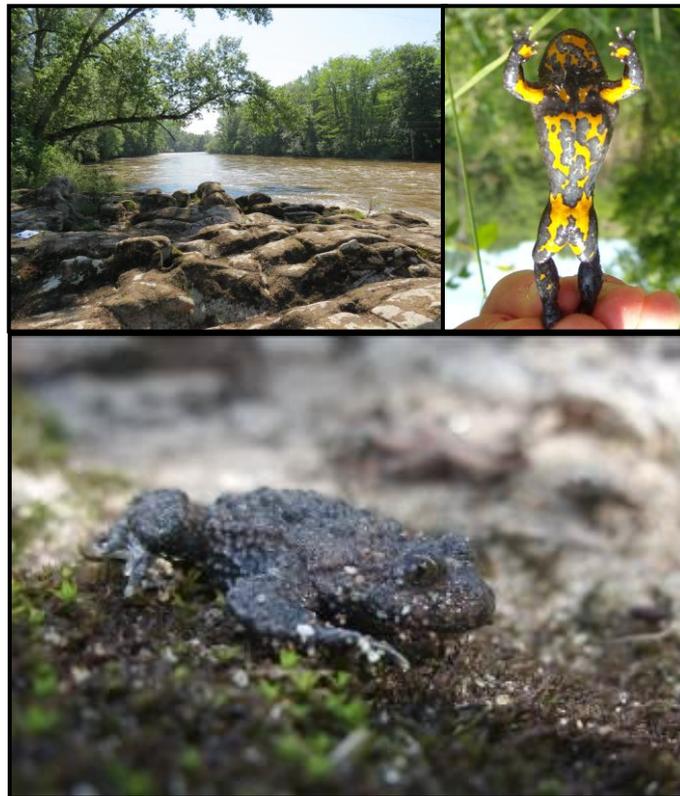




Conservatoire
d'espaces naturels
Auvergne

Evaluation de l'effectif d'une population de Sonneur à ventre jaune

Site Natura FR 8301038 « Val d'Allier Alagnon »



Rédacteur : Julien TOMMASINO, CEN Auvergne

Référence : TOMMASINO J. 2012. *Evaluation de l'effectif d'une population de Sonneur à ventre jaune Site Natura 2000 FR 8301038. « Val d'Allier Alagnon »*. CEN Auvergne, 27p.

Avec le soutien de :



Novembre 2012

INTRODUCTION

Le site Natura 2000 FR 8301038, « Val d'Allier Alagnon », se situe sur le long de la rivière Allier dans le Sud du département du Puy-de-dôme (63). Lors de la rédaction du document d'objectifs, le Sonneur à ventre jaune n'était pas connu sur le site et depuis, quelques données ont émergé. L'évaluation de la population de ce crapaud devenait donc indispensable afin d'en appréhender une éventuelle gestion.

A la suite de la rédaction du DOCOB, en 2006, des observations de Sonneur à ventre jaune ont été faites sur le site Val d'Allier Alagnon au niveau de la commune d'Orbeil, lieu-dit le Perthus. Le site est une zone d'affleurement granitique formant des vasques, qui se remplissent d'eau au printemps par les crues, et ensuite, par les précipitations.

Le Sonneur étant assez discret, il est difficile par simple comptage visuel, d'appréhender l'ensemble de la population. Afin d'établir un état des lieux le plus complet possible de la population de Sonneur à Orbeil le CEN Auvergne a choisi de réaliser une étude par Capture marquage recapture ou CMR. Cette méthode permet en effet d'estimer plus précisément l'effectif de la population.

L'intérêt de l'évaluation de cette population dépasse le périmètre d'étude car d'après PICHENOT, 2008, les populations de Sonneur peuvent se disperser le long des grands cours d'eau. Ce site peut donc être un puits pour les populations venant de l'amont de la rivière Allier et une source pour les populations de l'aval. Pour permettre une meilleure évaluation de l'espèce tout au long du Val d'Allier, une étude a été menée simultanément sur le site Natura 2000 « Zones alluviales de la confluence Dore-Allier » situé en aval immédiat.



Photo 1 : Site à Sonneur à ventre jaune sur la commune d'Orbeil – ©Julien. T.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*)

1.1.1. Classification et code Natura 2000 :

Classe : Amphibien ;

Ordre : Anoure

Famille : Bombinatoridae

Genre et espèce : *Bombina variegata*

Code Natura 2000 : **1193**

1.1.2. Statut de protection



L'espèce est classé en préoccupation mineure dans son aire de répartition (en vert) cependant il est classé comme vulnérable en France et en Auvergne (En rouge) sur les listes rouges des vertébrés de France et d'Auvergne.

Le Sonneur est également inscrit à l'Annexe II de la convention de Berne et de à l'Annexe II de la Directive Habitat Faune Flore (TEMPLE H.J., COX N.A., 2009)

1.1.3. Morphologie

Le Sonneur à ventre jaune est un crapaud de petite taille (45 mm chez le mâle et 50 mm chez la femelle – Max. 56mm) à l'aspect verruqueux. Le corps est plutôt aplati et le museau est arrondi. La face dorsale est grise parsemée de petits points noirs cornés (les spinulosités). La face ventrale est caractéristique de l'espèce avec des taches jaunes sur fond noir/anthracite. La pupille est quant à elle dorée et cordiforme. La palmure, à l'âge adulte, est complète. En période nuptiale, le mâle porte des callosités nuptiales sur les tubercules métacarpiens, l'avant-bras et les membres postérieurs. Elles forment des taches noires foncées bien visibles.



Photo 2: *Bombina variegata* : © J. TOMMASINO



Photo 3: *Bombina variegata* : © F. EGAL

1.1.4. Ecologie et Biologie

Le Sonneur à ventre jaune est une espèce de plaine et de colline. Il ne dépasse que très rarement les 1 000 m d'altitude dans le Massif Central (jusqu'à 1 370 m dans les Alpes). Afin de réaliser l'ensemble de son cycle biologique, la Sonneur à ventre jaune a besoin d'habitats aquatiques de type pionniers, plutôt stagnants, bien ensoleillé de faible profondeur et temporaires (au moins en eau 4 à 8 semaines de Mai à Juillet pour la reproduction). L'absence d'autres amphibiens ou de poissons est aussi un critère important (ACEMAV, 2003). Les habitats aquatiques du Sonneur sont variés. En Auvergne, le Sonneur est principalement présent le long des grands cours d'eau où il occupe des vasques rocheuses naturelles. A noter qu'en France, cet habitat est spécifique au Massif Central. On le retrouve aussi dans les ornières et les petites mares forestières, principalement dans les départements de l'Allier et du Puy-de-Dôme, certaines mares prairiales ou encore dans des carrières, qu'elles soient en activité ou non (ESNOUF, S. & TOMMASINO, J. – 2012). C'est la capacité du Sonneur à coloniser rapidement de nouveaux milieux, à utiliser des zones pionnières pouvant être très artificialisées qui caractérise l'espèce. La phase de reproduction débute en mai-juin et se termine au plus tard à la mi-août. Les œufs fécondés sont déposés sur des brindilles immergées ou sur des plantes aquatiques. Les pontes sont fractionnées afin d'optimiser les chances de survie de l'espèce (ACEMAV, 2003). L'hiver, le Sonneur recherche des espaces fermés humides afin de passer la mauvaise saison.

1.1.5. Répartition (Voir Annexes 1 et 2)

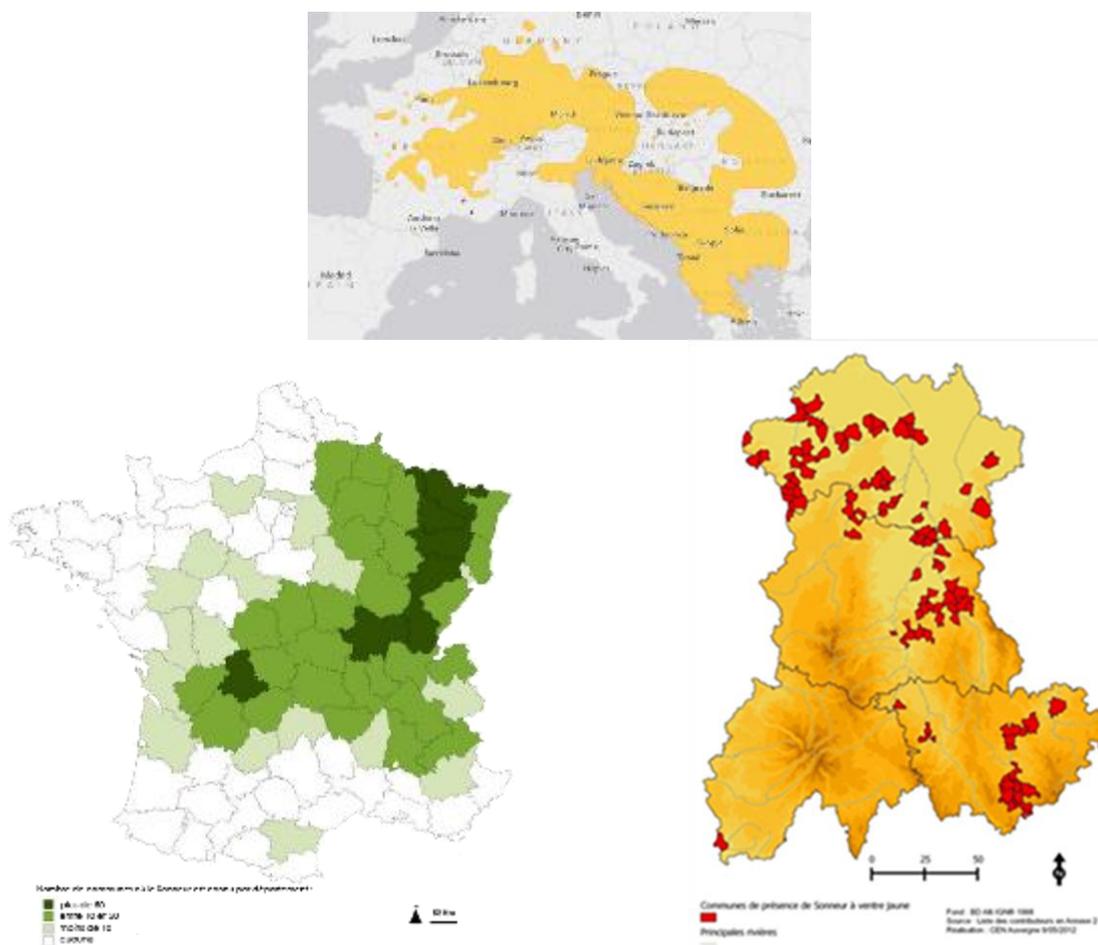
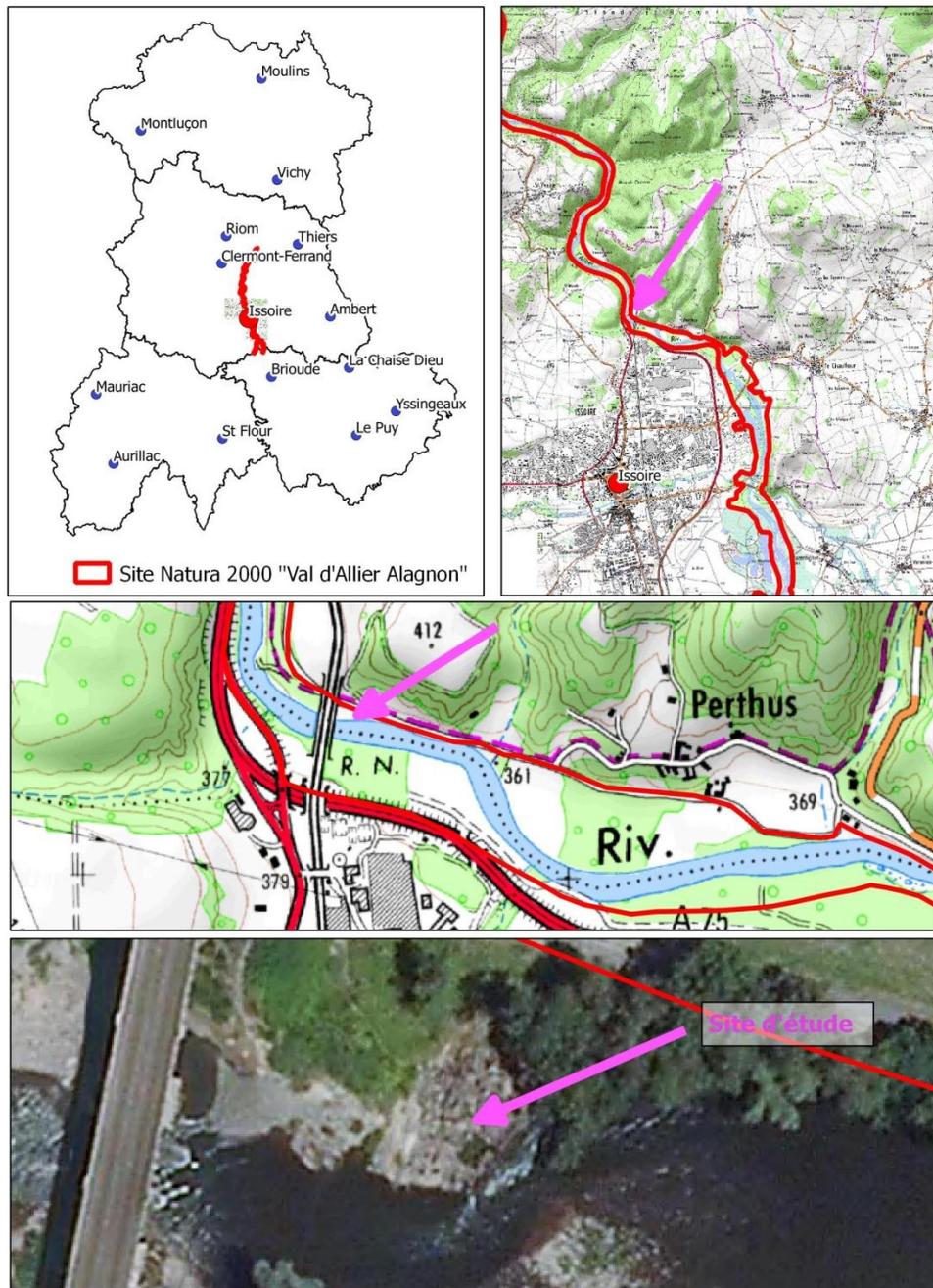


Figure 1 : Aires de répartition du Sonneur à ventre jaune – Européenne, Nationale et Auvergnate

Sources : INPN ; PNA Sonneur à ventre jaune – Ecoter 2011 ; Déclinaison régionale du PNA Sonneur à ventre jaune – CEN Auvergne 2012

1.2. Site d'étude

La population de Sonneur à ventre jaune étudiée se situe dans des vasques naturelles du lieu-dit « le Perthus » dans la commune d'Orbeil (Département du Puy-de-Dôme - 63) à proximité d'Issoire (voir : Figure 2 ci-dessous).



Fond : Ortho CRAIG Topo GEODIS, 2009 ; Réalisation : CEN Auvergne, 28-08-2012

Figure 2 : Localisation du site Natura 2000 et du site d'étude

Au niveau du site d'étude, l'affleurement rocheux granitique érodé crée de nombreuses vasques (Maximum de 27 vasques en eau observées le 11/07/2012) occupées par le Sonneur à ventre jaune. Un tel habitat n'est présent qu'ici sur ce secteur de l'Allier et on retrouve ce genre de niche écologique préférentiellement dans les gorges de la Loire (Dept. 43). L'habitat, situé dans le lit mineur de la rivière Allier, est donc inondé au printemps lors des crues puis se découvre lorsque l'on avance dans la saison. Le site est donc rajeuni à chaque saison ce qui donne un caractère primaire à cet habitat et qui augmente l'intérêt du site à une époque où les perturbations naturelles sont de plus en plus rares.



Photo 4 : Vasques d'Orbeil le 23 Mai 2012 (Débit $377\text{m}^3/\text{s}$) – ©S. ESNOUF



Photo 5 : Vasques d'Orbeil le 18 Juillet 2012 (Débit : $15.90\text{ m}^3/\text{s}$) – © J. TOMMASINO

D'une superficie totale avoisinant les 200m^2 , le complexe de vasques se trouve dans l'espace de liberté de la rivière Allier et est donc régulièrement inondé par les montées des eaux du printemps (Voir Photos 4 et 5 et schéma en Annexe 3). En été ce sont les précipitations qui alimentent les vasques en eau où quelques baigneurs viennent profiter de la rivière. Le site est donc régulièrement fréquenté par l'Homme et des détritiques peuvent régulièrement être retrouvés sur le site et même dans les vasques.

En tout début de journée, avant 10h du matin, la majorité des vasques sont encore à l'ombre et ce n'est qu'après cette heure-ci que la majorité des crapauds remontent à la surface des vasques et peuvent être observés.

1.3. Prospections, Calendrier

4 sorties ont été programmées entre fin mai et fin août. Les sorties se sont déroulées les : 30 mai, 14 juin, 11 juillet, 18 juillet à partir de 10h lors de journées chaudes et ensoleillées.

1.4. Capture et identification des Sonneurs à ventre jaune

A l'aide d'une petite épuisette ou à la main, tous les Sonneurs d'une même vasque ont été capturés, placés dans un bac d'attente puis photographiés (Voir annexe 4). En effet, la méthodologie de Capture marquage recapture pour le Sonneur à ventre jaune consiste à prendre en photo le pattern ventral unique de chaque individus (Barandun et Reyer, 1997). Les individus attendant d'être photographiés étaient placés dans un bac en plastique contenant un peu d'eau de la rivière Allier prise sur le site. Les vasques ne contenant que quelques individus (maximum 4 Sonneurs) l'attente dans les bacs ne dépassait pas quelques minutes. L'eau des bacs était changée de temps en temps pour éviter qu'elle ne chauffe trop.

Relevés effectués pour chaque individu :

Taille LMC (Longueur Museau Cloaque)

Sexe : En période de reproduction, donc pendant l'étude : présence de callosités nuptiales sur l'intérieur de la patte antérieure = Mâle; Absence de callosités nuptiales = Femelles (Abbhül et Durrër, 1991 et Harkewicz, 2004)

Age : Juvénile et immatures = LMC<30mm et taches blanchâtres sur le ventre (Barandun et Reyer, 1997)

Numéro de la vasque où se trouve l'individu (Un croquis du site a été réalisé en numérotant les vasques).

La **présence de ponte** dans chaque vasque a aussi été notée.

Identification du sexe des Sonneurs

Etant donné que les prospections se sont déroulées en période de reproduction la méthode de Barandun et Reyer, 1997 a pu être utilisée pour calculer la proportion de mâles, de femelle, de juvéniles (Figure 3):

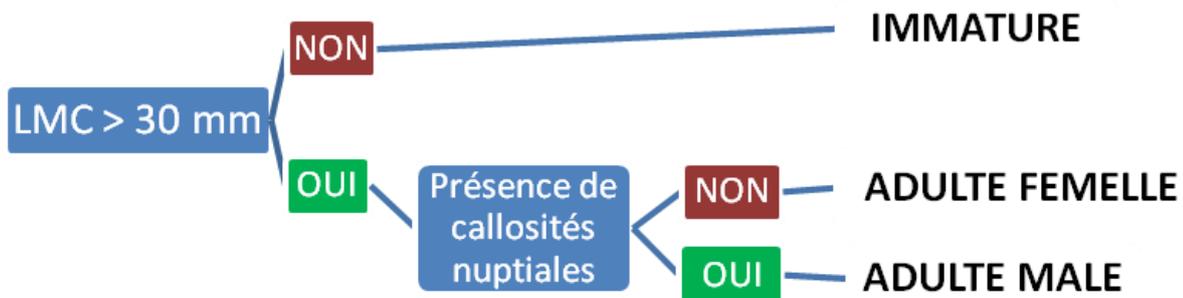


Figure 3 : Détermination males, femelles et immatures de Sonneur à ventre jaune

Malgré cela, il est parfois peu aisé de distinguer un immature d'une jeune femelle mais aussi un mâle d'une femelle, les callosités n'étant pas toujours bien marquées (en début et en fin de saison de reproduction).

Codage des Sonneurs pour la banque d'images

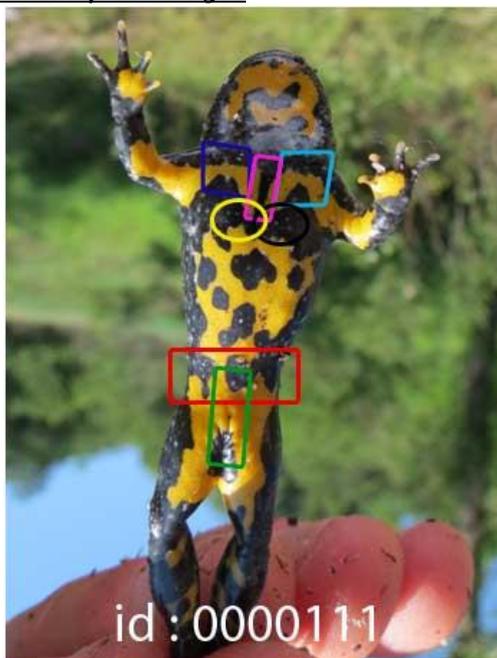


Figure 4 : Photographie de terrain

Afin de classer les individus et les retrouver plus facilement d'une capture à l'autre dans la banque d'images la méthode de Abbhül et Durrër, 1993 a été utilisée ; 7 critères de reconnaissance (*Positif : 1 ; Négatif : 0*) (Voir Figure 4). Un code est donc attribué à chaque individu. Un prénom a aussi été donné correspondant à son code (Voir Annexe 5).

	Existence d'une bande ventrale noire ininterrompue	« tache bas-ventre »
	Existence d'une bande liant le cloaque à la bande ventrale	« tache urostyle »
	Existence d'un lien entre la tache latérale droite de la poitrine et la bande noire de la gorge	« liaison bande pectorale droite »
	Existence d'un lien entre la tache latérale gauche de la poitrine et la bande noire de la gorge	« liaison bande pectorale gauche »
	Existence d'une « cravate » partant de la bande noire de la gorge et s'étendant sans interruption jusqu'au milieu des deux taches latérales de la poitrine	« cravate »
	Existence d'un lien entre la base de la « cravate » et la tache latérale droite de la poitrine	« liaison cravate-bande pectorale droite »
	Existence d'un lien entre la base de la « cravate » et la tache latérale gauche de la poitrine	« liaison cravate-bande pectorale gauche »

→ Ici l'identification du crapaud donne 0000111

1.5. Traitement des données

Méthode d'estimation de la taille de la population

La méthode de traitement statistique est inspirée de celle réalisée lors d'une étude réalisée en Ardèche par Massemin, 2001. En effet les conditions de l'étude sont sensiblement les mêmes avec des Sonneurs à ventre jaune dans des vasques en bord de cours d'eau, et isolés des autres populations. De plus, dans un souci d'homogénéité avec une autre étude effectuée dans la région Auvergne, par la Société d'Histoire Naturel d'Alcide d'Orbigny sur le site Natura 2000 de la plaine des varennes (FR 8301033), la méthode d'estimation de la population de Lincoln-Petersen a été utilisée (BOITIER, 2005 ; BOITIER, 2007 ; BOITIER E., BARBARIN J.-P., 2008 ; BARBARIN J.-P., BOITIER E., 2009). En effet, un suivi par capture marquage recapture a été réalisé entre les années 2005 et 2008 sur ce site avec cette méthode de calcul.

Selon HEYER WR., 1994, pour utiliser la méthode d'estimation de la population de Lincoln Petersen, plusieurs critères doivent être remplis :

1- La population doit être fermée.

Du fait de la distance des autres populations par rapport à celle étudiée : 12 km, et de l'absence d'habitats favorables dans les environs immédiats du site, on peut supposer que la population ne subit pas d'émigration ni d'immigration. Les dates de prospections ont été espacées de seulement quelques jours (Max 27 jours) ce qui diminue la probabilité d'émigration, d'immigration et de décès. De plus la probabilité de décès est limitée par le taux de survie élevé des Sonneurs à ventre jaune à l'âge adulte (ACEMAV, 2004). La population peut donc être considérée comme fermée.

2- L'échantillonnage doit être représentatif de la population.

Lors de l'échantillonnage, la quasi-totalité des individus visibles ont été capturés. De plus à chaque capture, de moins en moins d'individus non marqués ont été capturés.

3- Tous les individus capturés en première session doivent être identifiés.

L'ensemble des individus capturés en première session ont été pris en photo et identifiés.

4- L'identification individuelle est restée possible d'une session à l'autre.

Grâce au catalogue des individus, l'identification a été possible.

5- Les individus doivent être relâchés sur le lieu de capture.

Les individus capturés ont été relâchés dans la même vasque où ils ont été capturés.

6- Les systèmes de reconnaissance ne doit pas affecté ni la survie, ni la probabilité de recapture.

Les Sonneurs ont seulement été photographiés et aucune marque physique n'a été effectuée.

Formule de Lincoln-Petersen :

$$N = \frac{n1 \times n2}{m2}$$

N = estimation du nombre d'individus

n1 = nombre d'individus capturés en première session

n2 = nombre d'individus capturés en deuxième session

m2 = nombre d'individus marqués capturés en deuxième session qui (donc capturés en 1^{ère} session)

On réalise donc l'estimation entre chaque session de capture. La session 2 devient alors la session 1 à la session suivante etc. 3 estimations seront donc réalisées (entre session 1 et session 2 entre session 2 et session 3 et entre session 3 et session 4).

Dans le cas de capture multiple (ici 4 captures, $k=4$) l'estimation de la population N_m est donc la moyenne des 3 estimations N_1, N_2, N_3 :

$$N_m = \frac{N_1 + N_2 + N_3}{3}$$

L'estimation de l'**erreur standard** est :

$$S = \sqrt{\frac{1}{k(k-1)} \sum (N - N_m)^2}$$

L'intervalle de confiance à 95% est : $N_m \pm 1,96 * S$

L'intervalle de confiance à 99% est : $N_m \pm 2,58 * S$

2. RESULTATS

Les feuilles de résultats complètes sont disponibles en Annexe 6 et Annexe 7

2.1. Estimation de la taille de la population

Selon la formule de Lincoln-Petersen, on obtient **$N_m = 35,38$**

Avec un intervalle de confiance de 95% :

Estimation basse : **25,41**

Estimation haute : **45,37**

Avec un intervalle de confiance de 99% :

Estimation basse de 22,25

Estimation haute de 48,53

Grâce à la différenciation des individus par leur pattern ventral et par photographies, 33 individus différents ont pu être répertoriés sur l'ensemble des sessions.

2.2. Sex-ratio

Sur l'ensemble de la population, on relève (Voir Figure 6) :

41% de femelles (13 individus)

59 % de mâles (18 individus)

Si l'on compte les subadultes dans le calcul du sex-ratio, on obtient 39% et 55% respectivement pour les femelles et les mâles et 6% pour les subadultes.

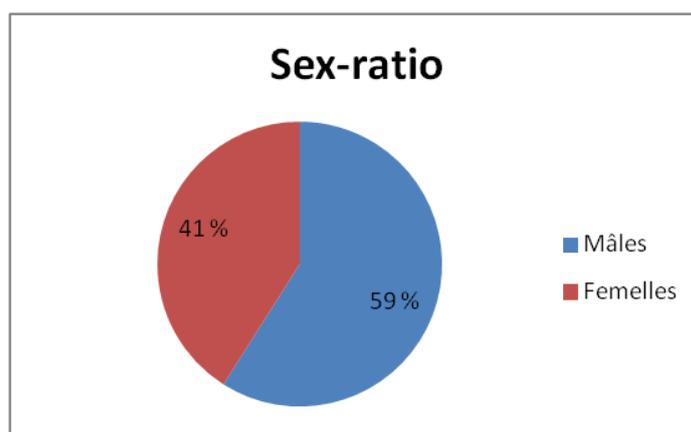


Figure 5 : *Graphique du Sex-ratio*

2.3. Classe des tailles

Ce graphique est réalisé à partir de la mesure de 28 individus car certains n'ont pas pu être mesurés.

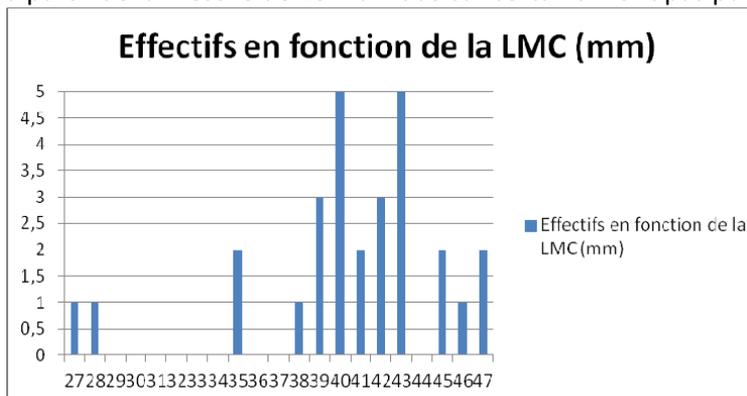


Figure 6 : Effectifs en fonction de la LMC (mm)

2.4. Les pontes

A chaque relevé de terrain a été noté le nombre de vasques occupées par des pontes.

30/05/2012 : 7 vasques sur les 20 disponibles étaient occupées par des pontes

14/06/2012 : 9 vasques sur les 23 disponibles étaient occupées par des pontes

11/07/2012 : 10 vasques sur les 27 disponibles étaient occupées par des pontes

18/07/2012 : 0 vasque sur les 26 disponibles étaient occupées par des pontes

A noter que le nombre de vasque peut augmenter avec le niveau de la rivière qui baisse découvrant ainsi de nouvelles vasques. Ensuite, les vasques les moins profondes s'assèchent et les habitats disponibles diminuent. Si les précipitations sont suffisamment abondantes, les vasques peuvent se remplir de nouveau.

2.5. Les déplacements entre vasques

Le numéro de la vasque étant noté à chaque Sonneur capturé, il est donc possible de connaître les éventuels déplacements (Voir tableau en Annexe 6).

3. DISCUSSION

3.1. Taille de la population de Sonneur à ventre jaune d'Orbeil

Effectif de la population

La moyenne des estimations réalisées nous donne 35,38 Sonneurs. Selon l'estimation par la formule de Lincoln-Petersen, notre population est comprise entre 25 et 45 individus. **On gardera donc une estimation de la population environ égale à 35+/-10 individus.**

La population de Sonneur d'Orbeil semble donc être assez importante. En effet, d'après ACEMAV, 2004, les effectifs de ce crapaud sont généralement de l'ordre de la dizaine d'individus. A titre de comparaison, les populations étudiées par la SHNAO (BOITIER, 2005 ; BOITIER, 2007 ; BOITIER E., BARBARIN J.-P., 2008 ; BARBARIN J.-P., BOITIER E., 2009) sur le site de l'étang des Molière fait état de 97 individus différents capturés. L'estimation basse est de 150 individus (intervalle de confiance : 95%). Il est important de noter que cette population représente sans doute la plus importante du département (BOITIER, 2007), et que la surface d'étude est beaucoup plus importante (Environ 20ha). Sur le site de la carrière des Sapt à Escoutoux (63), 33 individus ont été observés. Cette dernière représente elle aussi une des stations les plus importantes du Puy-de-Dôme.

La station du Perthus à Orbeil est donc bien, elle aussi une des plus importantes, en terme d'effectif, du département 63 (35+/-10 Sonneur à ventre jaune en 2012).

Comparaison du CMR par rapport au comptage visuel

Date	Nbre d'individ.	Auteur	Remarques
2006	10	Emmanuel BOITIER	
08/04/2011	14	Clément CHERIE	
23/05/2011	5	Clément CHERIE	Ponte mais pas de têtards
07/06/2011	7	Clément CHERIE	2 adultes et 5 juv
24/06/2011	8	Clément CHERIE	6 adultes et 2 juv
12/09/2011	7	Clément CHERIE	2 adultes et 5 juv
30/09/2011	1	Clément CHERIE	1 adulte
14/05/2012	15	C. CHERIE, S. ESNOUF, J. TOMMASINO	15 adultes et quelques pontes

Si l'on regarde les observations réalisées par les naturalistes sur ce même site, on obtient en moyenne 8 individus avec des comptages oscillant entre 1 et 15 individus (Moyenne : 8,37 Sonneurs). La méthode de capture marquage recapture est donc particulièrement justifiée sur ce site car on obtient un effectif moyen théorique de 35 +/-10 Sonneurs à ventre jaune. Le seul suivi visuel ne nous donne donc qu'un aperçu de la population présente : **23% de l'effectif moyen estimée (35+/-10)**. De plus, à chaque session, les captures ont tenté d'être les plus exhaustives possibles et 21 crapauds ont été capturés au maximum. En moyenne, ce sont 16 crapauds qui ont été capturés par session, ce qui ne représente que **45% de l'estimation** moyenne de l'effectif (35 individus). **Les comptages visuels sous estiment donc bien la réalité.**

3.2. Les pontes

Sur le site, de nombreuses vasques ont été occupées par des pontes (9 vasques sur 23 disponibles le 11 juillet). Un premier passage mi-mai nous a permis de constater que des pontes étaient déjà présentes. Cependant le 23 mai 2012, une crue a complètement recouvert le site emportant la totalité des œufs. Le 30 mai, soit une semaine après la crue, de nouvelles pontes étaient déjà en place. Les Sonneurs à ventre jaune ont en effet une stratégie de pontes fractionnées qui leur permet un meilleur succès reproducteur du fait de la précarité de leur site de

ponche (ACEMAV, 2004). Ce jour-là, des œufs étaient observables dans 7 vasques sur les 20 disponibles. Sur le site, **les vasques sont quelques fois occupées par d'autres amphibiens** (Grenouilles vertes-*Pelophylax sp.*, et Triton palmé-*Lissotriton vulgaris*) ainsi que des insectes : *Notonectidae* et *Nepidae*.

Mortalité des pontes

Lors de la sortie du 11 juillet, quelques pontes avaient éclos avec une vingtaine de têtards observée sur l'ensemble des vasques (cependant il est peu évident de voir les têtards de Sonneur dans les vasques profondes). Une semaine plus tard, le 18 juillet, quelques œufs ont pu être observés mais aucune vasque ne contenait de têtards. Ceci n'est pas un cas exceptionnel puisque d'après Barandun 1997, 87 à 93% des pontes peuvent mourir sur une saison. Cependant, lors d'une dernière visite rapide sur le site, aucun têtard, ni juvénile ni œuf n'a pu être observé tandis que les insectes prédateurs étaient bien présents.

La disparition de ces pontes peut être due à 2 facteurs principaux : **la prédation et/ou la dissémination**. Les vasques de pontes n'ayant pas été asséchées, les descendants ne sont pas morts par dissémination. Il est possible qu'ils soient au fond des vasques mais l'hypothèse la plus probable est sans doute que les pontes et têtards aient été prédatés. En effet d'après Barandun, 1997, **les prédateurs peuvent être, les tritons palmés (*Lissotriton vulgaris*), les notonectidae ou les nepidae**. En effet, il est important de noter que depuis le 11 juillet 2012, beaucoup d'individus de notonectes ont été observés dans toutes les vasques où il y avait des pontes. Des Tritons palmés ont eux aussi été notés sur le site pouvant avoir prédaté les pontes. L'hypothèse de cette prédation est corroborée par le résultat d'un bref passage début août sur le site qui n'a donné **aucune observation, ni de juvéniles ni d'adulte**. La précocité de la visite dans la journée (Avant 10h) peut expliquer cette absence cependant, il sera tout de même intéressant de vérifier la présence de juvéniles au mois d'août 2012 et la saison prochaine.

3.3. Sex-ratio

On constate que le Sex-ratio est déséquilibrée à la faveur des **mâles 59% contre 41% pour les femelles**. Ces résultats sont comparables à la bibliographie régionale : 58% de mâles et 42% de femelle dans le suivi du site Natura 2000 de la plaine des Varennes (BOITIER, E. & BARBARIN, J.P., 2008).

3.4. Taille des individus

La population étant faible et les mesures plus ou moins approximatives (individus agités, contractés, etc.), il est assez difficile d'exploiter complètement cette donnée. Cependant, on peut tout de même noter que seuls deux individus mesurent moins de 30mm et donc sont des juvéniles. Il est à noter également que 54% des individus mesurent entre 40 et 43mm. **La taille minimale relevée est de 28mm et la maximale de 47mm**. Selon ACEMAV, 2004, la taille maximale des individus est d'environ 56mm. La SHNAO, sur le site de l'étang des Molières atteint un minimum de 32 mm et un maximum de 49 mm. Les résultats concordent donc bien avec la bibliographie malgré des individus légèrement plus petits.

3.5. Les déplacements entre vasques

Le numéro de chaque vasque permet donc d'analyser les déplacements des Sonneurs. Même si certains Sonneurs ont été retrouvés systématiquement dans la même vasque (Exemple de Michel). Les autres individus se sont tous déplacés d'une capture à l'autre. **Les vasques ne sont pas suivies par les Sonneurs lors d'une saison**. Les vasques les plus en eau étaient tout de même occupées par plus de Sonneurs que les vasques de petites tailles.

Il serait intéressant d'étudier plus précisément ce paramètre, notamment avec la présence de prédateurs afin de voir si cette dernière joue un rôle important dans l'occupation des vasques. Ce qui à priori ne ressort pas facilement des résultats 2012 puisque des vasques occupées par des notonectes et des tritons étaient également occupées par trois Sonneurs et des pontes y avaient été déposées. Cependant, sans analyses statistiques, il est impossible de tirer de conclusion.

De plus, certains Sonneurs n'ont pas été vus après les premières et deuxièmes séances de capture. Il serait intéressant de suivre les déplacements hors site des crapauds afin de connaître leur site d'hivernage. Une recherche poussée des sites favorables pourra également être programmée afin d'identifier d'éventuels corridors de migration vers « les terres ». De nombreuses flaques sont présentes dans un chemin parcourant le bord de l'Allier en aval, mais ces dernières n'étaient pas occupées lors des prospections 2012. Il est à noter que malgré l'attractivité du site en terme d'habitat, des véhicules y passent régulièrement ce qui peut être un facteur discriminant.

3.6. Evaluation de l'état de conservation

Paramètre d'évaluation	Etat de conservation			
	Favorable (<i>vert</i>)	Défavorable inadéquat (<i>orange</i>)	Défavorable mauvais (<i>rouge</i>)	Inconnu
Aire de répartition à l'échelle du site	Le sonneur occupe tous les habitats favorables mais ces derniers sont très faibles			
Population	Population importante (>33 individus en 2012)			
Habitat d'espèce	La surface d'habitat semble satisfaisante et l'habitat perenne (roche)			
Perspectives futures Au regard de l'aire de répartition, la population et l'habitat disponible	La position de la population en bord de cours d'eau permet la colonisation vers de nouveaux sites en aval. La fréquentation touristique est à noter mais ne semble, pour l'instant pas posé de problèmes. Il sera important de suivre la reproduction sur ce site qui ne semble pas avoir été réussie en 2012			
Evaluation globale de l'état de conservation	Tous <i>verts</i> ou trois <i>verts</i> et un <i>inconnu</i>	Un ou plusieurs <i>orange</i> mais pas de <i>rouge</i>	Un ou plusieurs <i>rouge</i>	Deux ou plusieurs <i>inconnu</i> combinés avec du <i>vert</i> ou tout <i>inconnu</i>

D'après le tableau d'évaluation du Muséum National d'Histoire Naturel, l'état de conservation de la population est donc « **Favorable** ».

Il est important de signaler que ce site est de très petite taille (<200m²) et que peu ou pas d'habitats favorables sont disponibles à proximité. L'habitat est donc potentiellement fragile (perturbations anthropiques ou naturelles), le classement de l'aire de répartition est donc favorable mais il tend sur le défavorable inadéquat.

Conclusion

L'estimation de l'effectif d'une population de Sonneur à ventre jaune par capture marquage recapture est une méthode très utilisée par les chercheurs (SHNAO, 2006, 2007, 2008, 2009 ; MASSEMIN 2001 ; ABBHUL & DURER, 1993.). En effet, cette méthode est particulièrement adaptée à cette espèce dont le marquage se fait par simple photographie. Les adultes restent souvent cantonnés à un point d'eau (ACEMAV, 2004), et la proportion d'individus vus est bien en deçà de l'effectif réel, ce qui justifie la méthode.

Le comptage par capture marquage recapture est indispensable si l'on veut connaître à un instant t l'effectif de notre population de Sonneur à ventre jaune. Ici il s'agissait du premier comptage exhaustif de la population d'Orbeil. Il serait intéressant de mettre en place un suivi pluriannuel par CMR de la population de Sonneur à ventre jaune sur ce site. En effet, grâce au suivi 2012, on a pu dénombrer de manière quasi exhaustive, la population de Sonneur du site et un second suivi en 2013 permettrait éventuellement de mettre en évidence des problèmes de reproduction ou de renouvellement de la population (décès, naissances, immigrations...). Si en 2013, de nouveaux individus juvéniles sont observés, on pourrait conclure sur un succès de reproduction. Il est également possible que des jeunes arrivent d'autres populations (recrutement) mais l'éloignement de la population des autres stations connues permet de dire que cette probabilité reste faible. Au contraire, si les futurs comptages donnent des résultats inférieurs à 2012, on pourra conclure à de la mortalité, les déplacements vers d'autres stations proches restant limités au regard des potentialités de sites favorables au Sonneur à proximité. Quoiqu'il en soit, des indicateurs sur le renouvellement, ou non, de la population apparaissent indispensables pour estimer la viabilité de cette population à long terme.

Les années précédentes, ou au moins en 2011, le succès reproducteur était positif puisque deux juvéniles ont pu être observés en 2012. Cette année, marquée par une crue importante au mois de mai (le 23/05), et la présence de nombreux prédateurs, est peut être exceptionnelle en terme d'échec de reproduction. Les dates de prospections 2012 auraient pu être élargies ; plus tôt dans la saison afin de compter les individus précoces et voir si la crue avait emporté des individus, et plus tard pour voir les recrutements et les éventuelles naissances.

Il est important de noter que malgré la crue de mai, de nombreux Sonneurs occupaient le site dès la semaine suivant cette crue. Il serait également intéressant d'identifier les sites de caches des crapauds pour une éventuelle gestion de ces abris, pouvant également servir de sites d'hivernage.

Le site Natura 2000 « Val d'Allier Alagnon » se voit donc enrichi d'une population de Sonneur à ventre jaune importante en terme d'effectif. Son isolement des autres populations connues fait que le recrutement peut être faible voire nul et la viabilité de la population peut, à long terme, être compromise. Le statut Natura 2000 permettra peut-être le suivi de cette population de manière pluri annuel ce qui permettra de connaître la tendance évolutive de cette population et de voir les éventuels arrivées ou naissances. Comme le souligne le Plan national d'actions pour le Sonneur à ventre jaune, malgré une amélioration de la connaissance de l'espèce et la découverte récente de nouvelles stations, l'espèce est bien en régression dans son aire de répartition, en Europe et en France, ce qui implique d'ailleurs un état de conservation défavorable. Le Sonneur à ventre jaune est cependant une priorité dans la sauvegarde des amphibiens auvergnats (CONSEIL REGIONAL AUVERGNE, DIREN AUVERGNE, 2009) et le plan régional d'actions Sonneur à ventre jaune, s'il est mis en place, prévoit de nombreuses actions afin de favoriser l'espèce en Auvergne. L'animation de deux sites Natura 2000 (Val d'allier Alagnon et Confluence Dore Allier) réalisée par une seule structure, le CEN Auvergne, permet de gérer de façon homogène, une espèce d'intérêt communautaire comme le Sonneur à ventre jaune sur un linéaire de plus de 110 km d'un cours d'eau important comme la rivière Allier.

Bibliographie

- **ACEMAV & coll.** – 2003. *Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Coll. Parthénope, Biotope édition, 480 p.
- **ABBUHL R. & DURER H.** – 1993. *Zum Bestand der GELBBAUCHUNKE *Bombina variegata variegata* (L.) in der Region Basel*. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Basel 103: 73-80
- **BARANDUN J., REYER H-U** - 1997. *Reproductive Ecology of *Bombina variegata* : Characterisation of Spawning Ponds*. Amphibia-Reptilia 18. 17p.
- **BARANDUN J., REYER H-U** - 1997. *Reproductive Ecology of *Bombina variegata* : Development of Eggs and Larvae*. *Journal of Herpetology*. Vol. 31, No.1.
- **BARBARIN J.-P., BOITIER E.** – 2009. *Suivi du Sonneur à ventre jaune dans la zone Natura 2000 FR8301033. Année 2008*. Rapport d'étude. Parc Naturel Régional Livradois-Forez. Société d'Histoire Naturelle Alcide-d'Orbigny. 51 p.
- **BOITIER E.** – 2005. *Inventaire batrachologique de la zone Natura 2000 de la « Plaine des Varennes »*. Rapport d'étude. Parc Naturel Régional Livradois-Forez. Société d'Histoire Naturelle Alcide-d'Orbigny. 64 p.
- **BOITIER E.** – 2007. *Suivi du Sonneur à ventre jaune sur la zone Natura 2000 FR8301033 et essai de synthèse des connaissances acquises sur l'espèce à l'échelle du Parc Naturel Régional Livradois-Forez et du département du Puy-de-Dôme*. Rapport d'étude. Parc Naturel Régional Livradois-Forez. Société d'Histoire Naturelle Alcide-d'Orbigny. 54 p.
- **BOITIER E., BARBARIN J.-P.** – 2008. *Suivi du Sonneur à ventre jaune sur la zone Natura 2000 FR8301033. Année 2007*. Rapport d'étude. Parc Naturel Régional Livradois-Forez. Société d'Histoire Naturelle Alcide-d'Orbigny. 43 p.
- **BRUGIERE D.** - 1986.- *Batraciens et reptiles de l'Allier, du Puy-de-Dôme, de la Loire, de la Haute-Loire, du Cantal et de la Lozère. Essai de synthèse sur la répartition des batraciens et reptiles du Massif Central*. Centre Ornithologique d'Auvergne. 158 p.
- **CASTANET J., GUYETANT R. & al** - 1989. *Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France*. Société Herpétologique de France. 191 p.
- **CONSEIL REGIONAL AUVERGNE, DIREN AUVERGNE** – 2009. *Diagnostic de la biodiversité en Auvergne*. Union Européenne et Fonds européens de développement régional FEDER. 349 p.
- **ECOTER** - 2011. *Plan national d'actions en faveur du Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*)*. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer / DREAL Lorraine. 195p.
- **ESNOUF, S, TOMMASINO, J** - 2012. *Déclinaison régionale du Plan National d'Actions Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) en Auvergne (2013-2017)*. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement d'Auvergne, Conservatoire d'espaces naturels d'Auvergne. 41 p.
- **GUYETANT R.** - 1986. *Les amphibiens de France*. Revue française d'aquariologie herpétologie. 60p.
- **HEYER W.R. et al** – 1994. *Measuring and monitoring biological diversity : standard methods for amphibians*. Smithsonian institution press, Washington, 364p.

-MASSARDIER E. – 2001. *Etude sur le site Natura 2000 Comté et Puy Saint-Romain : le Sonneur à ventre jaune (Bombina variegata)*. Service départemental de l'ONF du Puy-de-Dôme. 8 p.

-AGENCE MOSAIQUE ENVIRONNEMENT – 2006. *Document d'objectifs Natura 2000. Val d'Allier-Pont du Château / Jumeaux – Alagnon*. Rapport principal. Préfecture du Puy-deDôme, DIREN Auvergne, Natura 2000. 315 p.

-PICHENOT J. - 2008. Contribution à la Biologie de la Conservation du Sonneur a ventre jaune (*Bombina variegata* L.) - Ecologie spatiale et approche multi-échelles de la sélection de l'habitat en limite septentrionale de son aire de répartition. 2C2A-CERFE, Centre de recherche et de formation en éco-éthologie laboratoire eco-toxicologie UPRES EA 2069. 191 p.

-TEMPLE H.J, COX N.A - 2009. *European Red List of Amphibians European communities*.32p.

ANNEXES

Annexe 1. Air de répartition du Sonneur à ventre jaune et répartition géographique communale du sonneur à ventre jaune en France

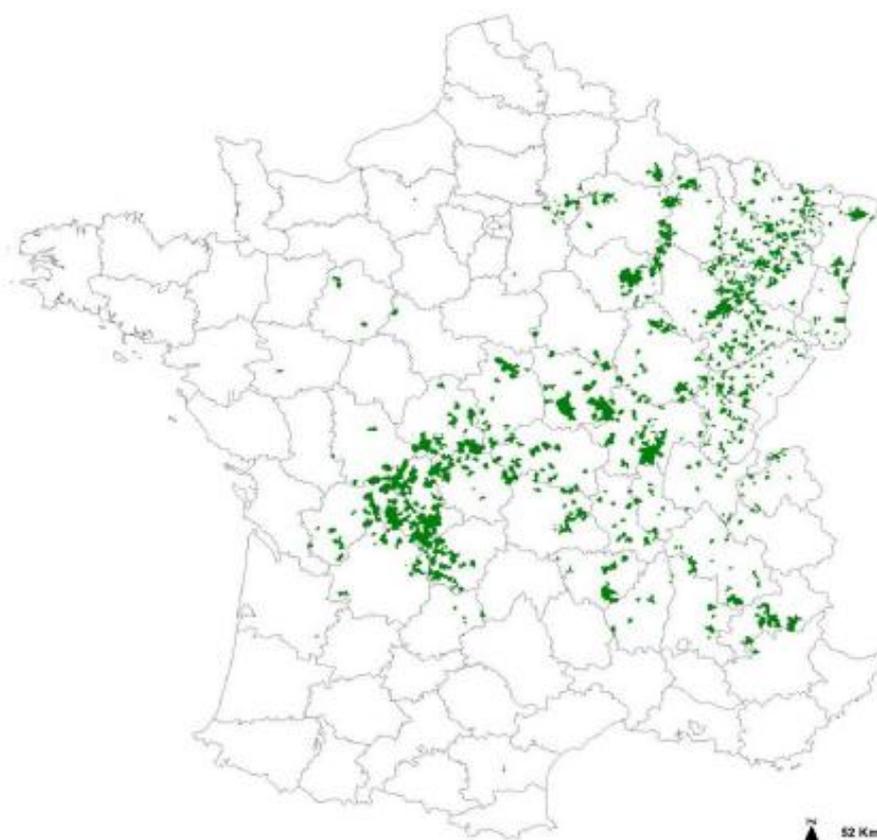


Sources : INPN

REPARTITION GEOGRAPHIQUE COMMUNALE
DU SONNEUR A VENTRE JAUNE

PLAN NATIONAL D'ACTIONS
SONNEUR A VENTRE JAUNE
Ministère de l'Écologie, du Développement
durable, des Transports et du Logement
DREAL Lorraine

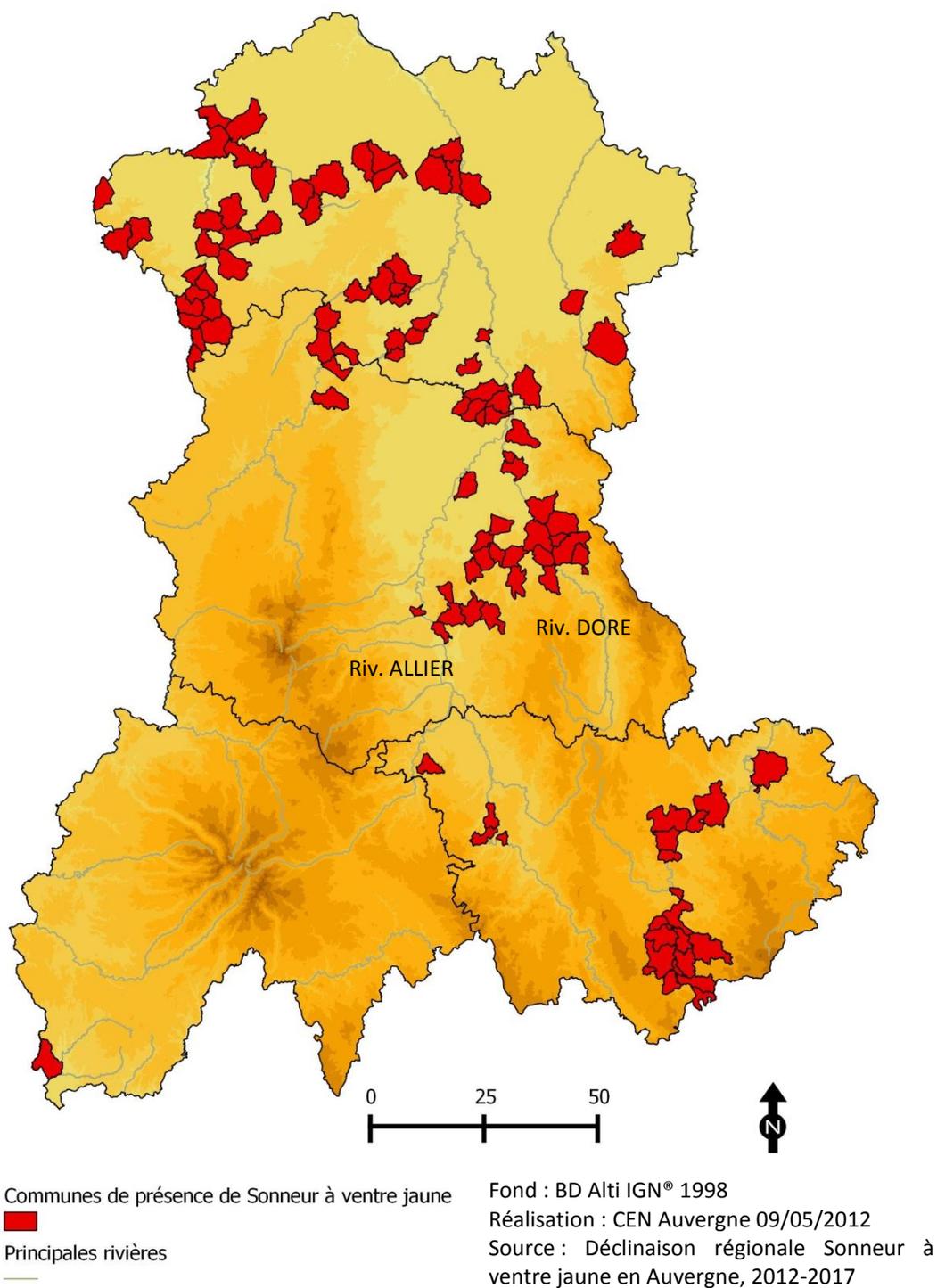
Réalisation ECOTER, 2010



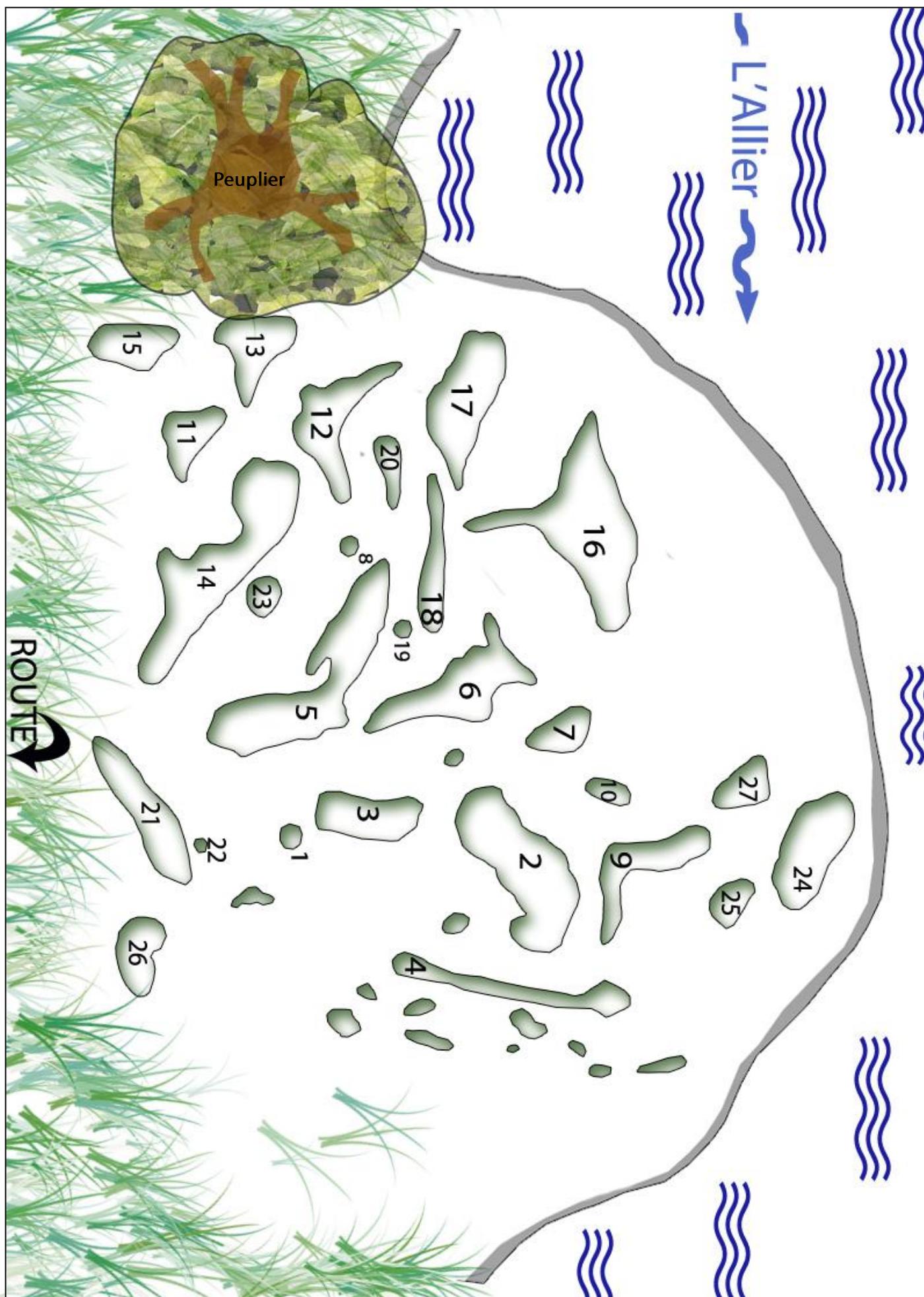
Communes où le Sonneur à ventre jaune a été observé (au minimum 1 individu) entre 2000 et 2010.



Annexe 2. Carte de répartition du Sonneur à ventre jaune en Auvergne



Annexe 3. Schéma du site d'étude



Annexe 4. Matériel de terrain



Photo A : Bac d'attente pour les Sonneurs à ventre jaune



Photo B : Epuisette de capture et régllet métallique de 20cm

Annexe 5. Base photos sonneurs



Pauline



Samuel



Héloïse



Fabien



Romain



Céline



Stéphane



Julien



Thomas



Pierre



Hervé



Delphine



Vincent



Gigie



Bebert



Sylvie



Aurélie



Marie-Claire



Renaud



Geëlle



Tijani



Michel



Françoise



Lionel



Cassandra



Mimie

Jean



Maxime



Louis



Kerim



Delida



Marie Laure



Fanny

Annexe 6. Tableau de résultats complet

ID_AD	Nom	Num photo	Capture 1		Capture 2		Capture 3		Capture 4		LMC (mm)	Palmure	Age	Callosities	Sexe
			Num vasque												
0000111	Fabien	246 ; 247	1								33-35-37	complete	adulte	oui	male
1000111	Heloise	244 ; 245	1		4		19		19		25-27-30	1/2	subadulte	non	x
0000111	Hervé	282 ; 283 ; 284	2								39	complete	adulte	oui, peu marquée	male
1011111	Romain	256 ; 257 ; 261	2				14				43	complete	adulte	oui	male
1011111	Pierre	279 ; 280 ; 281	2				19		19		47-46	complete	adulte	oui	male
0010111	Pauline	264	3									1/2	subadulte	non	x
1011111	Samuel	265	3		2						42-44	complete	adulte	oui	male
##11111	Gigle	290 ; 291 ; 292	4									complete	adulte	non	femelle
11####	Bebert	291 ; 292	4									complete	adulte	oui	male
0010111	Céline	267 ; 268	10				22				34	complete	adulte	non	femelle
0011111	Stephane	271 ; 272	11		12		11				40-42-40	complete	adulte	oui	male
1000011	Julien	273 ; 274 ; 275	12						13		40	complete	adulte	oui	male
0111111	Sylvie	293 ; 294	13									complete	adulte	non	femelle
1111111	Thomas	276 ; 277 ; 278	13		13						47	complete	adulte	oui	male
1001111	Delphine	285 ; 286	14									complete	adulte	non	femelle
1011111	Vincent	287 ; 288 ; 289	14		10						40	complete	adulte	oui	male
0000011	Renaud	4032-4035			13						40-39	complete	adulte	oui	male
0000111	Jean	4075-4076			14		21				40-40	complete	adulte	oui	male
0011111	Marie-Claire	4026-4030			13						40	complete	adulte	non	femelle
0011111	Gaëlle	4040-4041			10						43	complete	adulte	non	femelle
0011111	Lionel	4054-4062			2		13		13		42-46-47	complete	adulte	oui	male
0011111	Maxime	4077-4079			19		13				39-39	complete	adulte	oui	male
0011111	Louis	4080-4083			19		4				45-41	complete	adulte	oui	male
0110111	Françoise	4050-4053			2						40	complete	adulte	non	femelle
1001111	Tijani	4045-4047			5						30	complete	adulte	oui	male
1001111	Michel	4048-4049			5		5		5		40-40-37	complete	adulte	oui	male
1010111	Cassandra	4063-4064			11				25		37-39	complete	adulte	non	femelle
1011111	Aurélié	4019-4025			27		18		8		43-43-43	complete	adulte	non	femelle
1011111	Karim	4092-4093			2				20		43-40	complete	adulte	oui	male
1111111	Mimie	4067-4068			12						46	complete	adulte	non	femelle
0011111	Dalida	4758-4761					13		20		42-47	complete	adulte	non	femelle
1010111	Marie-Laure	4762					10		11		40-43	complete	adulte	non	femelle
0011111	Fanny	4839							13		42	complete	adulte	non	femelle

Annexe 7. Résultats de l'estimation de l'effectif

Résultats selon Lincol-Petersen	
N1	49
N2	32,67
N3	24,50
Nm	35,39
Nbr d'indiv capturé en session 1	14
Nbr d'indiv capturé en session 2	21
Nbr d'indiv capturé en session 3	14
Nbr d'indiv capturé en session 4	14
Nbr d'indiv de la sess 1 recapturés en session 2	6
Nbr d'indiv de la sess 2 recapturés en session 3	9
Nbr d'indiv de la sess 3 recapturés en session 4	8
S	5,09
Limite basse a 95%	25,41
Limite haute a 95%	45,37
Limite basse à 99%	22,25
Limite haute à 99%	48,53

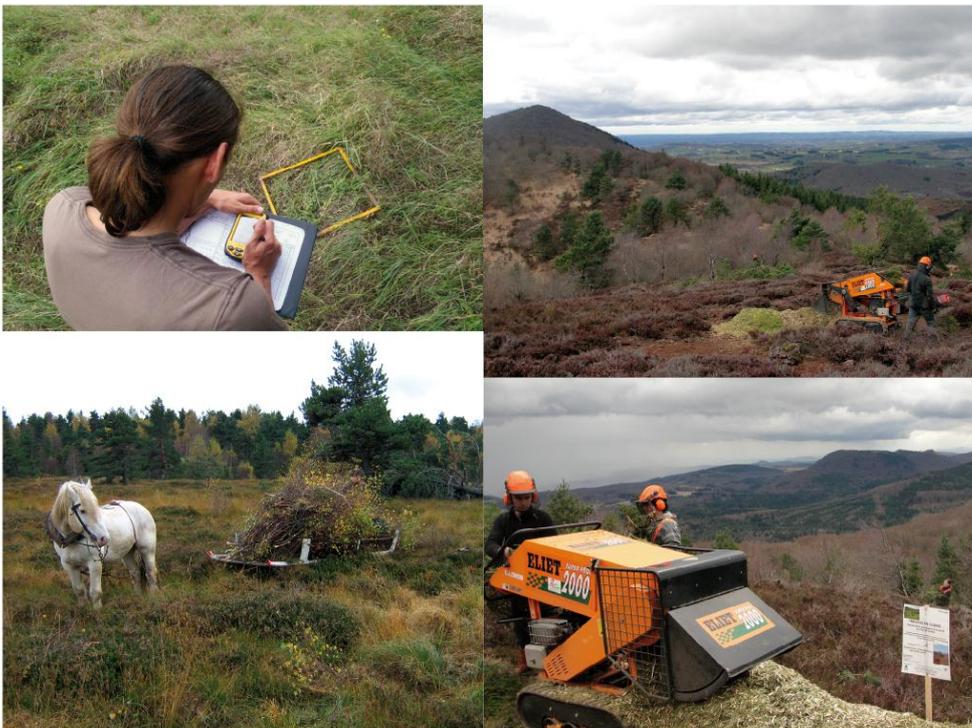
Notre mission de préservation des espaces naturels

Les actions du **Conservatoire d'espaces naturels d'Auvergne**, association à but non lucratif, couvrent l'ensemble des zones naturelles sur les quatre départements : tourbières et forêts de montagne, rives de l'Allier et de la Loire, marais de plaine, coteaux secs à orchidées, vergers, paysages d'Auvergne...

En tant que maître d'ouvrage ou pour le compte de partenaires institutionnels, le **CEN Auvergne** construit des projets et assure leur mise en œuvre avec son équipe salariée : études scientifiques, travaux, animation de projet, ingénierie administrative et financière.

Le Conseil scientifique du **CEN Auvergne**, composé de 23 experts régionaux, reste le garant du bien-fondé des orientations de gestion des milieux naturels retenues, de la qualité du travail de connaissance et d'analyse des enjeux.

De très nombreux partenaires publics et privés font confiance au **CEN Auvergne**. Ils rejoignent ainsi les centaines d'auvergnats engagés auprès de l'association pour préserver le patrimoine naturel de notre région.



Siège : Moulin de la Croûte - rue Léon Versepu
63200 RIOM Tél. : 04 73 63 18 27 - Fax : 04 73 64 04 73
cen-auvergne@espaces-naturels.fr

Antenne Haute-Loire : Le Bourg
43230 CHAVANCIAC-LAFAYETTE - Tél. : 04 71 74 62 21

Antenne Cantal : Maison des services du Pays de Murat - Télécabine
4 rue Faubourg Notre-Dame 15300 MURAT - Tél. : 04 71 20 28 86

www.cen-auvergne.fr

Chiffres clés

- 1 832 hectares pour 227 sites préservés par les CEN en Auvergne sur 202 communes
- 42 territoires bénéficient d'une action d'animation territoriale en faveur de la biodiversité
- 24 salariés spécialistes en Sciences de l'Environnement
- 60 agriculteurs engagés auprès du CEN Auvergne
- 2 500 participants pour 110 interventions : animations, chantiers bénévoles, formations
- 360 adhérents dont 22 communes et 2 communautés de communes
- 80 bénévoles réguliers, rejoignez-nous !

Le CEN Auvergne est agréé au titre de la protection de l'Environnement (Article L-141.1 du Code de l'Environnement).

Le CEN Auvergne est membre de :



Dans le département de l'Allier, les actions du CEN Auvergne sont relayées par :

