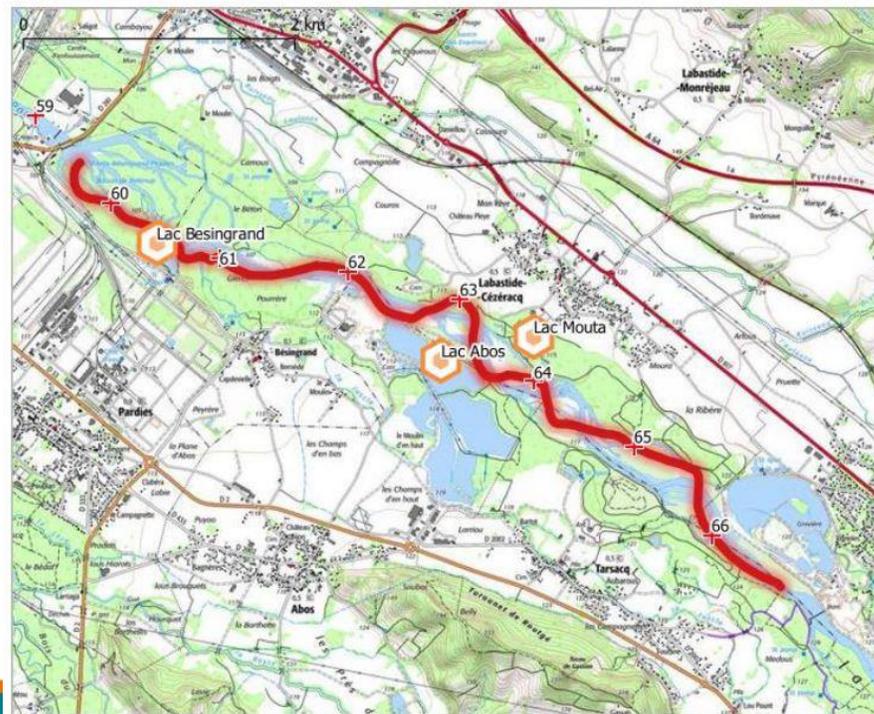


Figure 261 : Abos - linéaire potentiel d'érosions régressives et progressives

Conséquences estimées du risque de cette capture :

- Piège potentiel de 218 000 m³ de sédiments
- Potentielles érosions régressive et progressive pendant 7 ans sur 3 km amont et 3 km aval, avec une incision maximale de 1,5 m

Résultats : les zone inondables Q100 – secteur médian (extrait)

Développement de la zone inondable en animation grâce au modèle 2D



3 – Résultats

- 3-2 Espace de bon fonctionnement (EBF)

Photo : Maxime Prat



Résultats : espace de bon fonctionnement, méthodologie

Définition générale : espace agrégeant les fonctions nécessaires au bon état et au bon fonctionnement d'un cours d'eau :

- **Fonction morphologique** : fonctionnement sédimentaire
- **Fonction hydraulique** : bon écoulement des eaux et connectivité
- **Fonction biologique** : interactions faune / flore / milieu aquatique
- **Fonction hydrogéologique** : connexions avec la nappe alluviale
- **Fonction biogéochimique** : qualité physico-chimique des eaux

Références :

« Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau », guide technique n°2, Agence de l'Eau Rhône – Méditerranée – Corse, novembre 1998

« Délimiter l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau », guide technique du SDAGE, Comité de bassin Rhône Méditerranée, décembre 2016

Résultats : espace de bon fonctionnement, méthodologie

Mise en œuvre dans les études :

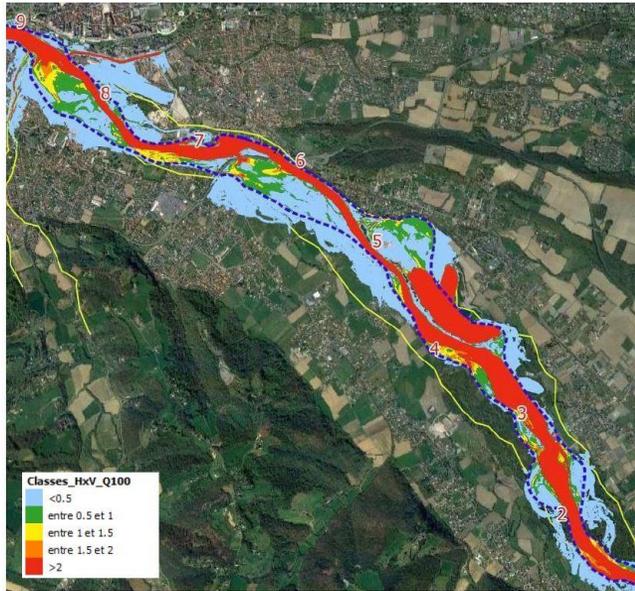


Figure 61 : Périètre hydraulique nécessaire 'brut' (secteur amont)



Modèle hydraulique :

Définition des zones de grand écoulement, périmètre hydraulique optimal et nécessaire

➔ Fonction hydraulique

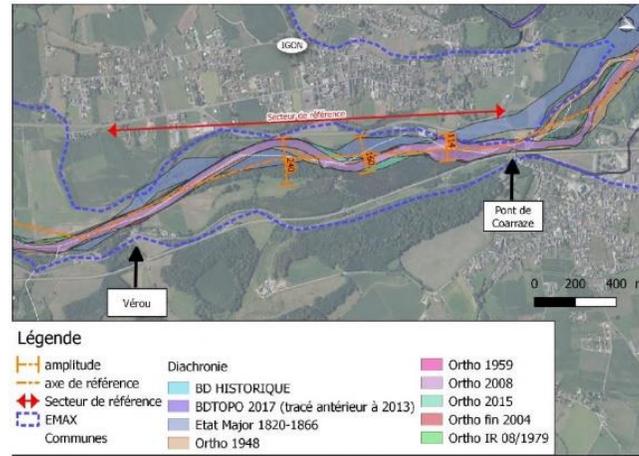


Figure 35 - Amplitude moyenne des méandres entre 1820 et 2018



Diachronies, analyses morphologiques :

Définition des périmètres morphologiques optimal et nécessaire

➔ Fonction morphologique

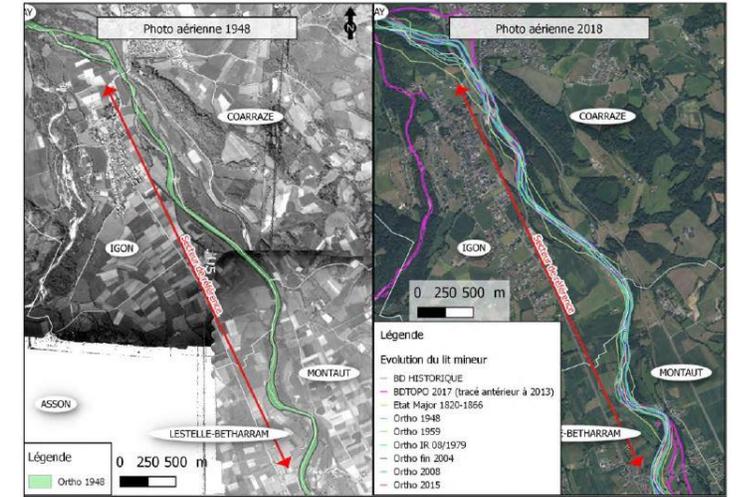


Figure 32 - Evolution géomorphologique du Gave de Pau

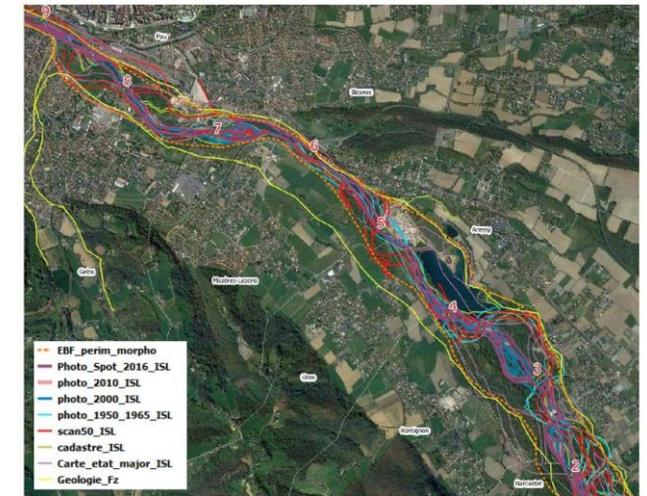


Figure 64 : Périètre morphologique nécessaire 'brut' (secteur amont)

Résultats : espace de bon fonctionnement, méthodologie

Mise en œuvre dans les études :

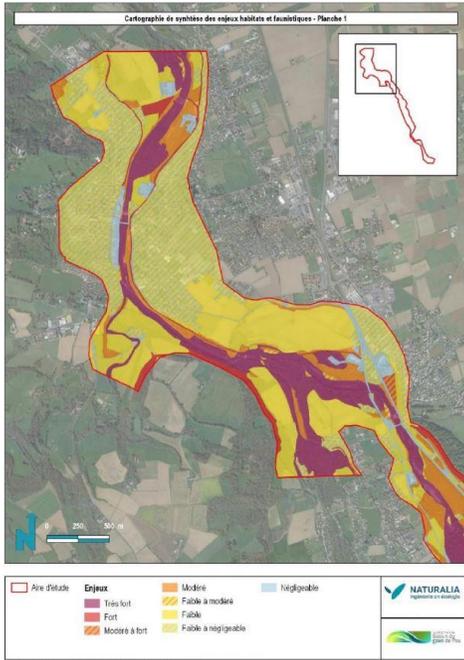
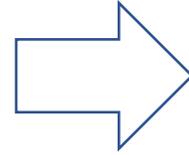


Figure 111 : Balsamine géante (*Impatiens glandulifera*)



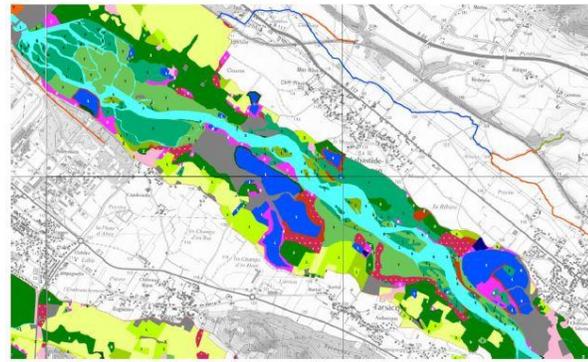
Figure 112 : Dépôts d'alluvions fluviales limoneuses (24.5) - Formation riveraine de Saules (44.1)



Relevés et analyse faune/flore,
campagnes de terrain :

Zonages des secteurs d'intérêt
écologique

➔ Fonction biologique

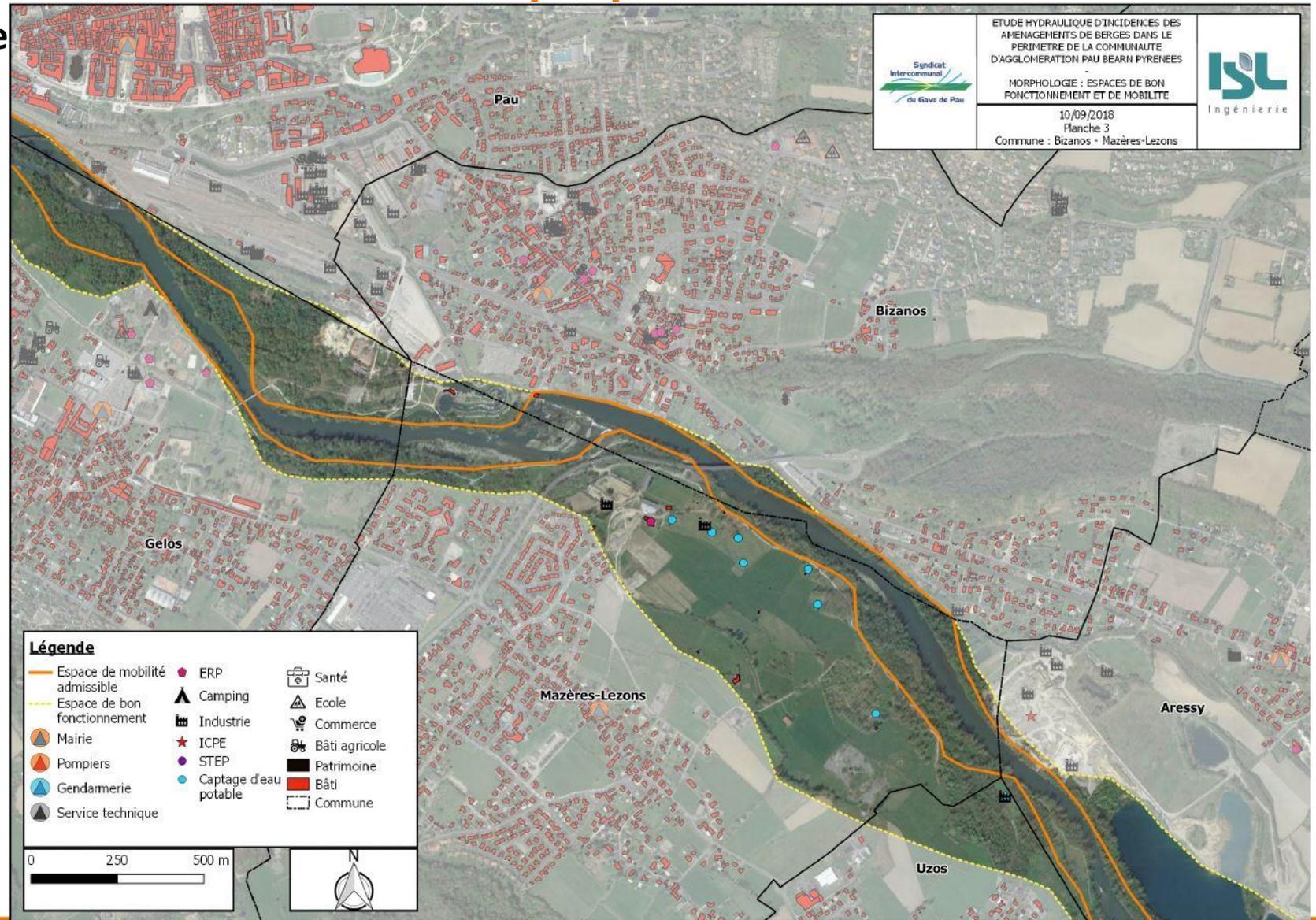


➔ Fonctions hydrogéologique et biogéochimiques : données des puits de captage d'adduction d'eau potable et banques de données de suivi physico-chimique de la qualité des eaux

+ intégration des enjeux territoriaux impactés par les crues

Résultats : espace de bon fonctionnement - propositions

Secteur médian, extrait de carte



4 – Suites et perspectives



Photo : Maxime Prat



Suites et perspectives : intégration du transport solide dans le cadre du changement climatique

Etude spécifique à la gestion du transport solide lancée en février 2021

OBJECTIFS DU SMBGP :

- Phase à court terme (10 ans) :

Analyse de l'évolution morphologique depuis la période antérieure aux extractions de granulats en lit vif

Analyse de la constitution, du transport et des perturbations de la charge solide

Lien avec la nappe alluviale et les milieux naturels inféodés

Propositions de modalités de gestion des matériaux

- Phase à long terme (> 50 ans) :

Définition d'une méthode de suivi du transport sédimentaire

Définir la trajectoire évolutive du cours d'eau en tenant compte du changement climatique

Définir une stratégie opérationnelle adaptative d'accompagnement de l'évolution naturelle du cours d'eau

Suites et perspectives : appropriation territoriale

Proposition de l'intégration des résultats des études dans l'aménagement du territoire :

- Démarche de présentation et concertation auprès des communes et des intercommunalités
- Évaluation de la possibilité et des modalités d'intégration éventuelle dans les documents d'urbanisme
- Amélioration de la résilience des territoires face au cours d'eau dans son espace de bon fonctionnement, axes d'aménagements mieux adaptés et réduction des risques par mise en œuvre de la connaissance « rivière »
- Amélioration (et/ou préservation) de la qualité du milieu naturel et amélioration de la gestion de l'écosystème fluvial

Merci de votre attention

Partenaires techniques et financiers :

