

## INVENTAIRES PISCICOLES ET ASTACICOLES DANS LE RUISSEAU DE NANS (2013/2014)

SUIVI PATRIMONIAL DU CHABOT (*Cottus gobio*) ET DE  
L'ECREVISSE A PATTES BLANCHES (*Austropotamobius pallipes*)

### COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS DE ROUGEMONT

Plan de gestion biologique 2013-2017  
de l'Espace Naturel Sensible du cirque de Nans  
et bois de Neufchâtel



**Commanditaire :**

Communauté de Communes du Pays  
de Rougemont

**Réalisation FDAAPPMA 25 :**

- Jean-Sébastien BROCARD
- Thomas GROUBATCH
- Christian ROSSIGNON (Rapporteur)

Avec le soutien logistique des bénévoles de l'association de pêche de Nans

Janvier 2015

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>Contexte.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Méthodologie.....</b>	<b>3</b>
	2.1. Zones d'intervention.....	3
	2.2. Technique et stratégie d'échantillonnage.....	4
	2.3. Traitement statistique des données récoltées.....	4
	2.4. Recherche spécifique de l'écrevisse à pattes blanches.....	5
<b>3.</b>	<b>Résultats et interprétations sommaires.....</b>	<b>5</b>
	3.1. Aval source / Périmètre ENS - Stations DRIG 01 et 01bis.....	5
	3.2. Aval ENS / Amont Nans - Station DRIG 02 .....	6
	3.3. Aval Nans - Station DRIG 03 .....	6
<b>4.</b>	<b>Situation détaillée des 2 espèces cibles.....</b>	<b>8</b>
	4.1. Le chabot.....	8
	4.2. L'écrevisse à pattes blanches.....	8
<b>5.</b>	<b>Conclusions.....</b>	<b>10</b>
	<b>Références citées / Abréviations et codes utilisés.....</b>	<b>11</b>

## 1. Contexte

Dans le cadre du plan de gestion biologique 2013-2017 de l'Espace Naturel Sensible (ENS) du cirque de Nans et bois de Neufchâtel, une recherche et un suivi du **chabot** (*Cottus gobio*) et de l'**écrevisse à pattes blanches** (*Austropotamobius pallipes*), 2 espèces d'intérêt patrimonial, sont préconisés (objectif 1D, opérations S2 et S3). En l'occurrence, le statut de l'écrevisse sur le ruisseau de Nans (tête de bassin du Drigeon) est inconnu (récemment découverte de manière fortuite dans le village de Nans, en aval du périmètre ENS), et le chabot est cité comme présent dans le cours d'eau, y compris au sein de l'ENS.

Le plan de gestion prévoit un suivi initial (2013) et un autre à l'issue de la programmation (2017), afin d'apprécier au mieux l'évolution des populations de ces espèces. Initiée par le Conseil Départemental du Doubs (CD25), la maîtrise d'ouvrage du plan est assurée localement par la Communauté de Communes du Pays de Rougemont (CCPR). C'est dans l'optique d'assurer le suivi initial exposé ci-avant que la Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques du Doubs (FDAAPPMA25) a été mandatée par le maître d'ouvrage.

## 2. Méthodologie

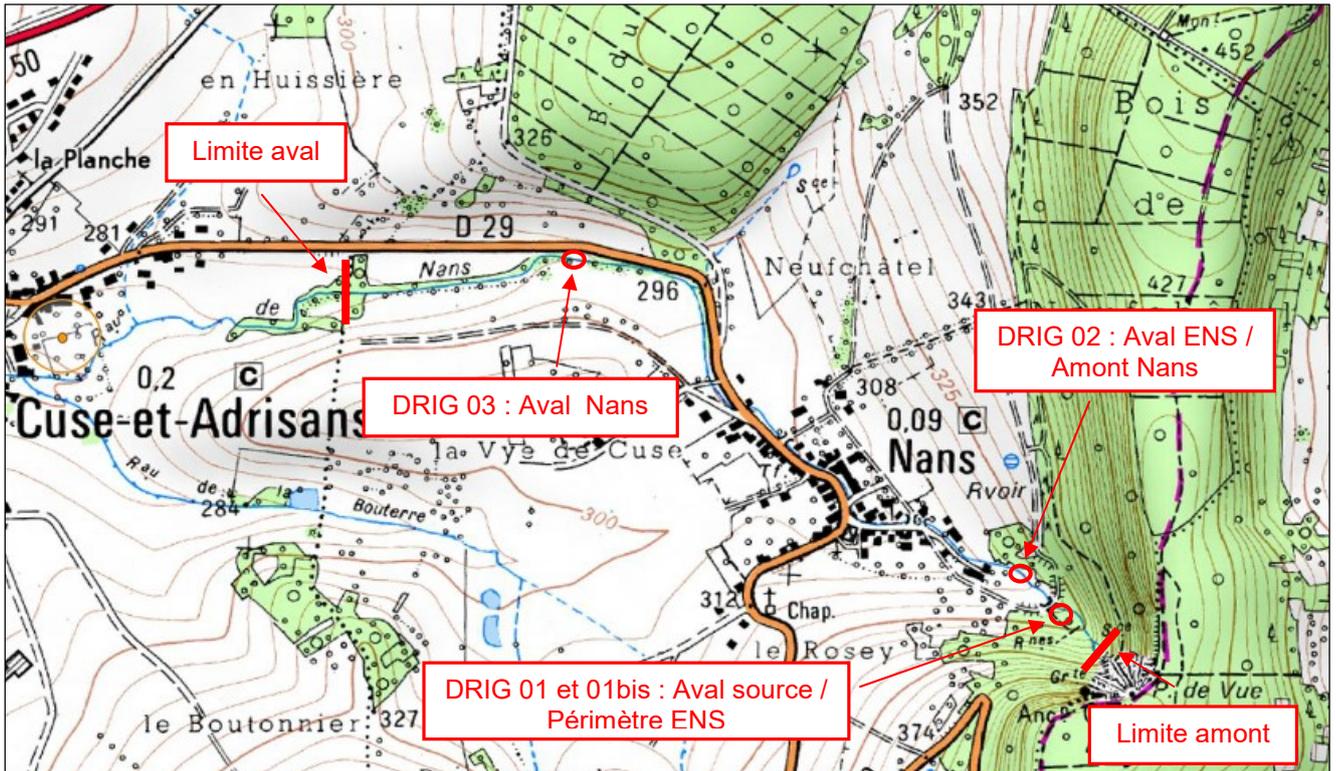
### 2.1. Zones d'intervention

Afin de cerner au mieux l'état des populations cibles sur le secteur de Nans, le travail a été étendu hors périmètre ENS. En effet, le linéaire de cours d'eau intégré à ce dernier est excessivement réduit, se bornant exclusivement à la zone de source. Les espèces concernées ayant des affinités typologiques plus basales (pente inférieure, température estivale légèrement plus élevée...), il apparaissait pertinent d'investiguer des secteurs plus en adéquation avec leurs exigences écologiques, permettant de dresser un état des lieux à l'échelle d'un tronçon fonctionnel du ruisseau. Ainsi, la totalité du linéaire, compris entre la source et la limite communale Nans / Cuse-et-Adrisans, a été concernée par cette étude.

Concrètement, 4 stations d'étude ont été choisies (fig.1) :

- DRIG 01 et 01bis : situation au sein du périmètre ENS, en aval direct de la source de Nans, sur 2 stations situées chacune sur l'un des 2 bras présents (dont l'un, en rive gauche = DRIG 01bis est probablement artificiel, lié à la gestion de l'ancien ouvrage présent sous le chemin en limite de périmètre). A noter que d'un point de vue piscicole, ces stations sont totalement déconnectées de celles de l'aval (buse infranchissable pour la station DRIG 01, ancien ouvrage/déversoir pour la station DRIG 01bis),
- DRIG 02 : situation en aval proche de l'ENS, mais en amont du village de Nans. Cette station est morphologiquement diversifiée, d'apparence sub-naturelle. En outre, elle permet d'obtenir un état hors influence des apports polluants potentiels du village.
- DRIG 03 : situation en aval du village, à priori au cœur de la zone de prédilection typologique des 2 espèces. Néanmoins, les peuplements sont sur cette station susceptibles d'être altérés par les rejets du village, mais également par la dégradation morphologique apparente du ruisseau, celui-ci ayant sur ce secteur été clairement rectifié/curé par le passé (station non méandrique et nettement incisée), limitant la qualité des habitats piscicoles et astacicoles.

Ces 4 stations ont servi de base à l'étude des peuplements piscicoles par inventaire à l'électricité (cf. § 2.2.). Pour préciser le statut de l'écrevisse à pattes blanches, la totalité du linéaire du secteur d'intervention a néanmoins été prospectée en complément (fig.1 et cf. § 2.4.), de la source à la sortie du territoire communal de Nans.



**Figure 1** : Localisation géographique des stations d'inventaire piscicole et limites des prospections astacicoles

## 2.2. Technique et stratégie d'échantillonnage

Comme pour la grande majorité des inventaires piscicoles en milieu aquatique peu profond, c'est la technique active de la pêche électrique qui a été utilisée, avec application de la stratégie dite « par épuisement » (DEGIORGI & RAYMOND, 2000). Cette dernière consiste en une prospection exhaustive et répétée des stations étudiées grâce à plusieurs passages successifs sans remise (2 à 3 passages ont été réalisés dans notre cas, afin d'assurer une estimation la plus fiable possible des densités relatives aux petites espèces benthiques comme le chabot). L'objectif étant l'estimation du stock en place, en sachant qu'il ne pourra jamais être capturé intégralement. Au vu de la largeur moyenne du cours d'eau sur les stations inventoriées (1 à 2 mètres), une seule anode a été nécessaire.

Le choix de stations relativement longues (jusqu'à 74 mètres pour la station DRIG 03) a permis de diluer l'effet « surestimation de biomasse », fréquent dans ces petits systèmes aquatiques suite à la capture hypothétique d'un éventuel gros individu. De même, les stations ont été placées de façon à disposer d'un obstacle à l'amont (seuil...), afin d'interdire la fuite d'une partie du peuplement, créant dans ce cas un effet « sous-estimation ».

Sur le terrain, les poissons sont séparés par passages et espèces, mesurés et pesés individuellement (sauf les très petits individus pour lesquels la biométrie est réalisée par lots, par soucis de rapidité donc de survie des individus, mais aussi pour limiter au maximum les erreurs estimatives relatives aux biomasses), puis remis vivant à l'eau à l'issue de l'opération.

## 2.3. Traitement statistique des données récoltées

L'estimation des effectifs (numériques et pondéraux) s'est basée sur une démarche mathématique utilisant une approche probabiliste, dite méthode de Carle & Strub (GERDEAUX,

1987). Cette dernière permet notamment de s'affranchir des problèmes statistiques de constance de l'efficacité de capture entre chaque passage, notamment pour les petites espèces benthiques.

Les effectifs estimés ont ensuite été transformés en classes d'abondance (échelle de 1 à 5 pour chaque espèce) selon un abaque (grille CSP DR5, DEGIORGI & RAYMOND, 2000). Cette transformation permet de comparer le peuplement observé à un peuplement théorique dont la composition est établie selon le modèle biotypologique de VERNEAUX (1973, 1976a, 1976b, 1977a, 1977b), adapté aux caractéristiques locales et aux exigences des diverses espèces potentielles.

A noter que la détermination des biocénotypes de chaque station n'a pas été réalisée dans le cadre de ce travail. Néanmoins, les biocénotypes probables doivent s'étendre d'amont en aval d'un B1 à un B3, correspondant globalement à la zone à truite supérieure voire à la zone apiscicole (DRIG 01 et 01bis) dans la zonation de HUET (1949), ou à l'épi-rhithron voire au crénon (idem) dans celle d'ILIES & BOTOSANEANU (1963).

**Remarque :**

Rappel sur les 3 facteurs constitutifs du Niveau Typologique Théorique et du biocénotype associé :

- T1: Facteur thermique, dépendant de la température maximale moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds
- T2: Facteur trophique, dépendant de la distance à la source et de la dureté calco-magnésienne
- T3: Facteur morphodynamique, dépendant de la pente, de la largeur du lit mineur et de sa section mouillée à l'étiage
- NTT: Niveau Typologique Théorique  $NTT = 0,45 T1 + 0,30 T2 + 0,25 T3$

Cette méthodologie permet de caractériser l'état des peuplements piscicoles stationnels, pour toutes les espèces présentes.

Concernant le chabot, espèce cible de l'étude, un accent particulier a également été donné sur la structure de ses populations (classes d'âges présentes...). Quand à l'écrevisse à pattes blanches, l'efficacité de capture est aléatoire par pêche à l'électricité, notamment en cas de faibles densités. Son étude a fait l'objet d'investigations spécifiques hors cadre stationnel, décrites dans le paragraphe ci-dessous.

## 2.4. Recherche spécifique de l'écrevisse à pattes blanches

Afin de cerner au mieux l'étendue de la population potentielle d'écrevisses à pattes blanches, une prospection ciblée a été menée.

Celle-ci a consisté à parcourir à pieds l'intégralité du linéaire retenu (territoire de la commune de Nans, fig.1), de nuit, par des opérateurs munis de lampes frontales de forte puissance. En effet, en période d'activité, les individus sont aisément repérables et capturables en période nocturne.

Les individus ont ainsi pu être mesurés et sexés. Afin de renforcer la pertinence des résultats, 2 campagnes ont été réalisées (été et automne).

## 3. Résultats et interprétations sommaires : peuplements stationnels

### 3.1. Aval source / Périmètre ENS - Stations DRIG 01 et 01bis (22/08/2013)

Aucun poisson n'a été capturé sur les 2 stations présentes dans le périmètre ENS. De même, aucune écrevisse n'a été contactée.

**Les 2 espèces cibles sont donc absentes à ce niveau.** Si cette situation paraît conforme pour l'écrevisse à pattes blanches (niveau typologique apical, estimé à B1, ne correspondant pas à ses exigences), elle l'est moins pour le chabot. En effet, malgré une situation très proche de la source, une population réduite aurait pu être présente. La **déconnexion piscicole avec l'aval** (cf. § 2.1.) constitue l'hypothèse la plus plausible pour expliquer cet état de fait.

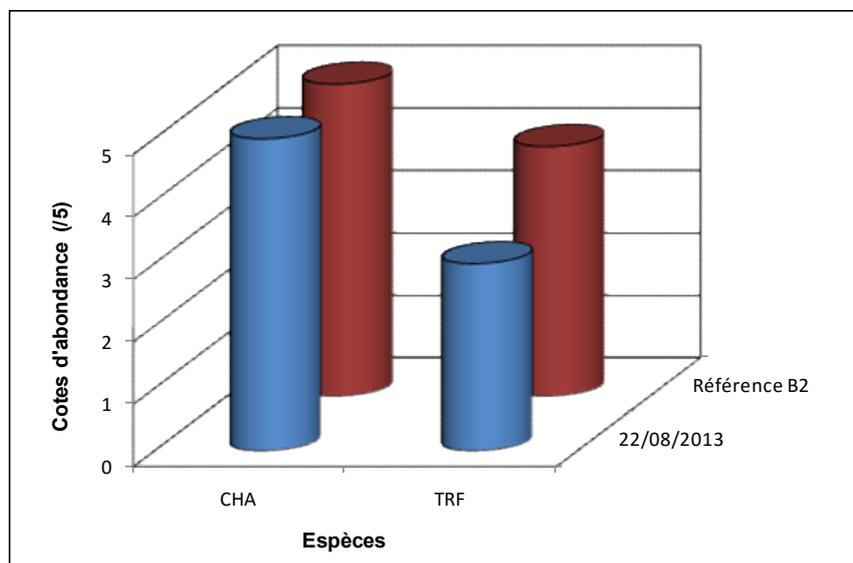
Au rang des espèces d'intérêt patrimonial, il convient de noter pour mémoire la mise en évidence, lors de l'opération, d'**effectifs importants de larves de salamandre tachetée** (*Salamandra salamandra*), un Amphibien Urodèle.

### 3.2. Aval ENS / Amont Nans - Station DRIG 02 (22/08/2013)

Très proche des 2 stations précédentes (une centaine de mètres en aval), ce point d'inventaire présente cette fois un peuplement piscicole notable, composé des 2 espèces attendues que sont la truite fario et le chabot (tab.1 & fig.2). L'écrevisse reste quant à elle absente de l'inventaire.

**Tableau 1 : Données piscicoles estimées sur la station « DRIG 02 »**

Espèces	Effectifs (ind/10a)	CAN (/5)	Biomasses (Kg/ha)	CAP (/5)	CA (/5)	Taille min-max (mm)
CHA	2209,1 (+/-11,5%)	5	92,9	5	5	22-96
TRF	118,2 (+/-0,0%)	3	140,2	4	3	80-319
<b>Total</b>	<b>2327,3</b>	<b>-</b>	<b>233,1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>



**Figure 2 : Confrontation entre les peuplements observés et théoriques sur la station « DRIG 02 »**

Le **chabot** montre une **abondance en adéquation avec celle attendue** (fig.2), pour un biocénotype stationnel estimé à B2. Le peuplement est dense avec des effectifs supérieurs à 2200 ind/10ares et une biomasse de plus de 92 Kg/ha (tab.1), les limites inférieures des classes d'abondances numériques et pondérales maximales (5/5) étant respectivement de 600 ind/10a et de 40 Kg/ha pour cette espèce.

La **truite fario** est bien représentée mais dans **des densités légèrement inférieures à celles attendues** (fig.2). Si la biomasse est notable et sub-conforme (environ 140 Kg/ha, tab.1) pour un cours d'eau aux dimensions modestes, ce sont les effectifs qui viennent sanctionner l'abondance finale. En l'occurrence, ceux-ci devraient facilement atteindre plusieurs centaines d'individus aux 10 ares, largement soutenus par les juvéniles de l'année qui font ici défaut (118,2 ind/10a, tab.1). Une mauvaise qualité d'eau (surcharge organique probable au vu des colmatages algaux observés lors de l'inventaire) en est probablement la cause principale.

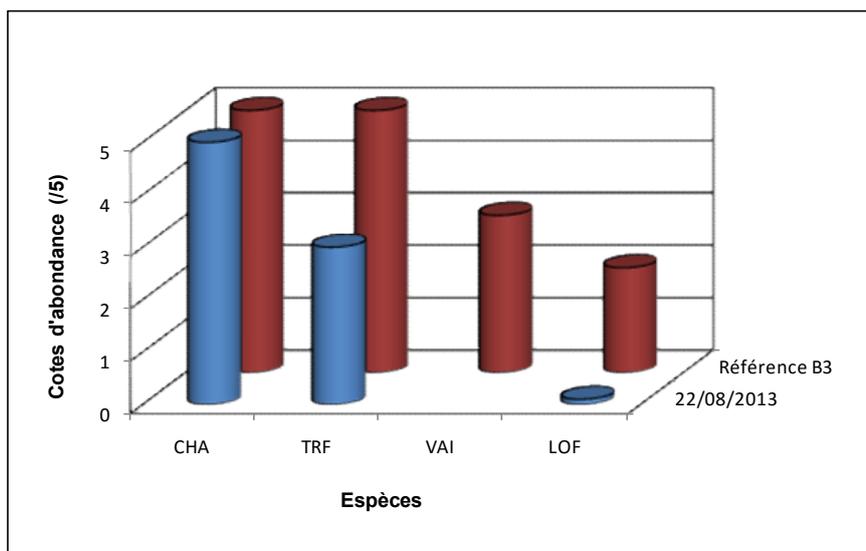
### 3.3. Aval Nans - Station DRIG 03 (22/08/2013)

Le peuplement piscicole gagne une espèce supplémentaire, la loche franche (tab.2 & fig.3). 4 espèces étaient néanmoins attendues pour un biocénotype estimé à B3, complétant le peuplement observé par le vairon (fig.3). Son absence reste inexplicée, alors que sa présence est bien avérée

sur le Drigeon plus en aval (observations personnelles). De son côté, l'écrevisse à pattes blanches reste absente.

**Tableau 2 : Données piscicoles estimées sur la station « DRIG 03 »**

Espèces	Effectifs (ind/10a)	CAN (/5)	Biomasses (Kg/ha)	CAP (/5)	CA (/5)	Taille min-max (mm)
CHA	3092,2 (+/-13,4%)	5	118,2	5	5	28-109
TRF	177,3 (+/-0,0%)	3	140,0	4	3	72-385
LOF	7,1 (+/-0,0%)	p	0,1	p	p	35-35
<b>Total</b>	<b>3276,6</b>	<b>-</b>	<b>258,3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>



**Figure 3 : Confrontation entre les peuplements observés et théoriques sur la station « DRIG 03 »**

Le **chabot** présente toujours **une abondance conforme à celle attendue** (fig.3), en hausse par rapport à la station précédente (tab.1 & 2). Les effectifs sont cette fois très élevés, avec plus de 3000 individus pour 10 ares et une biomasse de près de 120 Kg/ha. Ici au cœur de sa zone de prédilection, cette évolution concorde avec les densités relevées en amont du village.

La situation de la **truite** évolue peu par rapport à la station précédente (tab.1 & 2), les biomasses étant identiques malgré une hausse sensible des effectifs (abondance supérieure en jeunes individus). Toutefois, eu égard à l'évolution typologique vers un B3, son abondance est cette fois assez **largement déficitaire par rapport à celle attendue** (fig.3), qui devrait dépasser 400 ind/10a pour une biomasse supérieure à 200 Kg/ha pour une cote d'abondance maximale de 5/5.

Dernière espèce capturée, la **loche franche** n'est cependant représentée que par **un unique individu juvénile**, aboutissant à une **abondance minimale, inférieure à celle attendue** (tab.2 & fig.3). L'incertitude sur le biocénotype stationnel pourrait tempérer cette constatation, néanmoins, une contamination de type toxique (phytosanitaires, ...), caractéristique du caractère bio-indicateur de l'espèce, est ici à envisager.

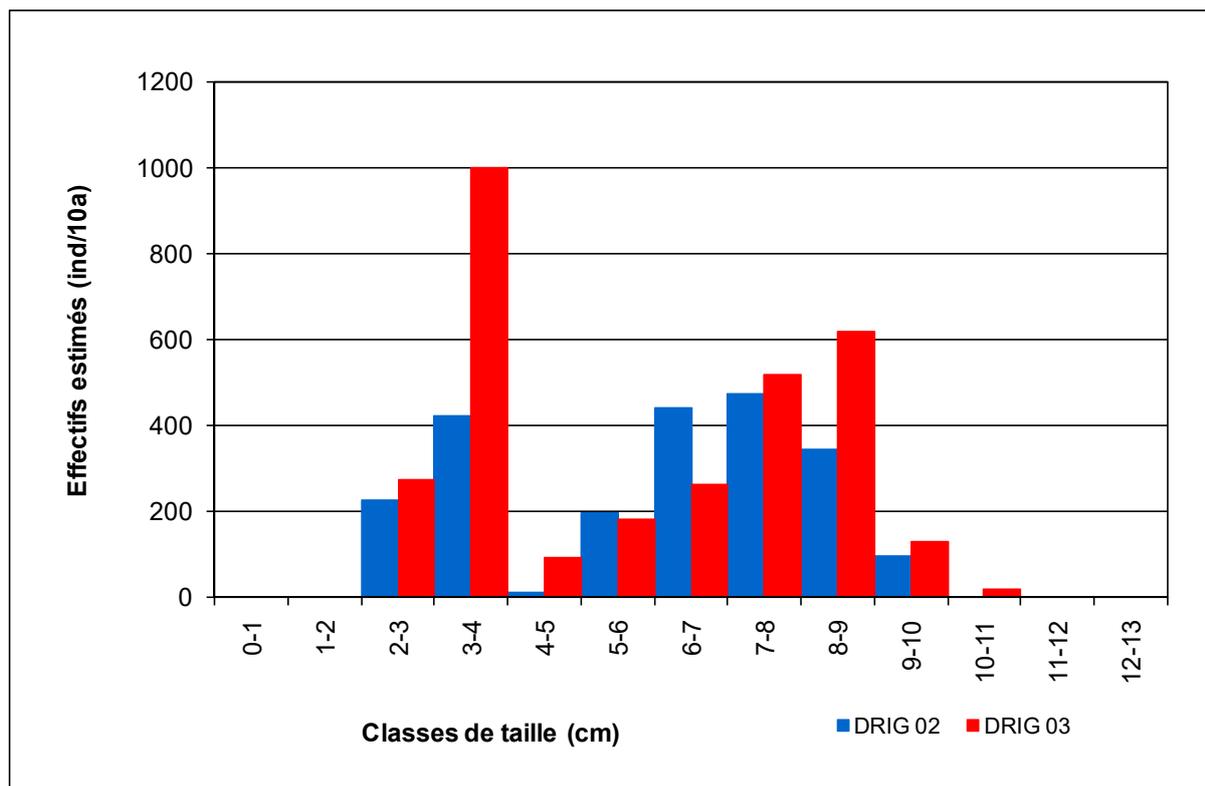


**Les inventaires piscicoles menés sur le ruisseau de Nans n'ont permis de révéler la présence de l'écrevisse à pattes blanches sur aucune des 4 stations investiguées. A contrario, le chabot présente des densités très élevées sur le ruisseau, mais est absent de la zone amont, correspondant au périmètre ENS.**

## 4. Situation détaillée des 2 espèces cibles

### 4.1. Le chabot

Comme exposé dans la partie précédente, le chabot est absent du périmètre ENS, mais présente des abondances globales conformes à fortes dès l'aval proche (cf. § 3.). Afin de détailler plus précisément la situation de l'espèce, une analyse de la répartition des effectifs estimés par classes de taille a été menée par le biais d'un histogramme « taille-fréquence », sur les 2 stations où sa présence a été détectée (fig.4).



**Figure 4 : Histogrammes tailles/fréquences des effectifs estimés de chabots sur les stations DRIG 02 et DRIG 03**

L'analyse révèle la présence d'individus de toute tailles sur les 2 stations, avec des effectifs importants en juvéniles de l'année (individus de 2 à 4 cm), en particulier sur la station aval (DRIG 03), et une bonne représentation des individus de 5 à 10 cm, correspondant aux sub-adultes et géniteurs potentiels.



**Sur ces 2 stations, la population en chabots apparaît donc dans un très bon état de conservation, en présentant une structure équilibrée entre les différentes classes d'âge.**

### 4.2. L'écrevisse à pattes blanches

Les inventaires piscicoles par pêche à l'électricité n'ont pas permis de révéler la présence de cette espèce sur les 4 stations investiguées (cf. § 3.). Afin de pallier aux défauts potentiels de cette

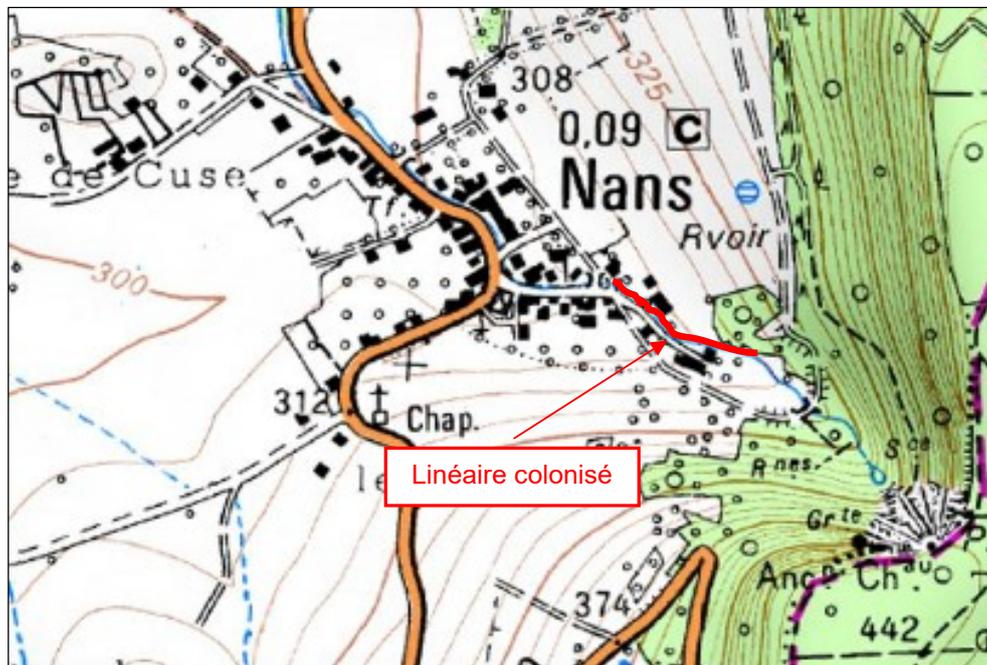
méthode, et/ou de détecter sa présence éventuelle sur le tronçon d'étude mais hors stations d'inventaire, 2 prospections nocturnes ont été menées sur la totalité du linéaire concerné (cf. § 2.4.).

**Remarque :**

*Initialement prévue la même année (2013), la seconde campagne (automnale) a dû être décalée à 2014 en raison de conditions hydrologiques défavorables (crue) lors de la programmation initiale. Cette situation n'impacte pas la pertinence de résultats, voire la conforte en prenant en compte une période plus importante.*

Lors de la première campagne estivale (nuit du 22 au 23/08/2013), un total de **17 écrevisses à pattes blanches** a pu être observé, sur un linéaire excessivement réduit, compris entre l'amont proche de la dernière maison du village de Nans (limite amont, en aval direct de la station DRIG 02) et le ponceau situé à l'intersection des rues des Roches et du Moulin, soit un **tronçon de 240 mètres** (fig.5).

Ce résultat a été confirmé par la seconde campagne automnale (nuit du 3 au 4/10/2014), qui a révélé la présence de **15 individus sur un linéaire quasi-identique** (limite amont décalée de 20 mètres en aval, et même limite aval, au niveau du ponceau).



**Figure 5 :** Linéaire colonisé par l'écrevisse à pattes blanches en 2013/2014 sur le ruisseau de Nans

L'espèce est donc **absente du périmètre ENS**. Le tronçon de présence est très probablement **limité vers l'amont par des caractéristiques typologiques naturelles trop apicales** vis-à-vis de ses exigences (température estivale trop faible, pente importante et régime torrentiel du ruisseau...). La **limite aval** est quant-à-elle **clairement influencée par des paramètres anthropiques** : à partir du ponceau, le ruisseau devient excessivement artificialisé (berges maçonnées, fond du lit pavé, aucun habitat), tandis que la qualité d'eau est douteuse (rejets divers, très fort développement algal, présence d'un colmatage en matières organiques fines...), 2 problématiques totalement rédhibitoires pour espérer la présence d'une espèce aussi sensible.

**Remarque :**

*L'espèce aurait été découverte récemment, lors de travaux, dans le village. Cela n'a pas été le cas lors de nos campagnes. Néanmoins, la localisation exacte ne nous est pas parvenue ; par ailleurs, des dévalaisons temporaires, lors de crues par exemple, peuvent expliquer la présence ponctuelle, mais non pérenne, d'individus en aval de la limite déterminée au cours de ce suivi.*

La totalité de la population mise en évidence lors des 2 campagnes était composée **exclusivement d'individus mâturs** (taille comprise entre 68 et 95 mm en 2013, entre 64 et 102 mm

en 2014). Par ailleurs, ceux-ci étaient systématiquement **dominés par des mâles** (16/17 en 2013, 12/15 en 2014).



***Ces résultats traduisent la grande précarité de la population d'écrevisses à pattes blanches du ruisseau de Nans, présente sur un linéaire réduit et avec des effectifs très faibles, montrant un sexe-ratio déséquilibré, et sans reproduction avérée lors des 2 années de suivi (absence de juvéniles). Elle est par ailleurs absente du périmètre ENS, de manière probablement naturelle.***

## 5. Conclusions

L'étude a permis de caractériser les peuplements piscicoles du ruisseau de Nans sur le territoire de la commune éponyme. Aucune des 2 espèces cibles n'est présente au sein du périmètre ENS. Celles-ci ont néanmoins été mises en évidence en aval.

Le chabot y présente des peuplements denses et bien structurés. A contrario, l'écrevisse à pattes blanches ne colonise qu'un linéaire réduit, avec des effectifs très faibles, rendant sa population très vulnérable sur le bassin-versant du cours d'eau.

Dans un futur proche, la confirmation de la présence de cette écrevisse autochtone sur le ruisseau devrait inciter les gestionnaires à demander l'inscription du tronçon concerné au sein de l'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope « tête de bassin et faune patrimoniale associée », qui constitue l'outil réglementaire majeur de protection de cette espèce dans le département du Doubs.

## Références citées :

DEGIORGI F. & RAYMOND J.C., 2000. *Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. Guide technique*. CSP DR5, 196 p.

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 Strub. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 13-21.

HUET M., 1949. Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. *Schweitz Z. Hydrol.*, 11 (3-4) : 332-351.

ILLIES J. & BOTOSANEANU L., 1963. Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considérées surtout du point de vue faunistique. *Mitt. Internat. Verein. Limnol.*, 12 : 1-57.

VERNEAUX J., 1973. Cours d'eau de Franche-Comté (Massif du Jura). Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs. Essai de biotypologie. *Mém. Thèse Doct. D'Etat, Univ. Besançon*, 257 p.

VERNEAUX J., 1976a. Biotypologie de l'écosystème « eaux courante ». La structure biotypologique. *C. R. Acad. Sc.*, 283 : 1663-1666.

VERNEAUX J., 1976b. Biotypologie de l'écosystème « eaux courante ». Les groupements socio-écologiques. *C. R. Acad. Sc.*, 283 : 1791-1793.

VERNEAUX J., 1977a. Biotypologie de l'écosystème « eaux courante ». Déterminisme approché de la structure biotypologique. *C. R. Acad. Sc.*, 284 : 77-79.

VERNEAUX J., 1977b. Biotypologie de l'écosystème « eaux courante ». Détermination approchée de l'appartenance typologique d'un peuplement ichtyologique. *C. R. Acad. Sc.*, 284 : 675-678.

## Abréviations et codes utilisés :

### Codes poissons :

**CHA** - Chabot (*Cottus gobio*)  
**LOF** - Loche franche (*Barbatula barbatula*)  
**TRF** - Truite fario (*Salmo trutta fario*)  
**VAI** - Vairon (*Phoxinus phoxinus*)

### Autres :

**CAN** - Classe ou Cote d'Abondance Numérique (/5)  
**CAR** - Classe ou Cote d'Abondance Pondérale (/5)  
**CA** - Classe ou Cote d'Abondance (minimum de CAN et CAP)