



Synthèse

Huchet P.
Décembre 2020

Bilan 2016-2019 du suivi des populations
d'écrevisses du bassin versant des Usse

Partenaires financiers :

SOMMAIRE

<i>INTRODUCTION</i>	<i>1</i>
<i>I - MATERIEL ET METHODES</i>	<i>2</i>
<i>I-1. Suivi du linéaire colonisé</i>	<i>2</i>
<i>I-2. Analyse quantitative des populations d'écrevisses autochtones</i>	<i>2</i>
<i>II - SITUATION A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT</i>	<i>3</i>
<i>II-1. Ecrevisses autochtones</i>	<i>3</i>
<i>II-2. Ecrevisses allochtones</i>	<i>6</i>
<i>III – CARACTERISTIQUES DES POPULATIONS D'ECREVISSES AUTOCHTONES DU BASSIN VERSANT DES USSES</i>	<i>7</i>
<i>III-1. Ruisseau de Marsin</i>	<i>7</i>
<i>III-2. Ruisseau de Cernex</i>	<i>8</i>
<i>III-3. Ruisseau de Vengeur</i>	<i>10</i>
<i>III-4. Ruisseaux de La Ravoire et de Bougy</i>	<i>11</i>
<i>III-5. Ruisseau des Chenets</i>	<i>14</i>
<i>III-6. Bassin versant du Fornant</i>	<i>16</i>
<i>III-7. Ruisseau des Vorziers</i>	<i>21</i>
<i>III-8. Bassin versant du Saint-Pierre</i>	<i>22</i>
<i>IV - BILAN ET PERSPECTIVES</i>	<i>28</i>
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	<i>30</i>

INTRODUCTION

Dans le cadre du contrat de rivière Usses, le SMECRU a chargé la Fédération de Haute-Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA74) de réaliser le suivi des populations d'écrevisses autochtones du bassin versant. Les différentes investigations menées entre 2002 et 2015 par la FDPPMA74 sur la situation des populations d'écrevisses de Haute-Savoie ont mis en évidence que le bassin versant des Usses hébergeait plusieurs espèces d'écrevisses autochtones, seule l'écrevisse à pieds blancs *sensus stricto* étant présente originellement, les deux autres espèces recensées ayant probablement fait l'objet d'introduction anciennes (Huchet, 2007 ; Grandjean, 2012) :

- L'écrevisse à pieds blancs (2 (sous-) espèces : *Austropotamobius pallipes* et *Austropotamobius italicus*)
- L'écrevisse des torrents (*Austropotamobius torrentium*),

Ainsi que deux espèces d'écrevisses allochtones :

- L'écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*)
- L'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*)

Entre 2016 et 2019, chacun des sites connus pour héberger une population d'écrevisses autochtones a fait l'objet d'une prospection exhaustive annuelle du linéaire afin de déterminer les limites de colonisation et leur évolution. Les abondances ont également été quantifiées sur l'intégralité des sites sur lesquels les prospections ont permis de confirmer la présence d'une population d'écrevisses. Une attention particulière a également été apportée à la localisation des populations d'écrevisses exotiques, notamment afin de cibler les fronts de colonisation menaçant directement les populations autochtones.

I-1. Suivi du linéaire colonisé

L'approche qualitative permet de vérifier la présence ou l'absence d'écrevisses sur un cours d'eau, et de récolter des données descriptives non exhaustives. Dans le cadre de ce suivi, la reconnaissance nocturne à la lampe a été choisie, du fait de sa simplicité de mise en œuvre et de son efficacité. L'ensemble du linéaire des cours d'eau colonisés est systématiquement parcouru à chaque prospection, permettant de fixer de manière précise les limites amont et aval du linéaire colonisé.

I-2. Analyse quantitative des populations d'écrevisses autochtones

L'étude quantitative des populations a été réalisée selon la méthode de capture/marquage/recapture (CMR). Cette technique consiste à prélever de nuit en deux passages la totalité des individus de plus de deux centimètres (pour des raisons de capturabilité, VIGNEUX, com.pers.), observés sur la station d'étude. Chaque individu est ensuite mesuré, pesé, sexé et marqué avec du verni à ongle, puis remis à l'eau sur la station.

Deux jours plus tard une autre pêche en deux passages est effectuée, où est compté le nombre d'individus marqués et non marqués prélevés, afin d'estimer l'effectif total sur la station grâce à la formule de Petersen ajustée par Chapman (1951,1954). Les individus non marqués sont mesurés, pesés, sexés:

$$NT = [(mt + 1) (Rt + 1) / (rm + 1)] - 1$$

Avec :

NT : effectif total de la population.

mt : nombre d'individus marqués au premier passage.

Rt : nombre d'individus capturés au second passage.

rm : nombre d'individus marqués capturés au second passage.

Ecart type :

$$\sigma^2 = [(mt + 1) (Rt + 1) (mt - rm) rRt - rm)] / [(rm + 1)^2 (rm + 2)]$$

Les conditions d'application sont les suivantes :

- La population doit être stationnaire.
- La probabilité de capture doit être la même pour tous les individus.
- La recapture doit être un échantillonnage aléatoire.
- Le marquage doit être pérenne, sans influencer la probabilité de capture.

Si la probabilité de recapture $rm/Rt > 0,05$, l'intervalle de confiance à 95% peut être calculé pour l'effectif théorique au moyen de la formule suivante :

$$IC = N_{tot} \pm t \times \sigma$$

Avec IC = intervalle de confiance, et t = valeur estimée dans la table de Student pour le degré de liberté correspondant.

Du fait des caractéristiques des certains cours d'eau du bassin versant (taille importante pour le Fornant, eaux troublées pour le Saint Pierre, le Marsin et le ruisseau des Chenets à partir de 2018), l'étude quantitative des populations a été réalisée selon la méthode des enlèvements successifs (*De Lury, 1951*), plutôt que par marquage/recapture, peu fiable dans ces conditions. Cette technique consiste à prélever de nuit à l'aide de 6 nasses appâtées la totalité des individus de plus de deux centimètres (pour des raisons de capturabilité, VIGNEUX, com.pers.) présents sur la station d'étude. Chaque individu est ensuite mesuré, pesé, sexé puis remis à l'eau en dehors de la station. L'opération est répétée durant 3 nuits successives, afin de viser à l'exhaustivité des captures. Les densités et biomasses sont estimées par la formule de Carle & Strub (*in Gerdeaux, 1987*).

Les effectifs théoriques, une fois obtenus, ont été rapportés en densité d'individus et biomasses à l'hectare, puis transcrits en classes d'abondance théoriques numériques et pondérales (Cf. tableau 1)

TABLEAU 1 : LIMITES NUMERIQUES ET PONDERALES DES 5 CLASSES D'ABONDANCE DEFINIES POUR LES POPULATIONS D'ECREVISSES A PIEDS BLANCS (DEGIORGI, COMM. PERS.)

Classe d'abondance	Densité (ind/Ha)	Biommasse (Kg/Ha)
1/5	1 à 4000	0,1 à 32
2/5	4000 à 7000	32 à 64
3/5	7000 à 14000	64 à 128
4/5	14000 à 28000	128 à 256
5/5	> 28000	> 256

II - SITUATION A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT

II-1. *Ecrevisses autochtones*

L'écrevisse à pieds blanc colonisait originellement la quasi-totalité des cours d'eau du bassin versant des Usse et a vu son aire de répartition régresser drastiquement au cours de la deuxième moitié du siècle dernier. Les efforts de prospection menés à partir de 2002 sur le territoire ont permis d'identifier un total de 18 populations d'écrevisses autochtones réparties sur 20 cours d'eau différents, dont 5 se sont éteintes entre 2004 et 2015 (Cf. tableau 2). Le cumul des linéaires maximum observés sur chacun des cours d'eau concernés fait apparaître que 22Km ont été colonisés par les écrevisses autochtones sur la période 2002-2019.

En 2016, début du suivi réalisé dans le cadre du contrat de rivière, on dénombrait donc treize populations d'écrevisses autochtones réparties sur 15 cours d'eau différents sur le bassin versant des Usse :

- 10 populations d'écrevisses à pieds blancs
- 2 populations d'écrevisses des torrents (R. de Marsin, R. du Moulin d'Héry ; à confirmer génétiquement).
- 1 site hébergeant deux populations d'écrevisses à pieds blancs et d'écrevisses des torrents en sympatrie (R. de Saint Pierre ; à confirmer génétiquement).

Cette situation est restée stable durant toute la durée du suivi, comme en atteste les résultats des prospections réalisées en 2019 (Cf. Figure 1).

Les linéaires colonisés ont en revanche fluctué durant le suivi, avec une valeur maximale annuelle de 14Km en 2017 (63% du cumul des maximales) et un minimum de 11Km en 2019 (50% du cumul des maximales). Des facteurs naturels (glissement de terrain, crue morphogène) comme des facteurs anthropiques (pollution, destruction d'habitat) sont à l'origine de ces fluctuations interannuelles.

TABEAU 2 : EVOLUTION DES LINEAIRES COLONISES SUR LA PERIODE 2002-2019 SUR LE BASSIN VERSANT DES USSES (EN ROUGE : EXTINCTION - EN GRIS : ABSENCE DE DONNEES)

Cours d'eau	Linéaire 2002 (m)	Linéaire 2003 (m)	Linéaire 2004 (m)	Linéaire 2005 (m)	Linéaire 2006 (m)	Linéaire 2007 (m)	Linéaire 2008 (m)	Linéaire 2009 (m)	Linéaire 2010 (m)	Linéaire 2011 (m)	Linéaire 2012 (m)	Linéaire 2013 (m)	Linéaire 2014 (m)	Linéaire 2015 (m)	Linéaire 2016 (m)	Linéaire 2017 (m)	Linéaire 2018 (m)	Linéaire 2019 (m)
Marsin	1300	1300		1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	250	200	200	200	200	200	200	200
Chamaloup			2300	2300	2300	60	60	60	60	60	60	60	60	60				
Grange Bouillet			920	90	20	20	10											
Croasse			500	500	500													
Cernex			300	300	300	700	700	700	700	700	700	700	700	700	1110	1110	1110	1110
Ruisseau de Vengeur	720	720		720	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080
Ruisseau de La Ravoir			475	475	450	800	800	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	680	680	160
Ruisseau de Bougy			150	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	150	150		270
Ruisseau des Chenets			920	920	920	920	920	920	920	920	810	810	810	810	810	500	500	500
Le Fornant	885	885																
Fontanilles															1170	920	920	920
Saint Martin										1716	1716	1716	1716	1716	1275	1380	1380	1380
Moulin d'Héry										565	565	565	565	565	565	565	565	565
Coquetières										955	955	955	955	955	955	1940	1940	1186
Vorzier										600	600	600	600	600	50	220	50	50
Flon											1670	1670	1670	1670	1670	1670	1670	1670
aff. Nant trouble (cernex)											250	250	250	250	250	250	250	250
St pierre amont											50							
Saint Pierre + Tremblay															714	714	714	944
Les Usse		800													2570	2570	2670	680
TOTAL	2905	3705	7485	6915	6820	4830	4820	5210	5210	9046	9956	9856	9856	9856	13769	13949	13729	10965

Les taux d'extinction constatés entre 2002 et 2019 sont donc de 27,8% en termes de nombre de populations (25% en nombre de cours d'eau), et de 50% en termes de linéaire colonisé.

Ecrevisses autochtones

- Ecrevisses à pieds blancs (2019)
- Ecrevisses des torrents (2019)
- Linéaire historique (2002-2015)

Ecrevisses exotiques

- Ecrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*)
- Ecrevisses américaine (*Orcopneustes limosus*)
- Plan d'eau - écrevisse signal
- Plan d'eau - écrevisse américaine

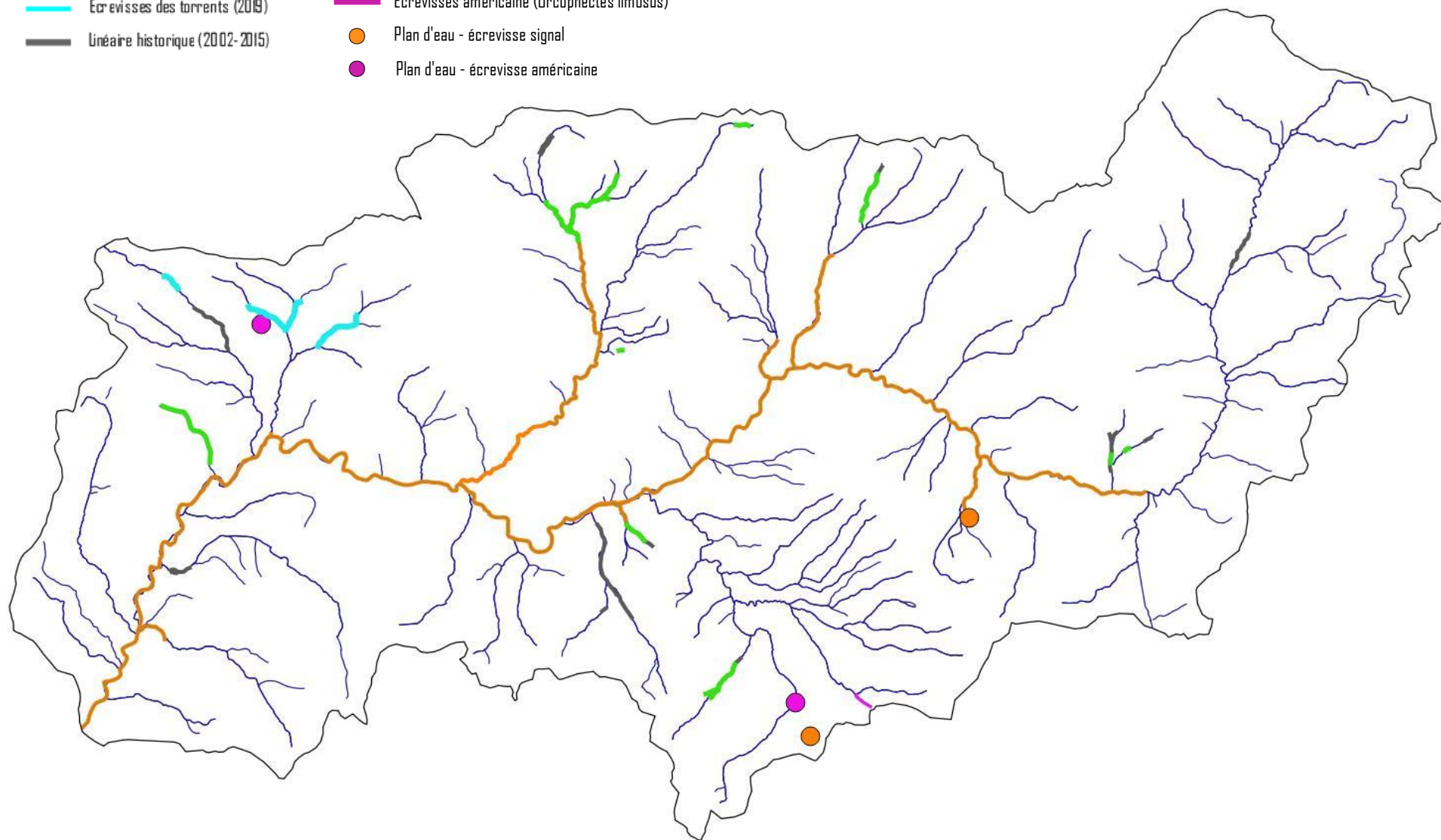


FIGURE 1 : CARTE DE LA REPARTITION DES POPULATIONS D'ECREVISSES SUR LE BASSIN VERSANT DES USSES EN 2019

II-2. Ecrevisses allochtones

Deux espèces d'écrevisses allochtones sont recensées sur le bassin versant des Usses (Cf. figure 1) :

- L'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*), dont la répartition connue reste confidentielle (plan d'eau de la Balme de Sillingy et étangs de Vanzy), un seul individu ayant été observé en cours d'eau, sur un affluent du ruisseau de Champ Fleury (2004). Porteuse saine de l'aphanomyose (peste des écrevisses), elle constitue à ce titre une menace pour les populations autochtones, bien que ses exigences écologiques semblent actuellement devoir limiter son expansion naturelle sur le territoire.
- L'écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*) est en revanche fortement implantée sur le bassin des Usses. Le linéaire colonisé est actuellement de 49 Km de cours d'eau, ce qui ne constitue qu'un minimum connu du fait de l'absence d'exhaustivité des prospections ciblées sur l'espèce. Outre le risque lié à ce qu'elle est potentiellement porteuse saine de la peste des écrevisses, elle menace les populations autochtones du bassin versant du fait de sa propension à coloniser les mêmes milieux que les écrevisses à pieds blancs et des torrents et, meilleure compétitrice, à les en évincer. Deux populations d'écrevisses à pieds blancs subissent d'ailleurs directement l'expansion actuelle de l'écrevisse signal, sur le Fornant et le ruisseau des Chenets.

III – CARACTERISTIQUES DES POPULATIONS D'ECREVISSES AUTOCHTONES DU BASSIN VERSANT DES USSES

III-1. Ruisseau de Marsin

Le ruisseau de Marsin héberge une population d'écrevisse des torrents, répertoriée depuis 2002 (Pelletan, 2002 ; Huchet, 2008) et identifiée comme telle suite à des analyses génétiques réalisées en 2009 (Grandjean, 2012). Initialement, les écrevisses colonisaient le cours d'eau sur 1,2 Km en amont de la confluence avec le Ruisseau de Chêne-en-Semine (ou ruisseau d'Arjon).

Depuis 2012, suite à la mise en service de la nouvelle station d'épuration de la Semine dont le rejet est localisé aux sources du ruisseau, les écrevisses ont migré vers l'amont et ont vu leur aire de répartition se réduire à 200m en aval d'une arrivée d'eau issue d'un drain de versant. La situation semble stable depuis lors.

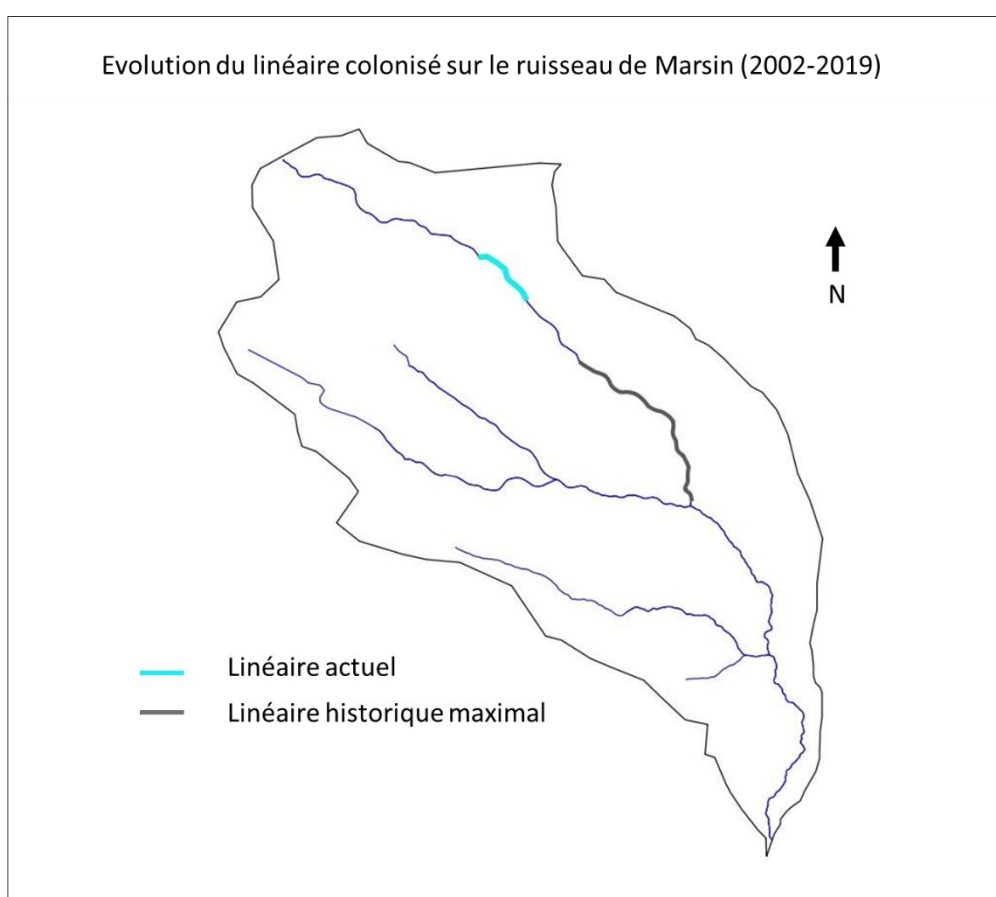


FIGURE 2 : EVOLUTION DE LA REPARTITION DES ECREVISSES DES TORRENTS SUR LE RUISSEAU DE MARSIN (2002-2019)

Sur le plan quantitatif, cette réduction de l'aire de répartition des écrevisses s'est vue accompagnée d'un effondrement marqué des abondances, passées d'une classe 5/5 lors des campagnes antérieures à 2012 à une classe 1/5 par la suite.

TABLEAU 3 : RESULTATS DES ESTIMATIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE RUISSEAU DE MARSIN

	2005	2007	2017	2018	2019
Densité (ind./Ha)	56667 (+/-14 %)	39000 (+/-5,3 %)	1630 (+/-0 %)	2180 (+/-0 %)	3270 (+/-0 %)
Biomasse(Kg/Ha)	567,3 (+/- 2,4%)	685 (+/- 2%)	69 (+/- 0%)	48,7 (+/- 0%)	96,9 (+/- 0%)
Classe d'abondance	5/5	5/5	1/5	1/5	1/5
Sex ratio (mâles/femelles)	1,1	1,2	2	1	5

Le sexe ratio souvent déséquilibré et très instable d'une année sur l'autre témoigne également de l'absence de structuration de la population au cours des dernières années. L'absence totale d'observation de juvéniles et des individus de moins de 6 cm, pourtant en abondance par le passé, tend à mettre en évidence la perte de fonctionnalité de la population actuelle.

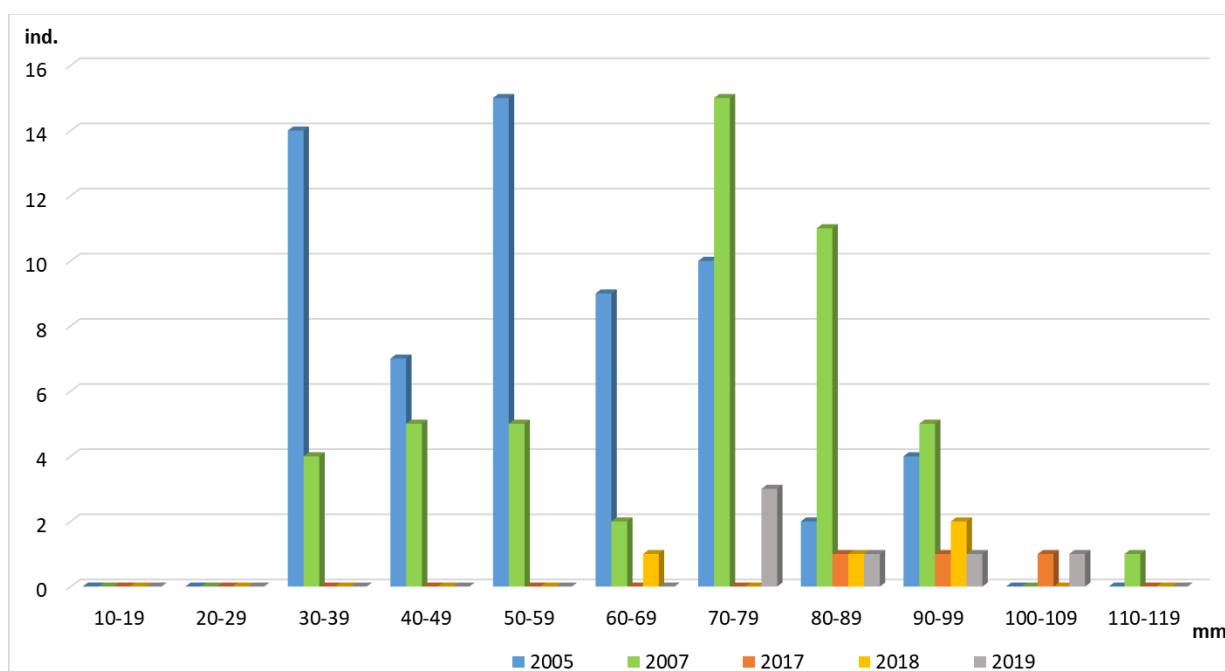


FIGURE 3 : REPARTITION EN TAILLE AU SEIN DES EFFECTIFS DE LA POPULATION D'ECREVISSES DU RUISSEAU DE MARSIN

A la lecture de ces résultats, il apparaît que le ruisseau de Marsin n'héberge plus à l'heure actuelle qu'une population vieillissante et relictuelle d'écrevisses des torrents. Une solution rapide doit être apportée aux problèmes de qualité des eaux subis par le cours d'eau depuis 2012 sous peine de la voir s'éteindre à brève échéance.

III-2. Ruisseau de Cernex

Lors de sa découverte en 2004, et jusqu'en 2006, la population d'écrevisses à pieds blancs du ruisseau de cernex se voyait cantonnée sur 300m en partie médiane du cours d'eau. A partir de 2007, la colonisation de l'extrême amont du ruisseau à partir de cette zone a été constatée, portant le linéaire colonisé à 700m, scindé en deux noyaux de populations séparés par une zone quasiment dépourvue d'écrevisse en aval du premier hameau traversé (présence de rejet domestiques). Cette situation a perduré jusqu'en 2016, où les prospections ont permis de constater la recolonisation de cette zone d'où les écrevisses étaient absentes jusqu'alors, ainsi qu'une tendance à la recolonisation vers l'aval (se limitant à quelques individus). Dans le même temps, la limite amont de colonisation s'est décalée vers l'aval sous l'effet d'assec en période d'étiage. La situation semble stable depuis lors, la prospection

réalisée en 2019 ayant confirmé la colonisation d'1,1 Km sur le ruisseau. Un abreuvoir situé sur l'extrême amont du cours d'eau a fait l'objet d'un aménagement par le SMECRU en 2017 (bac gravitaire).

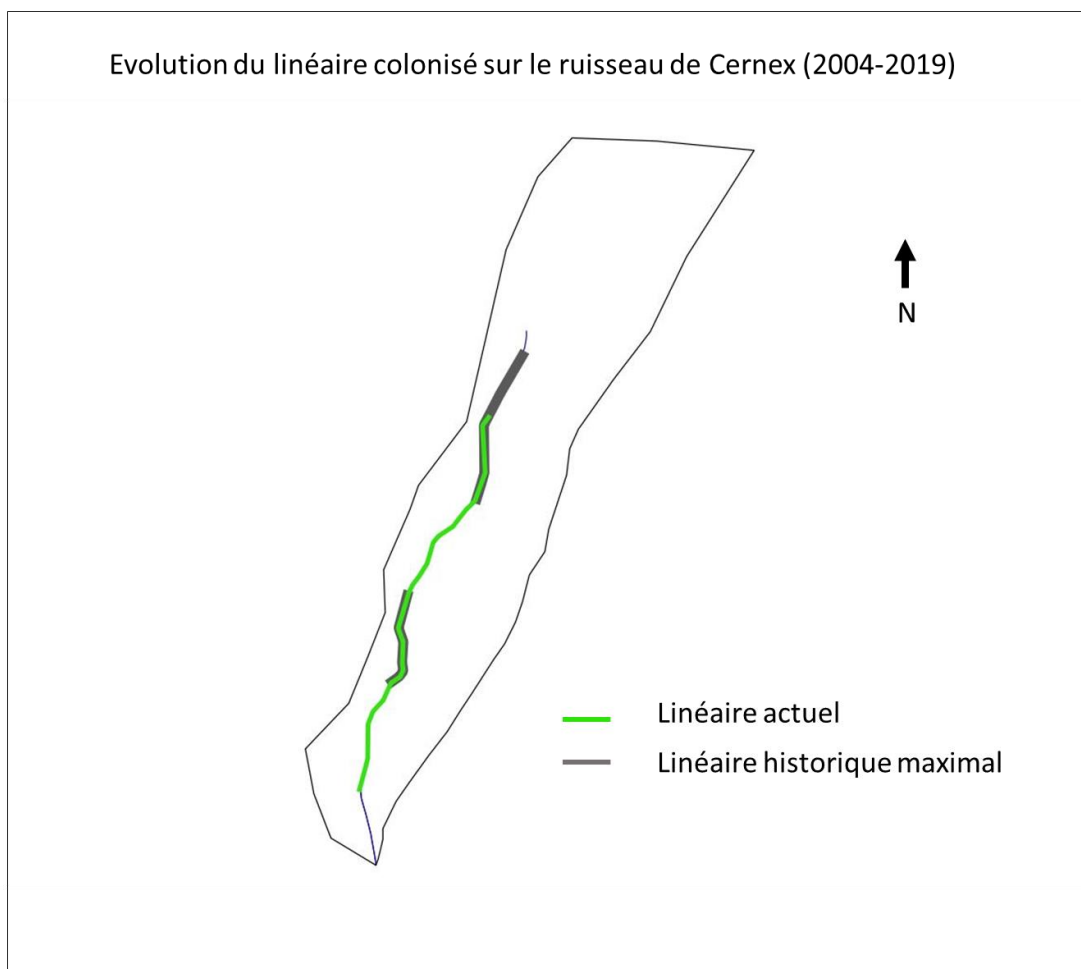


FIGURE 4 : EVOLUTION DE LA REPARTITION DES ECREVISSES A PIEDS BLANCS SUR LE RUISSEAU DE CERNEX (2004-2019)

Sur le plan quantitatif, l'ensemble des campagnes réalisées depuis 2005 sur une station positionnée au sein du tronçon originellement colonisé témoignent d'une population abondante, parfaitement fonctionnelle et stable dans le temps.

TABEAU 4 : RESULTATS DES ESTIMATIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE RUISSEAU DE CERNEX

	2005	2007	2016	2018
Densité (ind./Ha)	27143 (+/- 11 %)	26600 (+/- 34,5 %)	23690 (+/- 28,4 %)	31667 (+/- 32,5 %)
Biomasse(Kg/Ha)	309 (+/- 2,2%)	506 (+/- 4,9%)	218 (+/- 4,4%)	271 (+/- 6,4%)
Classe d'abondance	4/5	4/5	4/5	5/5
Sex ratio (mâles/femelles)	1	1,4	1,5	1,3

Il apparait donc que le ruisseau de Cernex offre actuellement aux écrevisses des conditions satisfaisantes permettant, en l'absence de nouvelle perturbation, de considérer la population comme pérenne. On notera cependant la présence d'une population d'écrevisse signal dans le Nant trouble, dans lequel se jette le ruisseau de Cernex, quelques centaines de mètres en aval de leur confluence.

Les projections à venir permettront de suivre la progression de cette population, ainsi que la recolonisation de l'extrême aval du ruisseau de Cernex qui semble s'être amorcée depuis 2016.

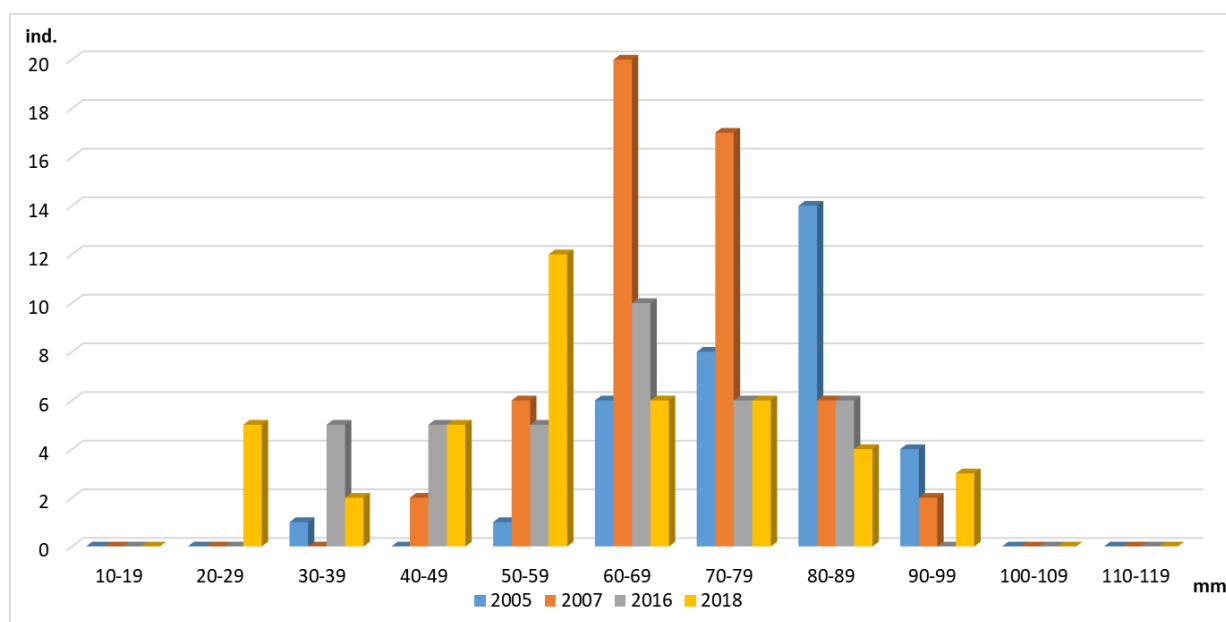


FIGURE 5 : REPARTITION EN TAILLE AU SEIN DES EFFECTIFS DE LA POPULATION D'ECREVISSES DU RUISSEAU DE CERNEX

III-3. Ruisseau de Vengeur

Identifiée en 2001 par le Conseil supérieur de la pêche (CSP, actuel OFB), la population du ruisseau de vengeur a fait l'objet d'un bornage complet par la FDPPMA74 en 2005, révélant la présence des écrevisses pallipèdes sur un linéaire de plus d'un kilomètre situé entre la limite d'écoulement pérenne à l'amont et la traversée du hameau des esserts à l'aval. Les prospections réalisées depuis lors ont permis de confirmer la stabilité de cette situation.

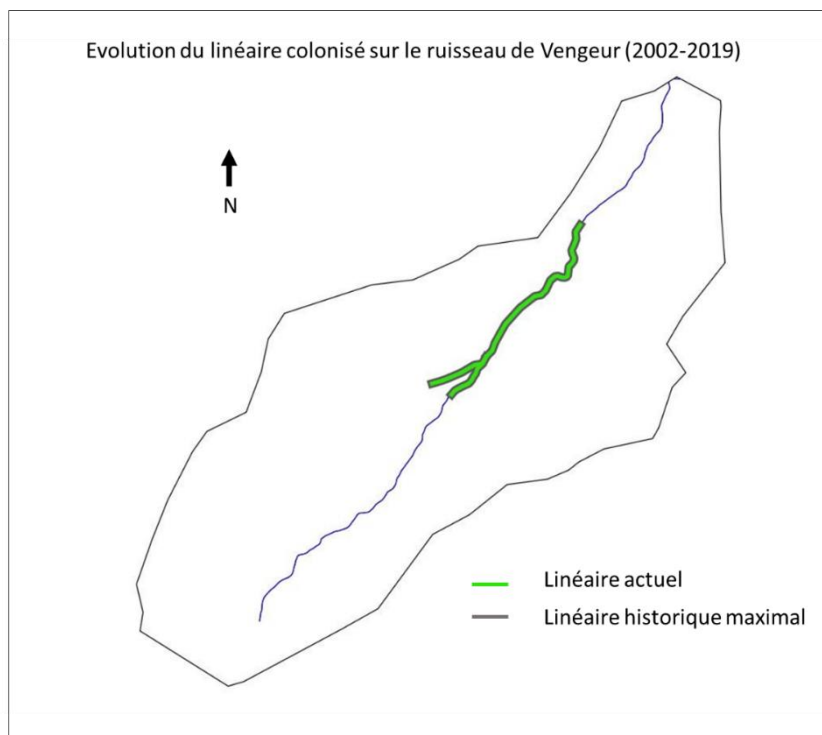


FIGURE 6 : EVOLUTION DE LA REPARTITION DES ECREVISSES A PIEDS BLANCS SUR LE RUISSEAU DE VENGEUR (2002-2019)

Les résultats des estimations quantitatives réalisées entre 2005 et 2018 mettent en évidence une population peu dense mais stable dans le temps, la faiblesse des effectifs rendant par ailleurs délicate l'application de la méthode de CMR (un fort biais lié à l'activité des écrevisses ne permettant pas de valider statistiquement les calculs pour les deux dernières campagnes).

TABEAU 5 : RESULTATS DES ESTIMATIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE RUISSEAU DE VENGEUR

	2005	2007	2016	2018
Densité (ind./Ha)	4333 (+/- 30%)	5133 (+/- 49,3 %)	6200 (+/- 92,5 %)	6100 (+/- 92 %)
Biomasse(Kg/Ha)	76,2 (+/- 5,7%)	99,6 (+/- 8,9%)	85 (+/- 41,5%)	122 (+/- 37,3%)
Classe d'abondance	2/5	2/5	2/5	2/5
Sex ratio (mâles/femelles)	0,6	0,7	1,5	0,63

Cependant, la pérennité de la population, ainsi que l'observation systématique de juvéniles et la bonne structuration en âge apparente tendent à indiquer une population en bonne santé plus limitée par les conditions naturelles proposées par le milieu que par une perturbation de ce dernier.

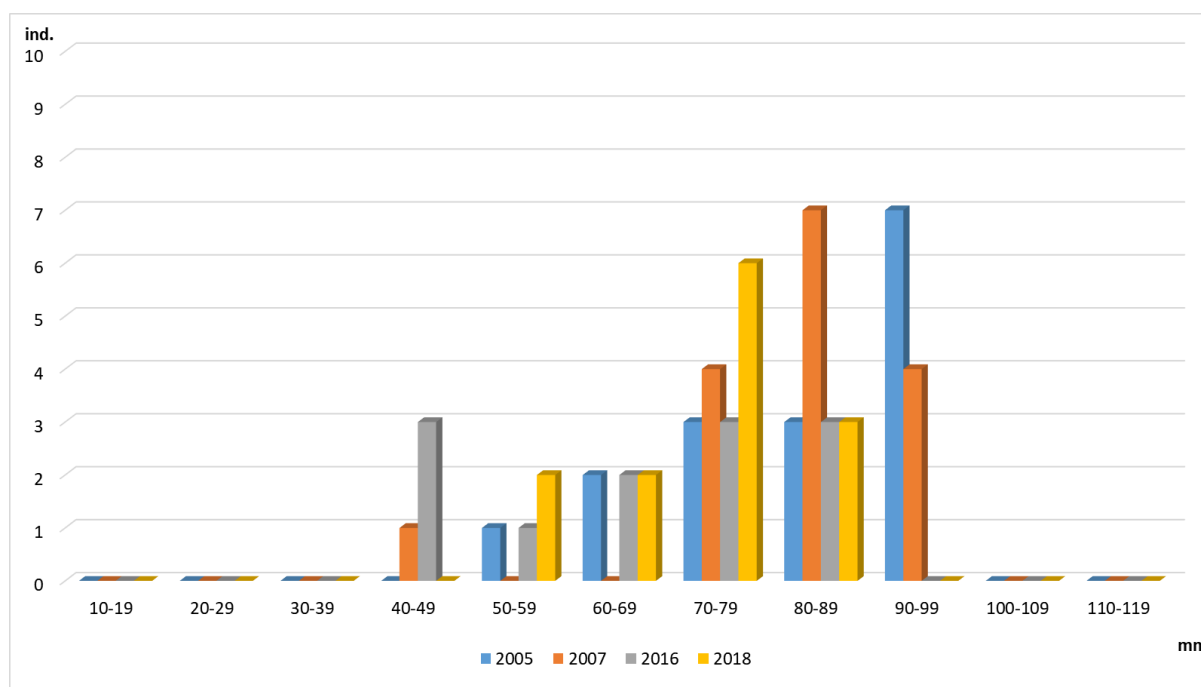


FIGURE 7 : REPARTITION EN TAILLE AU SEIN DES EFFECTIFS DE LA POPULATION D'ECREVISSES DU RUISSEAU VENGEUR

III-4. Ruisseaux de La Ravoire et de Bougy

En 2003, quelques semaines après la découverte de la présence des écrevisses à pieds blancs sur le ruisseau de la Ravoire, ce dernier subissait un assec total lié à l'épisode de canicule et de sécheresse subi au cours de cet été. Face à cette situation, une pêche de sauvetage fut réalisée par la Fédération et l'AAPPMA, et les écrevisses furent conservées durant l'épisode de sécheresse à la pisciculture la Puya à Annecy avant leur remise dans le ruisseau à nouveau en eau à l'automne suivant. La prospection réalisée en 2004 permet de constater la présence des écrevisses sur le linéaire pérenne du ruisseau de la Ravoire situé en amont de sa confluence avec son affluent, le ruisseau de Bougy, la présence de quelques individus cantonnés à l'extrême amont de ce dernier étant également identifiée. La situation constatée à l'époque (absence de colonisation de l'aval du ruisseau de la Ravoire et isolement des

écrevisses à l'amont du Bougy) était liée à l'existence d'une pollution récurrente subie par le ruisseau de Bougy, impactant fortement l'ensemble des milieux à l'aval.

Suite à la circonscription de cette pollution en 2006, la recolonisation du ruisseau de la Ravoire aval s'amorçait en 2007, permettant de constater la colonisation de l'intégralité du cours d'eau à partir de 2009, sur 1,2 Km de linéaire. La situation du ruisseau de Bougy restait quant à elle figée (quelques individus cantonnés sur l'amont). Durant cette même période, la réalisation de la traversée du ruisseau de la Ravoire par l'autoroute A41 nord faisait l'objet d'un aménagement routier conséquent suite à l'intervention de la FDPPMA74 (réalisation d'un viaduc en lieu et place du remblais du cours d'eau initialement prévu), visant à préserver le ruisseau et sa population d'écrevisse (Huchet, 2007).

Cette situation fut stable jusqu'en 2017, où une forte régression du linéaire colonisé par les écrevisses fut observée sur le ruisseau de la Ravoire, conséquence d'une coupe à blanc sur les deux berges du cours d'eau avec destruction du lit mineur (circulation d'engins), survenue au cours de l'hiver 2016/2017 sur l'amont du linéaire colonisé. Outre la désertion du secteur directement impacté par ces travaux, un important colmatage minéral était constaté sur l'intégralité du ruisseau (jusqu'à 20 cm de dépôt) et seuls quelques individus clairsemés étaient contactés sur le linéaire encore colonisé (680 m). Sur le ruisseau de Bougy, le SMECRU a réalisé au court de cette même année l'aménagement de 3 abreuvoirs (descentes empierrées) situés en de part et d'autre du court linéaire colonisé par les écrevisses, qui demeurait stable.

Le même constat fut réalisé en 2018 sur le ruisseau de la Ravoire, tandis qu'aucune écrevisse n'était contactée sur le ruisseau de Bougy, ce dernier ayant fait l'objet d'un recalibrage au droit du linéaire colonisé.

La prospection réalisée en 2019 a enfin mis en évidence une concentration des écrevisses sur un linéaire de 160 m du ruisseau de la Ravoire en amont de la confluence avec le ruisseau de Bougy, l'aval encore fortement colmaté étant déserté. Sur le Bougy, quelques individus ont à nouveau pu être observés en partie médiane, où ils ont probablement migré à la suite des travaux subis par le cours d'eau en 2018.

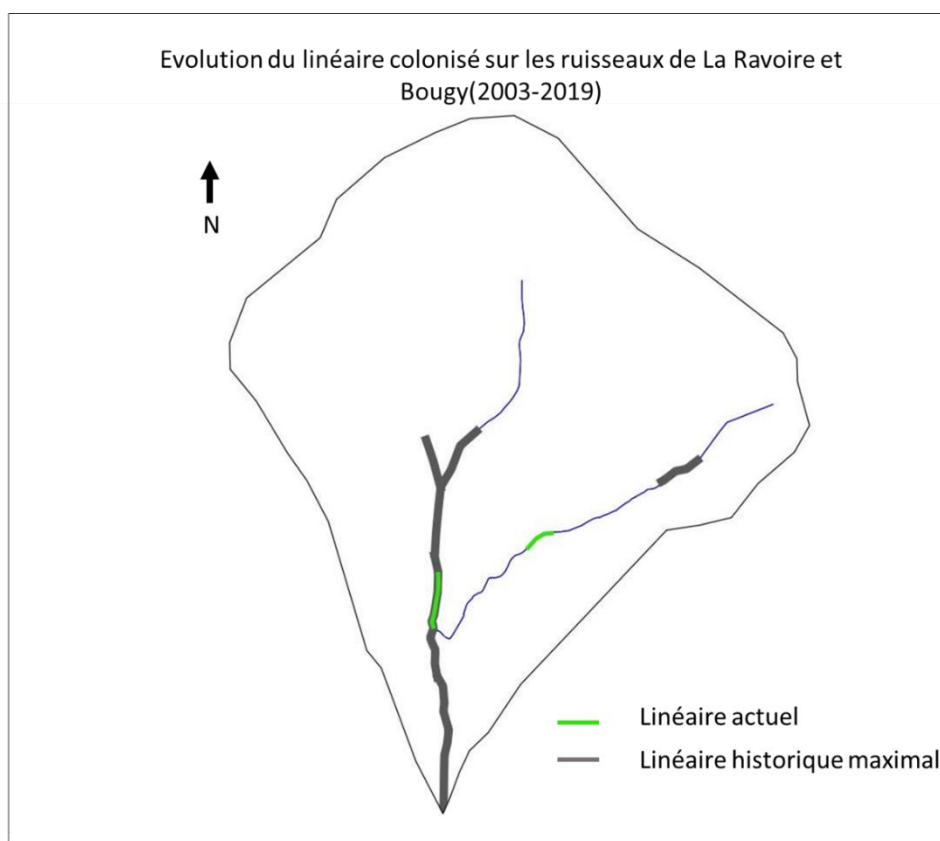


FIGURE 8 : EVOLUTION DE LA REPARTITION DES ECREVISSES A PIEDS BLANCS SUR LES RUISSEAU DE LA RAVOIRE ET DE BOUGY (2003-2019)

Si les densités d'écrevisses très faibles sur le ruisseau de Bougy ne permettent pas d'y réaliser une estimation quantitative fiable, la population du ruisseau de la Ravoire a quant à elle fait l'objet de nombreuses campagnes de CMR depuis 2004 (notamment dans le cadre du suivi de l'impact de l'A41 nord). Sans surprise au vu de l'historique décrit plus haut, il apparaît que le ruisseau hébergeait jusqu'en 2016 une population dense, parfaitement fonctionnelle et structurée. La campagne réalisée en 2018, en revanche, met en évidence un effondrement des effectifs et une déstructuration de la population consécutifs à la forte perturbation subie par le milieu.

TABLEAU 6 : RESULTATS DES ESTIMATIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE RUISSEAU DE LA RAVOIRE

	2004	2006	2009	2011	2012	2016	2018
Densité (ind./Ha)	23592 (+/- 30,4 %)	38714 (+/- 25,7 %)	21111(+/- 16,2%)	24977 (+/- 18,7 %)	19955 (+/- 23 %)	18929 (+/- 13,9 %)	4786 (+/- 36,6%)
Biomasse(Kg/Ha)	215 (+/- 8%)	521 (+/- 6,3%)	352 (+/- %)	386 (+/- 3,5%)	365 (+/- 5,2%)	306 (+/- 6,3%)	38 (+/- 7,8%)
Classe d'abondance	4/5	5/5	4/5	4/5	4/5	4/5	2/5
Sex ratio (mâles/femelles)	1,6	0,6	0,6	0,4	0,5	0,7	1,7

En dépit de l'apparente précarité de la situation actuelle des écrevisses du ruisseau de la Ravoire, la présence de juvéniles, même en faible nombre, atteste de l'effectivité de la reproduction et laisse entrevoir une possibilité de reconstruction de la population, sur laquelle les suivis à venir permettront de statuer.

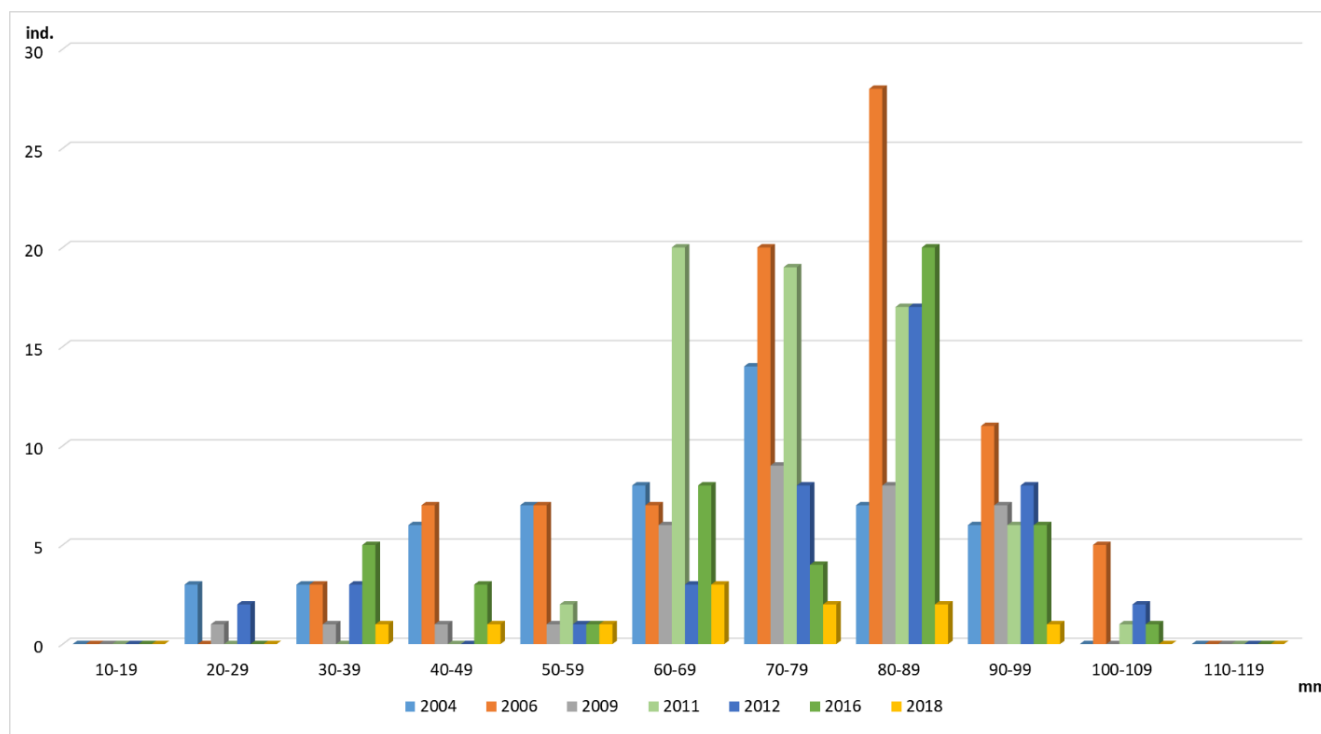


FIGURE 9 : REPARTITION EN TAILLE AU SEIN DES EFFECTIFS DE LA POPULATION D'ECREVISSES DU RUISSEAU DE LA RAVOIRE

III-5. Ruisseau des Chenets

Découverte en 2004, la population d'écrevisses à pieds blancs du ruisseau des Chenets colonisait l'intégralité du linéaire pérenne du cours d'eau, à l'exception de l'extrême aval, sur lequel ce dernier a subi un recalibrage ancien, et est dépourvu de ripisylve à la sortie du talweg boisé dans lequel il s'écoule. A partir de 2012, la mise en place d'un abreuvoir conséquent dans le lit mineur du cours d'eau, et le piétinement des fonds induits, conduisaient à la désertion par les écrevisses de l'amont du ruisseau. Le linéaire colonisé était alors de 800m, et est resté stable jusqu'en 2016.

Lors de la prospection réalisée au cours de cette année, la colonisation de l'aval du ruisseau par l'écrevisse signal depuis les Usses a été constatée, les deux espèces étant encore présentes conjointement sur le linéaire initialement colonisé par la seule écrevisse à pieds blancs. Cette situation a évolué dès 2017, les écrevisses à pieds blancs ayant été évincées de l'aval du cours d'eau, la population se situant alors sur 500m d'un linéaire situé en amont d'une chute d'eau non atteinte par les écrevisses signal. La destruction systématique lors des prospections nocturnes des écrevisses signal, présentes en faible nombre sur le linéaire initialement colonisé par *A. pallipes*, semble permettre pour le moment de contenir leur progression et de stabiliser cette situation, comme en atteste les dernières prospections réalisées en 2018 et 2019.

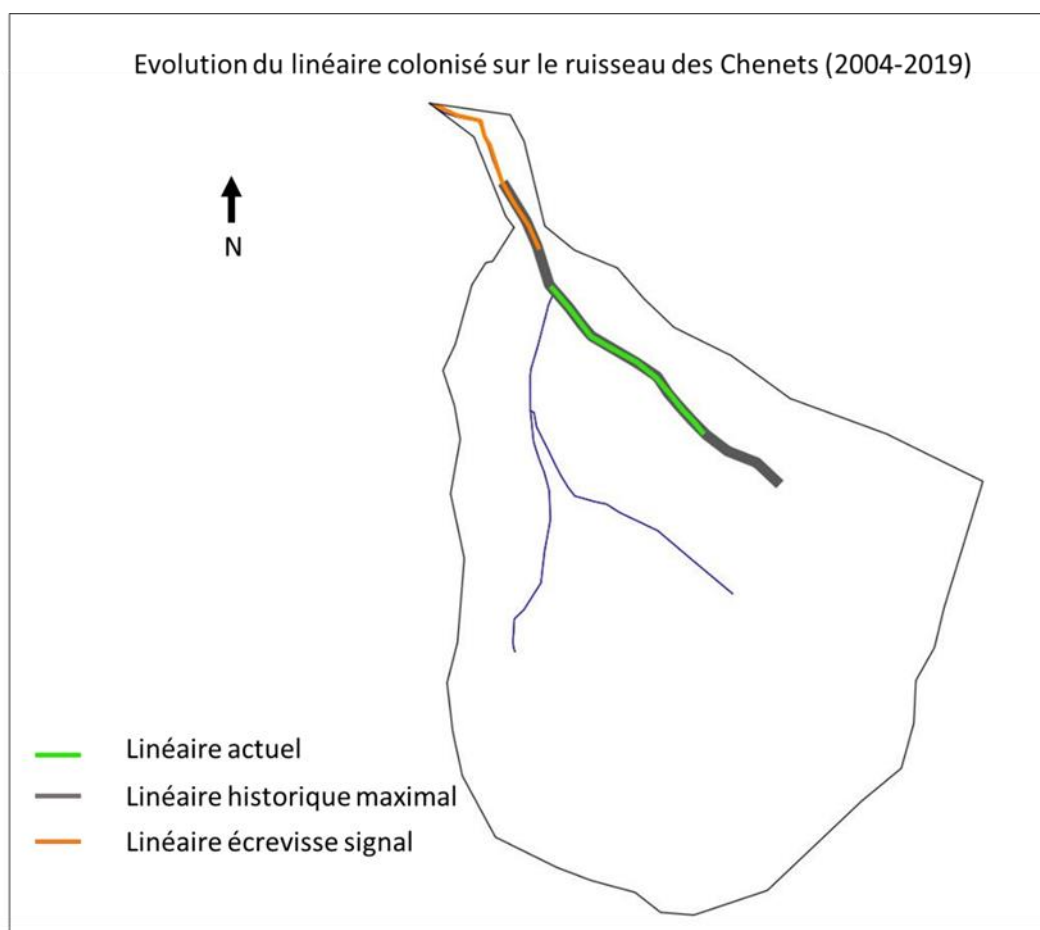


FIGURE 10 : EVOLUTION DE LA REPARTITION DES ECREVISSES A PIEDS BLANCS SUR LES RUISSEAU DES CHENETS (2004-2019)

L'évolution de la situation du ruisseau des Chenets a conduit à modifier les conditions de suivi quantitatif de la population d'écrevisses qu'il héberge à deux reprises :

- La présence des écrevisses signal sur l'aval du cours d'eau en 2016, où était initialement située la station d'inventaire en 2005 et 2007 a conduit à déplacer la station sur l'amont du linéaire.
- L'intensification du piétinement lié à l'abreuvoir situé aux sources du cours d'eau, et à son extension progressive, n'a plus permis à partir de 2018, la réalisation du protocole initial (CMR), du fait du trouble permanent des eaux. De fait, le report de l'échantillonnage à 2019 s'est accompagné d'un changement méthodologique, l'inventaire ayant été réalisé par épuisement à l'aide de nasses.

Cependant, en dépit de ces changements de station et de méthode, on constate une relative stabilité des résultats d'estimation quantitative obtenus sur la population d'écrevisses des Chenets. En effet, si la situation 2005 faisait état d'une abondance moyenne, probable conséquence des deux années de sécheresse marquée ayant précédé l'inventaire, les résultats obtenus depuis (2007, 2016 et 2019) témoignent d'une population en bonne santé, tant en termes de densité que de fonctionnalité, et stable dans le temps.

TABEAU 7 : RESULTATS DES ESTIMATIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE RUISSEAU DES CHENETS

	2005	2007	2016	2019
Densité (ind./Ha)	11925 (+/- 49,3%)	20072 (+/- 13,1 %)	36860 (+/- 13,7 %)	28570 (+/- 13,6 %)
Biomasse(Kg/Ha)	85,5 (+/- 14,7%)	222 (+/- 4,2%)	449 (+/- 3,7%)	356,1 (+/- 13,6%)
Classe d'abondance	3/5	4/5	5/5	5/5
Sex ratio (mâles/femelles)	0,5	0,4	0,7	0,75

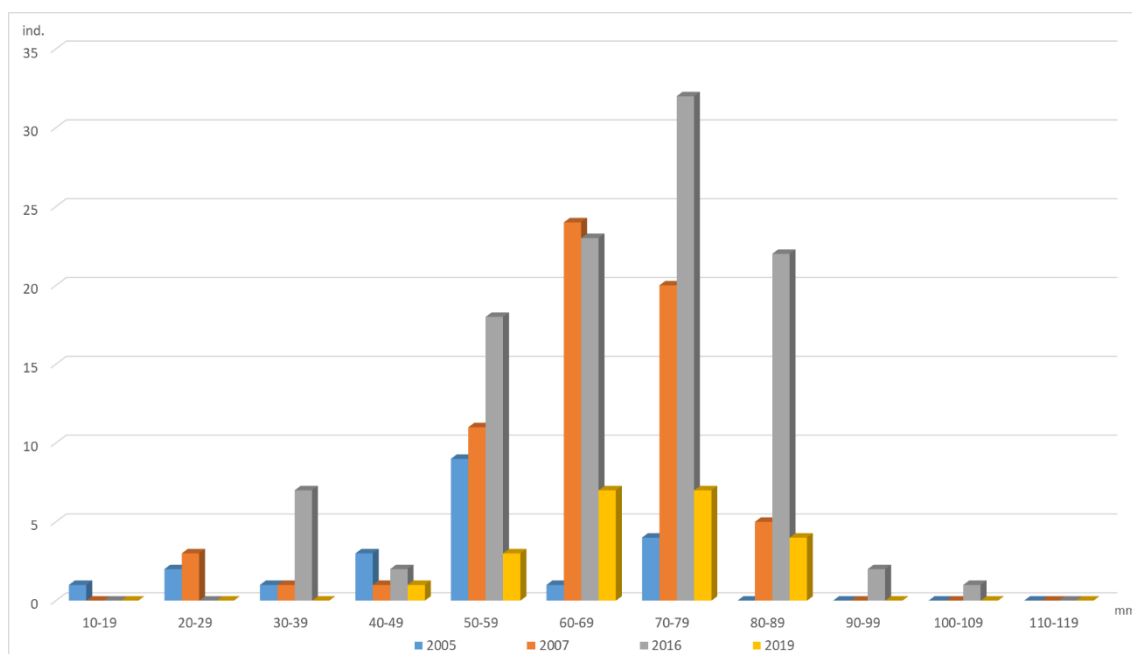


FIGURE 11 : REPARTITION EN TAILLE AU SEIN DES EFFECTIFS DE LA POPULATION D'ECREVISSES DU RUISSEAU DES CHENETS

De fait, il apparaît que la principale menace pesant sur la population d'écrevisses du ruisseau des Chenets soit la colonisation du ruisseau par les écrevisses signal. Si leur densité est importante à proximité immédiate de la confluence avec les usses, elle s'étirole fortement en amont de la D1508, où les destructions réalisées lors des prospections nocturnes semblent en outre permettre de contenir

l'expansion de *P. leniusculus* pour le moment. Cependant, cette situation demeure précaire, et pourrait évoluer rapidement. La mise en place d'une barrière à écrevisses au droit de la D1508 pourrait permettre, en complément des campagnes de destruction, de la stabiliser et garantir ainsi la pérennité de la population d'écrevisses à pieds blancs encore présente sur le cours d'eau. Par ailleurs, un aménagement de l'abreuvoir situé en amont du linéaire contribuerait également à la conservation de cette population.

III-6. Bassin versant du Fornant : le Fornant, les ruisseaux des Fontanilles et de Saint Martin, le Flon, le ruisseau de la Coquetière

La présence des écrevisses à pieds blancs sur le Fornant est documentée de longue date. En effet, l'espèce est décrite en 1931 dans le secteur de pont Fornant (Léger, Kreitamn, 1931), et jusqu'en 2000 sur ce même secteur par le Conseil Supérieur de la Pêche. En 2001 et 2002, la présence de l'espèce n'est plus attestée que sur l'extrême amont du cours d'eau (secteur de Murcier), sans que la cause de cette régression ne soit renseignée. Le linéaire colonisé, d'une longueur de 900m, était alors borné par la zone de source à l'amont et par un assec devenu régulier à l'aval, couplé aux apports du ruisseau d'Orgères, principal affluent du Fornant amont, dont il assure le débit en période d'étiage, qui recevait alors des rejets domestiques bruts en provenance de Savigny.

Au cours de l'été 2003, de la même façon que sur le ruisseau de la Ravoire, l'assèchement total du linéaire colonisé a conduit à un sauvetage des écrevisses du Fornant, relâchées au cours de l'automne suivant après avoir été conservées dans les bassins de la pisciculture de la Puya (Annecy). Cependant, l'absence d'écrevisses sur le Fornant amont était constatée en 2004, suite notamment à une pollution au lisier constatée au cours de l'hiver précédent. Des prospections réalisées sur d'autres secteurs et cours d'eau du bassin versant en 2004 et 2005 n'avaient pas permis de recontacter l'espèce, alors considérée comme disparue du territoire.

Le signalement en 2011 par la société de pêche des Usses de la présence d'écrevisses sur le ruisseau de Saint Martin et le ruisseau des Coquetières a permis de constater la présence d'*A. pallipes* dans ces deux cours d'eau, ainsi que dans le ruisseau des Fontanilles, affluent du Fornant dans lequel conflue de Saint Martin en aval de Jonzier-Epagny. L'espèce était abondante sur l'intégralité du cours pérenne du ruisseau de Saint Martin, tandis qu'elle était colonisait de manière plus ténue un linéaire de 1,7 Km du ruisseau des Fontanilles et le bras situé le plus au nord du ruisseau des Coquetières. Les prospections alors réalisées sur le Fornant n'avaient pas permis de contacter l'espèce, mais avait en revanche mis en évidence la présence de l'écrevisse signal entre le Malpas et l'amont du Pont Fornant, consécutivement à une introduction récente probable.

En 2012, suite à une information par le SMECRU, une population a été également localisée à la source du Flon. Cette population est située sur un linéaire non cartographié de 250m, rectifié et isolé du reste du cours du Flon par un busage de plusieurs centaines de mètres de long. Les écrevisses sont absentes en aval de ce busage, où le Flon s'assèche régulièrement.

En 2016, des prospections réalisées sur le Fornant, après la capture d'une écrevisse à pieds blancs au cours d'un inventaire piscicole en amont immédiat de la confluence avec le ruisseau des Fontanilles a permis de constater la présence des écrevisses sur près de 1,2 Km du cours principal du cours d'eau. La limite amont de ce linéaire correspondait à la limite d'écoulement pérenne du Fornant (à hauteur de la confluence avec le ruisseau d'Orgères, non colonisé), tandis que la limite aval était fixée par la présence de la population d'écrevisse signal (les deux espèces colonisant conjointement un très court linéaire situé en aval d'une série de cascades). Au cours de cette même année, la désertion du cours amont du ruisseau des Fontanilles était constatée (sans cause clairement identifiée), tandis que la population du ruisseau des Coquetières se voyait réduite à quelques individus retrouvés sur un autre

bras du cours d'eau (absence totale du linéaire initialement colonisé). Les linéaires colonisés du ruisseau de Saint martin et du Flon restent stables quant à eux.

Les prospections ultérieures ont permis de constater l'absence d'évolution sur le ruisseau de Saint Martin et le Flon, une légère recolonisation du ruisseau des Fontanilles en amont de la confluence avec le Saint Martin (quelques individus sur une centaine de mètres), la progression lente des écrevisses signal sur le Fornant (gain de 250 m par rapport à 2016 sur la population d'écrevisses à pieds blancs en 2019), et la remontée des écrevisses encore présentes à la source du ruisseau des coquetières, où elles sont cantonnées sur 50 m depuis 2018. En 2017, un abreuvoir a fait l'objet d'un aménagement par la SMECRU (mise en place d'une pompe à museau) sur l'extrême amont du Fornant, qui hébergeait la population d'écrevisses jusqu'en 2004 et subit depuis lors des assecs estivaux récurrents.

Il est à noter que, contrairement au ruisseau des Chenets, l'absence d'aménagement (pont ou buse) sur le Fornant dans le secteur concerné, le gabarit du cours d'eau et la nature géologique des fonds rendent difficilement envisageable la pose d'une barrière visant à limiter la progression des écrevisses signal (une étude de faisabilité d'équipement de l'une des chutes d'eau séparant actuellement les deux espèces pourrait toutefois être réalisée). Depuis 2016, outre la destruction des individus contactés lors des prospections nocturnes, des bénévoles de la société de pêche des Usses, informés de la situation et des linéaires concernés, réalisent régulièrement des pêches à la balance afin de capturer le maximum d'individus et de tenter de limiter la progression de l'espèce.

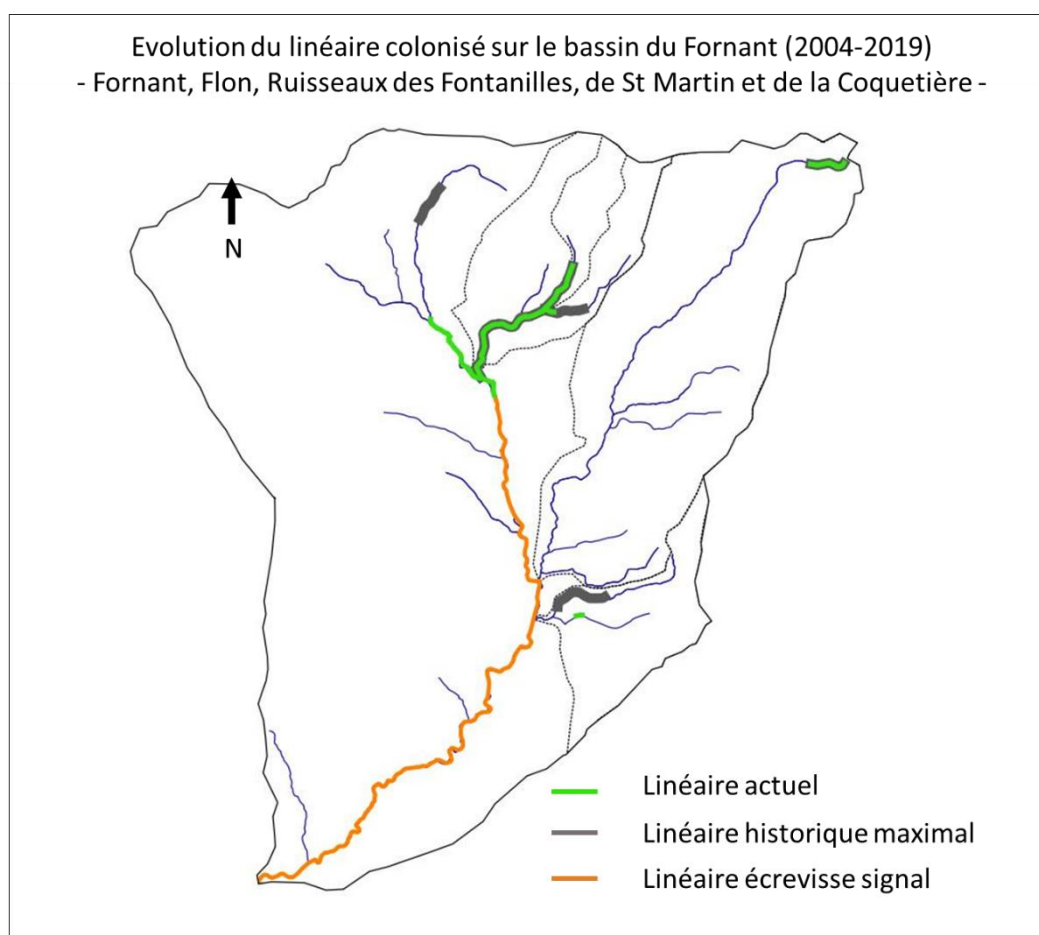
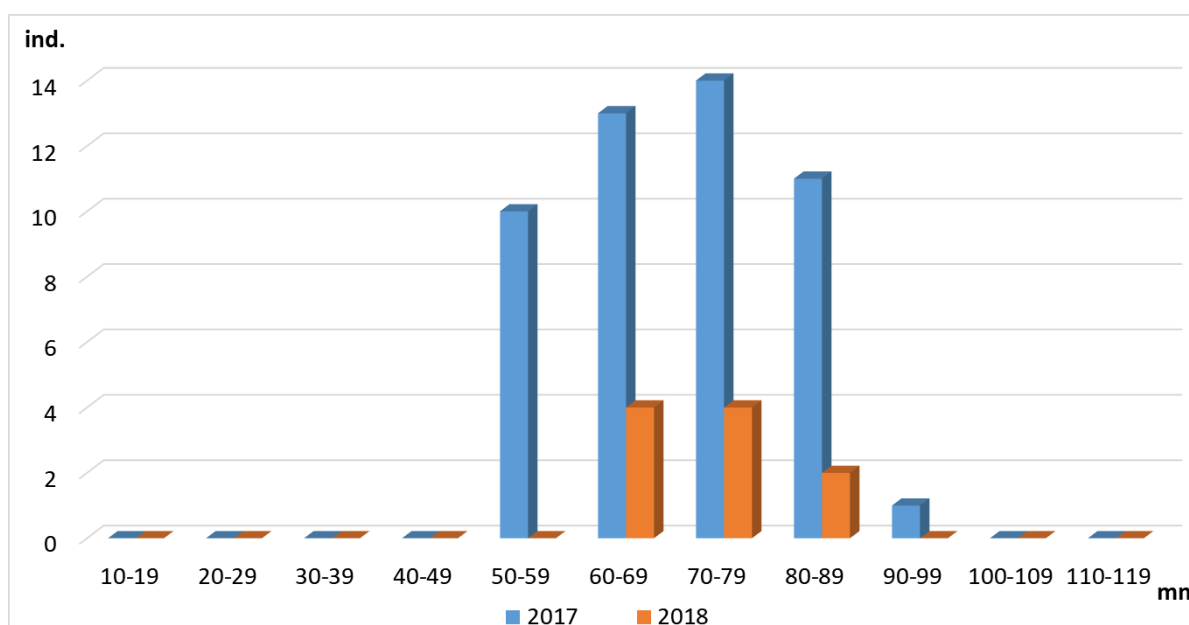


FIGURE 12 : ÉVOLUTION DE LA RÉPARTITION DES ÉCREVISSES À PIEDS BLANCS SUR LE BASSIN VERSANT DU FORNANT (2002-2019)

Sur le plan quantitatif le Fornant présentait en 2017 une population dense et structurée, l'absence des juvéniles dans les inventaires étant lié à un biais méthodologique (la capture par nasse, imposée par le gabarit du cours d'eau, est peu efficace sur les petits individus). Cependant, l'observation de nombreux juvéniles lors des prospections nocturnes atteste de la fonctionnalité de la population. Les résultats 2018 témoignent d'une apparente chute des abondances, avec un passage d'une classe 5/5 à une classe 2/5. Cependant, ce résultat reste à relativiser, les observations suivantes, réalisées en 2019 lors des prospections nocturnes attestant d'une forte densité. La campagne d'inventaire ayant été réalisée à l'automne 2018, au cours d'une sécheresse consécutive à une canicule estivale marquée, il est probable que les conditions de débits et de température subies par les écrevisses au cours de cet épisode aient fortement limité leur activité, et induit un biais de capture (les nasses restant un mode passif de capture).

TABLEAU 8 : RESULTATS DES ESTIMATIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE FORNANT

	2017	2018
Densité (ind./Ha)	38780 (+/-44 %)	4970 (+/-44 %)
Biomasse(Kg/Ha)	530,5 (+/- 44%)	76,6 (+/- 44%)
Classe d'abondance	5/5	2/5
Sex ratio (mâles/femelles)	1	2,3



La campagne d'inventaire réalisée sur le Flon en 2016 mettait en évidence une population relativement dense et fonctionnelle, mais faiblement structurée du fait d'un déficit d'adulte impactant la biomasse et par voie de conséquence la classe d'abondance (2/5). Cette campagne était consécutive à la réalisation d'une coupe à blanc de la ripisylve du linéaire colonisé, pouvant avoir induit une perturbation de la population (impact direct sur les écrevisses ou perturbation de leur activité). L'inventaire réalisé en 2018 témoignait d'un rétablissement de la situation, la population apparaissant structurée, la densité stable et la biomasse conforme, permettant l'atteinte d'une classe d'abondance satisfaisante (4/5).

TABLEAU 9 : RESULTATS DES ESTIMATIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE FLON

	2016	2018
Densité (ind./Ha)	17905 (+/- 56,8 %)	19595 (+/- 42,4 %)
Biomasse(Kg/Ha)	48 (+/- 23,8%)	347 (+/- 25,6%)
Classe d'abondance	2/5	4/5
Sex ratio (mâles/femelles)	1,7	0,84

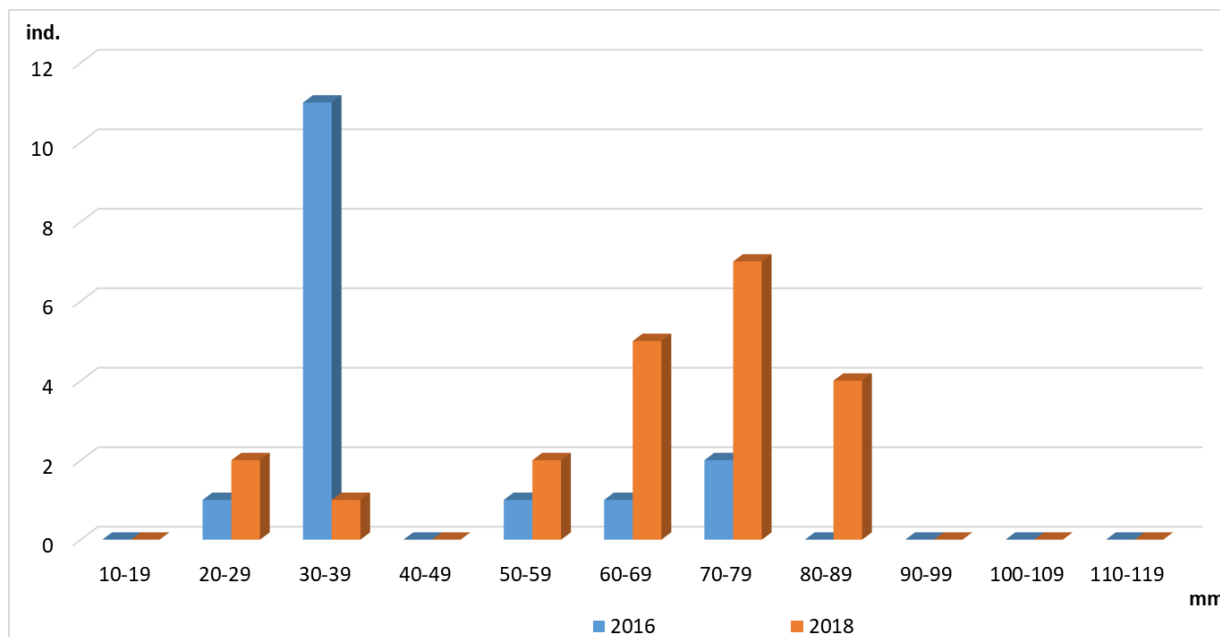


FIGURE 14 : REPARTITION EN TAILLE AU SEIN DES EFFECTIFS DE LA POPULATION D'ECREVISSES DU FLON

Les campagnes d'inventaires réalisées en CMR sur le ruisseau de Saint Martin témoignent quant à elles d'une population dense, stable, fonctionnelle et structurée.

TABEAU 10 : RESULTATS DES ESTIMATIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE RUISSEAU DE SAINT MARTIN

	2016	2018
Densité (ind./Ha)	33610 (+/- 12,4 %)	23043 (+/- 33,8%)
Biomasse(Kg/Ha)	263 (+/- 2,6%)	289 (+/- 8,1%)
Classe d'abondance	5/5	4/5
Sex ratio (mâles/femelles)	1	0,8

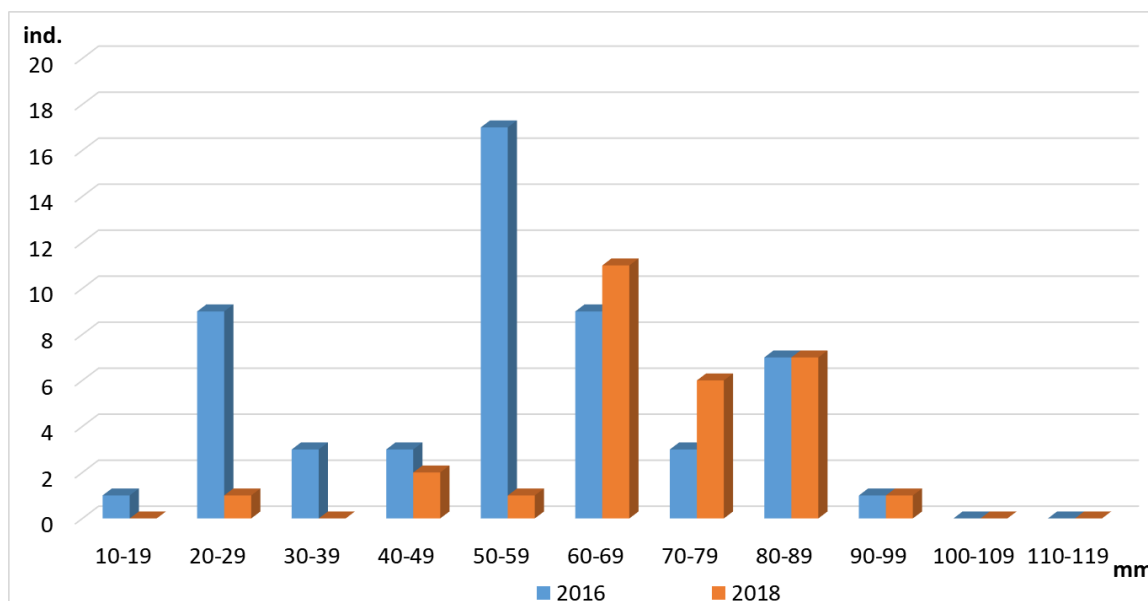


FIGURE 15 : REPARTITION EN TAILLE AU SEIN DES EFFECTIFS DE LA POPULATION D'ECREVISSES DU RUISSEAU DE SAINT MARTIN

La population du ruisseau des Fontanilles apparait en revanche très peu dense (en limite d'application de la méthode), mais stable dans le temps. La faiblesse des effectifs ne permet pas de statuer sur la structuration ou la fonctionnalité de la population, l'observation de juvéniles lors des prospections nocturnes attestant toutefois de l'effectivité de la reproduction.

TABEAU 11 : RESULTATS DES ESTIMATIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE RUISSEAU DES FONTANILLES

	2016	2018
Densité (ind./Ha)	948 (+/- 54 %)	1207 (+/- 109,6 %)
Biomasse(Kg/Ha)	24 (+/- 11,9%)	29,8 (+/- 109,6%)
Classe d'abondance	1/5	1/5
Sex ratio (mâles/femelles)	1	2

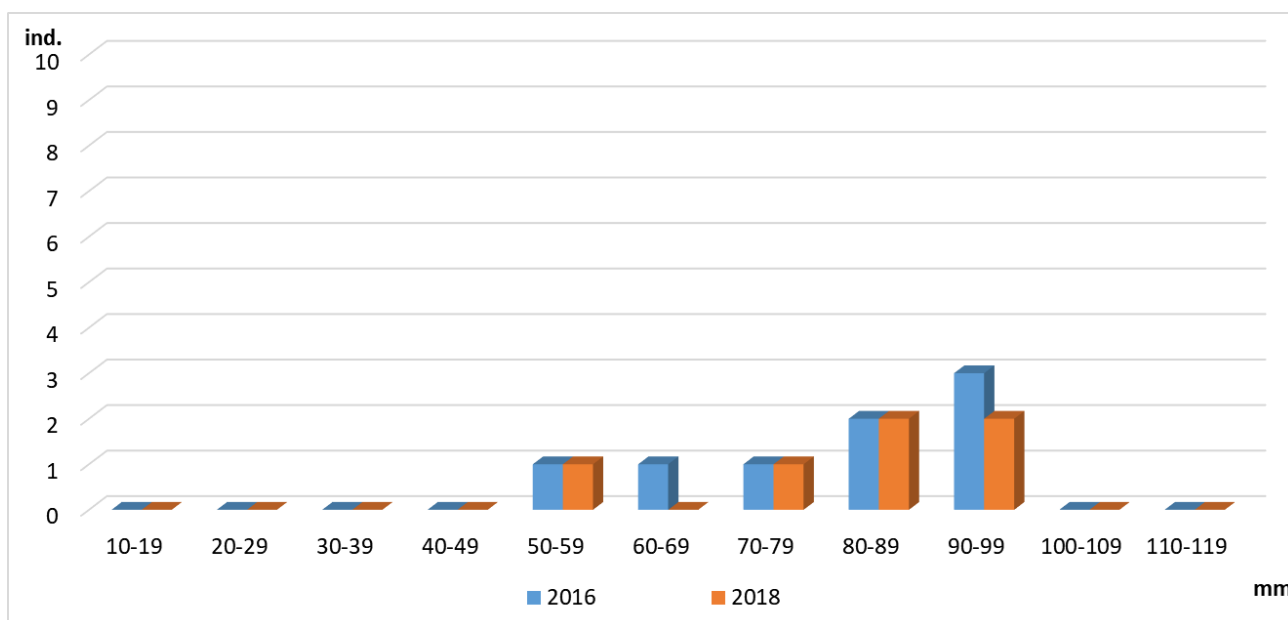


FIGURE 16 : REPARTITION EN TAILLE AU SEIN DES EFFECTIFS DE LA POPULATION D'ECREVISSES RUISSEAU DES FONTANILLES

Enfin, la colonisation du ruisseau des coquetières se limitant depuis 2016 à moins d'une dizaine d'individus, les conditions ne permettent pas la réalisation d'un inventaire fiable.

En 2019, un quart des cours d'eau colonisés par les écrevisses à pieds blancs (et près de 30% du linéaire) recensés sur le bassin versant des Usse se trouvent sur le bassin du Fornant amont. Les situations des populations connues y sont cependant contrastées : si les constats réalisés sur le ruisseau de Saint Martin et le Flon amont semblent indiquer une certaine stabilité, les fluctuations interannuelles marquées tant en termes de linéaire que de densité sur les autres cours d'eau colonisés, la présence des écrevisses signal sur le Fornant tout comme l'absence de chronique d'observation longue des populations ne permettent pas de statuer clairement, en l'état actuel des choses, sur l'évolution possible des populations du Fornant et des Ruisseaux des Fontanilles et des Coquetières. La poursuite du monitoring par la FDPPMA74 permettra de clarifier les situations de ces populations, et la réalisation d'une diagnose de bassin versant sera envisagée afin de disposer d'un état des lieux complet sur ce site à enjeux.

III-7. Ruisseau des Vorziers

La population d'écrevisses à pieds blancs du ruisseau des Vorziers a été découverte en 2011, suite à un signalement par un pêcheur. Les prospections réalisées ont permis de constater la colonisation de la quasi-totalité du linéaire pérenne du cours d'eau, à l'exception de l'extrême aval, plus anthropisé à proximité des Usses. Les prospections annuelles réalisées depuis lors témoignent de la stabilité de cette situation.

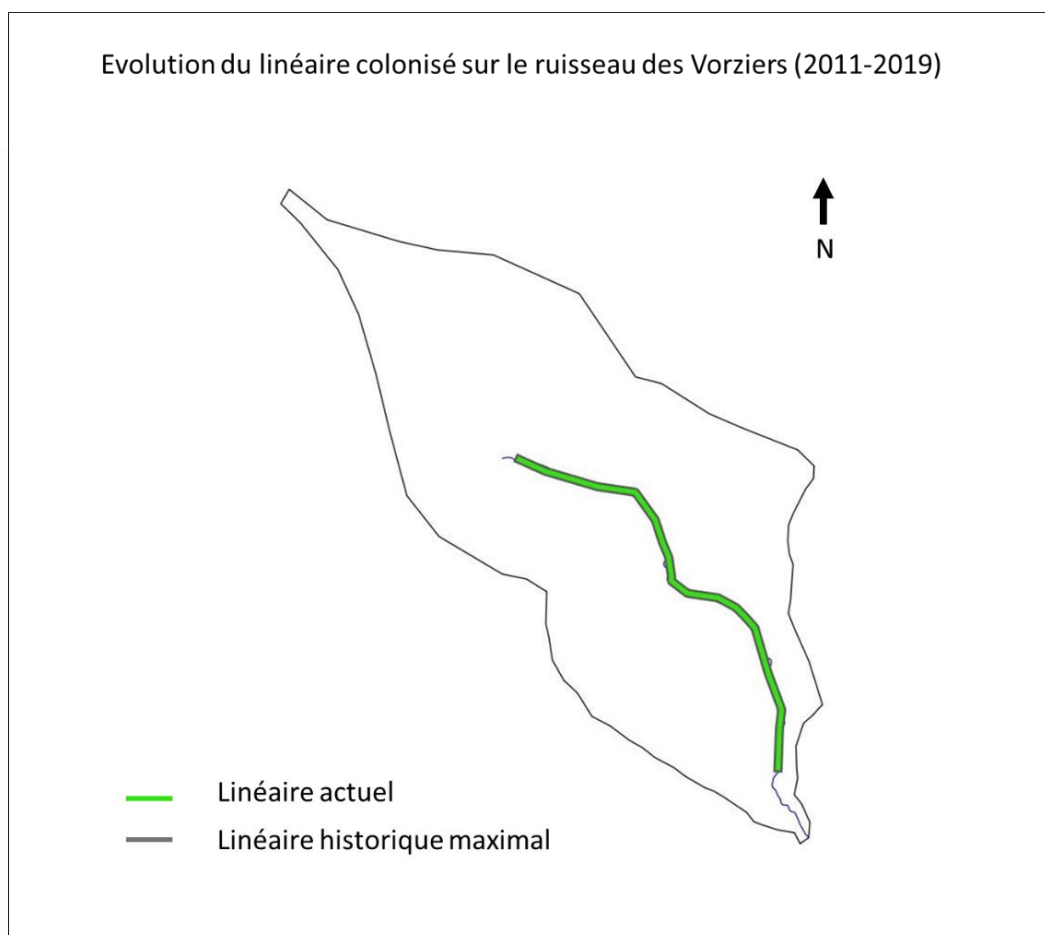


FIGURE 17 : EVOLUTION DE LA REPARTITION DES ECREVISSES A PIEDS BLANCS SUR LE RUISSEAU DES VORZIERS (2011-2019)

En termes quantitatifs, la population d'écrevisses du ruisseau des Vorzier présente une relative structuration et une densité moyenne, mais stable dans le temps. Ce constat est à rapprocher des caractéristiques du cours d'eau, qui s'écoule au sein d'un talweg boisé traversant des moraines argileuses, et subit des glissements de terrain réguliers et un colmatage minéral important de son lit mineur, limitant naturellement le développement de la population d'écrevisses.

TABEAU 12 : RESULTATS DES ESTIMATIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE RUISSEAU DES VORZIERS

	2016	2018
Densité (ind./Ha)	13157 (+/-21 %)	10395 (+/-18,9%)
Biomasse(Kg/Ha)	138 (+/- 5%)	51 (+/- 6%)
Classe d'abondance	3/5	2/5
Sex ratio (mâles/femelles)	1,3	1,3

La présence de juvéniles au sein des effectifs atteste quant à elle de la fonctionnalité de la population.

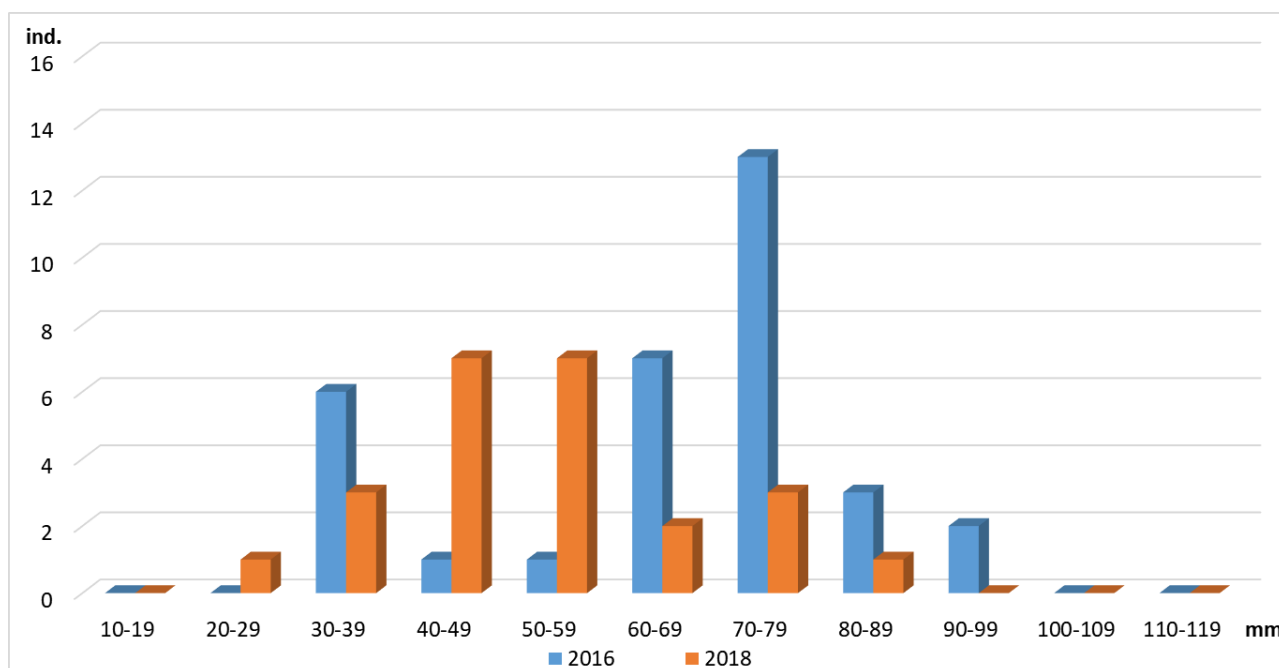


FIGURE 18 : REPARTITION EN TAILLE AU SEIN DES EFFECTIFS DE LA POPULATION D'ECREVISSES DU RUISSEAU DES VORZIERS

III-6. Bassin versant du Saint-Pierre : le ruisseau de Saint-Pierre, le ruisseau de Tremblay, le ruisseau du Moulin d'Héry

En dépit de plusieurs campagnes de prospection réalisées entre 2001 et 2005 (CSP et FDPPMA74) sur le bassin du ruisseau de Saint-Pierre, et d'un signalement par la société de pêche des Usses de la présence d'écrevisse dans le ruisseau du Moulin d'Héry, aucune écrevisse n'avait été contactée sur les cours d'eau du bassin, qui avaient par ailleurs fortement souffert des sécheresses 2003 et 2004 (nombreux assècs, perturbations thermiques).

Ce n'est qu'en 2011, suite à un nouveau signalement par les pêcheurs, qu'une dizaine d'individus a été observée sur un linéaire de près d'un kilomètre dans le cours médian du ruisseau du Moulin d'Héry, sans connexion avec le ruisseau de Saint Pierre. L'observation des critères morphologiques des écrevisse contactées indiquait qu'il s'agissait d'écrevisse des torrents (une confirmation génétique est actuellement en cours de réalisation).

La situation est restée la même jusqu'en 2015 où l'ONEMA a constaté, dans le cadre d'une intervention pour des travaux réalisés sans autorisation dans le lit du cours d'eau, la présence d'écrevisse dans le ruisseau de Saint-Pierre en amont de la confluence avec le ruisseau du Moulin d'Héry. Les prospections réalisées par la FDPPMA74 en 2016 ont permis de confirmer la présence d'écrevisse autochtones dans le Saint-Pierre (de la limite d'écoulement pérenne à l'amont à environ 600 m en amont de la confluence avec les Usses à l'aval, soit 2,9 Km), mais également dans le ruisseau de Tremblay (du hameau de Quincy à la confluence avec le Saint-Pierre, 700m). En outre, sur la base des critères de détermination morphologiques, il apparaissait que l'écrevisse des torrents était présente sur le bassin versant : exclusivement en aval de la confluence avec le ruisseau du Moulin d'Héry, en sympatrie avec l'écrevisse à pieds blancs sur le ruisseau du Tremblay et le cours du Saint-Pierre situé entre ses confluences avec le Tremblay et le Moulin d'Héry, tandis que seule l'écrevisse à pieds blancs était observée sur le Saint-Pierre en amont du ruisseau de Tremblay. Les prospections ont également permis

de constater l'absence de connexion entre la population du Saint Pierre et celle du Moulin d'Héry, dont la limite aval se situait à 700m en amont de leur confluence.

En 2017, les prospections mettaient en évidence une colonisation du cours aval du ruisseau du Moulin d'Héry depuis le Saint Pierre, le reste des linéaires colonisés demeurant identiques. Après une année sans changement majeur en 2018, la situation a de nouveau évolué en 2019 :

- Au cours des campagnes de prospection estivales, le cours aval du ruisseau du Moulin d'Héry s'est vu à nouveau déserté par les écrevisses suite à un glissement de terrain non stabilisé induisant un fort colmatage minéral. Les écrevisses étaient en revanche toujours présentes en amont du glissement, ainsi que sur les ruisseaux de Saint-Pierre et du Tremblay. L'observation des critères morphologiques des écrevisses observées sur le ruisseau de Saint-Pierre amont semblaient en revanche indiquer une colonisation du ruisseau par les écrevisses des torrents au détriment des écrevisses à pieds blancs, seule espèce contactée sur ce linéaire jusqu'alors.
- La même année, une prospection automnale a été réalisée avec le SMECRU et le bureau d'étude « Saules et eaux », en vue de la pose de barrières à écrevisses visant à empêcher la remontée des écrevisses signal depuis les Usses. Au cours de cette prospection, une importante pollution du cours d'eau par un déversement massif de lait a été constatée, ainsi que l'absence totale d'écrevisse sur le linéaire impacté, correspondant à 2Km sur les 2,9 constaté deux mois auparavant). La source du rejet a été localisée à proximité de la confluence avec le ruisseau de Tremblay.

Il en résulte que fin 2019, les écrevisses ne colonisaient plus que le cours amont du ruisseau de Saint-Pierre (900m), le ruisseau de Tremblay jusqu'au hameau de Quincy (700m) et le cours médian du Moulin d'Héry (1,2 Km).

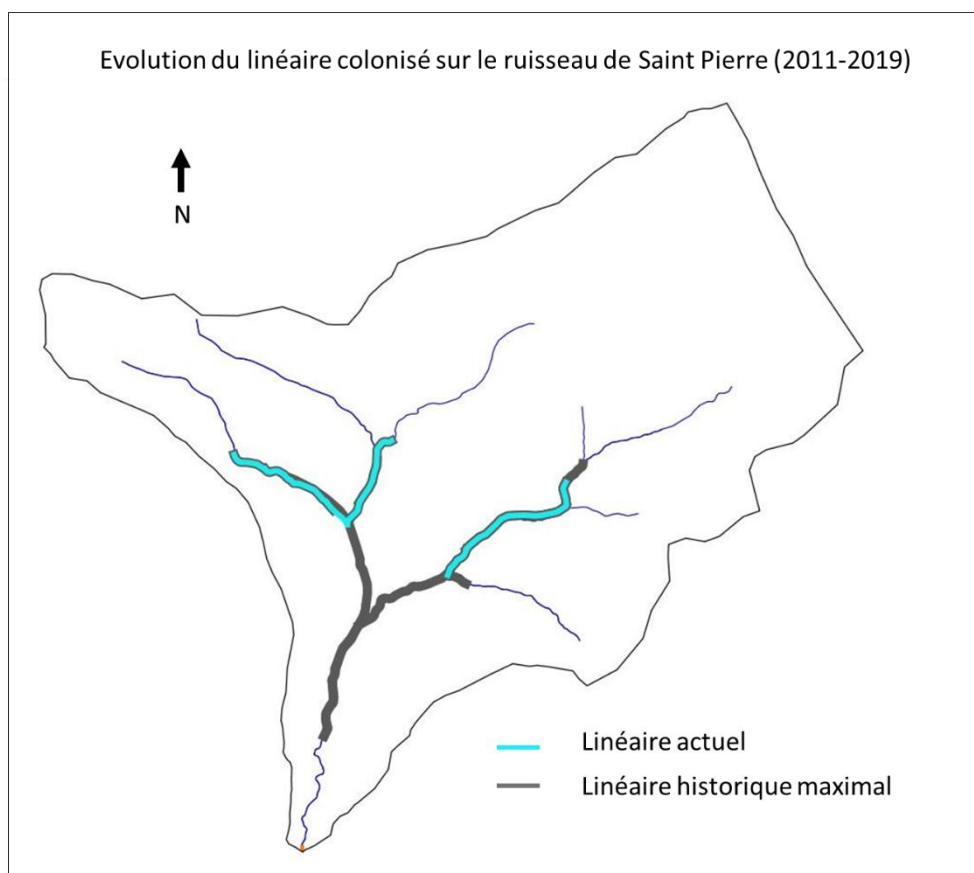


FIGURE 19 : EVOLUTION DE LA REPARTITION DES ECREVISSES SUR LE BASSIN VERSANT DU RUISSEAU DE SAINT-PIERRE (2011-2019)

Les résultats des estimations quantitatives réalisées en CMR sur le ruisseau de saint Pierre en amont de la confluence avec le ruisseau du Tremblay témoignaient en 2017 d'une population d'écrevisses à pieds blancs dense, fonctionnelle et structurée.

TABEAU 13 : RESULTATS DES ESTIMATIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE SAINT PIERRE AMONT

	2017	2019
Densité (ind./Ha)	87359 (+/-44 %)	17110 (+/-0 %)
Biomasse(Kg/Ha)	401 (+/- 25,5%)	281,4 (+/- 0%)
Classe d'abondance	5/5	4/5
Sex ratio (mâles/femelles)	0,4	1,6

En revanche, la campagne réalisée en 2019 indique, en dépit du fait que les résultats demeurent satisfaisants, une diminution des abondances ainsi qu'une structuration moindre des effectifs. Ce constat semble tenir à deux facteurs :

- D'une part, un glissement de terrain ayant affecté le cours d'eau en 2018 a induit un trouble permanent rendant l'application de la CMR impossible. De fait, un changement de méthode a dû être opéré, et l'inventaire 2019 a été réalisé par épuisement à l'aide de nasses. La moindre efficacité de cette méthode sur les petits individus, qui composaient la majorité des effectifs capturés en 2017, peut expliquer cette apparente baisse d'abondance.
- D'autre part, comme indiqué plus haut, l'écrevisse à pied blanc, présente jusqu'en 2018 sur le secteur inventorié, y a été remplacée en 2019 par l'écrevisse des torrents, remplacement pouvant impliquer un changement en termes de dynamique des populations.

Les investigations ultérieures permettront de statuer sur cette situation.

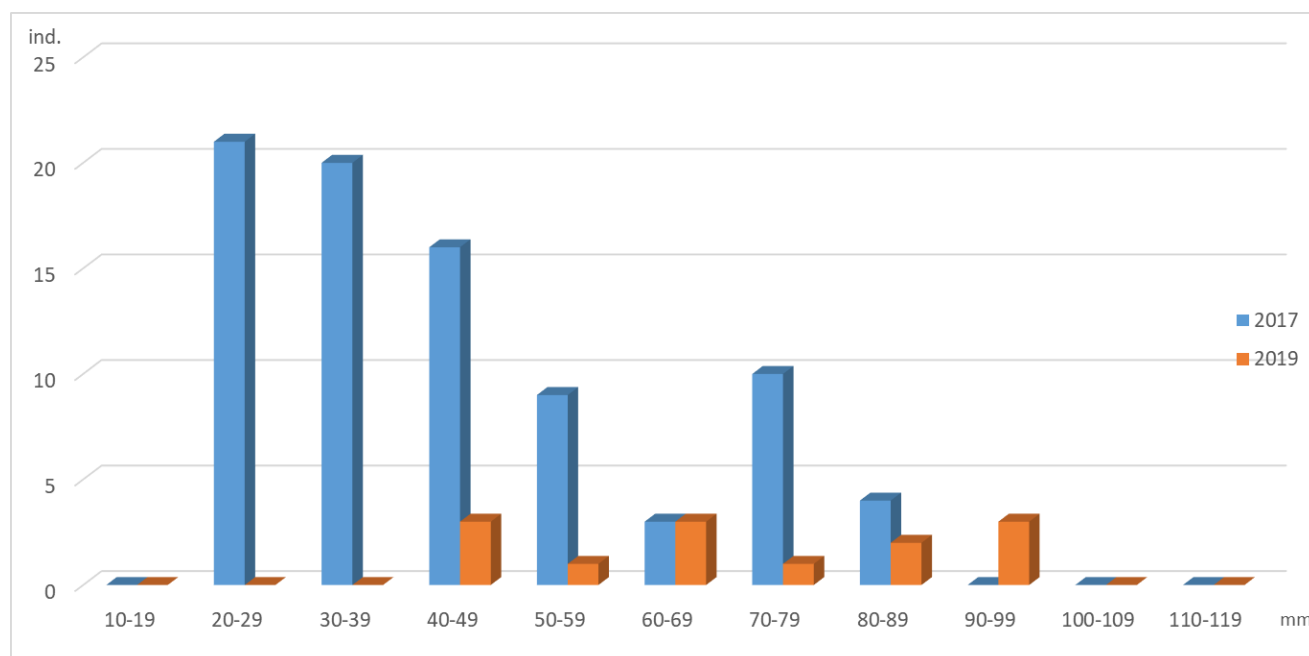


FIGURE 20 : REPARTITION EN TAILLE AU SEIN DES EFFECTIFS DE LA POPULATION D'ECREVISSES DU RUISSEAU DE SAINT-PIERRE AMONT

Les inventaires réalisés sur le Saint-Pierre médian, en aval proche de la confluence avec le ruisseau du Moulin d'Héry, témoignaient d'une abondance moyenne et d'une relative structuration de la population. Ces inventaires ont été réalisés par épuisement à l'aide de nasses appâtées, compte tenu

du trouble naturel des eaux du Saint-Pierre, ce qui peut expliquer l'absence de juvéniles au sein des effectifs capturés (juvéniles observés, bien qu'en faible nombre, au cours des prospections nocturnes). Malheureusement, ces résultats sont aujourd'hui obsolètes, attendu que la station d'inventaire est située dans le linéaire impacté par la pollution de septembre 2019 et n'héberge plus d'écrevisses à l'heure actuelle.

TABEAU 14 : RESULTATS DES ESTIMATIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE SAINT PIERRE MEDIAN

	2017	2018
Densité (ind./Ha)	8710 (+/-19 %)	10350 (+/-36,8 %)
Biomasse(Kg/Ha)	194,2 (+/- 19%)	281,7 (+/- 36,8%)
Classe d'abondance	3/5	3/5
Sex ratio (mâles/femelles)	0,7	0,8

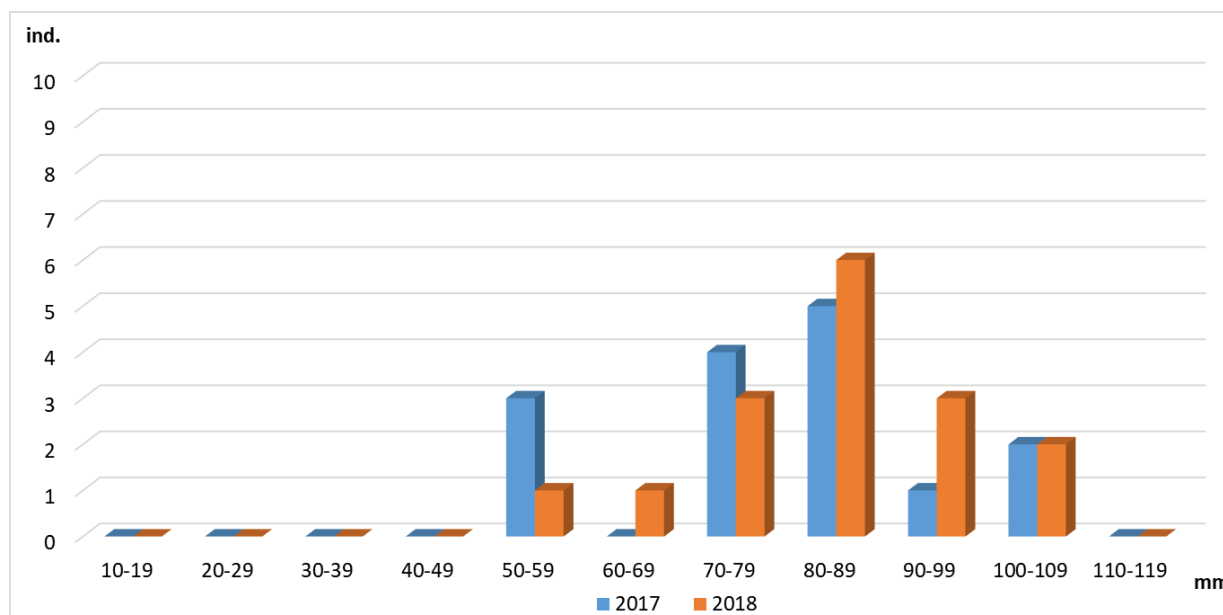


FIGURE 21 : REPARTITION EN TAILLE AU SEIN DES EFFECTIFS DE LA POPULATION D'ECREVISSES DU RUISSEAU DE SAINT-PIERRE MEDIAN

De la même manière, les résultats obtenus en 2018 sur le Saint-Pierre aval, qui indiquaient une simple présence des écrevisses en limite de linéaire colonisé, ne sont plus d'actualité en 2019, le secteur étant apparu vide d'écrevisses suite à la pollution subie en septembre 2019.

TABEAU 15 : RESULTATS DES ESTIMATIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE SAINT PIERRE AVAL

	2018
Densité (ind./Ha)	820 (+/-0 %)
Biomasse(Kg/Ha)	13,4 (+/- 0%)
Classe d'abondance	1/5
Sex ratio (mâles/femelles)	1

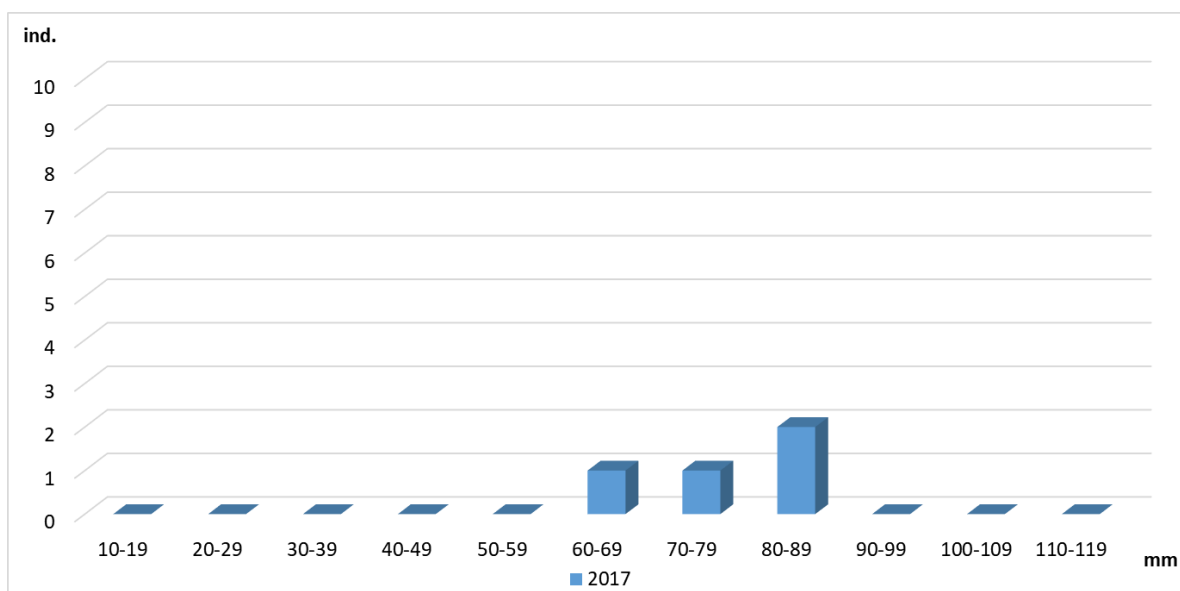


FIGURE 22 : REPARTITION EN TAILLE AU SEIN DES EFFECTIFS DE LA POPULATION D'ECREVISSES DU RUISSEAU DE SAINT-PIERRE AVAL

Enfin, les inventaires réalisés sur le ruisseau du Moulin d'Héry en 2016 indiquaient une abondance faible, en dépit d'une apparente structuration et fonctionnalité (présence de toutes les classes d'âge). Les résultats 2018 semblent indiquer un renforcement de la population, plus dense et toujours fonctionnelle. Ces résultats viennent confirmer les observations réalisées lors des prospections nocturnes, aux cours desquelles de plus en plus d'individus sont contactés au cours des années, les prospections 2019 ayant permis d'observer un nombre d'écrevisses jamais constaté jusqu'alors. Les prochains inventaires permettront de confirmer cette tendance et les observations visuelles des prospections.

TABEAU 16 : RESULTATS DES ESTIMATIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE RUISSEAU DU MOULIN D'HERY

	2016	2018
Densité (ind./Ha)	5389 (+/- 49,5 %)	9313 (+/- 35,2 %)
Biomasse(Kg/Ha)	142 (+/- 18,2%)	141 (+/- 9,1%)
Classe d'abondance	2/5	3/5
Sex ratio (mâles/femelles)	0,9	0,6

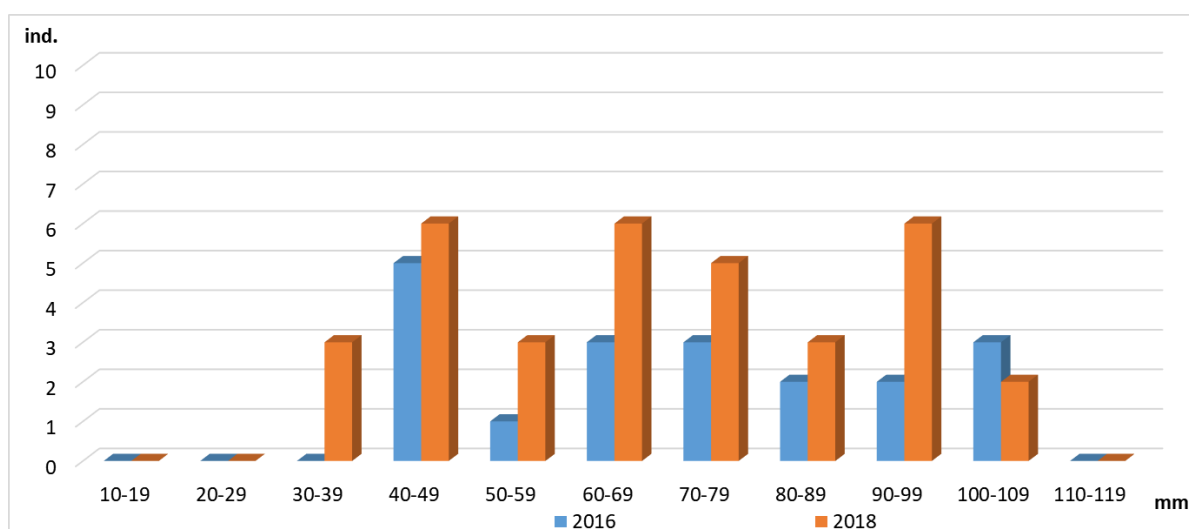


FIGURE 23 : REPARTITION EN TAILLE AU SEIN DES EFFECTIFS DE LA POPULATION D'ECREVISSES DU RUISSEAU DU MOULIN D'HERY

A l'instar du bassin du Fornant, le caractère récent de la découverte de la plupart des populations d'écrevisses du bassin versant du ruisseau de Saint-Pierre, et les interrogations sur l'origine de certaines d'entre elles, rendent difficile la détermination d'une dynamique claire. Cette difficulté se voit par ailleurs accrue par la présence de plusieurs espèces dont les aires de répartition semblent être en évolution constante (ce que les résultats des prélèvements génétique systématiquement réalisés permettront de confirmer), et par les perturbations récemment subies par les cours d'eau, qu'elles soient d'origine anthropique (pollution) ou naturelle (glissements de terrain). La poursuite du suivi de ces cours d'eau, ainsi que la réalisation d'une diagnose de bassin en 2020 permettront, à terme, de clarifier la situation des populations d'écrevisses autochtones du bassin versant du Saint-Pierre.

IV – BILAN ET PERSPECTIVE

Le bassin versant des Usses héberge encore en 2019 deux des trois espèces d'écrevisses autochtones de France métropolitaine : l'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) et la très rare écrevisse des torrents (*Austropotamobius torrentium*, deux des quatre populations connues en France se trouvant sur le bassin des Usses). La présence de ces espèces et leur occurrence sur le bassin qui regroupe un tiers de populations connues dans le département (15 sites), en font un territoire à fort enjeux pour la conservation des écrevisses autochtones, tant sur le plan local que national.

L'évolution de la situation des populations d'écrevisses du territoire se révèle très contrastée d'un site à l'autre, tant depuis 2002 (date de mise en place de l'observatoire départemental des écrevisses par la FDPPMA74) que durant la période du monitoring réalisé entre 2016 et 2019 dans le cadre du contrat de rivière des Usses.

En effet, si sept des quinze cours d'eau du territoire encore connus pour héberger des écrevisses autochtones présentent une relative stabilité de leurs populations, tant en termes de linéaire colonisé que de densité (Ruisseaux de Cernex, de Vengeurs, des Fontanilles, de Saint Martin, des Vorziers, du Flon et de Saint-Pierre amont), un déclin plus ou moins fort des populations a été constaté sur les huit autres sites durant la durée du contrat de rivière. Les causes à l'origine de ces constats sont également multiples :

- naturelles (glissements de terrain) sur les ruisseaux du moulin d'Héry et des Coquetières,
- anthropiques (pollutions, altération/destruction du lit des cours d'eau) sur les ruisseaux de La Ravoire, de Bougy, du Marsin, du Saint Pierre aval et de de Tremblay
- liée à la colonisation par les écrevisses allochtones (écrevisse signal) sur le Fornant et le ruisseau des Chenets.

La synthèse des situations rencontrées sur chacun des sites à écrevisses du bassin versant des Usses est retranscrite dans le tableau 17, dans lequel figurent également les orientations de gestion indispensables à la pérennisation des populations du territoire.

TABLEAU 17 : SYNTHÈSE DU SUIVI DES POPULATIONS D'ÉCREVISSES AUTOCHTONES DU BASSIN VERSANT DES USSÉS ET ÉLÉMENT DE RÉFLEXION SUR LA GESTION DES SITES

	Espèce	Evolution 2016-2019 du linéaire colonisé	Evolution historique (depuis 2002) du linéaire colonisé	Evolution des densités	Statut de la population	Commentaires	Orientations de gestion
Chamaloup	Ecrevisse à pieds blancs	extinction		extinction	éteinte	Population éteinte (2016)	Population éteinte (2016)
Affluent Nant trouble aval Cernex	Ecrevisse à pieds blancs	extinction		extinction	éteinte	Population éteinte (2013)	Population éteinte (2013)
Grange bouillet	Ecrevisse à pieds blancs	extinction		extinction	éteinte	Population éteinte (2009)	Population éteinte (2009)
Croasse	Ecrevisse à pieds blancs	extinction		extinction	éteinte	Population éteinte (2007)	Population éteinte (2007)
Usses	Ecrevisse à pieds blancs	extinction		extinction	éteinte	Population éteinte (2004)	Population éteinte (2004)
Marsin	Ecrevisse des torrents	stable	en régression	stable	critique	Population en voie d'extinction suite à la mise en service de la STEP de la Semine en 2012	Détournement du rejet de la STEP (en cours de réalisation)
Coquetières	Ecrevisse à pieds blancs	en légère regression	en légère regression	stable	critique	Suite à la forte régression 2016, ne subsistent que quelques individus sur une cinquantaine de mètres. Confinement vers l'amont. Débits critiques en période de sécheresse.	Maintient de l'intégrité actuelle du milieu, aménagement d'abreuvoir.
Bougy	Ecrevisse à pieds blancs	stable	stable	stable	critique	Présence se limitant à quelques individus. Déplacement vers l'aval en 2017 suite au remblais du lit mineur sur le linéaire colonisé depuis 2003. Pollutions récurrentes sur la moitié aval du cours d'eau (rejet agricole) limitant l'extension de la population.	Circonscription des rejets connus, arrêt des multiples altérations constatées du lit mineur du cours d'eau (sensibilisation des riverains?, police de l'eau)
Fornant	Ecrevisse à pieds blancs	en légère regression	en augmentation	en régression	en danger	Recolonisation par les écrevisses constatée en 2016, limitée à l'amont par l'assèchement du Fornant en période estivale et une altération de la qualité des eaux du au rejet de la STEP de Savigny (probables dysfonctionnements), et en aval par la présence de l'écrevisse signal (progression lente vers l'amont)	Amélioration de la qualité du rejet de la STEP de Savigny (Ruisseau d'Orgères), limitation de la colonisation par les écrevisses signal par pêches de destruction (réalisées annuellement par la société de pêche de Frangy)
Ruisseau des Chenets	Ecrevisse à pieds blancs	stable	en régression	stable	en danger	Confinement sur l'amont (effet refuge) sous les effets de la dégradation du milieu aval. Emergence postérieure de l'écrevisse signal sur l'aval, limite de colonisation PFL stable.	Installation d'une barrière à écrevisses sur la buse de franchissement de la RD 1508 en vue de limiter la colonisation aval par les écrevisses signal, aménagement d'abreuvoir sur l'amont.
Flon	Ecrevisse à pieds blancs	stable	stable	stable	en danger	Population relativement dense, très faible croissance en lien avec la taille du milieu, en danger du fait du fort confinement. Coupe à blanc de la ripisylve en 2017, sans impact notable sur la population en 2018 et 2019	Maintient de l'intégrité actuelle du milieu
Fontanilles	Ecrevisse à pieds blancs	stable	stable	stable	en danger	Densité faible sur la partie colonisée, désertion du linéaire amont (probable problème de qualité des eaux + recolonisation du Fornant).	Recherche et circonscription des rejets en amont du cours d'eau
Ruisseau de La Ravoire	Ecrevisse à pieds blancs	en régression	en régression	forte régression	en danger	Très forte régression de la population suite à une coupe à blanc ayant entraîné la destruction du lit sur l'amont et un fort colmatage sur l'aval (2017). Rejets douteux au niveau des sources.	Circonscription des rejets connus, arrêt des altérations du lit mineur du cours d'eau (sensibilisation des riverains?, police de l'eau)
Moulin d'héry	Ecrevisse des torrents	en régression	en régression	en augmentation	viable	Population en bonne santé, augmentation récente et notable des densités. Désertion d'une partie du linéaire aval suite à un glissement de terrain, et du linéaire amont du fait d'assecs répétés (impact des captages). Statut de l'espèce (écrevisse des torrents) à confirmer génétiquement.	Un diagnostic du bassin versant sera réalisé par la FDPPMA74 en 2020
Saint Pierre/Tremblay	Ecrevisse des torrents/écrevisse à pieds blancs	en régression	en régression	stable	en danger	Disparition des écrevisses sur les 2/3 du linéaire (aval) en 2019 en lien avec une pollution massive et récurrente (rejet agricole), le linéaire en amont semblant stable. Faible occurrence sur le ruisseau de Tremblay, dont une des sources transite par un bassin de récupération des eaux de chaussée de l'A40. Projet de retenue collinaire (19 000m3) en tête de bassin. Statut de l'espèce (écrevisse des torrents) à confirmer génétiquement.	Circonscription des rejets polluants connus, détournement du bassin de récupération des eaux de l'autoroute, nécessité d'une alternative au projet de retenue collinaire aux sources du ruisseau. Un diagnostic du bassin versant sera réalisé par la FDPPMA74 en 2020
Ruisseau de Vengeur	Ecrevisse à pieds blancs	stable	stable	stable	viable	Population en bonne santé, en dépit des densités modérées mais stables dans le temps.	Maintient de l'intégrité actuelle du milieu, enlèvement de dépôts sauvages, aménagement d'abreuvoir.
Vorzier	Ecrevisse à pieds blancs	stable	stable	stable	viable	Population en bonne santé, débits très faibles lors des épisodes de sécheresse	Maintient de l'intégrité actuelle du milieu
Saint Martin	Ecrevisse à pieds blancs	stable	stable	stable	viable	Population en bonne santé, débits très faibles lors des épisodes de sécheresse (assec partiel sur l'aval)	Maintient de l'intégrité actuelle du milieu
Cernex	Ecrevisse à pieds blancs	stable	stable	stable	viable	Population en bonne santé	Maintient de l'intégrité actuelle du milieu

BIBLIOGRAPHIE

CHAPMAN D G, 1951. Some properties of the hypergeometric distribution with application to zoological censuses. Proceedings of the second Berkley Symposium on Mathematics and Probability, Berkeley : University of California Press. pp. 131-160

CHAPMAN D G, 1954. The estimation of biological populations. Annals of Mathematical statistics. pp. 1-15

DE LURY DB, 1951. On the planning of experiments for the estimation of fish population, 18, p 281-307.

GERDEAUX D., 1987. Revue des méthodes d'estimation de l'effectif d'une population par pêches successives avec retrait. Programme d'estimation d'effectif par la méthode de Carle et Sturb, Bull. Fr. Pêche Piscic. (1987) 304 : 13-21

GRANJEAN F., 2012. Bilan génétique des populations d'écrevisses autochtones de Haute-Savoie, UNIVERSITE DE POITIERS, Département de Biologie des Organismes et des Populations, Ecologie, Evolution Symbiose UMR 6556 - Fédération de Haute-Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, 7p.

HUCHET P., 2007. Plan de conservation des populations d'écrevisses à pieds blancs (Austropotamobius pallipes) du bassin versant des Usses (74) – Diagnostic et propositions de gestion – Fédération de Haute-Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, 102 p. + annexes

LEGER L. et KREITMAN L., 1931. Carte piscicole de la Haute Savoie. Trav. Lab. Hydrobiol. et de Pisc. De l'Univ. de Grenoble, pages 145-155.

PELLETAN D. , 2002. Atlas de répartition des populations d'écrevisses autochtones sur les bassins versants du Fier, du Chéran et des Usses. FDPMA de Haute-Savoie, 65 p.