

Office
des données
naturalistes
du Grand Est

Odonat

L'INDICATEUR EN BREF

Thème(s) : Comment évoluent les populations d'espèces sensibles à la pollution de l'eau et au réchauffement sur le territoire régional ?
Comment évoluent les populations d'espèces inféodées aux milieux forestiers pour lesquelles la Région a une forte responsabilité ?
Comment évoluent les populations d'espèces visées par des Plans Nationaux et Régionaux d'Actions ?

Métrique : Taux d'occupation

Statuts de l'espèce ou du cortège d'espèces :

Liste Rouge mondiale : LC

LR européenne : LC

LR France : VU

LR Grand Est : NT

Directive habitats : Annexes II et IV

Protection nationale : article 2 de l'arrêté du 8 janvier 2021

Mise à jour : 13 mars 2023

Le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) est un amphibien largement répandu en Europe centrale et méridionale. Il atteint en France sa limite de distribution occidentale. Hôte fréquent des milieux forestiers, il se reconnaît aisément à son ventre marbré de jaune et de noir et sa pupille en cœur.

L'espèce est considérée en déclin à l'échelon national. En abritant parmi les populations les plus importantes du pays, le Grand Est endosse une responsabilité non négligeable dans la sauvegarde de ce petit anou, qui bénéficie notamment d'un Plan national d'actions (décliné au niveau régional)¹. C'est en outre une espèce d'intérêt communautaire, dont un suivi standardisé pourra alimenter le rapportage national dans le cadre de l'article 17 de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Il a de ce fait été choisi comme indicateur à l'échelle du Grand Est, considéré à même d'éclairer des problématiques liées à son habitat aquatique (principalement ornières et petites mares sujettes aux assèchements précoces) ainsi qu'à la gestion forestière. Un suivi trisannuel de plus de 300 parcelles (carrés de neuf hectares) a ainsi été mis en place en 2019. La présence ou l'absence de l'espèce est notée dans chacune des parcelles, ce qui permet de calculer un taux d'occupation global du Grand Est grâce à une modélisation statistique. C'est l'évolution de ce taux d'occupation au cours du temps qui renseignera sur la tendance au long terme de la population.



Figure 1 : Sonneur à ventre jaune mâle © Jean-Pierre VACHER

305 PARCELLES PROSPECTEES TOUS LES TROIS ANS

La méthode consiste en un suivi de l'occupation de sites, c'est-à-dire du taux de mailles occupées par l'espèce dans la région. Pour prendre en compte la détection imparfaite (une maille inoccupée peut aussi bien refléter une absence réelle qu'une présence non détectée par l'observateur), une probabilité de détection est également évaluée. Cette dernière permet de corriger le taux d'occupation dit « naïf ».

L'échantillon est ainsi constitué de 305 mailles de 300 m x 300 m (fig. 2), sélectionnées aléatoirement au sein de l'aire d'occurrence du Sonneur à ventre jaune, particulièrement dans et autour des massifs forestiers. Le suivi a démarré en 2019, et l'intervalle de temps entre deux sessions de suivi est de trois ans.

Afin d'être en mesure d'évaluer une probabilité de détection, et d'ainsi lisser le taux d'occupation, chaque parcelle a été divisée en neuf sous-parcelles de 100m x 100m, dont seulement quatre sont prospectées, et resélectionnées aléatoirement à chaque session. Cette méthode permet de mimer différents passages sur chaque parcelle à moindre coût, en remplaçant les répliques temporels nécessaires à la modélisation statistique par des répliques spatiaux.

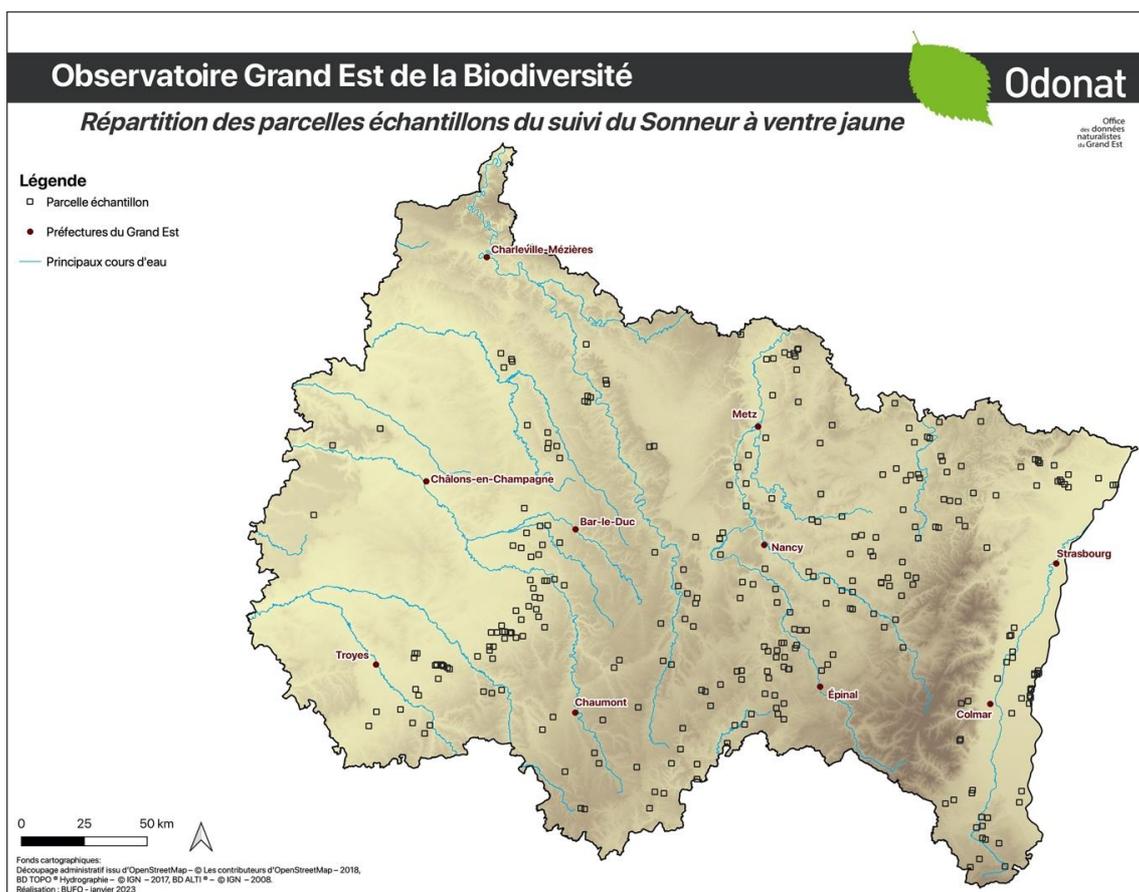


Figure 2 : Carte de localisation des parcelles échantillons du suivi du Sonneur à ventre jaune dans le Grand Est. Les carrés représentant les parcelles ne sont pas à l'échelle pour en faciliter la visibilité.

ENCORE UNE DIFFICILE ANNEE DE SECHERESSE POUR LE SONNEUR A VENTRE JAUNE

Après une première année de suivi placée sous le signe du manque d'eau et de la canicule, il était attendu que le taux d'occupation « reparte à la hausse » afin qu'il retrouve un état normal, dans des conditions climatiques normales. Cependant, l'année 2022 a battu des records de chaleur et de sécheresse (fig. 3), et les taux d'occupation de ces deux premières années de suivi se trouvent donc comparables.

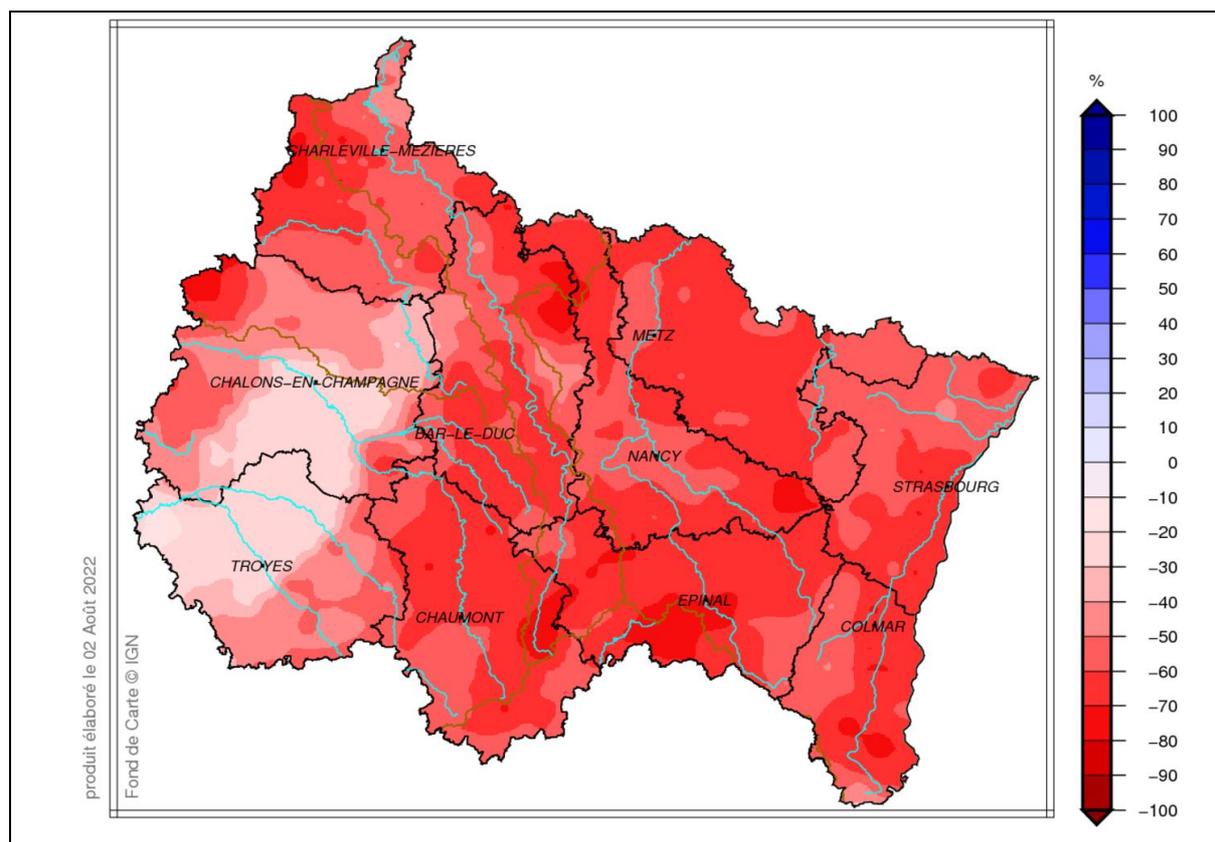


Figure 3 : Écart pondéré à la normale 1981/2010 de l'indice d'humidité des sols au 1er août 2022 dans le Grand Est, © Météo France

À ce jour, au sein de l'échantillon de 305 parcelles, l'étude a permis d'estimer le taux d'occupation du Sonneur à ventre jaune en Grand Est à 45% [36%-55%] en 2019, et 45% [37%-54%] en 2022. En présence d'ornières ou de pièces d'eau favorables, la probabilité de détection du Sonneur a été estimée à 63% [56%-69%]. En cas de mise en eau défavorable au moment du passage, cette probabilité chute drastiquement, et avec elle la probabilité d'occupation de la parcelle par le Sonneur, bien qu'associée à une plus forte incertitude.

Les intervalles de confiance à 95 % sont donnés entre crochets.

EN 2022, UN GAIN NET DE PARCELLES OCCUPEES

On peut tout de même remarquer une légère hausse du nombre brut de parcelles occupées : entre 2019 et 2022, le Sonneur a disparu de 30 parcelles, mais est apparu dans 45 autres parcelles (fig. 4). L'observation régulière de juvéniles cette année laisse penser qu'un nombre important de larves a pu se métamorphoser en 2021, une année notoirement humide ayant sans doute permis un meilleur succès de reproduction des amphibiens en général.

La carte de la figure 4 ci-dessous montre les observations réelles de Sonneur au cours des deux années de suivi. Rappelons qu'un événement de « disparition » ou « d'apparition » au sein d'une parcelle ne doit pas être considéré comme absolu, puisqu'il peut être dû à des aléas de détection non déterminés, propres à 2019 ou 2022. En outre, en seulement deux sessions de suivi, l'estimation précise des paramètres dynamiques (taux de colonisation et d'extinction) par le modèle statistique est encore hasardeuse.

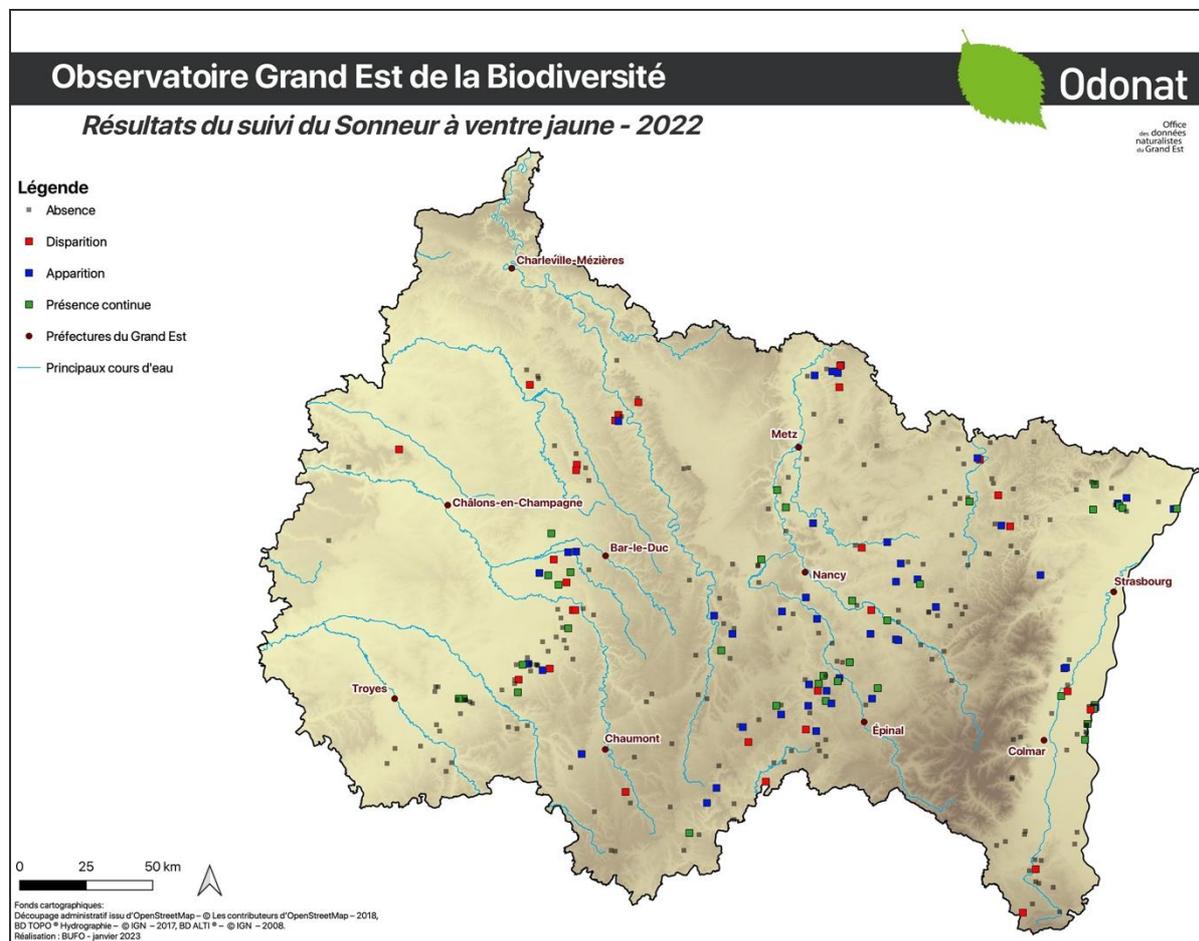


Figure 4 : Synthèse des résultats bruts du suivi du Sonneur à ventre jaune dans les 305 parcelles prospectées en 2019 et en 2022. Les carrés représentant les parcelles ne sont pas à l'échelle pour en faciliter la visibilité.

UNE FORTE DEPENDANCE A DES MILIEUX AQUATIQUES IMPACTES PAR LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Une large portion des populations concernées par ce suivi se trouve dans des forêts en exploitation, où la présence du Sonneur à ventre jaune relève d'un fragile équilibre entre d'une part la création d'ornières et de milieux ouverts par les activités de foresterie, et d'autre part les impacts néfastes de ces mêmes activités lorsque trop intenses ou ne prenant pas en compte la présence de l'espèce aux périodes cruciales de son cycle biologique annuel.

Il a été démontré que le taux de survie d'adultes issus de populations soumises à des pressions anthropiques intenses était significativement plus faible que celui d'individus issus de populations naturelles ou aux pressions anthropiques atténuéesⁱⁱ. Ce faible taux de survie est compensé par un recrutement plus important, c'est-à-dire une capacité de reproduction accrue. Il est à craindre que lors d'années particulièrement sèches, la disparition précoce des habitats de reproduction ne permette pas à ces populations de compenser l'accélération de leur cycle de vie.

UNE INFLUENCE NEGATIVE DE L'ARTIFICIALISATION DES SOLS ?

Parmi différentes variables testées lors de l'analyse, les sols artificialisés (mesurés dans une zone tampon de 1500 mètres autour de chaque parcelle) ressortent comme particulièrement influents, et semblent négativement impacter la probabilité d'occupation de la parcelle par le Sonneur à ventre jaune (fig. 5). Cette notion inclut différents types d'occupation du sol (bâtiments, zones d'activités, parking, routes et autres infrastructures de transport, etc.). Un tel résultat avait déjà été démontré en Alsace en 2015ⁱⁱⁱ.

En contexte forestier, l'artificialisation des sols concerne avant tout la transformation de chemins en petites routes forestières. Sur un revêtement bitumé ou bétonné, la création d'ornières devient impossible, réduisant les chances de présence du Sonneur. Il ne faut pas non plus minimiser les risques d'écrasement par le passage de voitures dans le cas de routes plus fréquentées, bien que la période de reproduction relativement étalée du Sonneur limite ce risque.

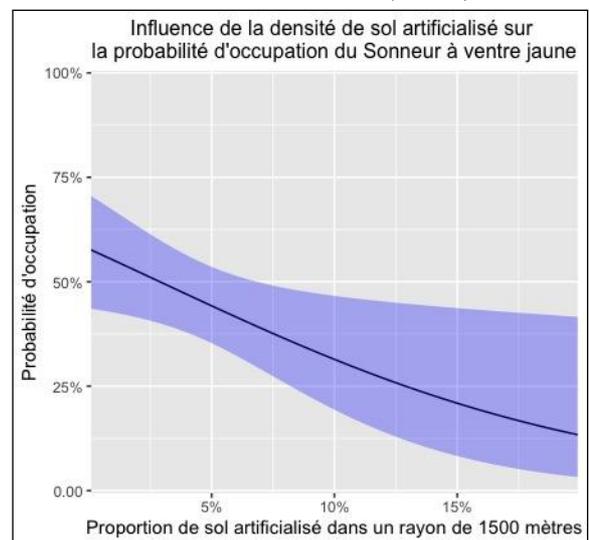


Figure 5 : Les parcelles associées à de plus grandes surfaces artificialisées sont sujettes à des probabilités d'occupation moindres (intervalle de confiance à 95 % en bleu).

L'extension du tissu urbain et des infrastructures de transport à proximité des sites de présence du Sonneur contribue également à fragmenter le paysage, réduisant

la connectivité des habitats. On remarque dans certains secteurs, comme la vallée de la Sarre, qu'il subsiste plusieurs petites populations dans des habitats typiques (bois communaux exploités) et plus atypiques pour la Région (prés pâturés), visiblement isolées, sans grande probabilité de dispersion.

AGIR EN REGION

La prise en compte du Sonneur à ventre jaune est importante dans les massifs forestiers, qu'ils fassent partie d'aires protégées (en veillant par exemple à ne pas laisser les milieux humides se refermer et s'aterrir par manque d'entretien) ou de zones d'exploitation intensive. Dans ce dernier cas, il est fortement recommandé de se référer au Guide technique pour la prise en compte du Sonneur à ventre jaune en contexte forestier^{iv} de l'Office national des forêts (ONF).

Afin d'assurer un taux de recrutement suffisant pour compenser le taux de mortalité adulte plus élevé, les activités de foresterie et d'extraction de matériaux doivent impérativement tenir compte des habitats de reproduction de l'espèce et chercher à pérenniser les ornières les plus favorables, particulièrement en situation de déficit hydrique. Parmi les mesures pouvant être mises en place par un exploitant, le maintien sur le long terme d'un réseau de pièces d'eau de tailles, de profondeurs et avec une exposition variée permettront à l'espèce d'accéder aux ressources qui lui sont nécessaires et de trouver des refuges humides en cas de sécheresse. En s'appuyant sur la localisation des pièces d'eau existantes les plus résilientes, des actions de création et d'entretien d'ornières peuvent rapidement démontrer leurs bénéfices pour des populations isolées par la distance ou la fragmentation du paysage. Il conviendra également d'éviter autant que possible l'empierrement et le goudronnage des chemins forestiers et des places de dépôt^v.

Dans certains secteurs en dehors des milieux forestiers, des actions peuvent également être menées dans le cadre de la Trame verte et bleue, ou encore au sein du réseau Natura 2000, afin de maintenir et recréer de la connectivité entre les populations. La préservation de stations en prairie pâturée, déconnectées de toute population forestière, revêt un enjeu à part entière. Pour permettre aux structures engagées dans la protection de l'espèce d'agir au mieux, tout un chacun est invité à transmettre ses observations au réseau naturaliste local et à signaler toute destruction d'habitats.

LIMITES ACTUELLES DE L'APPROCHE

Rappelons ici que si l'échantillonnage a été conçu de telle sorte à ce qu'il soit aussi représentatif que possible de la population du Sonneur à ventre jaune en Grand Est, il reste un échantillon. Des déclins localisés, dans des contextes particuliers, pourront ne pas trouver écho dans les résultats de ce suivi, qui tend avant tout à obtenir une vision globale à l'échelle de la Région.

De plus, le choix de substituer les répliques spatiaux aux répliques temporels, motivé par des raisons budgétaires, tire la probabilité de détection vers le bas^{vi}, car le postulat que la probabilité de présence du Sonneur est la même dans toute la parcelle ne se vérifie pas toujours. Cela rend les observations de terrain très dépendantes des conditions météorologiques au moment du seul et unique passage trisannuel, et conséquemment plus sensibles aux variations phénologiques selon les années. Cela se traduit par une perte de précision de l'indicateur (intervalle de confiance plus large), et une sous-estimation possible du taux de détection.



POUR ALLER PLUS LOIN

Fiche méthodologique de la construction de l'indicateur « Suivi de la population de Sonneur à ventre jaune dans le Grand Est ».

Figure 6 : Sonneur à ventre jaune dans le bois d'Arrêt à Fuligny (10) © Mathieu AUBRY

ⁱ Aubry M., Aumaître D., Bellenoue S., Féminier C., Fizesan A., Gosselin F., Vacher J.-P. (2021). Déclinaison Régionale Grand Est du Plan national d'actions 2021-2030 en faveur du Sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata*. Agir pour la préservation des amphibiens. Centre permanent d'initiatives pour l'environnement du Sud Champagne, BUFO, Conservatoire des Espaces Naturels de Lorraine, DREAL Grand Est, 111p.

ⁱⁱ Cayuela, H. et al., (2022). Compensatory recruitment allows amphibian population persistence in anthropogenic habitats. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 119(38).

ⁱⁱⁱ Cayuela, H., Lambrey, J., Vacher, J.-P., & Miaud, C. (2015). Highlighting the effects of land-use change on a threatened amphibian in a human-dominated landscape. *Population Ecology*, 57, 433-443.

^{iv} MTEs, 2020 : PNA Sonneur à ventre jaune - Guide pour la prise en compte du Sonneur à ventre jaune en contexte forestier. Office National des Forêts et DREAL Grand-Est, décembre 2020 : 42p.

^v Cayuela, H., Bonnaire, E., Pichenot, J., & Besnard, A. (2021). Gestion forestière et dynamique des populations de Sonneurs à ventre jaune (*Bombina variegata*): synthèse bibliographique et mesures de conservation. *Bulletin de La Société Herpétologique de France*, 178, 38-56.

^{vi} Hortegat, V. (2021). Mise en place d'un suivi temporel standardisé des populations de Sonneur à ventre jaune dans les sites Natura 2000 de Bourgogne. Rapport de stage M2 GEMAREC, Université de Lorraine & Société d'Histoire Naturelle d'Autun, 44p.

COLLECTE DES DONNEES

BUFO, CEN LORRAINE, CPIE DU SUD CHAMPAGNE, LPO CHAMPAGNE-ARDENNE, REGROUPEMENT DES NATURALISTES ARDENNAIS

COMITE DE RELECTURE

MATHIEU AUBRY (CPIE SC), DAMIEN AUMAÎTRE (CEN LORRAINE), CHRISTOPHE EGGERT (EXPERT INDEPENDANT), FANNY GOSELIN (BUFO), JULIAN PICHENOT (CEREMA), JEAN-PIERRE VACHER (CNRS)

ÉLABORATION

VINCENT CLÉMENT (BUFO)