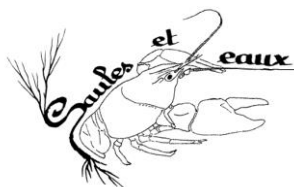


Etat des lieux des populations d'écrevisses à pattes blanches sur le bassin versant du Gave de Pau

Animation du DOCOB, site Natura 2000 N°FR7300922
« Gaves de Pau et de Cauterets » (et gorges de Cauterets)



Décembre 2021



Bureau d'études Saules et eaux SARL
Lapra - Intres
07310 Saint Julien d'Intres
Tel: 06.86.74.57.44
Courriel: theo.duperray@sauleseteaux.fr

Pays de Lourdes et des Vallées
Gaves - 4 rue Michelet
65100 Lourdes
Tel : 05.62.42.64.98



SOMMAIRE

1. CONTEXTE	3
2. ZONE D'ETUDE	4
3. METHODE ET PROTOCOLE D'ETUDE	6
3.1 PROSPECTIONS NOCTURNES	6
3.2 ADN ENVIRONNEMENTAL (ADNE) ET MORTALITES.....	8
3.2.1 <i>Secteur Saint Pastous</i>	8
3.2.2 <i>Bassin du Bayou</i>	9
3.2.3 <i>Bassin du Bergons</i>	9
3.2.4 <i>Bassin de l'Ayné</i>	9
4. DESCRIPTION DE L'ESPECE ETUDIEE	10
5. RESULTAT DES INVENTAIRES	12
5.1 BILAN DES PROSPECTIONS	12
5.2 SECTEUR SAINT-PASTOUS	18
5.3 BASSIN DU BAYOU.....	21
5.4 BASSIN DU BERGONS	24
5.5 BASSIN VERSANT DU BATMALE AMONT	28
5.6 LE RUISSEAU D'AYNE	31
5.7 RUISSEAUX DE LANUSSE ET DES MOULES.....	33
5.8 BASSIN VERSANT DU NES	35
5.1 RUISSEAU DE GEU.....	37
5.2 BILAN GENERAL	37
6. PROPOSITIONS D'ACTIONS ET DE SUIVI	38
6.1 SECTEUR SAINT PASTOUS	38
6.2 BASSIN DU BAYOU.....	38
6.3 BASSIN DU BERGONS	39
6.4 RUISSEAU D'AYNE	44
6.5 LA BATMALE	44
6.6 ACTIONS GLOBALES	44
6.6.1 <i>Risques sanitaires</i>	44
6.6.2 <i>Prospections complémentaires</i>	44
6.6.3 <i>Suivis</i>	45
6.6.4 <i>Prélèvements complémentaires</i>	45
7. BIBLIOGRAPHIE	46
8. ANNEXES	46



Etude financée par :



Crédits photo :

Théo Duperray et Béatrice Tournalonnias

Liste des abréviations utilisées dans le rapport et le S.I.G :

- AEP = Alimentation en Eau Potable
- AFB = Agence Française pour la Biodiversité
- APP = *Austropotamobius pallipes* (Écrevisse à pattes blanches)
- Bl = Blocs (>25 cm)
- BV = Bassin Versant
- G = Gravier (0,25 à 2,5 cm)
- OCL = *Orconectes limosus* (Écrevisse américaine banale)
- ONEMA = Office National de l'Eau et des Milieu Aquatiques
- PCC = *Procambarus clarkii* (Écrevisse de Louisiane)
- PFL = *Pacifastacus leniusculus* (Écrevisse signal / écrevisse de Californie)
- PG = Pierres-galets (2,5 à 25 cm)
- PLVG = Pays de Lourdes et des Vallées des Gaves
- RNR PA = Réserve Naturelle Régionale Pibeste - Aoulhet
- S = Sables (0,5 à 2,5 mm)
- TRF = Truite fario (*Salmo trutta fario*)



1. Contexte

Le DOCOB du site Natura 2000 « Gaves de Pau et de Cauterets » N° FR 7300922 mentionne la présence de l'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes* – APP par la suite) et prévoit l'inventaire de ses populations dans la fiche actions SA09. Les mortalités constatées en 2017 (Bergons et Bayou), la présence d'écrevisses allochtones et l'émergence d'une dynamique locale autour des enjeux de préservation de cette espèce ont incité l'animateur du site (Pays de Lourdes et des Vallées des Gaves – PLVG par la suite) à lancer une étude des populations d'écrevisses à pattes blanches en 2019.

Cette étude, réalisée par Saules et Eaux, a mis en évidence l'existence de 8 populations colonisant un linéaire d'au moins 15 km. Cette répartition des écrevisses autochtones, largement supérieure aux attentes, est notamment plus importante sur les bassins versants de la Mouscle et du Bergons-Ouzous. *A contrario* ces investigations ont confirmé la disparition des populations du Bayou et du Bergons aval.

Conscient des enjeux de préservation de cette espèce, le PLVG a décidé de mener une étude complémentaire en 2021 afin d'affiner cet état des lieux (prospections des sous bassins versants identifiés comme étant propices à APP, prospections de bornages des populations d'APP connues) et suivre les populations d'APP où une problématique a été mise en évidence telle que la présence d'écrevisses exotiques ou un constat de mortalités.

De plus, l'outil ADN environnemental (ADNe) a été utilisé afin de rechercher l'agent pathogène de l'Aphanomycose permettant ainsi de savoir si une source de contamination est encore présente dans les cas de mortalités observées. Cette recherche s'effectue par deux biais : un échantillon d'eau et un échantillon d'écrevisses à pattes blanches préalablement encagées sur site puis sacrifiées pour une recherche du pathogène par PCR.

L'écrevisse à pattes blanches est citée aux annexes II et V de la Directive Habitats (CEE 92/43), elle est concernée par l'arrêté du 21/07/1983 relatif à la protection des Ecrevisses autochtones, à ce titre il est interdit de détruire son habitat. Elle est inscrite à l'annexe III de la Convention de Berne. L'espèce est également concernée par des mesures de protection réglementaires relatives à sa pêche : mesures portant sur les conditions de pêche (engins spécifiques : balances ; Code rural, art. R. 236-30) ; taille minimum de capture de 9 cm (décret n°94-978 du 10 novembre 1994) ; temps de pêche limité à dix jours maximum par an (Code rural, art. R. 236-11) ; en 2021 sa pêche est complètement interdite dans les Hautes-Pyrénées. Elle était également classée « vulnérable » par l'UICN au niveau international en 2008 (Source : IUCN. 2008. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>) et elle est passée en « danger d'extinction » en 2010 selon le même organisme.

Les espèces d'écrevisses introduites (toutes d'origine américaine) sont une des plus importantes causes de disparition localisée des écrevisses européennes et ce pour deux raisons : elles sont fréquemment porteuses saines d'une maladie létale à 100% pour l'écrevisse à pattes blanches et les autres écrevisses du vieux continent : l'Aphanomycose ou peste de l'écrevisse. Généralement c'est l'écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus* – PFL par la suite) que l'on retrouve dans les milieux hébergeant l'APP. Et en l'absence de ce pathogène leur taille supérieure et leur agressivité fait que la coexistence sur un même site se solde toujours par la disparition de l'espèce autochtone en moins de 10 ans.

Les prospections nocturnes ont été menées par Théo Duperray en binôme avec Béatrice Tournonnias du 06 au 12 août 2021, et Camille Chiray (PLVG) la nuit du 11 août 2021.

2. Zone d'étude

Le PLVG a établi la liste des cours d'eau à prospecter en 2021 (Carte 1) :

- Sur le Bassin versant du Nès : Louey, Lia, Hourquet, Cazajoux, Habouse, La passade, Nès, Tréseres ;
- Le Saint-Pastous et ses affluents : à partir de l'amont du pont de la D100a sur la commune de Boô-Silhen ;
- La Batmale et le Laroque : bornage amont de la population déjà identifiée en 2019 ;
- Le Bergons : recherche de la limite amont de la population à l'amont de la confluence avec le Bayet et contrôle de la limite aval observée en 2019 ;
- Le Gave de Pau, à sa confluence avec le Bergons et le Saint-Pastous : rechercher et le cas échéant border les populations d'écrevisses exogènes.

Des prospections supplémentaires ont été également ajoutées sur :

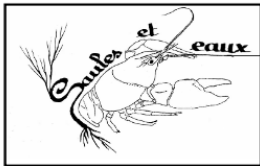
- Un affluent du Saint-Pastous en rive droite de Bôo-Silhen à Brouca (« le Brouca »)
- Un affluent du Gave de Pau en rive droite, le Riu Gros
- Le ruisseau de Lanusse
- Le ruisseau de l'Ayné

La Carte 1, ci-dessous, regroupe les secteurs ciblés par cette étude.



Carte 1 : données connues et localisation des secteurs à prospector en 2021

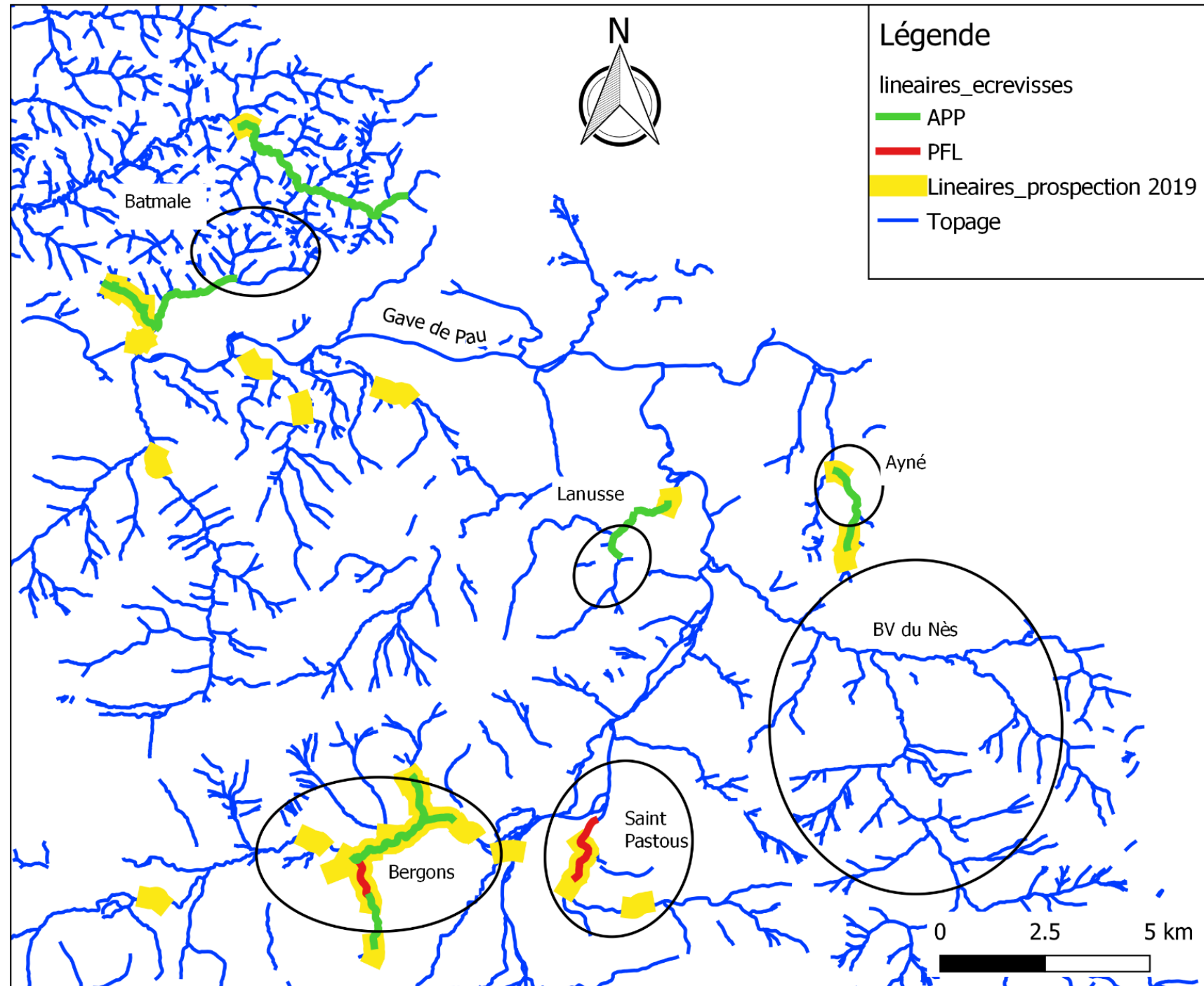
Animation du DOCOB
« Gaves de Pau et de
Cauterets » (et gorges
de Cauterets) :
Etude sur les populations
d'écrevisses à pattes
blanches sur le bassin
versant du Gave
de Pau



Logiciel utilisé : Quantum GIS 3.10.12
Projection : Lambert 93
Fond : Scan 25 IGN

Sources :
BD Topage modifiée
Points et tracés :
2019 et 2021 : Saules et Eaux
< 2019 : PLVG / AFB / RNR Pibeste-
Aoulhet / PNP

Réalisation :
Saules et Eaux 2021



3. Méthode et protocole d'étude

3.1 Prospections nocturnes

Les prospections nocturnes sont réalisées du crépuscule jusqu'au lever du jour ou un peu avant. Elles ont été réalisées sur sept nuits consécutives du 6 au 12 août 2021.

L'intervention consiste en la recherche d'individus et d'indices de présence (mues, pinces, caches nettoyées, traces de passage...) d'écrevisses à pattes blanches, mais également d'espèces d'écrevisses allochtones selon les lieux.

Cette recherche est facilitée par les outils (phares puissants et aquascopes) développés spécialement pour les prospections.

Les phares présentent une puissance suffisante pour éclairer le lit du cours d'eau avec une luminosité supérieure à celle du jour, ce qui met en évidence le moindre indice de présence.

Les aquascopes permettent de s'affranchir de la gêne que peuvent occasionner les turbulences des courants ou la présence d'une végétation dense. Ils sont constitués d'un tube de 75 mm de \varnothing et de 1 m de long que l'on peut introduire entre les herbes jusqu'au contact de l'eau et qui présente un éclairage par leds. Ce type d'aquascope permet aussi de se rapprocher du fond en cas de turbidité importante ou de bouillonnement sous les cascades.

Afin de garantir des résultats fiables, une absence de « coups d'eau » dans la semaine précédant les inventaires est nécessaire, pour ne pas « perdre » des indices de présence et laisser aux écrevisses le temps d'en laisser de nouveaux. Il n'y a que sur la fin de la dernière nuit où un orage a limité nos investigations.

Les limites de populations sont matérialisées au premier et au dernier individu observé pour un même linéaire. Cela en prenant en compte les linéaires prospectés au-delà des limites identifiées ; en effet un bornage n'a pas la même valeur si la prospection s'est prolongée sur 300 m ou sur 50 m après le dernier individu mais dans certains cas (propriété close, cascades, encombrement...) il est impossible de continuer la prospection. En aucun cas il ne peut être conclu à une absence totale d'écrevisses, car il n'existe aucune technique d'inventaire qui permet de conclure à une telle absence, d'où l'intérêt d'une recherche des indices de présence, qui permet de s'affranchir, au moins partiellement, du biais de détection causé par la « volonté d'activité » des écrevisses. Les limites de population cartographiées sont donc celles constatées la nuit de la prospection.

Au cours des prospections les éléments caractérisant le milieu sont relevés directement sur le SIG embarqué sur tablette grâce au logiciel Qfield (figure 1). Il est notamment estimé l'habitabilité du milieu pour l'APP (potentialité_APP), l'abondance de caches disponibles, l'ombrage, les faciès d'écoulement, les conditions d'observation et les perturbations

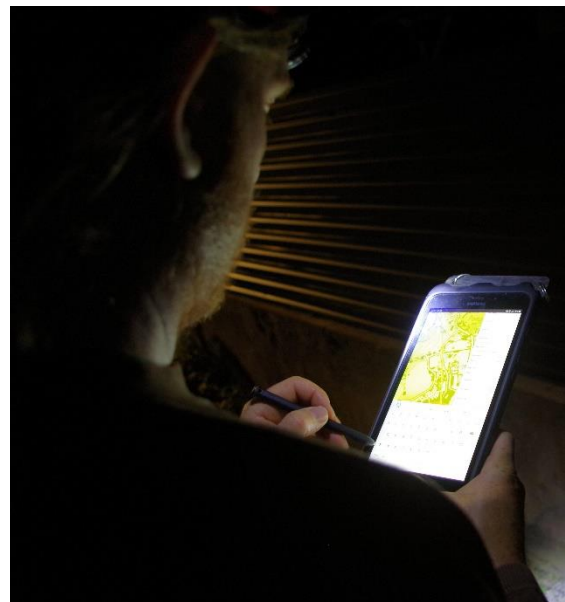


Figure 1 : Saisie des informations sur tablette

(rejets, incision, curage, déboisement...). Les deux premiers critères sont codés selon une échelle de 0 à 5.

Pour éviter toute contamination par l'aphanomyose lors des prospections, le matériel a été intégralement désinfecté entre chaque station.

Un protocole très strict de désinfection est systématiquement appliqué lors des investigations de terrain. Le but étant d'éviter la propagation d'agents pathogènes tels que la **peste de l'écrevisse** (aphanomyose), qui est l'une des principales causes du déclin des écrevisses européennes. Ce protocole vise également à éviter la propagation de la Chytridiomycose, maladie émergente suspectée de contribuer au déclin des amphibiens à l'échelle mondiale.

Les principaux points de ce protocole sont les suivants :

- avant chaque intervention sur le terrain, tout le matériel utilisé (bottes, cuissardes...) est soigneusement et systématiquement désinfecté par pulvérisation d'une solution de Désogerme Microchoc (sans formol). La désinfection des mains et petits accessoires (appareil photo, GPS, stylo, frontale...) est effectuée avec un gel hydroalcoolique.
- le matériel est entièrement désinfecté après tout passage dans un secteur où la présence d'écrevisses allochtones est avérée ou suspectée.
- Un petit pulvérisateur de Désogerme et un flacon de solution alcoolique sont transportés dans le sac à dos s'il existe un risque de passer d'une population d'écrevisses allochtones à une population d'écrevisses autochtones au cours de la prospection.
- le matériel est désinfecté entre chaque site prospecté: entre 2 populations d'APP, mais également entre 2 populations d'espèces potentiellement porteuses d'agents pathogènes (PFL, OCL...) car il existe le risque de contaminer une population qui n'était pas porteuse de maladies
- tout matériel en contact avec le véhicule, même pour un transport très bref, est re-désinfecté, car nous considérons la voiture comme potentiellement contaminée
- l'utilisation de waders en **néoprène et semelles en feutre est proscrite** (désinfection complète quasiment impossible). Si toutefois une personne souhaitant nous accompagner ne peut pas faire autrement, ce matériel est désinfecté par trempage dans un fût de solution désinfectante. Nous imposons, dans la mesure du possible, l'utilisation de cuissardes ou waders en **caoutchouc**.
- la désinfection est réalisée le **plus loin possible** des zones en eau ou humides
- le matériel **doit avoir séché ou être rincé** avant d'intervenir (une petite bassine préalablement désinfectée et rincée, stockée dans un sac plastique neuf est utilisée pour puiser de l'eau).

Lors des prospections, une attention toute particulière est accordée au fait de déranger le moins possible les écrevisses et de préserver les habitats. Les intervenants évitent autant que possible de marcher dans le cours d'eau et ne manipulent les écrevisses que lorsque cela sera nécessaire (individus présentant des signes pathologiques ou soupçonnés d'appartenir à une autre espèce).

En cas de progression dans le cours d'eau les intervenants cherchent à ne pas mettre les pieds sur les habitats potentiels mais plus sur les zones sans risques : dalles, gros blocs, sable fin...



3.2 ADN environnemental (ADNe) et mortalités

Devant les hypothèses formulées quant à l'origine des mortalités de 2017 ou plus exactement quant aux voies de contamination il est intéressant de tester l'ADN environnemental pour voir si les sources de contaminations sont encore présentes.

Les protocoles ADNe sont encore en cours de développement donc il est nécessaire de les valider expérimentalement : ici le but est de chercher l'agent pathogène de la peste de l'écrevisse dans l'eau par des analyses ADNe d'un échantillon d'eau. Ces protocoles développés par l'Université de Poitiers (prof Frédéric Grandjean) semblent donner de bons résultats sur les sites où il y a des écrevisses porteuses (PFL principalement) mais nous avons assez peu de recul sur les sites où on suspecte la présence du pathogène parfois assez loin d'une population de PFL. Il est par contre connu que les spores de ce pathogène sont très mobiles et se fixent préférentiellement sur les espèces sensibles comme les écrevisses à pattes blanches.

L'idée est donc de mettre sur les lieux de prélèvement d'eau pour l'ADNe un petit lot d'écrevisses sensibles (3 individus) dans une cage exposée au courant pour tester si elles « captent » des spores durant le test, soit 5 jours. Elles sont ensuite tuées pour effectuer une recherche de peste par PCR.

Les individus mis en cage peuvent être des écrevisses à pattes rouges venant d'un élevage (mais il peut y avoir contamination de l'échantillon dans l'absolu) ou d'écrevisses à pattes blanches provenant d'un site naturel à proximité des sites expérimentaux. Lors des prospections de 2019 il a été observé des populations très importantes d'APP sur la Mouscle ou la Batmale. Celles-ci ne seraient que très très peu impactées par le prélèvement d'une trentaine d'individus pour réaliser les tests proposés ici.

Cette solution a été acceptée par l'administration (arrêté préfectoral N°65-2021-07-12-00004)

Les paragraphes suivants expliquent les sites où nous avons mis en place ce dispositif en complément de nos prospections visuelles et des prélèvements d'eau.

En raison du côté expérimental de la démarche et du cas particulier du BV du Bayou ces analyses ont été réalisées gracieusement par l'Université de Poitiers et les opérations de terrain (prélèvements, encagement, relève et fixation des sujets, envois à Poitiers...) sont effectuées en marge de la présente étude. Néanmoins les résultats sont traités et largement utilisés pour appréhender les situations rencontrées.

Ces résultats sont exprimés en « positif » ou négatif » sur les cartographies mais dans les commentaires nous parlerons de niveau d'infection pour les individus. Cela correspond au degré de contamination des individus par le pathogène. Ces niveaux sont classés selon un gradient à partir de A0 (non détection) jusqu'à A7 (niveau maximal) ; le niveau A1 étant considéré comme la limite de détection. A partir du A2 il est considéré que l'individu est positif à la peste de l'écrevisse. Or, ces quantifications ont été validées sur des écrevisses porteuses saines comme les PFL. Les analyses réalisées sur certaines APP de la Batmale ont révélées des niveaux d'infection A2 sans observations de mortalités ... Donc dans le cadre de cette étude seuls les niveaux d'infection supérieurs ou égaux au A3 ont été considérés comme « positifs » pour les APP.

3.2.1 Secteur Saint Pastous

En raison de la proximité avec le Bergons où il y a eu une mortalité en 2017 une analyse des PFL est réalisée pour déterminer si elles sont porteuses ou non de la peste de l'écrevisse. En complément de cette analyse il a été effectué un prélèvement d'eau et l'encagement de 3 APP



en aval de la population (en amont de la passerelle en bois). En complément il a été effectué deux prélèvements d'eau pour tester la méthode en recherche de PFL et d'aphanomycose sur le Saint Pastous à l'amont de la D100a et sur le Brouca juste en amont de la confluence avec le Saint Pastous puisqu'il a été vu une PFL 20 m en amont.

3.2.2 Bassin du Bayou

Devant la pluralité des hypothèses développées lors de l'étude de 2019, 5 tests (eau + APP encagées) ont été réalisés sur le BV :

- Ruisseau de Maillo Ségalas
- Ruisseau du Bayou sous la D13
- Ruisseau du Bayou juste en amont de la D101
- Ruisseau du Bayou en aval de la confluence avec le Couret
- Ruisseau du Bayou environ 400 m en aval de la D921 (zone de mortalité de 2017)

3.2.3 Bassin du Bergons

Il y a eu mortalité d'APP en 2017 et découverte d'un morceau de pince de PFL en 2019 donc il est particulièrement intéressant de voir s'il y a des spores de peste dans le secteur ; un test ADNe a été également réalisé, doublé de l'encagement de 3 APP juste en aval de la 2x2 voies.

En raison de la découverte d'individus d'APP morts en amont d'Ayzac-Ost sur la limite aval de la population il a été prélevé un cadavre. Les trois autres n'ayant pas pu être prélevés car trop profond ou trop dégradés.

3.2.4 Bassin de l'Ayné

En raison du recul de la population et d'une mortalité en cours il a été effectué deux prélèvements d'eau. Il a également été prélevé trois cadavres d'APP pas trop dégradés, ce qui permet des analyses fiables.



4. Description de l'espèce étudiée

Sorte de petit homard dépassant rarement les 120 mm de long, l'Écrevisse à pattes blanches arpente le fond des cours d'eau à la recherche de débris et d'invertébrés qui constituent sa nourriture.

L'Écrevisse à pattes blanches (ou à pattes blanches) (*Austropotamobius pallipes*, Lereboullet, 1858) appartient à la classe des Crustacés, à l'ordre des Décapodes et à la famille des Astacidés. Cette espèce est naturellement présente de la péninsule ibérique aux îles britanniques.



Figure 2 : écrevisses à pattes blanches dans un ruisseau calcaire

L'Écrevisse à pattes blanches est lucifuge : elle craint la lumière directe du soleil. Son activité est donc essentiellement nocturne et crépusculaire ; le pic d'activité ayant lieu généralement en début de nuit (Y. REJOLS, 1998). En dehors de cette période d'activité l'Écrevisse reste dans sa cache qui est généralement aménagée sous une pierre, dans les racines immergées ou les litières. C'est en partie grâce à ces caches que les spécialistes repèrent la présence de l'espèce.

Le régime alimentaire des écrevisses à pattes blanches est assez opportuniste. Elles consomment des débris végétaux, des insectes et des poissons morts, des invertébrés aquatiques et terrestres (en cas de manque elles peuvent sortir de l'eau pour chasser) et peuvent avoir un impact significatif sur les peuplements benthiques (CAGNANT, 2007). Ce sont les éboueurs de nos cours d'eau, elles contribuent grandement à l'équilibre du milieu.

Comme tous les Astacidés, l'Écrevisse à pattes blanches a un cycle biologique rigoureusement calé sur le rythme des saisons. Les accouplements ont lieu au début de l'automne (entre fin septembre et fin octobre selon les régions) lorsque la température de l'eau et la photopériode baissent. Le mâle saisit la femelle par les pinces, la retourne de façon à la plaquer face ventrale contre lui et la maintient à l'aide de toutes ses pattes. A l'aide de ses stylets copulateurs (1 - figure 3), il dépose des amas de sperme (appelés spermatophores) sur la cuticule de la femelle au niveau de ces orifices génitaux. Dans les deux semaines (rarement 3) qui suivent, la femelle va pondre. Pour ce faire, elle se place généralement sur le dos ou debout, elle replie sa queue sur elle-même, formant ainsi une « poche incubatrice » qui est étanchéifiée grâce au mucus sécrété par les orifices génitaux. Ce mucus a deux autres fonctions.



Figure 3 : mâle, face ventrale

D'abord, il dissout les spermatophores (il arrive qu'il en reste après la ponte, 2 – figure 4) libérant ainsi les spermatozoïdes ; la femelle pond alors ses ovocytes dans cette poche et mélange le tout avec ses pléopodes (pattes abdominales, 3 – figure 4) pour permettre la fécondation. Au bout de quelques heures, le mucus se durcit au contact de l'eau et forme une attache élastique qui lie chaque œuf aux pléopodes de la mère. Les femelles ainsi « grainées » (figure 4) vont passer l'hiver à mater leurs œufs (nettoyage, oxygénation...) retranchées dans leur cache ; qu'elles ont choisies la plus insensible possible aux crues. Les éclosions ont lieu, en fonction de la température, entre début avril (Bouches du Rhône, année chaude) et début août (affluents du Lignon (Haute-Loire) une année froide). La durée moyenne d'incubation (selon FENOUIL, 1987) est de 1640 degrés-jours (soit 6 à 8 mois en fonction de la température). Une femelle porte entre 5 œufs (première année de reproduction) et jusqu'à 90 à 120 œufs pour les records, la moyenne se situant autour de 60-70.



Figure 4 : femelle, face ventrale

Après l'éclosion, les juvéniles (stade I) restent accrochés aux pléopodes de leur mère (consommant leurs réserves de vitellus) entre 5 et 15 jours. Ils effectuent alors leur première mue et atteignent le stade II. Ils ont alors l'apparence d'une Ecrevisse miniature et commencent à s'alimenter, revenant se réfugier sous la mère à la première alerte. Petit à petit ils ne reviendront plus sous la femelle et se trouveront une cache, ils mesurent alors environ 11 mm (figure 5). La croissance annuelle est fonction de la température et de la date d'éclosion. En effet les écrevisses disposent d'un exosquelette rigide, elles doivent donc en changer périodiquement pour pouvoir grandir : c'est la mue. Le nombre de mues annuelles, et donc l'accroissement des individus, se réduit avec l'âge.

A.NEVEU (2000) a étudié deux populations d'*Austropotamobius pallipes* d'un cours d'eau forestier en Normandie, et a constaté que « l'augmentation de la taille est régulière et suit un modèle linéaire avec le temps. La croissance est faible (10,6 à 18,8 mm/an), les individus au-delà de 90 mm sont très rares. La durée de vie est de 5 à 6 ans en aval, 4 à 5 ans en amont, la reproduction débutant la 3^{ème} année. La période de croissance est réduite aux mois d'été, elle est maximum les 2^{ème} et 3^{ème} années. La croissance en 2^{ème} et 3^{ème} années est inversement proportionnelle à celle acquise l'année précédente. »

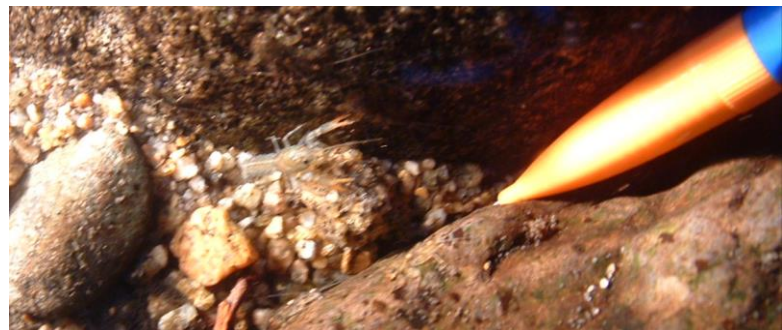


Figure 5 : juvénile de stade II dans son milieu

Il est à déplorer le manque d'études de ce type dans d'autres régions, car il est peu probable que des Ecrevisses de 100 à 115 mm n'aient pas plus de 6 ans. Or des Ecrevisses de cette taille se rencontrent assez couramment dans de nombreux cours d'eau.

Pour les critères de détermination et l'identification des autres espèces d'écrevisses :

http://www.sauleseteaux.fr/docs/fiches%20%c3%a9crevissesA5_2016.pdf

5. Résultat des inventaires

5.1 Bilan des prospections

Les prospections nocturnes se sont déroulées du 06 au 12 août 2021. Un linéaire total de 11,5 km de cours d'eau a été prospecté sur le bassin versant du Gave de Pau. L'ensemble des résultats est exposé dans les tableaux 1 et 2 qui suivent. Ces linéaires colonisés sont « au minimum » les valeurs indiquées, car certains bornages n'ont pas pu être finalisés.

Le tableau 2 présente les linéaires colonisés par cours d'eau avec, surlignés en jaune, ceux dont les bornages ne sont pas finalisés. La carte 2 présente l'ensemble des résultats de cette étude : linéaires prospectés et populations d'écrevisses cartographiées.

Ces investigations ont mis en évidence la présence de l'écrevisse à pattes blanches sur un linéaire de plus de 4,9 km en plus des linéaires identifiés en 2019.

Sur le ruisseau de l'Ayné et le Bergons aval, une mortalité d'écrevisses à pattes blanches a été constaté. Cela représentait respectivement 560 et 43 m. Ces linéaires ont malheureusement dû évoluer depuis ces constatations, notamment sur l'Ayné.

La population d'écrevisses de Californie du Saint Pastous a été borné à l'aval sur 447 m supplémentaire.

Le tableau 3 présente le résumé des caractéristiques de chaque tronçon. Sachant que les points intermédiaires où il a été possible de voir des écrevisses en ne faisant que quelques mètres, ne sont pas comptés en tant que tronçons.

Parallèlement à ces prospections, des prélèvements d'individus de PFL vivants, d'APP mortes ainsi que des échantillons d'eau et des expérimentations d'encagement d'écrevisses à pattes blanches ont été effectués en vue de rechercher l'agent pathogène de la peste des écrevisses. Ces informations sont synthétisées ci-dessous.

Tableau 1 : récapitulatif des prélèvements réalisés au cours de l'étude

	Test APP (ADNe)	Prélèvement eau (ADNe)	Echantillon PFL	Echantillon APP mortes
Batmale (pour encagement)	1			
Bayou	4	4		
Bayou – affl. Maillo	1	1		
St Pastous aval	1	1	1	
St Pastous – affl. Boo		1		
St Pastous amont		1		
Bergons aval	1	1		1
Bergons amont			1	
Ayné		2		2

Les 26 écrevisses à pattes blanches nécessaires pour les encagements ont été capturées dans le ruisseau du Batmale le 06 août 2021, 1^{er} jour de la campagne de terrain. La mise en place des individus dans les cages (bouteilles en plastique perforées) et les prélèvements d'eau se



sont déroulés le 07 août 2021. Lors du dernier jour de la campagne (J+5) le 12 août 2021, les individus encagés ont été relevés et fixés dans l'alcool pour analyse.

Pour s'assurer de la non contamination du lot d'origine un contrôle de non mortalité sur la Batmale à J+5 a été effectué. Ce contrôle a été doublé avec la conservation de quatre APP issues du prélèvement du 6 août.



Figure 6 : Prospection nocturne sur un affluent du Nès

Tableau 2 : linéaires colonisés par les écrevisses sur chaque cours d'eau inventorié

Objectif	Cours d'eau	Données connues	Date de prospection	Conditions d'observation	Linéaire colonisé (m)	Espèces observées	Potentialité APP	Remarques
Bornage Pop Batmale amont	Affluent Laroque rd		06/08/2021	Moyennes	231,3	APP		
Bornage Pop Batmale amont	Laroque		06/08/2021	Moyennes	1132	APP		
Bornage Pop Batmale amont	Brioulé		06/08/2021	Moyennes	360,6	APP		
Bornage Pop Batmale amont	Pédalia		06/08/2021	Moyennes	179,7	APP		
Bornage limite aval	Saint Pastous aval		07/08/2021	Bonnes	447,4	PFL		Bonne connexion
Constat mortalité et bornage	Ayné		07/08/2021	Bonnes	558,1	Mortalité APP	4	Description du milieu non réalisée car recherche du front de mortalité
Bornage amont pop	Ruisseau d'Alli		09/08/2021	Bonnes	1525	APP		
Constat mortalité et bornage	Bergons		09/08/2021	Bonnes	43,3	Mortalité APP		
Bornage pop Lanusse amont	Ruisseau des Moules		10/08/2021	Bonnes	333,3	APP	4	Assez courant ; boum de mues
Recherche pop	Brouca		11/08/2021	Moyennes	169,6	APP	3	Très forte densité
Bornage Pop Batmale amont	Batmale amont		12/08/2021	Moyennes	461,9	APP		Densité variable en fonction de l'habitat
Bornage Pop Batmale amont	Batmale amont		12/08/2021	Moyennes	504,5	APP		Densité variable en fonction de l'habitat
Bornage aval pop Bergons	Bergons aval		09/08/2021	Moyennes		APP		Même front de colonisation qu'en 2019

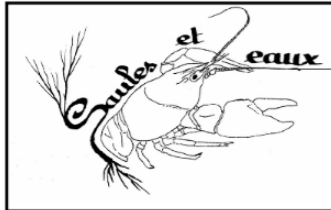
Tableau 3 : résumé des caractéristiques de chaque tronçon prospecté

Cours d'eau		Segment	Date	Conditions d'observations	Ensoleillement	Etat ripisylve	Abondance caches	Espèces observée	Potentialité APP	Remarques
Affl RG Laroque			06/08/2021	Bonnes	Faible	Importante	4	APP	4	Petit milieu, quelques mouilles jolies avec eau normalement
Laroque		AM	06/08/2021	Bonnes	Faible	Importante	4	APP TRF VAI	4	Une écrevisse bleu
Affl RG Laroque			06/08/2021	Bonnes	Faible	Importante	3	APP TRF	4	TRF en av du moulin, drains en AM.
Affl Laroque « Brioulé »			06/08/2021	Mauvaises (accès)	Faible	Importante	2	APP	2	Drains en RD incisions++
Affl RD Laroque « Pédalia »			06/08/2021	Moyennes	Faible	Moyenne	3	APP VAI TRF	2	Peu d'eau, pop plus faible en AM
Laroque		Médian	06/08/2021	Bonnes	Faible	Moyenne	4	APP TRF VAI	4	Toutes tailles
Ayné		AV	07/08/2021							Bornage de mortalité ; pas d'évaluation du milieu
Saint Pastous		AV / confl Gave	07/08/2021							
Bergons		AM	08/08/2021	Moyennes	Moyen	Importante	3	TRF gre rousse	3	Très courant, arrivées calcaires en RG. Incision
Bergons		Médian	09/08/2021	Bonnes				APP TRF		
Bergons		AV	09/08/2021	Bonnes				APP TRF		
Houquet		AM	09/08/2021	Moyennes	Faible	Moyenne	3	TRF gre rousse	3	Pentu mais sympa
Louey		AM	09/08/2021	Moyennes	Faible	Importante	3	TRF : 1 0+	3	Très courant proprio mentionnant des truites mais pas les écrevisses
Nes		AV confl Alli	09/08/2021	Moyennes	Faible	Importante	4	TRF	3	Très rapide, prospection fine juste en AV de Ali qui est plein d'APP
Lia		AM	09/08/2021	Moyennes	Faible	Importante	2	Sangsues	2	Au moins 3 prises d'eau. Pas de poisson
Alli		AV	09/08/2021	Bonnes	Fort	Nulle	3	APP	3	Déplacé en bord de prairie
Nés		AM Hourquet	09/08/2021	Moyennes	Moyen	Faible	4	TRF	3	Très courant

Cours d'eau	Segment	Date	Conditions d'observations	Ensoleillement	Etat ripisylve	Abondance caches	Espèces observée	Potentialité APP	Remarques
Aouits		10/08/2021	Moyennes	Faible	Importante	2	Larves de salamandre	3	Décharge ; pentu
Aff St Pastous Brouca	Médian	11/08/2021							
Aff St Pastous Brouca	AV	11/08/2021	Moyennes	Moyen	Moyenne	3	PFL TRF	0	Pas facile d'obs
Ruisseau des moules		11/08/2021	Bonnes	Faible	Importante	4	APP TRF	4	Assez courant boum de mues
Saint Pastous	AM D100a	11/08/2021			Moyenne		TRF		
Aff St Pastous Brouca	AM	11/08/2021	Moyennes	Faible	Importante	2		2	Pas moche, litière à chat en tas...
Aff St Pastous Brouca		11/08/2021	Moyennes	Faible	Importante	4	APP	3	Très très forte densité
Aff rd Batmale	AM	12/08/2021	Bonnes	Faible	Importante	2		2	Pas moche, captage pour abreuvoir
Aff rd Batmale	AV	12/08/2021	Moyennes	Faible	Moyenne	0	APP	0	Ignoble
Batmale	AM	12/08/2021	Moyennes	Faible	Importante	2	APP	1	Très colmaté, peu d'eau. Sec en AM
Batmale	AM	12/08/2021	Bonnes	Moyen	Moyenne	0	TRF APP	1	Beaucoup de zones piétinées, beaucoup d'APP entres ces zones
Batmale	AV piétinement inte	12/08/2021	Moyennes	Faible	Moyenne	1	TRF VAI 2 APP	0	Dégueulasses
Batmale	AM confl Laroque	12/08/2021	Moyennes	Faible	Importante	0	APP TRF	0	
Batmale	AM	12/08/2021	Mauvaises (accès)	Fort	Nulle	2	APP TRF	2	Mis en défend mais fauché
Saint Pastous	Ste Marie	12/08/2021	Moyennes	Faible	Importante	3	TRF crapaud	3	Mignon assez courant et pentu
Batmale	AM	12/08/2021		Moyen					Très très peu d'eau, limite de prospection à l'assec total

Carte 2 : vue d'ensemble des données 2019 et 2021

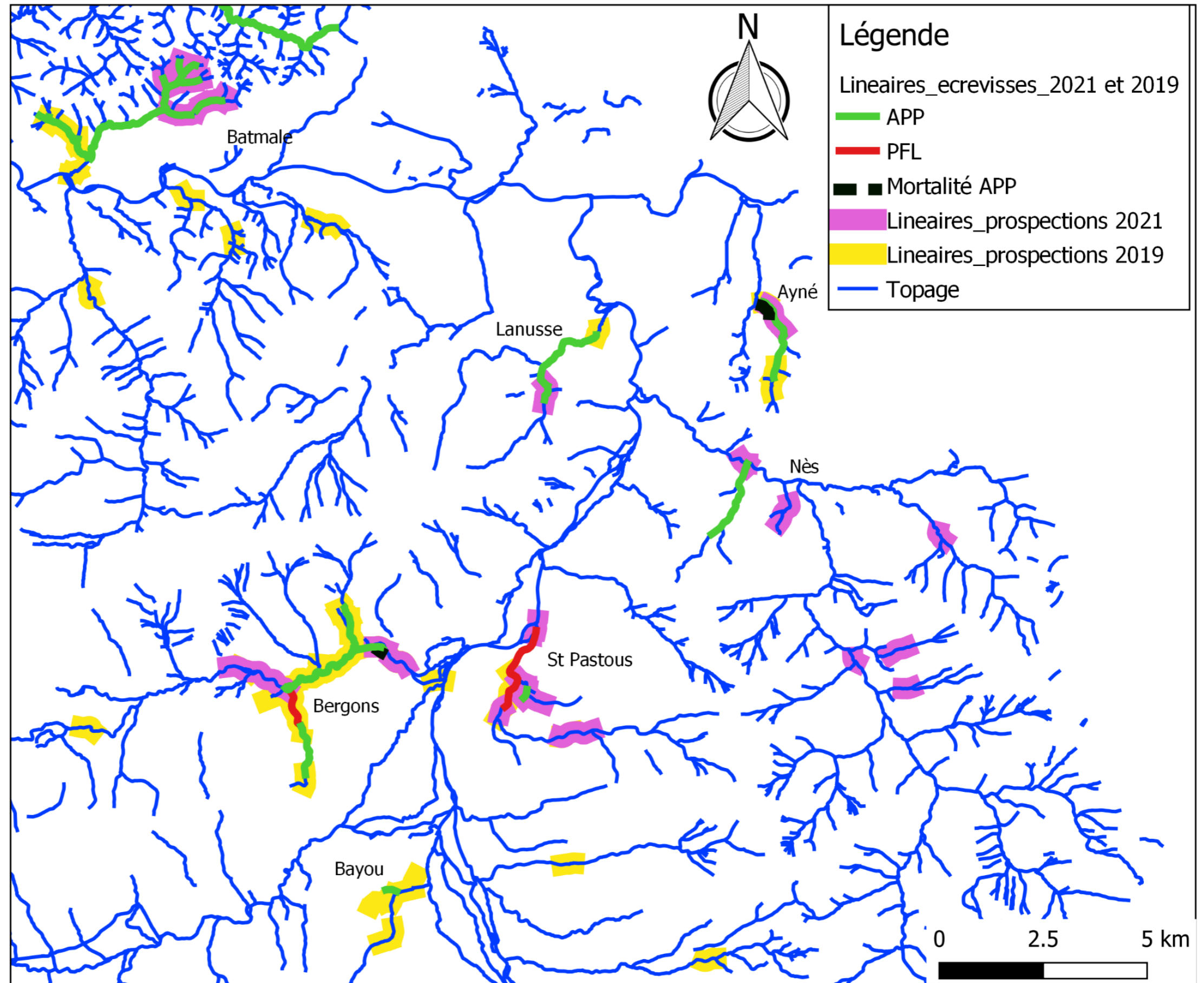
Animation du DOCOB
« Gaves de Pau et de
Cauterets » (et gorges
de Cauterets) :
Etude sur les populations
d'écrevisses à pattes
blanches sur le bassin
versant du Gave
de Pau



Logiciel utilisé : Quantum GIS 3.10.12
Projection : Lambert 93
Fond : Scan 25 IGN

Sources :
BD Topage modifiée
Points et tracés :
2019 et 2021 : Saules et Eaux
< 2019 : PLVG / AFB / RNR Pibeste-
Aoulhet / PNP

Réalisation :
Saules et Eaux 2021



5.2 Secteur Saint-Pastous

Une population d'**écrevisses de Californie** est présente sur le ruisseau de Saint-Pastous en assez forte densité (Carte 3). En 2019, la limite amont de cette population d'écrevisse a été identifiée en prospection continue jusqu'au pont de la D100a entre Boö-Silhen et Silhen.

Les nouvelles investigations menées le 07 août 2021 confirment que le passage busé sous la D100a limite vraisemblablement la remontée des PFL pour le moment puisque aucune observation d'écrevisses n'a eu lieu sur le tronçon de 181 m prospecté en amont.

La prospection de bornage a permis d'estimer la limite aval de colonisation de la population de PFL à proximité de la confluence du Saint-Pastous avec la Gave de Pau. Aucun individu n'a été observé directement à la confluence de ce dernier. Et ce malgré les bonnes conditions d'observation sur la confluence.

Il semblerait que le tronçon du Saint-Pastous sous influence du Gave de Pau ne soit pas hospitalier pour l'écrevisse de Californie puisque la limite de population est très marquée juste en amont de la zone d'inondabilité du Gave. Sectorisation visible sur le terrain (changement de nature des sédiments) et avec le PPRI (Plan de Prévention des Risque d'Inondation).

Le tronçon amont du ruisseau de Saint-Pastous, prospecté au lieu-dit « Ste Marie » ne semble pas colonisé par des écrevisses (APP ou PFL) car aucun indice de présence n'a été observé cette année et en 2019.

La présence de l'**écrevisse à pattes blanches** a été mise en évidence sur un affluent rive droite du Saint-Pastous à « Brouca », référencé intermittent sur la BD Carthage mais étant toujours en eau. Elle colonise un linéaire d'au moins 170 m.

La limite aval est marquée par la confluence avec un ruisseau en rive droite dont la turbidité de l'eau lors de la prospection a rendu l'observation très difficile.

Le tronçon amont du « Brouca » n'a pas été prospecté en linéaire, il présente peu d'habitats mais ils sont toutefois intéressants.



Figure 7 : Cache d'écrevisse nettoyée sur l'Ayné

Un individu de PFL a été observé sur le « Brouca » juste en amont de sa confluence avec le Saint-Pastous mais cette espèce ne semble pas encore coloniser véritablement cet affluent. Or la densité de PFL dans le Saint Pastous à ce niveau est assez importante et la confluence avec le Brouca n'est pas difficile à remonter pour les écrevisses. Il semble possible que ce ruisseau présente des caractéristiques physico-chimiques limitantes, tant pour l'APP que pour la PFL. Cela mérite d'être affiné par une prospection totale du secteur dans de bonnes conditions de visibilité.

Afin de déterminer la présence de la peste sur le bassin versant du Saint-Pastous, 12 individus de PFL ont été prélevés à l'extrémité aval pour analyse (2019) pour savoir si cette population est porteuse saine de l'aphanomyose ou non. De plus, suivant la méthodologie énoncée plus haut concernant les analyses ADNe, un prélèvement d'eau a été effectué ainsi qu'un encagement d'APP *in situ* à l'aval de la population durant l'été 2021. En complément il a été prélevé 13 PFL pour avoir une analyse des individus à la même date que l'ADNe.

De plus, deux prélèvements d'eau en vue d'analyses ADNe ont été réalisés en limite amont du front de colonisation des PFL et sur le « Brouca » aval au niveau de sa confluence avec le Saint Pastous.

Comme le montre la Carte 3, tous les prélèvements d'eau du secteur Saint Pastous sont positifs à la peste de l'écrevisse.

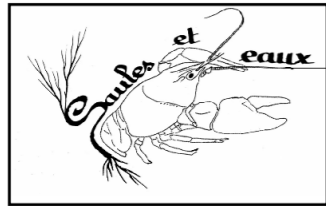
Cela était prévisible sur la station aval à la passerelle puisque les 13 PFL prélevées sont positives (5 A3 et 7 A2). Les APP encagées 5 jours sur le même site sont également positives (2 A4, 1 A5 et 2 A6) à des taux que l'on retrouve fréquemment sur des cadavres alors qu'elles étaient bien vivantes lors de la relève des cages.

Sur le Brouca cette positivité peut s'expliquer par la présence d'au moins une PFL en amont du prélèvement mais en amont de la D100 aucune écrevisse n'a été observé en 2019 comme en 2021. Cela montre donc soit une non-détection en prospection visuelle ou une présence d'écrevisses porteuses en amont puisque tous les linéaires n'ont pas été prospectés...



Carte 3 : Secteur Saint Pastous

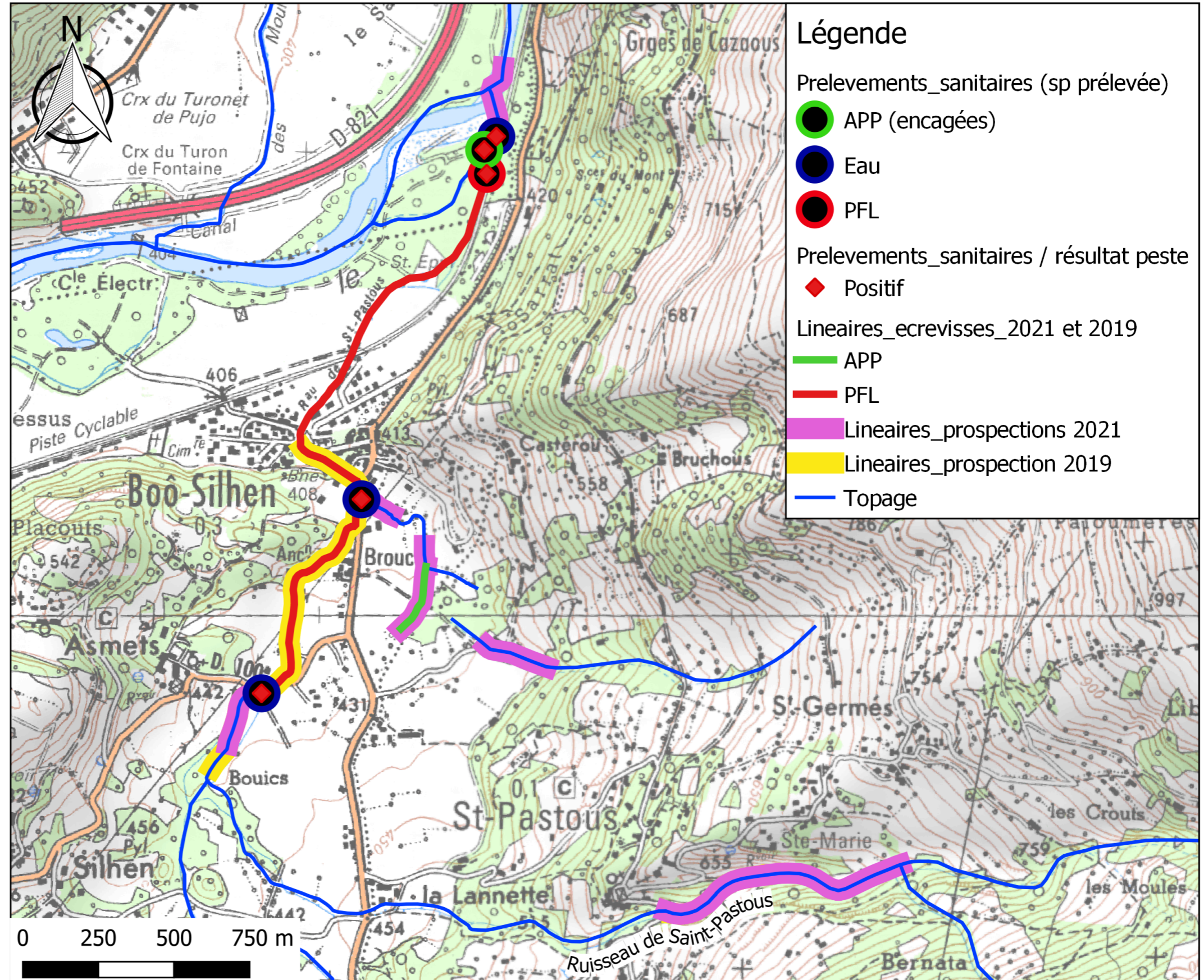
Animation du DOCOB
« Gaves de Pau et de
Cauterets » (et gorges
de Cauterets) :
Etude sur les populations
d'écrevisses à pattes
blanches sur le bassin
versant du Gave
de Pau



Logiciel utilisé : Quantum GIS 3.10.12
Projection : Lambert 93
Fond : Scan 25 IGN

Sources :
BD Topage modifiée
Points et tracés :
2019 et 2021 : Saules et Eaux
< 2019 : PLVG / AFB / RNR Pibeste-
Aoulhet / PNP

Réalisation :
Saules et Eaux 2021



5.3 Bassin du Bayou

Il avait été constaté une **mortalité** par la peste de l'écrevisse sur le Bayou aval en 2017 (données AFB + analyses) sur le secteur d'Artigaux.

Plusieurs hypothèses quant à la source d'introduction de l'aphanomyose sur le Bayou ont pu être envisagées suite à la réalisation de l'inventaire de 2019. Pour rappel, ces hypothèses sont distinguées en deux groupes distincts selon si le mâle retrouvé mort sur le ruisseau de Couret est mort de l'aphanomyose ou non.

Hypothèse 1

Si le mâle retrouvé mort sur le Couret est mort de l'aphanomyose il est très probable qu'il y ait une arrivée récurrente du pathogène par le cours du Bayou en amont de la confluence avec le ruisseau de Couret. En effet vu la forte densité d'APP sur le ruisseau de Couret il eut été probable que le Bayou soit en cours de recolonisation deux ans après l'épidémie d'aphanomyose de 2017. Cette arrivée peut être due (dans l'ordre des probables) :

1. à la présence permanente d'écrevisses exotiques sur le bassin versant (BV), en milieu naturel, dans un bassin de jardin, en aquarium... ;
2. à la présence occasionnelle mais récurrente d'écrevisses exotiques sur le BV pour la consommation humaine par exemple.

Dans les deux cas la voie de dissémination peut être par le réseau des eaux pluviales (évier non raccordé, rejets d'eau dans la rue...) ou du réseau des eaux usées (débordement du poste de relevage) ; dans le cas de présence permanente en milieu naturel ou bassin de jardin ce serait par l'écoulement « naturel » des eaux. Dans ce dernier cas il doit être possible, avec les avancées en matière d'ADN environnemental, de déceler la présence du pathogène dans l'eau du Bayou.

Hypothèse 2

Au cas où le mâle du Couret n'est pas mort de la peste de l'écrevisse, il est probable qu'il y ait eu contamination occasionnelle en 2017 mais dans ce cas il est étonnant que la recolonisation à partir du Couret ne soit pas engagée. Dans ce groupe les voies de contaminations peuvent être :

3. présence d'écrevisses exotiques dans le Gabaret : les APP sont rentrées en contact avec elles et les individus contaminés sont remontés sur le cours du Bayou, éradiquant ainsi toute la population ;
4. apport occasionnel d'écrevisses exotiques (ou seulement de l'eau contaminée) sur le BV : écrevisses de consommation, poisson venant d'un endroit contaminé...

Malgré la pression d'inventaire assez élevée sur le secteur du Bayou en 2019 (carte 4), il n'a pas été retrouvé d'APP en dehors de la petite population du ruisseau de Couret (113 m colonisés) ; l'analyse du mâle retrouvé mort à proximité de la confluence avec le Bayou permettra de réduire le nombre d'hypothèses sur l'origine de l'aphanomyose de 2017.



Devant la pluralité de ces hypothèses et dans l'attente des résultats d'analyse du cadavre d'APP, 5 tests ADNe ont été réalisés sur le BV (cf. carte 4) :

- Ruisseau de Maillo Ségalas
- Ruisseau du Bayou sous la D13
- Ruisseau du Bayou juste en amont de la D101
- Ruisseau du Bayou en aval de la confluence avec le Couret
- Ruisseau du Bayou environ 400 m en aval de la D921 (zone de mortalité de 2017)

Il a été confirmé la présence d'APP sur le ruisseau du Couret cette année 2021. Lors de la relève des individus encagés sur l'aval du Couret nous avons rencontré un agriculteur qui avait fait un rapport de stage sur l'habitat de l'APP sur le Bayou dans les années 90. Pour lui la disparition des APP sur le secteur coïncide avec l'installation du poste de relevage.

Le poste de relevage ayant été implanté en 1994/1995 (information obtenue à la mairie de Saint Savin) il semble peu probable qu'il n'y ait que cette explication.

Seules les APP encagées au point le plus en aval sont positives à la peste de l'écrevisse (aux niveaux A2 et A3) ; il semble donc que sur les 5 jours d'encagement il n'y ait pas eu d'aphanomyose sur les parties amont du ruisseau du Bayou. Aucun des prélèvements ADNe du bassin du Bayou ne s'est révélé positif à la peste de l'écrevisse. Trois possibilités alors :

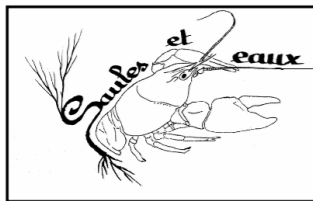
- soit l'individu d'APP encagé ayant un niveau d'infection A3 a fait l'objet d'une analyse faussée ;
- soit la méthode de l'ADNe n'est pas assez sensible ;
- soit la contamination a eu lieu entre le moment du prélèvement et l'assec ayant causé la mort des individus.

Il serait particulièrement intéressant de retenter un encagement sur le même site pour pouvoir comparer les résultats à ceux de cette année.



Carte 4 : Bassin versant du Bayou

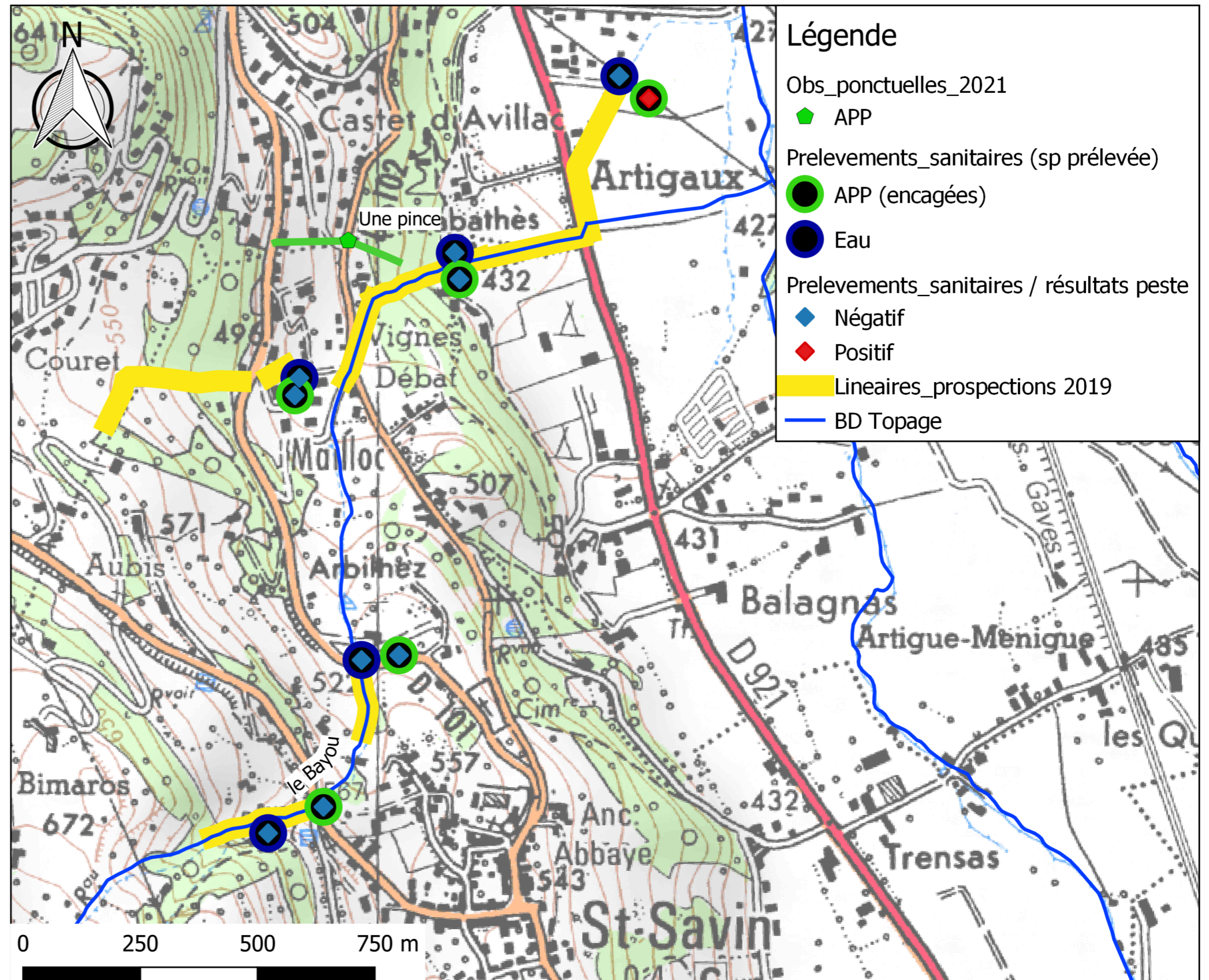
Animation du DOCOB
« Gaves de Pau et de
Cauterets » (et gorges
de Cauterets) :
Etude sur les populations
d'écrevisses à pattes
blanches sur le bassin
versant du Gave
de Pau



Logiciel utilisé : Quantum GIS 3.10.12
Projection : Lambert 93
Fond : Scan 25 IGN

Sources :
BD Topage modifiée
Points et tracés :
2019 et 2021 : Saules et Eaux
< 2019 : PLVG / AFB / RNR Pibeste-
Aoulhet / PNP

Réalisation :
Saules et Eaux 2021



5.4 Bassin du Bergons

Le bassin du Bergons est un secteur particulièrement préservé qui héberge d'importantes populations d'APP. En effet, le Bergons présente sur l'ensemble de son linéaire un habitat particulièrement favorable à l'écrevisse avec une alternance de plats courants, de radiers et de mouilles, l'ombrage y est satisfaisant et les substrats assez propices à la formation de caches bien que relativement « pavés ».

Les investigations menées en 2019 ont mis en évidence la présence de l'écrevisse à pattes blanches sur 2,2 km du cours principal, 814 m sur le ruisseau d'Ouzous et 920 m sur le Bayet soit un total de 3,9 km.

Hélas une population de PFL est installée sur les 750 m de la partie aval du Bayet, créant une coupure entre les populations d'APP du Bergons et du haut-Bayet. Par chance cette population de PFL n'est pas porteuse de la peste de l'écrevisse puisque dans le cas contraire, la population d'APP du Bergons et probablement celle du ruisseau d'Ouzous auraient été décimées depuis longtemps.

Il est apparu nécessaire d'affiner ces connaissances par un bornage des populations au niveau de la confluence Bayet - Bergons. De plus, afin de confirmer la cause de la disparition des écrevisses à pattes blanches du Bergons aval en 2017 et suite à l'observation d'un doigt d'une pince d'écrevisse de Californie en 2019, un prélèvement d'eau et un engagement d'écrevisses autochtones *in situ* ont été effectués en vue de rechercher l'Aphanomycose par ADNe (Carte 5).

La limite aval de la population d'APP sur le Bergons, observée lors de la prospection nocturne du 8 août 2021, se situe 50 m en amont du vieux seuil du village d'Ost. Soit sensiblement au même endroit qu'en 2019. Or la population située en amont essaime des individus qui devraient recoloniser cette zone. Il est à signaler que trois cadavres d'APP et un individu agonisant ont été observés en 2021 sur le Bergons aval, juste en aval de la limite de population d'APP.

L'individu agonisant a été conservés pour d'éventuelles analyses mais cliniquement il apparaît que si cela était la peste la mortalité devrait remonter au sein de la population. Or il est peu probable que nous soyons passés juste au moment précis où le front de mortalité est au même endroit qu'en 2019. **Or l'analyse du sujet agonisant a révélé la présence de la peste** ; cela signifie très probablement que la survenance de ce pathogène sur site est récurrente. Les trois APP engagées en aval de la 2x2 voies se sont révélées négatives comme le prélèvement d'eau pour l'ADNe.

Sur le secteur amont (Carte 6), ces recherches nocturnes n'ont pas permis d'observer d'écrevisses à pattes blanches sur le Bergons en amont de la confluence avec le Bayet. Le milieu présente une forte potentialité d'accueil pour l'écrevisse à pattes blanches malgré son côté assez torrentiel. Aucune cache n'a été observé.

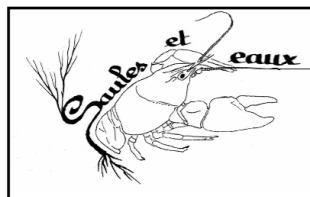
A la confluence de ces deux cours d'eau, la population de PFL semble bien plus implantée que lors des prospections de 2019. En effet, seulement trois gros individus de PFL avaient été observés alors que cette année c'est plus d'une dizaine qui a été observée sur environ 100m. Des APP sont encore présentes juste en aval de la confluence, mais la densité semble moins importante qu'en 2019.

Sur le Bayet amont, au niveau du pont de Gez, la population d'APP est bien présente et les individus sont facilement observables.



Carte 5 : Bergons aval

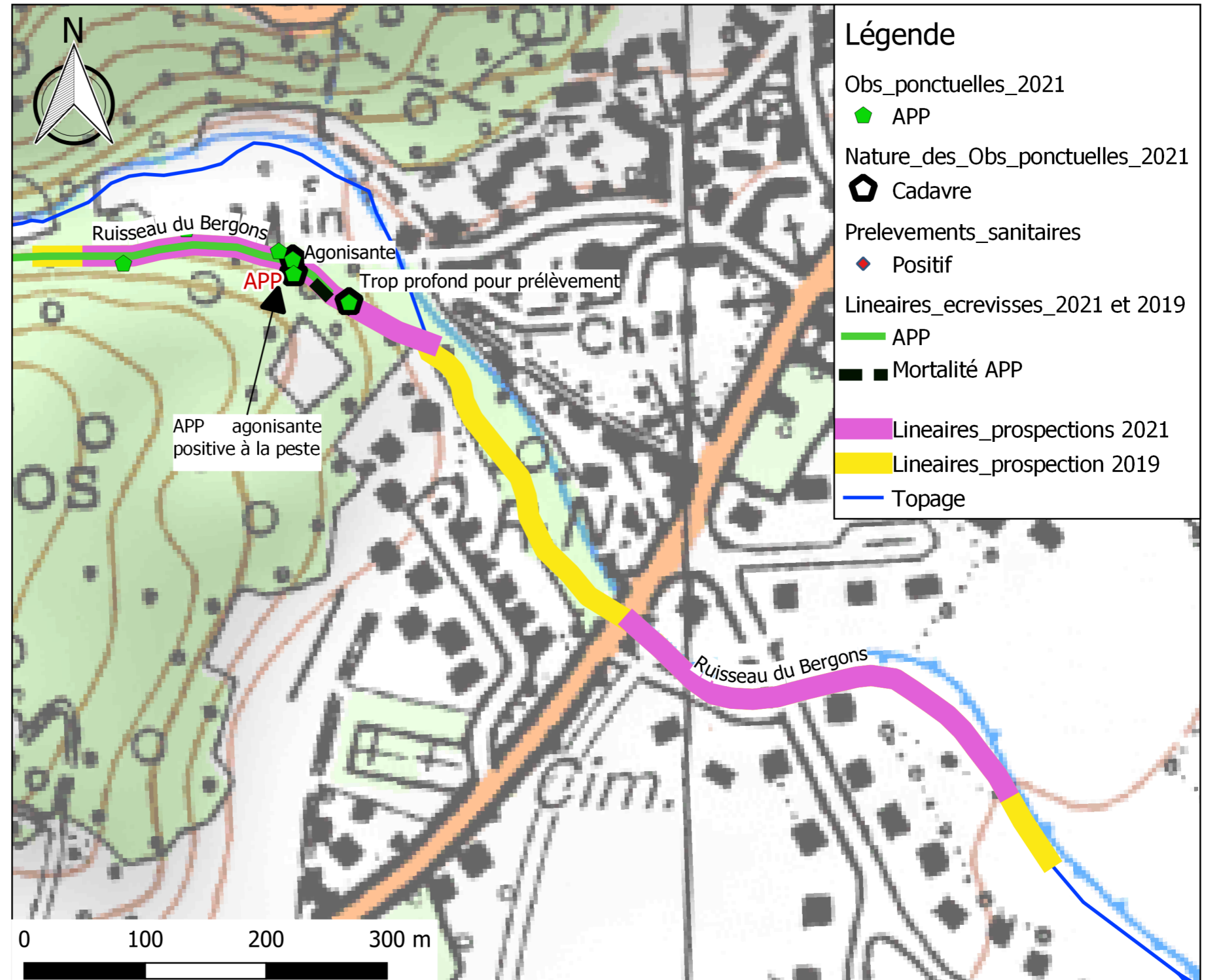
Animation du DOCOB
 « Gaves de Pau et de
 Cauterets » (et gorges
 de Cauterets) :
 Etude sur les populations
 d'écrevisses à pattes
 blanches sur le bassin
 versant du Gave
 de Pau



Logiciel utilisé : Quantum GIS 3.10.12
 Projection : Lambert 93
 Fond : Scan 25 IGN

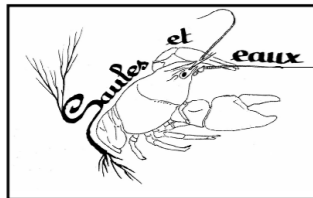
Sources :
 BD Topage modifiée
 Points et tracés :
 2019 et 2021 : Saules et Eaux
 < 2019 : PLVG / AFB / RNR Pibeste-
 Aoulhet / PNP

Réalisation :
 Saules et Eaux 2021



Carte 6 : Bergons amont et Bayet

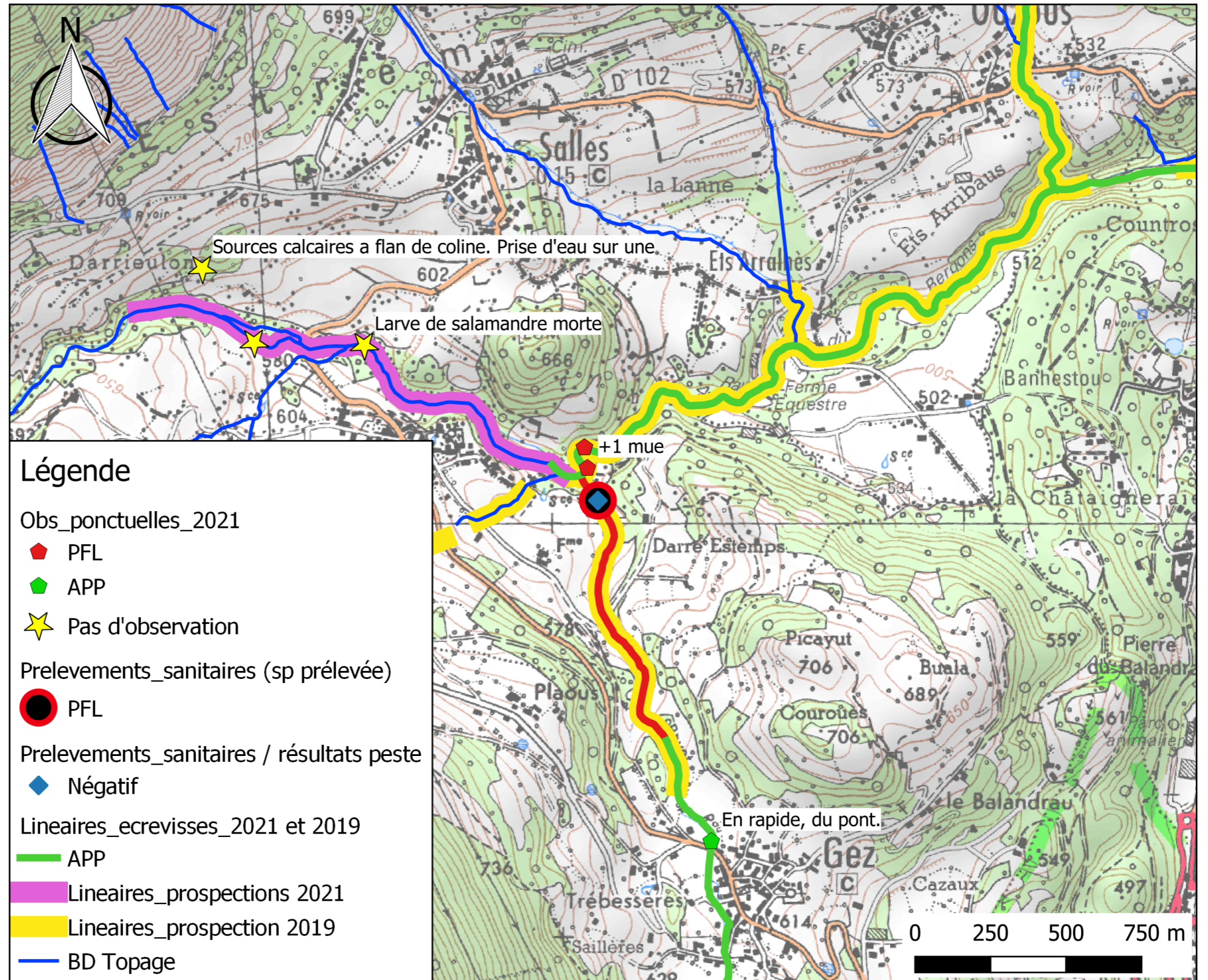
Animation du DOCOB
« Gaves de Pau et de
Cauterets » (et gorges
de Cauterets) :
Etude sur les populations
d'écrevisses à pattes
blanches sur le bassin
versant du Gave
de Pau



Logiciel utilisé : Quantum GIS 3.10.12
Projection : Lambert 93
Fond : Scan 25 IGN

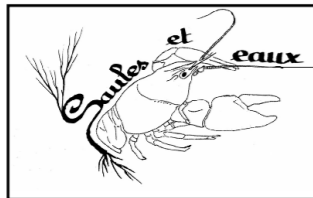
Sources :
BD Topage modifiée
Points et tracés :
2019 et 2021 : Saules et Eaux
< 2019 : PLVG / AFB / RNR Pibeste-
Aoulhet / PNP

Réalisation :
Saules et Eaux 2021



Carte 6 bis : Résultats d'analyses Bergons

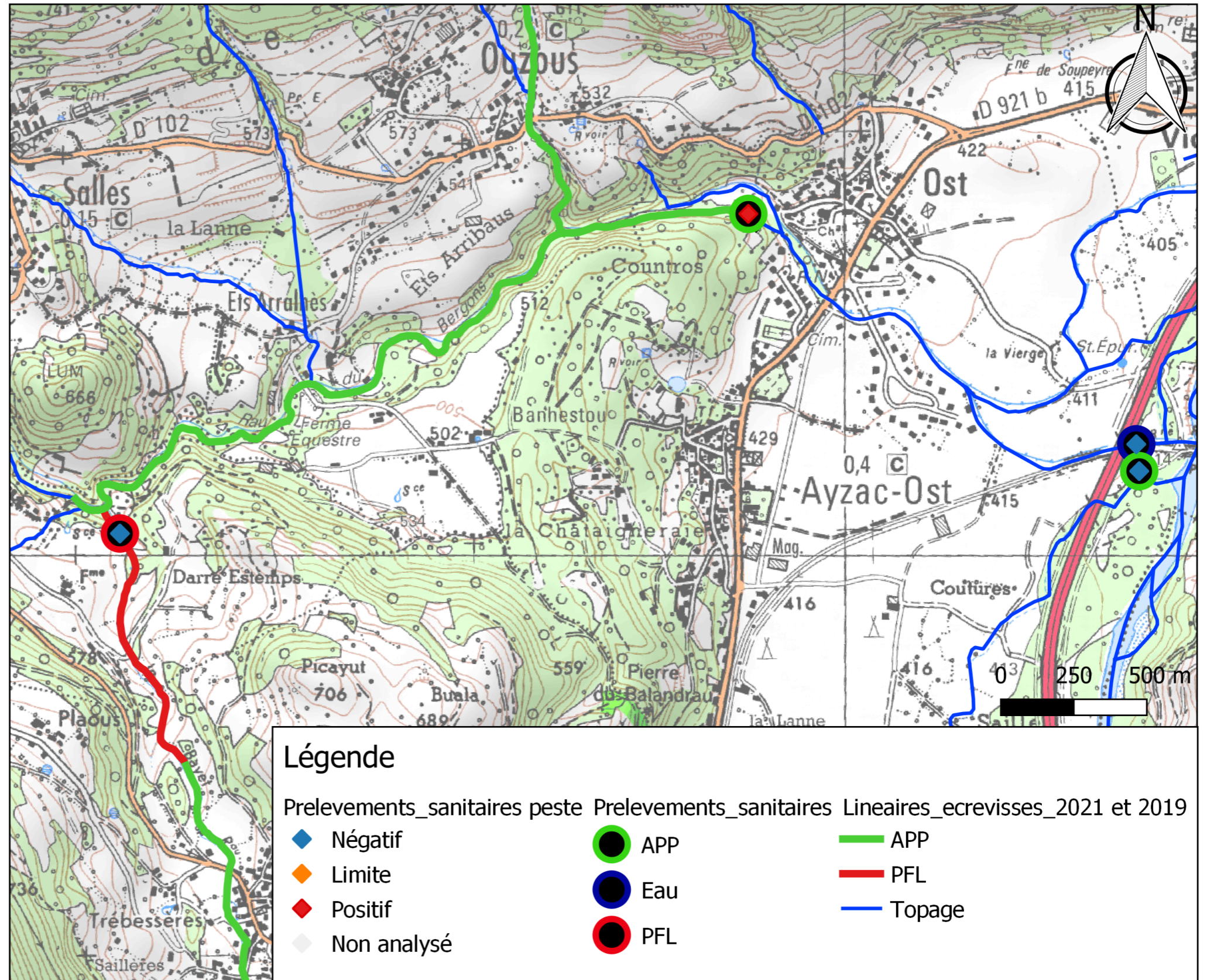
Animation du DOCOB
« Gaves de Pau et de
Cauterets » (et gorges
de Cauterets) :
Etude sur les populations
d'écrevisses à pattes
blanches sur le bassin
versant du Gave
de Pau



Logiciel utilisé : Quantum GIS 3.10.12
Projection : Lambert 93
Fond : Scan 25 IGN

Sources :
BD Topage modifiée
Points et tracés :
2019 et 2021 : Saules et Eaux
< 2019 : PLVG / AFB / RNR Pibeste-
Aoulhet / PNP

Réalisation :
Saules et Eaux 2021



En raison de la croissance relativement lente des PFL sur le ruisseau du Bayet, il est probable qu'elles mettront plus de 5-10 ans pour éradiquer la population d'APP du haut-Bayet mais elles l'éradiqueront si rien n'est fait. La seule chose à tenter serait la pose d'une tôle créant un surplomb infranchissable à la montée dans le passage sous la route à Gez.

Pour ce qui est de la progression vers l'aval il n'y a aucune méthode pour empêcher de dévaler des écrevisses ; donc la population du Bergons est également condamnée.

La population d'APP du Bergons semble ne pas s'étendre en amont de la confluence avec le Bayet et elle est limitée à l'aval par une zone de mortalité dont il est difficile d'en expliquer la cause exacte d'après les constats de terrain. L'analyse réalisée ayant permis de mettre en évidence la présence de la peste de l'écrevisse.

La population de PFL du Bayet s'implante durablement sur le Bergons, ce qui confirme que la population d'APP du Bergons est condamnée à moyen terme. Il semble judicieux d'étudier l'équipement des cascades du ruisseau d'Ouzous pour s'assurer de protéger la population d'APP qu'il héberge.

La découverte de la cause de la mortalité de 2021 sur l'aval du Bergons laisse penser qu'il est probable qu'il en ai été de même en 2017.

5.5 Bassin versant du Batmale amont

L'inventaire réalisé en 2019 fait état d'une magnifique population d'APP présente sur le ruisseau du Batmale avec des densités importantes de l'ordre de 5-7 individus au m² en visuel. Il a été systématiquement observé des écrevisses depuis la confluence avec le ruisseau de Laroque jusqu'à l'entrée de Saint Pé de Bigorre ; la densité étant toutefois plus faible dans la zone urbanisée.

Les prospections complémentaires du 06 et du 12 août 2021 ont permis de borner de manière plus précise les fronts de colonisation amont de l'écrevisse à pattes blanches sur le bassin versant (Carte 7).

Concernant le ruisseau de Laroque et ses affluents s'écoulant rive droite, la présence de l'écrevisse à pattes blanches est connue et confirmée sur l'ensemble des cours d'eau. Ces milieux sont très intéressants pour l'écrevisse malgré quelques zones de piétinements. Toutes



Figure 8 : Ecrevisses à pattes blanches du Batmale

les classes d'âge ont été recensées. Une écrevisse APP de couleur bleu vif a pu être observée (Figure 8).

Sur le Batmale, au niveau du lieu-dit la Ribère, il y a une importante zone de piétinement (cf. figure 9) sur une petite centaine de mètres. Cela engendre un important colmatage sur plus de 600m à l'aval, c'est le ruisseau de Laroque qui améliore les choses, par dilution. L'observation d'écrevisses n'a pas été possible sur l'ensemble de la zone piétinée et sur plus de 100 m en aval. Sur l'amont de la zone de piétinement et jusqu'à la zone d'assèchement l'écrevisse est observée de partout, y compris dans les zones de piétinement. Sur ces zones, la densité y est beaucoup plus faible à presque nulle...

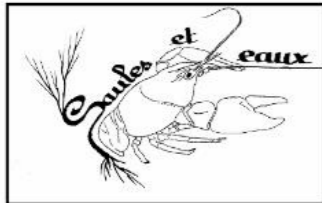
Un total de 26 APP ont été capturées sur la partie aval du Batmale pour réaliser les tests d'encagements (recherche d'Aphanomycose par ADNe) mentionnés précédemment.



Figure 9 : zones de piétinement importantes sur la Batmale et APP dans une empreinte de vache

Carte 7 : Batmale amont

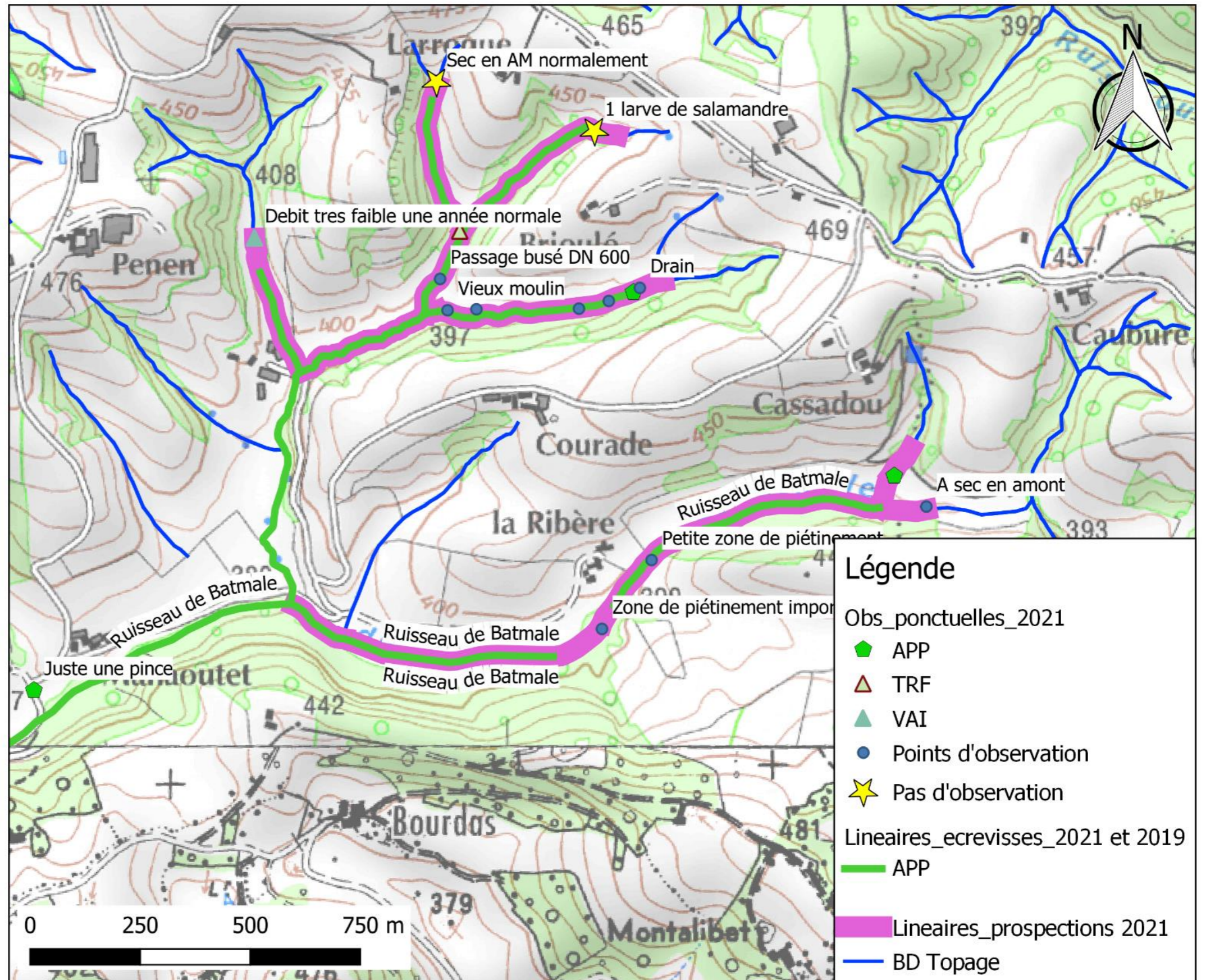
Animation du DOCOB
« Gaves de Pau et de
Cauterets » (et gorges
de Cauterets) :
Etude sur les populations
d'écrevisses à pattes
blanches sur le bassin
versant du Gave
de Pau



Logiciel utilisé : Quantum GIS 3.10.12
Projection : Lambert 93
Fond : Scan 25 IGN

Sources :
BD Topage modifiée
Points et tracés :
2019 et 2021 : Saules et Eaux
< 2019 : PLVG / AFB / RNR Pibeste-
Aoulhet / PNP

Réalisation :
Saules et Eaux 2021



5.6 Le Ruisseau d'Ayné

L'état des lieux mené en 2019 fait état d'une belle population d'APP sur le ruisseau d'Ayné. Cette population est tout de même modeste par rapport aux autres, avec pratiquement 1,6 km colonisé. La population semblait vouloir s'étendre vers l'amont. Par contre elle ne pouvait pas s'étendre vers l'aval en raison d'une pollution chronique qui tuait toute écrevisse passant le petit pont à l'aval de la mairie.

Nous sommes donc retournés sur site cette année pour voir l'évolution des choses et à notre grande surprise il n'a pas été possible d'observer des APP en amont et en aval de la Mairie. Durant la prospection nocturne du 07 août 2021, plusieurs cadavres d'APP ont été observés franchement en amont, sur le tronçon entre Jarret et Ayné (Carte 8). En aval du front de mortalité, perduraient encore quelques individus vivants et des caches nettoyées sur plus de 100 m cette nuit-là. Le front de mortalité identifié se situe juste à l'aval d'un point d'abreuvement qui constitue un genre de seuil formé par l'engravement de branchages. Cela rend la montaison des écrevisses difficile à très difficile.

Tandis qu'en amont, au niveau d'Ayné, de beaux individus APP ont été recensés, plus précisément en amont d'Ayné et juste à l'aval de la retenue. Des échantillons d'eau et d'individus morts ont été prélevés en vue d'analyses.

Un second passage a été effectué le 12 août (vers 20h), de nombreux individus en activité ont été observés plus haut que le front de mortalité du 7 août, sur le secteur de la cascade. Juste en amont du front de mortalité du 7 août, aucune écrevisse active n'a été recensée. Plus en aval, 2 cadavres ont été comptabilisés dont l'un d'eux a pu être prélevé pour analyse. La petite écrevisse qui avait été vue le 7 à proximité d'une très grosse cache nettoyée a été à nouveau observée, en pleine forme mais cachée sous les pierres. La dispersion des quelques individus vivants observés le 7 août et la ré-observation de cette petite écrevisse le 12 août confirme cliniquement que ce n'est pas la peste de l'écrevisse. De plus **les trois APP analysées sont négatives à la peste de l'écrevisse et il en est de même des analyses ADNe.**

On ne peut pas non plus incriminer la même source de pollution que dans le bourg de Jarret en 2019 puisqu'une pollution ne remonte pas le courant. Il est néanmoins possible de suspecter un antiparasitaire pour bovins puisque le front de mortalité se situait au niveau d'un point d'abreuvement.

La prospection conduite le 7 octobre au soir par Émilie Mansanné et Camille Chiray a permis d'observer un cadavre sur le dos environ 40 m en amont du point d'abreuvement et des individus en activité au bas de la cascade. Cela ne permet pas vraiment de conclure ; il est nécessaire d'effectuer un suivi de cette population sur le long terme pour mieux appréhender les choses.

La population de l'amont de l'Ayné semble avoir pris de la densité car il a été observé beaucoup plus d'individus en aval de la retenue en 2021 qu'en 2019.

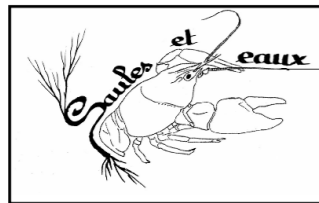
Par contre la limite de présence sur l'aval a sérieusement reculé vers l'amont et nous y avons constaté une importante mortalité. L'analyse réalisée et les constats de terrain montrent que l'on ne peut pas incriminer la peste de l'écrevisse.

L'hypothèse d'un antiparasitaire devra être confirmée par un bornage de la population dès que possible.



Carte 8 : ruisseau d'Ayné

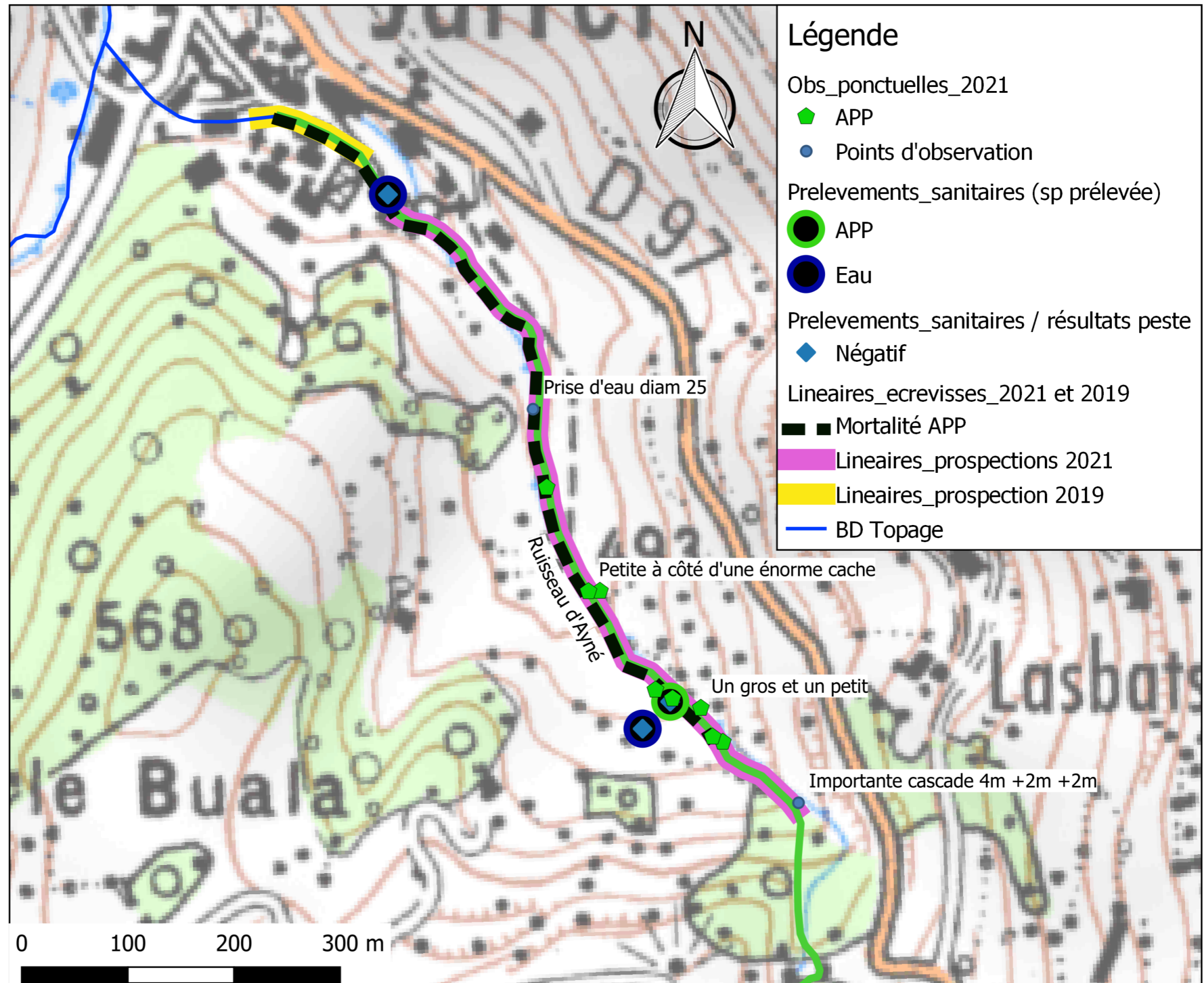
Animation du DOCOB
« Gaves de Pau et de
Cauterets » (et gorges
de Cauterets) :
Etude sur les populations
d'écrevisses à pattes
blanches sur le bassin
versant du Gave
de Pau



Logiciel utilisé : Quantum GIS 3.10.12
Projection : Lambert 93
Fond : Scan 25 IGN

Sources :
BD Topage modifiée
Points et tracés :
2019 et 2021 : Saules et Eaux
< 2019 : PLVG / AFB / RNR Pibeste-
Aoulhet / PNP

Réalisation :
Saules et Eaux 2021



5.7 Ruisseaux de Lanusse et des Moules

La population d'écrevisses à pattes blanches identifiée sur le ruisseau de Lanusse colonisait en 2019 déjà 1,6 km de linéaire.

En amont du tronçon prospecté il n'y avait alors pas d'écrevisses visibles sur plus de 50 m en amont du pont et seulement quelques écrevisses observées plus haut alors qu'il y avait des indices de présence. L'activité ne semblait pas très importante cette nuit-là.

C'est pourquoi une nouvelle prospection nocturne a été réalisée le 10 août 2021 et a révélé la présence d'écrevisses en abondance avec toutes les classes de taille observées, et ce jusqu'au barrage du Moulin où les densités s'amenuisent alors (Carte 9).

Deux écoulements, non identifiés, de couleur blanchâtre et nauséabonds ont été observés directement sous le barrage (Figure 10).



Figure 10 : Ecoulements blanchâtres

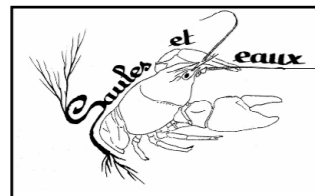
En amont du barrage et de la cascade naturelle la densité d'écrevisses semble moins importante que sur l'aval. Ces écoulements blanchâtres et odorants ne semblent donc pas impacter négativement la population.

Sur l'aval immédiat de la route (30-40m), aucun individu d'écrevisse n'a été recensé malgré un habitat favorable et facile à prospecter.

Un rapide point d'observation a été réalisé en amont des maisons et il est constaté une incision très importante : 1,5 m de large pour 2m de profond dans la roche ... il n'a pas été possible d'observer le ruisseau d'assez près pour voir des écrevisses.

Carte 9 : Ruisseau de Lanusse et ruisseau des Moules

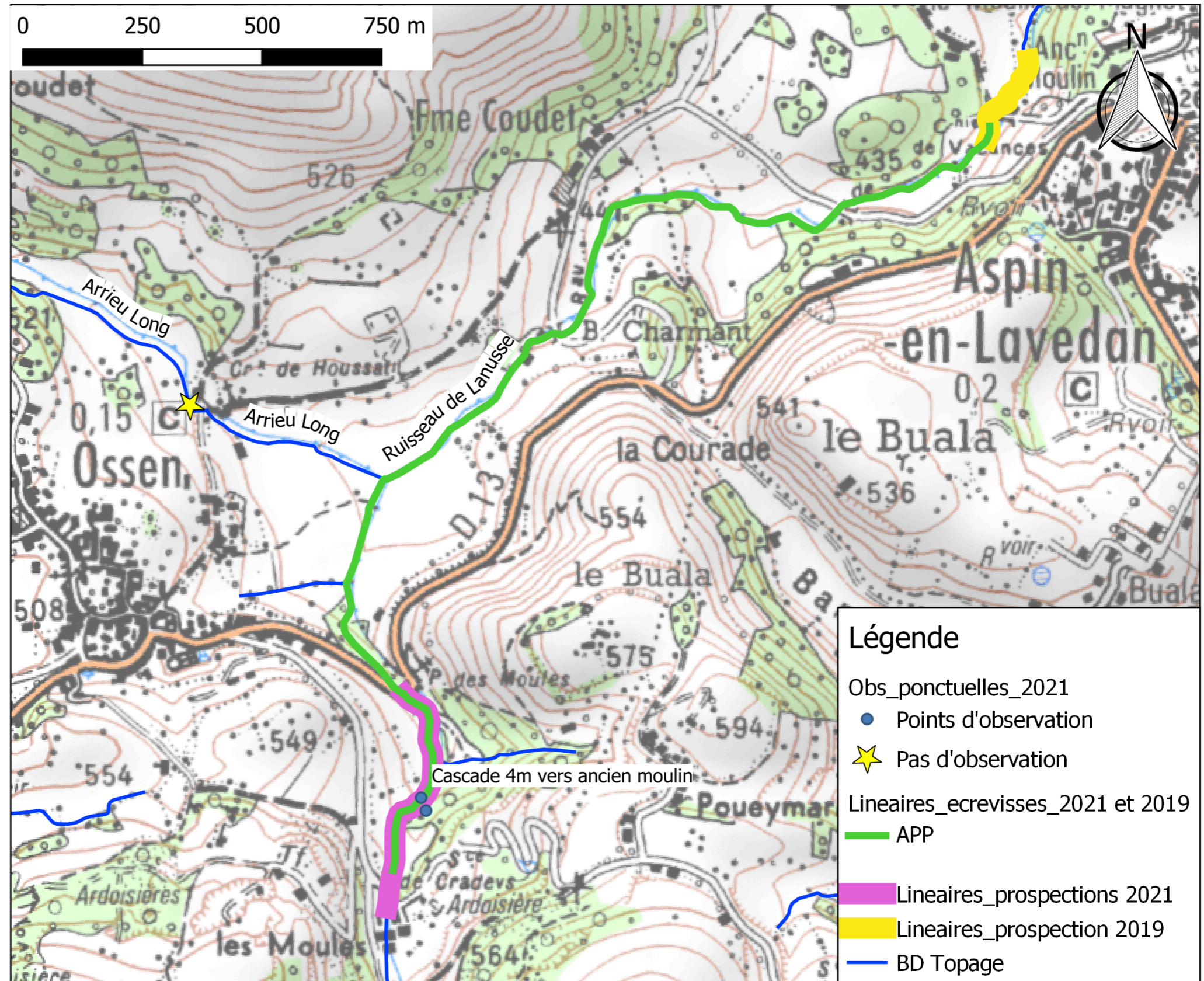
Animation du DOCOB
« Gaves de Pau et de
Cauterets » (et gorges
de Cauterets) :
Etude sur les populations
d'écrevisses à pattes
blanches sur le bassin
versant du Gave
de Pau



Logiciel utilisé : Quantum GIS 3.10.12
Projection : Lambert 93
Fond : Scan 25 IGN

Sources :
BD Topage modifiée
Points et tracés :
2019 et 2021 : Saules et Eaux
< 2019 : PLVG / AFB / RNR Pibeste-
Aoulhet / PNP

Réalisation :
Saules et Eaux 2021



5.8 Bassin versant du Nès

Lors de l'état des lieux de 2019, par manque de temps, seulement un point de contrôle de la donnée a été effectué sur ce ruisseau d'Alli et trois écrevisses à pattes blanches avaient été vues de la piste.

Du fait de cette présence et des milieux vraisemblablement préservés du bassin versant, il semblait intéressant de poursuivre les investigations sur le secteur du bassin versant du Nès.

Plusieurs tronçons du bassin versant du Nès ont été prospectés la nuit du 10 août 2021 sans aucune observation d'écrevisses à pattes blanches (Carte 10) :

- Tronçon de 262 m du Louey
- Tronçon de 427 m du Hourquet
- Tronçon de 221 m du Nès en amont de l'affluence avec le Hourquet
- Tronçon de 568 m du ruisseau d'Aouits.

Ce dernier est caractérisé par un habitat intéressant, avec de petites mouilles et des cascadelles, proche de l'habitat du ruisseau d'Alli où l'écrevisse est présente. Nous avons pu constater la présence d'une grosse décharge (ancienne) sur la zone de confluence avec l'affluent en rive gauche. La partie amont semble plus attractive pour l'écrevisse. Nous y avons observé une bonne dizaine de larves de salamandre.

Enfin, le secteur de présence avérée de l'écrevisse à pattes blancs se situe sur le **ruisseau d'Alli**. Elle colonise en effet un important linéaire de plus de 1,52 km. La limite amont de la population se situe au-delà du point d'observation de 2019, avec une présence dense en amont dans le bois puis plus anecdotique au sein de la prairie. L'habitat est alors moins attractif. Le cours d'eau s'apparente à un fossé, et la difficulté de prospection, à travers les herbes hautes, complexifie l'observation.

Nous avons pu échanger avec trois riverains sur le BV du Nès et ils nous ont tous dit qu'il n'y avait pas d'écrevisses sur le Bassin Versant. Il semblerait que seul le ruisseau d'Alli soit colonisé par l'espèce. L'un des riverains nous ayant laissé sous-entendre que c'était le seul où « il pouvait y en avoir ». Il a été vu des APP jusqu'à la confluence avec le Nès et il n'a pas été possible de trouver le moindre indice de présence dans ce dernier. Et cela même sur quelques faciès particulièrement propices à l'observation et à la présence d'écrevisses. Nous avons donc effectué un prélèvement d'eau pour une recherche de la peste en ADNe.

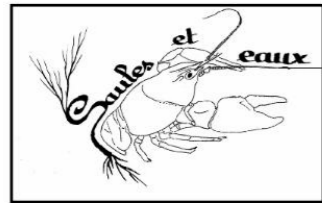
L'analyse de ce prélèvement ne met pas en évidence la présence de la peste de l'écrevisse sur le Nès.

Sur ce BV, seul le ruisseau d'Alli semble colonisé par l'APP et ce avec une importante population. Celle-ci ne semble pas dévaler dans le Nès.



Carte 10 : BV du Nès

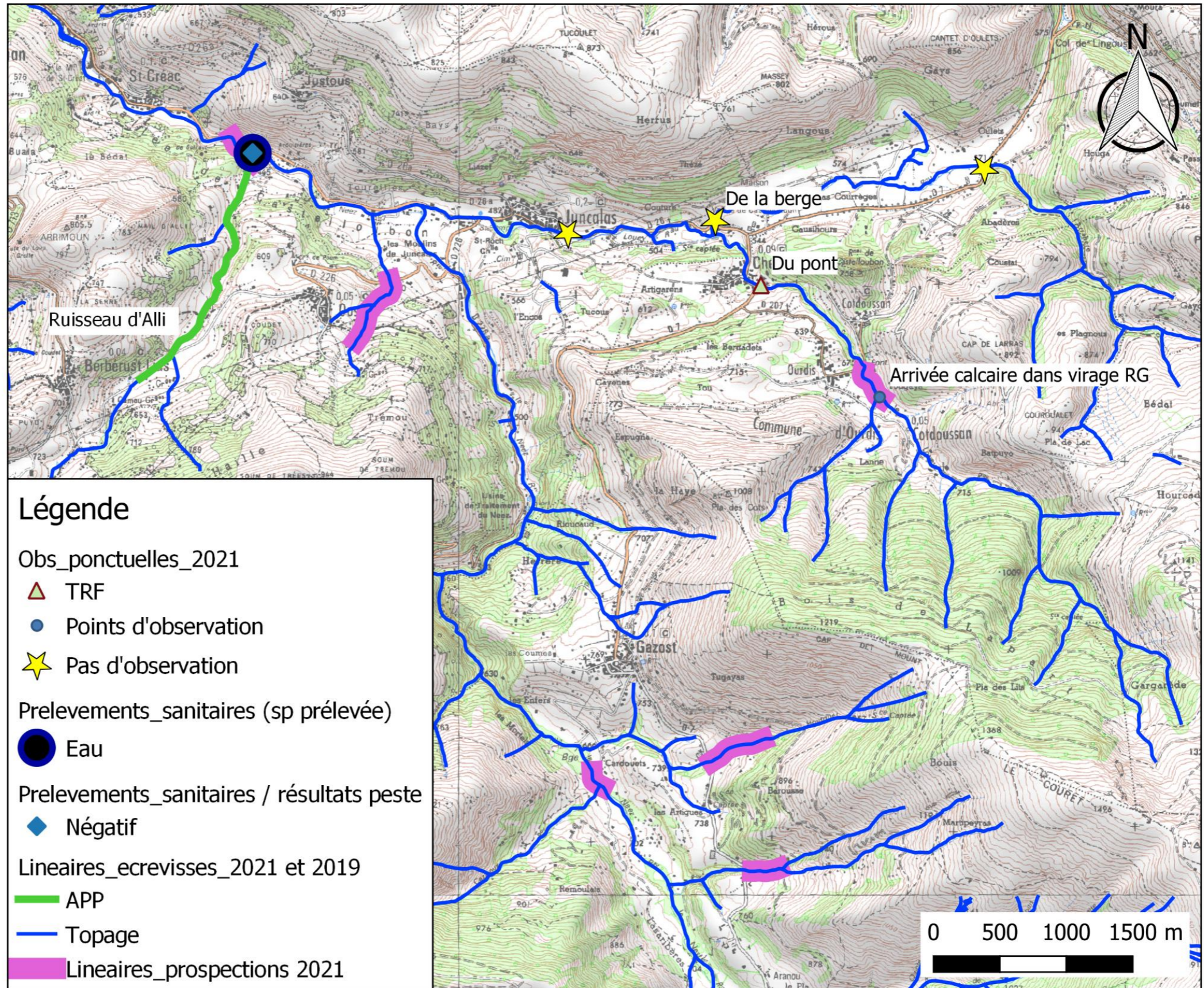
Animation du DOCOB
 « Gaves de Pau et de
 Cauterets » (et gorges
 de Cauterets) :
 Etude sur les populations
 d'écrevisses à pattes
 blanches sur le bassin
 versant du Gave de Pau



Logiciel utilisé : Quantum GIS 3.10.12
 Projection : Lambert 93
 Fond : Scan 25 IGN

Sources :
 BD Topage modifiée
 Points et tracés :
 2019 et 2021 : Saules et Eaux
 < 2019 : PLVG / AFB / RNR Pibeste-
 Aoulhet / PNP

Réalisation :
 Saules et Eaux 2021



5.1 Ruisseau de Geu

Le ruisseau de Geu nommé le Riu gros, est un affluent rive droite du Gave de Pau. Ce milieu présente un habitat assez favorable et intéressant pour l'écrevisse à pattes blanches. Le relief de ce cours d'eau particulièrement pentu pourrait peut-être limiter l'installation de l'écrevisse.

Il n'est pas possible de cartographier la prospection car le téléphone ayant servi pour la saisie a été noyé le soir même.

5.2 Bilan général

Sur le bassin du Gave de Pau, les populations d'APP colonisent 19,6 km linéaire. Les bornages effectués en 2021 ont révélé plus de 4900 m supplémentaires de présence d'APP. Sachant que le BV de la Mouscle n'a pas fait l'objet de nouvelles prospections ; or il est très probable que le linéaire colonisé par l'APP sur ce BV soit deux à trois fois plus important que celui identifié en 2019. A ce titre, un signalement d'APP sur le bas de la Mouscle est à préciser avec la FDAAPPMA 64. Il a été découvert une nouvelle population d'APP sur l'affluent du Brouca (affluent du Saint Pastous). Population modeste en terme de linéaire colonisé mais très dense.

Même si on déplore des disparitions de populations (Bayou et Bergons aval en 2017, Ayné aval en 2021) les résultats de ces deux inventaires montrent que le territoire est encore très préservé et propice à la présence des écrevisses à pattes blanches. Il est en effet particulièrement rare au niveau national de retrouver cette espèce dans des cours d'eau de plus de quatre mètres de large comme c'est le cas du Bergons ou de l'aval de la Mouscle. Cet inventaire complémentaire confirme la faible répartition des écrevisses exotiques par rapport aux APP. Cependant en deux ans la progression de la PFL sur le Bergons à l'aval de la confluence avec le Bayet est significative. Ce qui confirme le risque encouru par la population d'APP du Bergons. Mis à part les suspicions d'introduction sur le bas du Bergons ou le BV du Bayou les humains du territoire ne semblent pas trop enclin à introduire des écrevisses à tout bout de champs... seulement plus il y aura de populations « donneuses » et plus le risque sera aggravé par la facilité d'en trouver ...

Il est donc important de communiquer sur le sujet pour éviter la dissémination des écrevisses exotiques et de leur pathogènes. Hélas la réunion de sensibilisation organisée a rassemblé que peu de participants.

Comme lors de l'inventaire de 2019, il semble que la répartition des populations est vraiment par secteur et qu'en dehors des zones avec de la données ancienne il ne soit pas possible de retrouver des populations d'APP. L'hypothèse d'une composante géologique avait été évoqué en 2019. Les cartes 13 et 14 présentent les données écrevisses cumulées de 2019 et 2021 sur fond de carte géologique.

Il semble que les populations de la Mouscle, de la Batmale, du ruisseau d'Alli et de l'Ayné soient sur les mêmes types de géologie. A l'inverse, le secteur du Hautacam et la majorité du BV du Nés sont sur une autre géologie. Nos connaissances en la matière sont trop limitées pour aller plus loin dans l'interprétation.

Ces prospections plus ciblées sur les zones sensibles identifiées en 2019 ont permis de pointer des éléments importants :

- Le front de colonisation vers l'aval sur le Bergons reste inchangé au mètre près entre 2019 et 2021 et pourtant la peste est incriminée cette année 2021 ;



- Un nouveau problème est apparu sur le ruisseau d'Ayné conduisant à la disparition d'environ 500 m de population ;
- Le ruisseau d'Alli semble être le seul ruisseau du BV du Nés à héberger une population d'APP ;
- Une nouvelle population d'APP a été découverte sur le seul BV largement colonisé par la PFL et fortement contaminée par la peste.

6. Propositions d'actions et de suivi

Quelques actions simples peuvent être menées pour favoriser le maintien des populations et leur préservation. Les propositions spécifiques sont présentées pour chaque secteur concerné avant les propositions générales qui en découlent.

6.1 Secteur Saint Pastous

Deux actions physiques sont possibles ; la première ayant déjà été proposée en 2019 : gratter une à deux fois par an les mousses à l'entrée de la buse sous le pont de la D100a pour éviter que les PFL ne puisse prendre pied et s'engager dans la buse ; cela limitera considérablement la vitesse de progression vers l'amont.

Il est également possible de poser une bavette en inox dans la buse pour assurer le non franchissement par les écrevisses.

Il est néanmoins nécessaire de connaître la cause de la présence de la peste (détectée en ADNe) en amont de ce pont, car si c'est ne raison de la présence de PFL, cela ne sert à rien de favoriser l'infranchissabilité de ce passage busé.

La seconde proposition consiste à poser une tôle inox sur la confluence avec le « Brouca » pour éviter que les PFL ne remontent dessus et n'aillent anéantir la population d'APP qui a été découverte cette année.

Cette nouvelle population n'a pas été bornée sur l'aval et sur l'affluent en raison d'une turbidité trop importante ; il est donc nécessaire d'effectuer ce bornage.

6.2 Bassin du Bayou

Le prélèvement d'APP encagées est positif à la peste ; il est donc intéressant de réitérer l'expérimentation pour affiner la position de la source de contamination à la peste de l'écrevisse.



6.3 Bassin du Bergons

Hélas et comme le confirme l'évolution observée cette année, il n'y a rien à faire pour la population d'APP du Bergons. La progression des PFL vers l'aval est inévitable.

Cette dévalaison et la présence de la peste en aval menace directement et à moyen-court terme la population de L'Ouzous. Vu les pentes de ce cours d'eau et les cascades présentes en aval il est facile d'équiper ces dernières pour empêcher toute remontée de PFL ou d'APP contaminées. Sachant que ces cascades sont déjà infranchissables pour les poissons.

Si la peste remonte sur la population d'APP du Bergons jusqu'aux PFL, celles-ci seront alors contaminées et non plus « saines » comme actuellement. Cela engendrera la disparition totale des APP du haut Bayet en quelques semaines à partir du moment où les individus contaminés rentreront en contact avec la population d'APP.

De ce fait, les préconisations d'actions de 2019 sont toujours d'actualité le haut du Bayet et **sont de plus en plus urgentes**. De plus, la dévalaison et l'implantation des PFL dans le Bergons montre que cette population est bien dynamique et qu'elle risque fort d'arriver rapidement à Gez. **Rappel des mesures proposées :**

Sur le haut du Bayet il est tout à fait possible d'arrêter la progression des PFL vers l'amont en posant un déflecteur en tôle dans le passage situé sous la route à Gez. Ce dispositif est assez simple à poser puisque c'est dans un pont cadre comme l'illustre la figure 11.

Tout l'intérêt de cet endroit c'est que le dispositif peut être placé à l'extrémité amont du pont de manière à ce que les écrevisses commencent à remonter mais restent bloquées « sous le pont » créant ainsi un effet « cul de sac » ne les incitant pas à tenter de contourner par la terre ferme comme ce serait le cas si le dispositif était à l'aval du pont. Pour compléter le dispositif, il peut être placé des caches artificielles sous le pont de manière à sédentariser les individus et éventuellement les capturer ou détecter la présence de PFL.

Le dispositif serait une tôle pliée selon le profil illustré sur la figure 12 et fixé au moyen de goujons inox dans le béton du pont. Ce profil serait réalisé de manière à créer un décalage de la lame d'eau de 10 cm, formant ainsi une cascade dont la base en inox empêche les écrevisses de s'y accrocher. Il est précisé que ce profil serait aussi posé sur les côtés de manière à créer un recentrage des écoulements tout en rendant impossible l'ascension sur les bords. Vu de l'amont le dispositif ressemblerait à la figure 13.



Figure 11 : Pont cadre sous la route de Gez

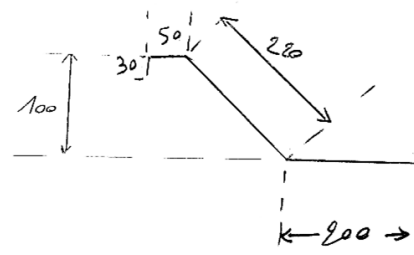


Figure 12 : profil du dispositif (en mm)

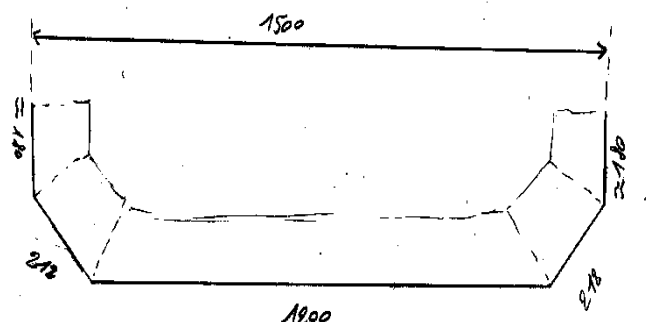


Figure 13 : vue schématique du dispositif (côtes en mm)

Cela permettrait de protéger environ 600 m de population d'APP.

Tableau 4 : chiffrage de l'aménagement sur le Bayet (hors déplacements et démarches d'autorisation)

Désignation	Prix HT
Fourniture d'un ensemble de tôles pliées et percées pour la fixation	200 €
Goujons inox en 8x90mm (~15 u)	40 €
Main d'œuvre pour la pose (outillage compris)	250 €
Total HT	490 €

Quelques exemples de réalisations sont présentés ci-dessous :

Figure 17 : débord de tôle en surplomb pour éviter toute ascension des écrevisses.

Figure 18 et 19 : pose en interne dans une buse en ciment, tôle jointive à la buse en partie amont et relevée de 8 cm en partie aval pour éviter la montaison des écrevisses.

En complément et pour limiter le risque de contamination des PFL de l'amont du Bayet et donc des APP il est souhaitable de mettre en place un équipement anti-montaison au sein de la population de PFL du Bayet. Cette éventualité n'ayant pas été envisagée en 2019 nous ne pouvons pas proposer de site sans prospection complémentaire.

Nous pouvons proposer également l'implantation d'une fosse-piège un peu en amont de la limite de population des PFL. Cette proposition d'implantation est basée sur le fait qu'il faut qu'elle soit dans un endroit peu visible et où il n'y a pas trop d'APP pour éviter une relève trop fréquente. De plus cette méthode de capture devrait être adaptée à la présence du Desman des Pyrénées en étudiant la faisabilité d'une échappatoire car les caches font 50 mm de diamètre. Ce qui est dans la gamme des diamètres attractifs pour cette espèce.

La « fosse piège » est un dispositif inspiré des techniques asiatiques de capture des poissons et des écrevisses, des connaissances du comportement des écrevisses et des différents essais de captures réalisés par Théo Duperray. La fosse piège a été expérimentée pour la première fois dans le Lot en 2019 sur un petit ruisseau où les PFL remontaient au sein d'une des dernières population d'APP du secteur. La création de simples seuils aurait conduit au contournement par les écrevisses car la pente des berges est presque nulle.

Ce dispositif offre l'immense avantage d'être un « passage obligé » pour les écrevisses souhaitant remonter le cours d'eau, le fond de la fosse étant dépourvu d'habitat propice, les écrevisses font le tour de la fosse à la recherche de cache... ce qui leur a proposé dans les parois de la fosse. Seulement ces caches débouchent, en surplomb, dans les réservations ... il est donc impossible de ressortir pour les écrevisses. Ces pièges sont relevés à des pas de temps variables selon la saison et la densité d'écrevisses. Dans le Lot, en raison de la présence des deux espèces, en bonne densité pour l'APP, il est procédé à deux relèves par semaine en période d'activité. En cas de faible densité et d'absence de risques de mutilation sur les APP (écrevisses exotiques seulement présentes) il peut suffire de relever les dispositifs tous les mois.

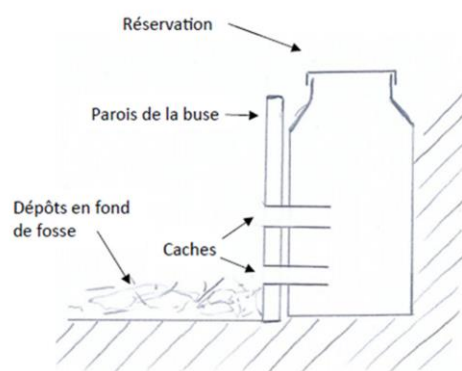


Figure 14 : Vue en coupe schématique d'une fosse piège

Il a été constaté une très bonne franchissabilité de ces dispositifs par la truite lors des crues de juillet 2021. Surement en raison de la « fosse d'appel » importante.



Figure 15 : fosse piège installée dans le Lot

Sur l'exemple de la figure 15 La tôle en débord permet de faire en sorte qu'en crue, l'essentiel du débit passe directement en dehors de la fosse. Ce qui permet d'éviter l'effet « piège à sédiments » qui engendre un temps d'entretien assez important.

Le modèle dérivé qui a été posé dans l'Aveyron (figure 16) présente l'avantage d'être totalement transparent en terme de continuité écologique, sauf pour l'écrevisse ! il a été implanté de cette façon pour permettre une meilleure capture des individus à la descente volontaire.

Il présente par contre l'énorme désavantage de se remplir de sédiments à chaque crue. Il devrait être testé une solution technique pour remédier à cela à partir du printemps 2023.



Figure 16 : modèle dérivé posé dans l'Aveyron

Il est également proposé de « profiter » du statut de « condamnés » des APP du Bergons pour effectuer une réintroduction de l'espèce sur l'amont du bassin versant : il est en effet très probable que l'APP ait été présente sur le secteur anciennement. De plus les milieux semblent encore tout à fait propices à l'espèce, tout au moins pour les secteurs prospectés.

Après repérage des sites favorables et obtention des autorisations nécessaires il peut être envisagé de prélever quelques centaines (entre 200 et 500 individus) sur le Bergons entre le Bayet et l'Ouzous pour les introduire plus en amont.

Cette opération nécessite plusieurs précautions :

- ✓ Régime thermique favorable à l'accomplissement du cycle biologique de l'écrevisse (soit +/- 1640 degrés/jours sur 9 mois à partir de début novembre) ;
- ✓ Absence d'écrevisses exotiques à proximité, dans le cas contraire la progression par l'aval doit être impossible (obstacle infranchissable) ;
- ✓ Ecoulement pérenne ;
- ✓ Linéaire de translocation de 200 à 300 m minimum
- ✓ Ripisylve offrant un ombrage suffisant ;
- ✓ Mosaïque d'habitats et présence de caches ;
- ✓ Site préservé des perturbations.





Figure 17 : pose en débord à l'aval de Figure 17 : pose en interne, vue de l'aval l'ouvrage



Figure 19 : pose en interne dans des tuyaux ciment

6.4 Ruisseau d'Ayné

Identifier la source de la nouvelle pollution pour que la population puisse recoloniser le linéaire perdu et peut-être plus si la pollution de Jarret n'a plus cours. Ces mortalités récurrentes et inexplicables ont forcément un impact plus large que seulement sur les APP. C'est donc tout le milieu qui en profiterait.

Les points de piétinements sont assez impactants sur ce cours d'eau ; il serait souhaitable de les équiper pour limiter l'accès au cours d'eau par les animaux.

Il est également nécessaire d'effectuer un suivi du front de mortalité pour permettre de trouver une explication à ces mortalités.

6.5 La Batmale

L'amont de ce ruisseau présente de nombreux points impactés par le piétinement mais celui situé juste en aval de la Ribère est particulièrement impactant. Une action de mise en défens associée à la mise en place d'un point d'abreuvement en décalé du cours d'eau serait une mesure directement efficace. En cas de pâturage hivernal il peut aussi être mis en place un point d'abreuvement en bord de cours d'eau. Ce dispositif permet aux vaches de n'accéder à l'eau que pour boire, sans y tremper les pattes.

6.6 Actions globales

6.6.1 *Risques sanitaires*

Il est désormais établi, grâce aux analyses réalisées à l'Université de Poitiers, que les PFL du Saint Pastous sont porteuses saines de la peste de l'écrevisse. Et ce à des taux de d'infection importants. Le risque de diffusion du pathogène aux populations d'APP du secteur est important.

Il est souhaitable de communiquer cette information aux usagers du Saint Pastous par voie d'affichage sur les points d'accès.

Les trois principales voies de disséminations passives, sont les agents de terrain (techniciens rivière, OFB, bureaux d'études...), les pêcheurs et les entreprises de travaux. La sensibilisation / responsabilisation des pêcheurs reste souvent plus délicate que celle des deux autres catégories mais un message dans le guide de pêche et par affichage sur site peut permettre de limiter les risques.

6.6.2 *Prospections complémentaires*

Pour compléter les inventaires de 2019 et de 2021 et avoir un état initial des connaissances complet, il ne manque vraisemblablement que le secteur de Brouca et de la Mouscle à prospecter en totalité.

Il est néanmoins possible que des signalements nouveaux nécessitent d'autres investigations de terrain.

Il est souhaitable d'effectuer une prospection du Bayet dans la zone colonisée par les PFL pour trouver un endroit équipable en anti-montaison.



6.6.3 *Suivis*

Pour le bassin du Bergons il serait judicieux de voir si la population de PFL du Bayet continue réellement sa progression sur le Bergons. Ensuite, un bornage tous les 2 à 5 ans devrait être réalisé en fonction des observations. C'est-à-dire entre la route et la population de PFL pour l'amont et +/- 300 m de part et d'autre de la confluence avec le Bayet sur le Bergons.

Sur toutes les autres populations un suivi tous les 5 ans est généralement un bon pas de temps sauf cas particulier. En l'espèce il n'en manque pas sur le territoire :

- Le ruisseau d'Ayné où il est nécessaire de refaire au minimum une prospection en 2022 et en fonction des observations il sera sûrement souhaitable de repasser sur site ... ;
- Le Bergons aval où il est indispensable de contrôler la progression de la peste en prospection nocturne et par un test en ADNe idéalement ;
- En fonction des résultats en ADNe sur le bassin du Bayou il sera sûrement souhaitable de continuer les investigations.

Ainsi que sur tout autre cours d'eau avec signalement :

- FDAAPPMA 65 témoignage APP : Gave d'Azin, petit affluent dans un lotissement au niveau du camping le Bosquet à Bun (dans la prairie, a été curé à gauche)
- Témoignage de présence au nord d'Omex : ruisseau des moules lieu-dit la moule en bordure de pré (nommé l'Arboucau sur la BD Topage). A priori il s'assèche après avoir traversé Omex

6.6.4 *Prélèvements complémentaires*

Le fait qu'une des deux APP engagées sur l'aval du Bayou ait été positive à la peste de l'écrevisse demande à être confirmée. Il est donc souhaitable de réaliser un nouvel encagement à cet endroit en 2022.

Il en est de même sur l'aval du Bergons : le résultat « négatif » de l'encagement et de l'analyse ADNe tendent à montrer que la peste ne se détecte pas si l'on se situe trop en aval du point de diffusion donc un encagement plus près s'impose.

Afin de confirmer le résultat positif du Saint Pastous en amont de la D100 il est nécessaire d'y réaliser une autre analyse associée à un encagement d'APP.

Seulement trois individus d'APP de la Batmale ont été testés en « lot témoin » ; il est nécessaire d'en analyser 15 pour valider le niveau d'infection à retenir pour des APP non contaminées.



7. Bibliographie

CAGNANT, M. 2007 – Master 2 QTEBV – Université de Franche-Comté :

Relations entre écrevisses et peuplement macrobenthique Synthèse bibliographique

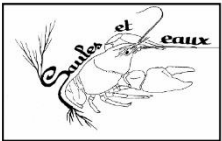
Neveu, A. (2000). Étude des populations d'*Austropotamobius pallipes* (Crustacea, Astacidae) dans un ruisseau forestier de Normandie. II. Répartition en fonction des habitats : stabilité et variabilité au cours de cinq années. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, (356), 99-122. <http://doi.org/10.1051/kmae:2000006>

8. Annexes



Carte 13 : Géologie Bassin versant moitié Nord

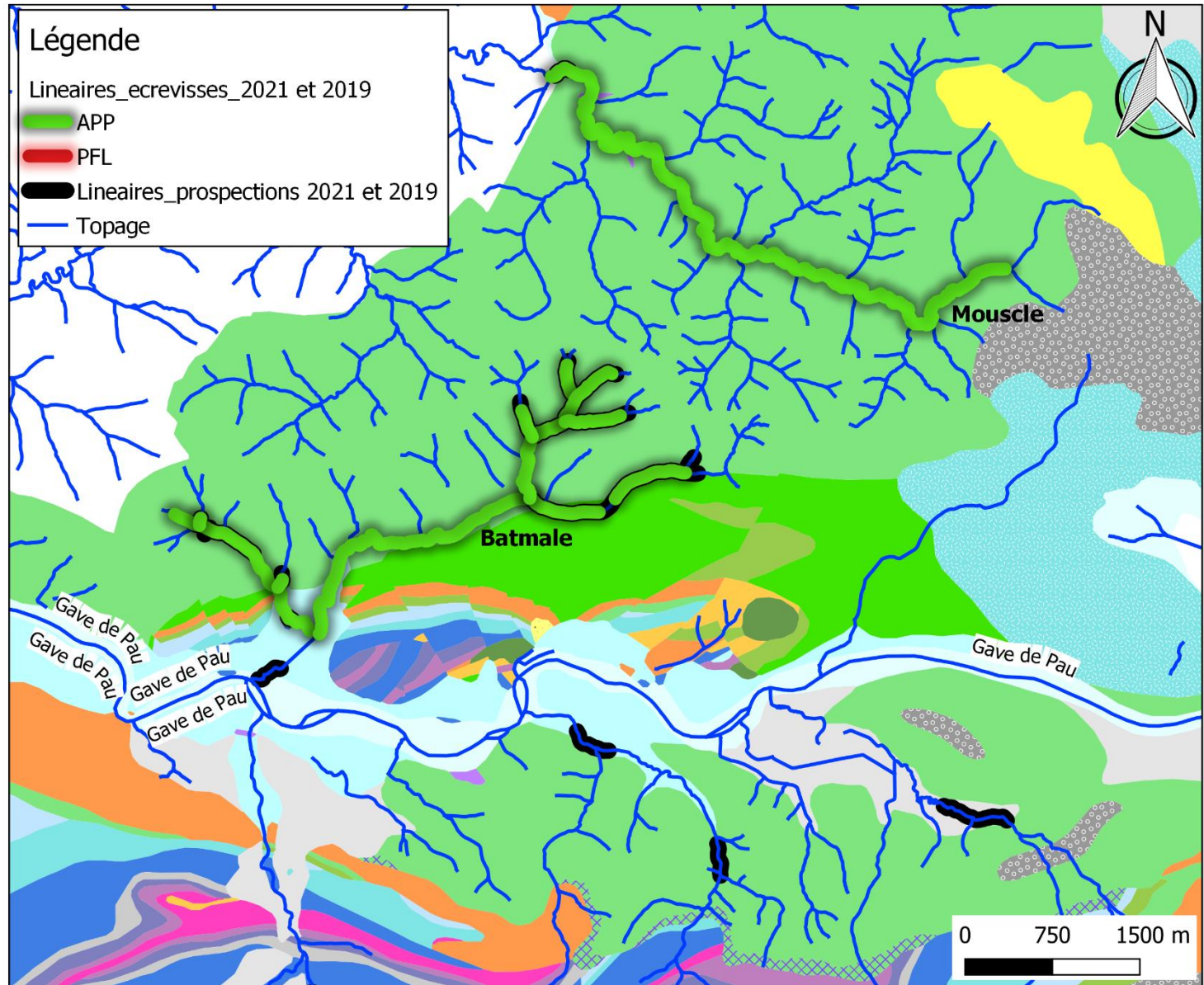
Animation du DOCOB
« Gaves de Pau et de
Cauterets » (et gorges
de Cauterets) :
Etude sur les populations
d'écrevisses à pattes
blanches sur le bassin
versant du Gave
de Pau



Logiciel utilisé : Quantum GIS 3.10.12
Projection : Lambert 93
Fond : Couches géologiques

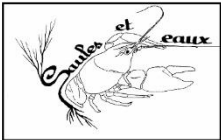
Sources :
BD Topage modifiée / BRGM
Points et tracés :
2019 et 2021 : Saules et Eaux
< 2019 : PLVG / AFB / RNR Pibeste-
Aoulhet / PNP

Réalisation :
Saules et Eaux 2021



Carte 14 : Géologie Bassin versant moitié Sud

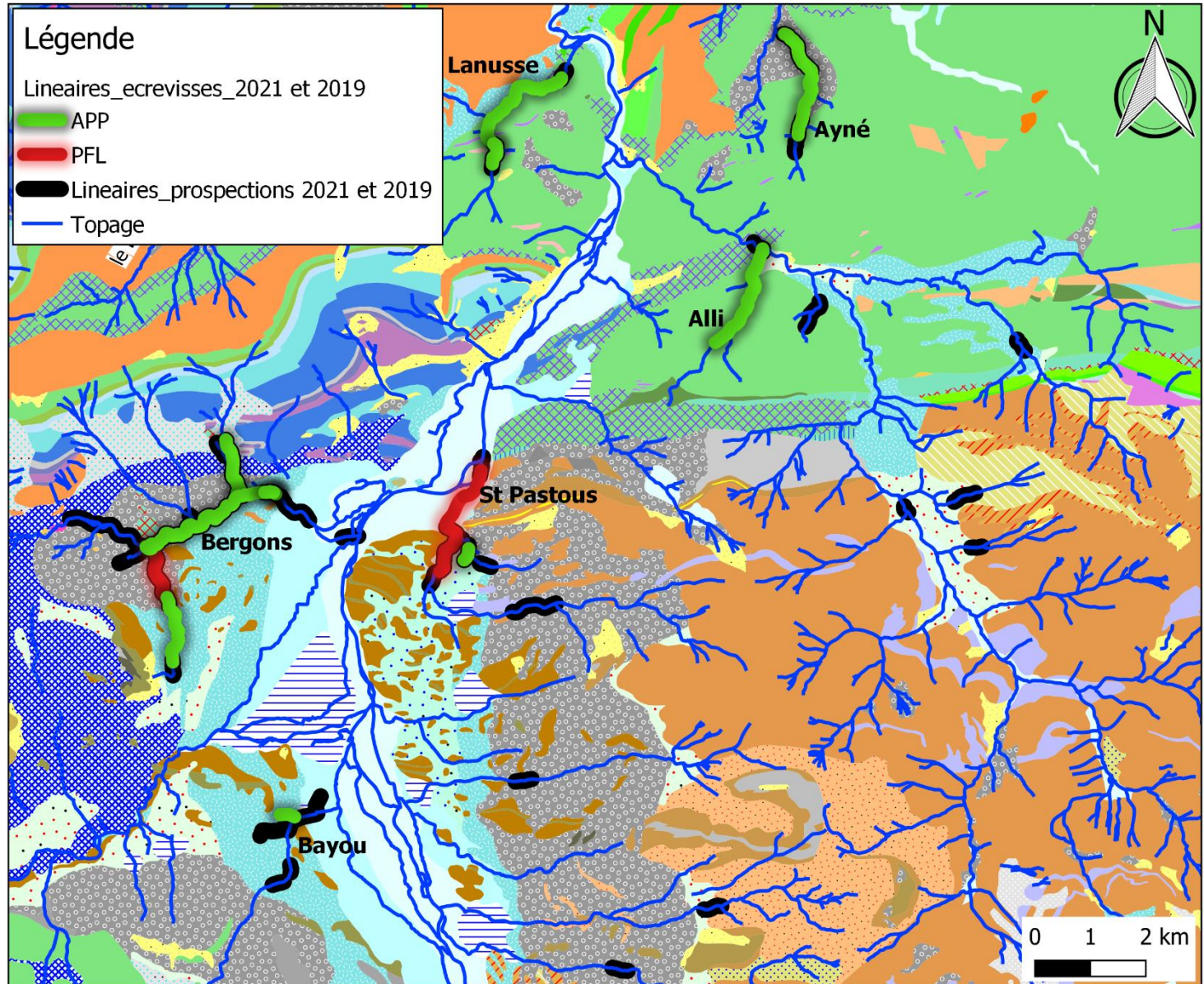
Animation du DOCOB
« Gaves de Pau et de
Cauterets » (et gorges
de Cauterets) :
Etude sur les populations
d'écrevisses à pattes
blanches sur le bassin
versant du Gave
de Pau









Logiciel utilisé : Quantum GIS 3.10.12
Projection : Lambert 93
Fond : Couches géologiques

Sources :
BD Topage modifiée / BRGM
Points et tracés :
2019 et 2021 : Saules et Eaux
< 2019 : PLVG / AFB / RNR Pibeste-
Aoulhet / PNP

Réalisation :
Saules et Eaux 2021



GEO050K_HARM_065_S_FGEO_2154

 E, Eboulis actuels ou récents, cônes d'éboulis et d'avalanches - 2	 j6, Kimméridgien : Calcaires noirs à exogyres et lituolidés, brèches dolomitiques - 143
 C, Colluvions, dépôts de pente indifférenciés - 5	 j4-5, Callovien - Oxfordien : Dolomies noires à Trocholines, calcaires et calcaires dolomitiques - 146
 Fjy-z, Cônes de déjections tardi et postglaciaires - 8	 j1-5, Aalénien - Oxfordien : Dolomies noires et grises fétides, calcaires à oncolites - 149
 LGx-y, Formations glacio-lacustres et glacio-fluvio-lacustres - 10	 l4-j4, Toarcien - Callovien inférieur : Calcaires à microfilaments - 151
 Fz, Alluvions fluviales actuelles et subactuelles - 13	 l3-4, Pliensbachien - Toarcien : Marnes et calcaires à Bélemnites - 153
 Fy, Alluvions du stade du retrait glaciaire - 14	 l1-2, Sinémurien - Hettangien supérieur : Calcaires, brèches et dolomies - 154
 Fgy, Alluvions fluviales remaniant des moraines - 16	 t7-l1, Rhétien - Hettangien inférieur : Dalle à Diademopsis, brèches, marnes schisteuses - 156
 Gy, Moraines du stade de retrait et de disjonction - 31	 t5-7, Trias supérieur : Argiles et marnes bariolées, dolomies, carneules - 157
 Gy-x, Moraines de stades anciens non différenciés ou placages morainiques - 32	 t1-2, Trias inférieur : Conglomérat, grès rouges à violacés, pélites quartzites - 159
 Gx, Moraines du stade d'extension glaciaire maximum - 33	 h, Carbonifère indifférencié - 165
 Gxb, Phase de stationnement - 36	 h3-4, Namuro-Westphalien : Grès et pélites du Culm - 168
 Gxa, Phase d'expansion - 37	 h3a-b, Namurien : Pélites vertes et noires, grès - 171
 c4-5, Santonien - Campanien : Flysch schisto-gréseux de Lugagnan - 81	 h1-3, Tournaisien supérieur - Namurien : Calcaires amygdalaires et calcaires noirs à laminites, à intercalations de pélites et grès - 173
 c4-5B, Santonien - Campanien : Flysch de Lugagnan, brèches "type Ourdon" - 82	 d6L, Frasnien : Pélites gréseuses et grès calcaires (Unités septentrionale-La Munia, médiane et Chinipro) - 178
 c4-5C, Santonien - Campanien : Flysch de Lugagnan, calcaires "type St Créac" - 83	 d5G, Dévonien moyen : Pélites argileuses noires, micacées à minces lamines et amygdales sableuses - 187
 c2-4Ff, Turonien - Sénonien inférieur : Flysch à fucoides - 86	 d4-6, Eifélien - Frasnien : Calcaires à polypiers, calcschistes et joints pélitiques - 189
 c1, Cénomaniens : Calcaires à caprines, calcaires à préalvéolines, dolomies gréseuses - 97	 d3-5, Dévonien inférieur et moyen : Schistes sombres à horizons calcaires et pélites gréseuses - 194
 n6c-c1(BM), Vraconien - Cénomaniens moyen : Flysch noir des Baronnies, Brèches de Mauvezin à éléments paléozoïques - 104	 d2-4, Praguien - Eifélien : Série calcaro-détritique indifférenciée (Unité septentrionale-La Munia) - 197
 n6b-c1b, Albien moyen - Cénomaniens moyen : Flysch noir ardoisier de Bigorre (ouest de l'Adour) - 106	 d2-3D, Praguien - Emsien : Calcaires massifs de la "Dalle" (Unité septentrionale-La Munia) - 199
 n6-c1(BN), Albien moyen - Cénomaniens moyen : Flysch noir de Bigorre, Brèches de Neuilh à éléments mésozoïques, paléozoïques et éruptifs - 113	 d1-3, Lochkovien - Praguien - Emsien indifférenciés - 202
 n6-c1(BJ), Albien moyen - Cénomaniens moyen : Flysch noir de Bigorre, Brèches de Jarret à éléments mésozoïques - 114	 dC, Dévonien : Calcaires indifférenciés - 203
 n6b-c(ol2), Albien moyen-supérieur : Brèches de Batsère, olistolithes de calcaire aptien - 123	 dPG, Dévonien : Pélites et grès indifférenciés - 204
 n6M, Albien : Marnes schisteuses à spicules - 124	 d1a-b, Lochkovien : Siltites, shales noirs et calcaires rubanés (Unité septentrionale-La Munia) - 205
 n5-6, Aptien supérieur - Albien inférieur : Calcaires et marnes indifférenciés - 126	 s, Silurien indifférencié : Schistes, shales noirs ampéliteux à pyrite - 208
 n5-6M, Aptien - Albien : Marnes noires et calcaires argileux - 127	 s3-4b, Ludlow - ?Pridoli : Siltites noires quartzofeldspathiques à pyrite et pyrrhotite - 210
 n5-6C, Aptien - Albien : Calcaires à Toucasia (faciès urgonien), calcarénites à entroques - 128	 s1-2, Llandovery - Wenlock : Schistes ampéliteux, pyriteux, à rares intercalations carbonatées - 212
 n5, Aptien inférieur-supérieur : Marnes à Deshayesites - 134	 o1-4, Ordovicien inférieur-moyen : Grès quartzite alternant avec des siltites argileuses et des intercalations de rhyolite - 219
 n2-4, Valanginien - Barrémien : Calcaires à Characées, Annélides et Choffatelles - 135	 y, Ophites - 289
 j7, Tithonien inférieur : Dolomies, calcaires et calcaires dolomitiques à ibérines, brèches calcaires - 139	 iä, Lamprophyres et diabases en dykes et sills - 291
 j6-7B, Kimméridgien - Tithonien : Brèches, calcaires et dolomies indifférenciés - 141	 ô, Syénites d' Arrodets et de Pouzac - 308
	 Q, Quartz - 321



