

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie
Economie, formation et recherche WBF
Agroscope
Agroécologie et environnement (AOU)

Description des données

Identification spatiale de l'exposition potentielle des populations d'amphibiens aux produits phytosanitaires

Maître des données : Agroscope, Paysage agricole et biodiversité
OFEV

Traitements : Agroscope

Table des matières

Aperçu

Description des données

Attributs des données

Aperçu

Sources de données :

Les géodonnées ont été générées à partir d'une analyse réalisée par Agroscope. Elles se basent sur les observations d'amphibiens du centre de données d'info fauna karch et sur des modélisations internes à Agroscope. Les résultats sont mis à disposition sous la forme de trois jeux de géodonnées.

Littérature :

- [1] Churko, G., Szerencsits, E., Aldrich, A., & Schmidt, B. R. (2024). Spatial analysis of the potential exposure of amphibians to plant protection products at the landscape scale. *Basic and Applied Ecology*, 76, 14-24. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2024.02.004>
- [2] Aldrich, A., Schmidt, B. R., Szerencsits, E., Churko, G., Altermatt, K., Bänziger, S., Bär, M., Bozzuto, C., Haibach, G., & Vimercati, G. (2024). Amphibien in der Agrarlandschaft: Risikominderung im Pflanzenschutz und Förderung der Populationen. *Agroscope Science*, 178. <https://doi.org/10.34776/as178g>

Bases de l'enquête :

- Annonces d'observations d'espèces et de sites de reproduction de batraciens du centre de données info fauna karch.
- Couverture du sol du modèle topographique du paysage (TLM3d, swisstopo)
- Altitude au-dessus du niveau de la mer (Swiss Alti3d, swisstopo)
- Surfaces agricoles utiles de l'OFAG/des cantons

Date de collecte des données de base :

- Observations d'espèces : 1996 - 2020
- Surfaces agricole utile : 2021

Territoire :

- Suisse

Structure des données (géométrie) :

- Jeu de données polygonales (1:25'000)
- Jeu de données raster (100 m)

Suivi :

- En cas de besoin

Valeur juridique :

- Non contraignant

Responsable des données :

- Agroscope, division AOU, groupe de recherche AGBI

Conditions d'obtention des données :

- Selon les conditions de licence de l'OFEV

Mention de la source / de la base :

- OFEV

Description des données

1 Objectif

Ces séries de données géographiques sont le résultat d'une étude visant à estimer l'exposition potentielle des populations d'amphibiens aux produits phytopharmaceutiques (PPP). L'objectif était notamment de décrire le chevauchement spatial des habitats terrestres des populations d'amphibiens avec les cultures agricoles où les PPP sont potentiellement utilisés, afin d'identifier les points chauds d'exposition et, par conséquent, les zones de mesures visant à protéger les amphibiens des produits phytosanitaires. En outre, les différents jeux de données peuvent être utiles pour d'autres analyses dans le domaine de la protection des amphibiens, notamment pour la planification, la priorisation et la coordination spatiale des infrastructures écologiques telles que les nouveaux étangs, les surfaces agricoles de promotion de la biodiversité et les zones protégées. Une interaction avec d'autres jeux de données, tels que les sites de reproduction des amphibiens du centre de données info fauna karch, est nécessaire à cet effet, car les amphibiens utilisent un paysage de manière dynamique en colonisant de nouveaux sites de reproduction d'amphibiens.

Les résultats comprennent les séries de données géographiques suivantes :

- Cartes de qualité potentielle des habitats terrestres pour onze espèces d'amphibiens, établies à l'aide d'un "Species Distribution Model" (SDM) multi-échelle, sur la base des mentions de présence de la base de données info fauna karch. Parmi les 11 espèces figurent : *Alytes obstetricans*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *Epidalea calamita*, *Ichthyosaura alpestris*, *Hyla arborea*, *Lissotriton helveticus*, *Lissotriton vulgaris*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria* et *Triturus cristatus*.
- Cartes de probabilité de dispersion pour les mêmes onze espèces, établies en calculant les voies de dispersion potentielles entre les sites de reproduction d'amphibiens connus, sur la base des résultats de la MDS.
- Carte des parcelles agricoles ayant une importance pour les amphibiens en tant qu'habitats terrestres appropriés et zones de dispersion. Cet ensemble de données polygonales synthétise les résultats ci-dessus avec une base de données parcellaire de l'utilisation agricole (SAU), en superposant spatialement les habitats appropriés et les voies de dispersion pour chaque espèce. Il identifie ainsi les surfaces agricoles situées à proximité immédiate des sites de reproduction des amphibiens, mais aussi potentiellement utilisées comme voies de dispersion entre les sites de reproduction des amphibiens et/ou comme habitat terrestre.

2 Signification et valeur juridique

Les données n'ont pas de caractère juridiquement contraignant.

3 Application des résultats

L'étude montre à grande échelle les habitats terrestres potentiels et les zones de dispersion des onze espèces d'amphibiens à l'aide d'itinéraires de migration calculés. En partant des sites de reproduction réels des amphibiens, ces zones sont recoupées avec la part des surfaces agricoles qui y sont incluses et qui sont habituellement traitées avec des PPP.

Ces zones de chevauchement indiquent des zones d'influence et donc de mesures prioritaires pour la protection ou la promotion des amphibiens en ce qui concerne l'exposition aux produits phytosanitaires. Afin de réduire l'influence néfaste des PPP, il est possible d'agir sur l'utilisation de la SAU, mais aussi sur l'aménagement de zones tampons autour des sites de reproduction des amphibiens, la création de petites structures, la création de surfaces de promotion de la biodiversité, l'évitement des PPP pendant la période de migration principale, etc. (pour la liste complète des propositions, voir [2], p. 37-39). Dans l'idéal, la mise en œuvre des mesures se fait par une collaboration constructive entre les agriculteurs et la protection de la nature.

Deux espèces naturellement présentes uniquement au Tessin (*Triturus carnifex* et *Hyla intermedia*) n'ayant pas été modélisées, il convient de tenir compte de ces espèces lors de l'utilisation des résultats au

Tessin en utilisant d'autres données.

4 Méthode d'enquête

Les géodonnées ont été générées à partir d'une analyse réalisée par Agroscope. Elles se basent sur les éléments suivants :

- Sites de reproduction de batraciens et annonces d'observations de batraciens auprès d'info fauna karch
- Couverture du sol et altitude du modèle topographique du paysage de swisstopo (TLM3D) et de SwissAlti3D
- Surfaces agricoles utiles de l'OFAG/des cantons (https://geodienste.ch/services/lwb_nutzungsflaechen)
- Modélisations

Les résultats sont fournis sous la forme de trois séries de données géographiques :

I. Qualité potentielle de l'habitat terrestre (grille, résolution de 100 m)

Cartes à l'échelle de la Suisse représentant la qualité potentielle de l'habitat terrestre pour 11 espèces d'amphibiens avec une résolution à l'hectare. Chaque cellule de la grille indique la qualité potentielle (sur une échelle continue de 0 à 1) du paysage comme habitat pour le stade terrestre de l'espèce. La qualité augmente du bleu (faible qualité) au jaune (qualité élevée). La qualité de l'habitat terrestre a été déterminée uniquement sur la base des caractéristiques environnementales d'un hectare donné et ne tient pas compte de la présence effective actuelle de l'espèce concernée (c'est-à-dire qu'un habitat terrestre approprié peut exister bien en dehors de l'aire de répartition naturelle existante d'une espèce et qu'à l'intérieur de l'aire de répartition naturelle, une espèce peut également être présente dans un endroit où la qualité potentielle de l'habitat terrestre modélisée est faible).

La carte d'aptitude de chaque espèce est le résultat du "Species Distribution Model" le mieux évalué. Ce modèle a été adapté aux données à l'aide du package R BioMod2 et décrit la relation entre les occurrences terrestres enregistrées d'une espèce et 22 variables environnementales explicatives, évaluées sur cinq échelles. (p. ex. altitude, humidité potentielle, proportion de forêts, d'eaux calmes, etc. ; pour plus de détails, voir [1] p. 15-16,18,20).

II. Probabilité de dispersion (grille, résolution de 100 m)

Cartes à l'échelle de la Suisse représentant les probabilités de dispersion de 11 espèces d'amphibiens avec une résolution à l'hectare. Chaque cellule de la grille indique la probabilité relative que des individus traversent cet hectare sur leur trajet entre des sites de reproduction connus. La carte montre la probabilité de dispersion qui augmente le long d'une échelle allant du bleu au rouge en passant par le jaune.

Ces cartes devraient être considérées comme des cartes de chaleur de l'activité de dispersion des populations existantes. En pratique, ces cartes indiquent également les endroits où les nouveaux sites de reproduction d'amphibiens potentiels ont le plus de chances d'être colonisés.

Les zones avec de nombreuses populations à proximité immédiate apparaissent en rouge plus foncé, ce qui reflète une plus grande probabilité de dispersion, car plusieurs voies de dispersion entre les populations se chevauchent. Cette caractéristique des cartes mérite une attention particulière. Des nuances plus claires sur les bords de la distribution des espèces ne signifient pas nécessairement un lien plus faible entre les populations, mais sont plutôt la conséquence d'une densité plus faible de sites de reproduction d'amphibiens sur les bords de la distribution. L'échelle de couleurs doit être considérée dans le contexte de l'environnement immédiat.

La carte de dispersion a été calculée avec Circuitscape et se base sur une matrice de résistance du paysage dérivée du MDS le mieux évalué pour chaque espèce (pour plus de détails, voir [1], p. 16-21).

III. Parcelles agricoles importantes pour les amphibiens (polygones)

Carte à l'échelle nationale des parcelles agricoles potentiellement adaptées, soit comme habitat terrestre, soit comme partie d'une voie de dispersion entre des sites de reproduction d'amphibiens pour une à 11

espèces d'amphibiens. Pour chaque parcelle agricole, l'ensemble de données contient des informations sur les espèces (le cas échéant) présentes dans un site de reproduction d'amphibiens à proximité de la parcelle (dans un rayon de 200 m, 500 m ou 1 km) et susceptibles d'utiliser la parcelle comme habitat terrestre. De même, il est indiqué quelles espèces ont une forte probabilité d'avoir des voies de dispersion entre les zones de reproduction qui traversent la parcelle.

La carte est basée sur le lien spatial de la Carte des parcelles agricoles suisses de 2021 (KGK-CGC. (2022). Agricultural Landuse 2021. <https://geodienste.ch/>) et les cartes d'aptitude et de répartition de chacune des 11 espèces d'amphibiens.

La vue standard de la carte affiche toutes les parcelles qui sont appropriées comme habitat terrestre pour au moins une espèce ayant un site de reproduction à proximité (dans un rayon de 500 m) et/ou qui se trouvent le long d'une voie de dispersion d'au moins une espèce. En sélectionnant une parcelle, vous pouvez voir quelles espèces utilisent cette parcelle grâce aux colonnes "species_suitXXX" et "species_corridors", qui contiennent une liste des noms latins de chaque espèce. "species_suit200" est un habitat approprié pour une espèce dont le site de reproduction se situe à moins de 200 m, "species_suit500" pour 500 m et "species_suit1000" pour 1000 m. La pertinence des PPP de chaque parcelle (c'est-à-dire les parcelles sur lesquelles des plantes habituellement associées à l'utilisation de pesticides ont été cultivées en 2021) peut être filtrée à l'aide de la colonne "Pertinence des PPP" (Oui/Non ; dans notre étude, nous nous sommes concentrés sur les parcelles pour lesquelles la pertinence des PPP = Oui).

Modèles de représentation

5.1. Qualité potentielle de l'habitat terrestre

Symbologie et légende



Illustration 1 Carte de la qualité potentielle de l'habitat terrestre pour le crapaud calamite, Epidalea calamita, agrandie sur une partie de la vallée de la Reuss dans le canton d'Argovie. La qualité potentielle d'habitat augmente du bleu foncé au jaune sur une échelle continue de 0 à 1. Les sites de reproduction du crapaud calamite sont indiquées par les triangles bleu-vert. Dans les zones agricoles, notamment à proximité des gravières et des carrières, on peut identifier des hectares de haute qualité potentielle. Les forêts et les agglomérations présentent en général une faible qualité potentielle pour cette espèce. Fond de carte : photos aériennes SwissImage © swisstopo. Les sites de reproduction indiqués ici sont uniquement à titre d'illustration et ne figurent pas dans le jeu de données.

Signification	Surfaces	Schéma de couleurs	Transparence / Encadrement
Haute qualité potentielle		ESRI : "Cividis QGIS : Rampe 3 couleurs RGB : 100% : 255,235,70 24% : 59,90,160 0% : 68,1,84	Transparence : 35 Le contour de l'image : None
Faible qualité potentielle			

5.2. Probabilité de dispersion

Symbologie et légende

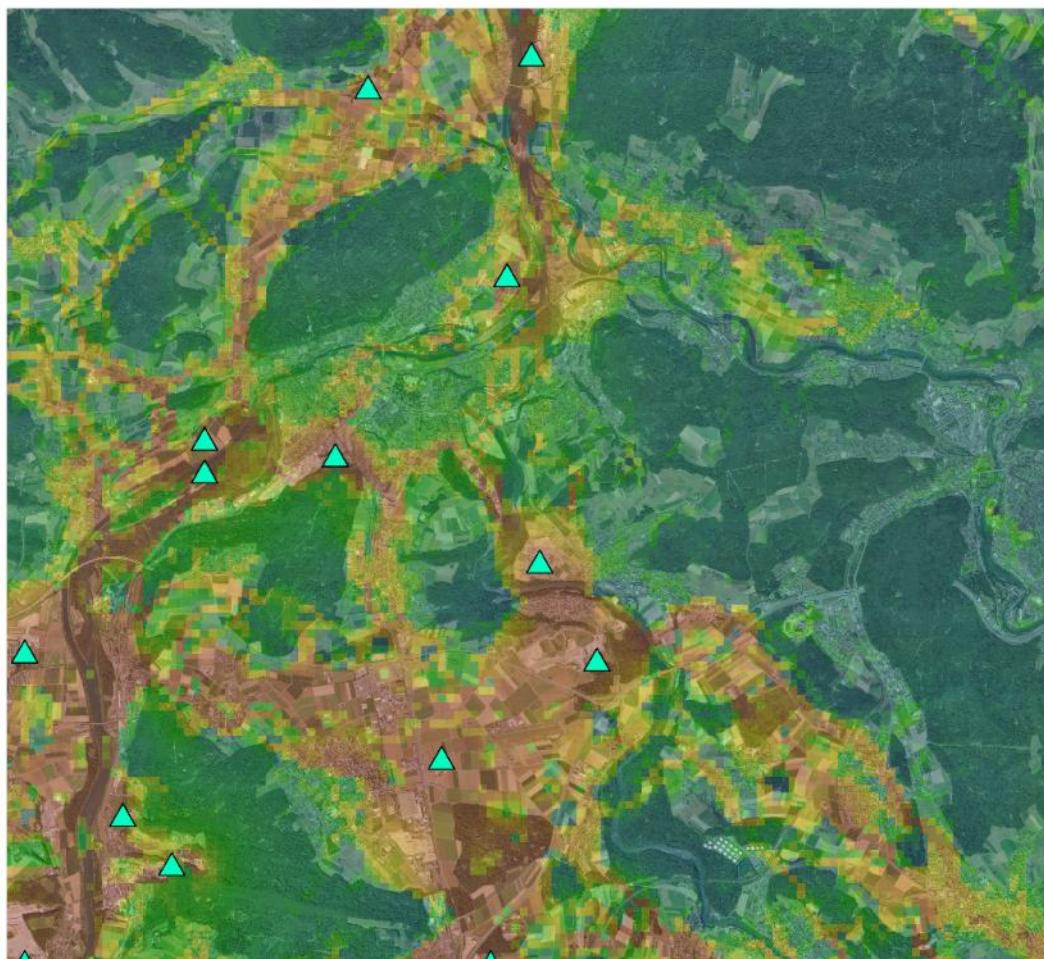


Figure2 Probabilité de dispersion du crapaud calamite, *Epidalea calamita*, agrandie sur une partie de la vallée de la Reuss dans le canton d'Argovie. Chaque cellule de la grille indique la probabilité relative que des individus en dispersion se déplacent à travers cet hectare lors de leur déplacements entre des sites de reproduction connus. La probabilité de dispersion augmente sur une échelle continue allant du bleu foncé au jaune et au rouge. Les zones de ponte du crapaud commun sont indiquées par les triangles bleu-vert. Notez comment le mouvement prédict est canalisé le long des habitats préférés, en évitant par exemple les agglomérations et les forêts. Fond de carte : photos aériennes SwissImage © swisstopo. Les sites de reproduction indiqués ici sont uniquement à titre d'illustration et ne sont pas incluses dans le jeu de données.

Signification	Surfaces	Schéma de couleurs	Transparence / Encadrement
Haute probabilité relative de dispersion		ESRI : "Précipitation QGIS : Rampe 6 couleurs RGB : 100% : 192,82,60 80% : 237,161,18 60% : 255,255,0 40% : 1,220,0 20% : 32,153,143 10% : 11,44,122"/>	<u>Transparence : 35</u> <u>Le contour de l'image :</u> None
Faible probabilité relative de dispersion			

5.3. Parcelles agricoles potentiellement importantes pour les amphibiens

Symbologie et légende

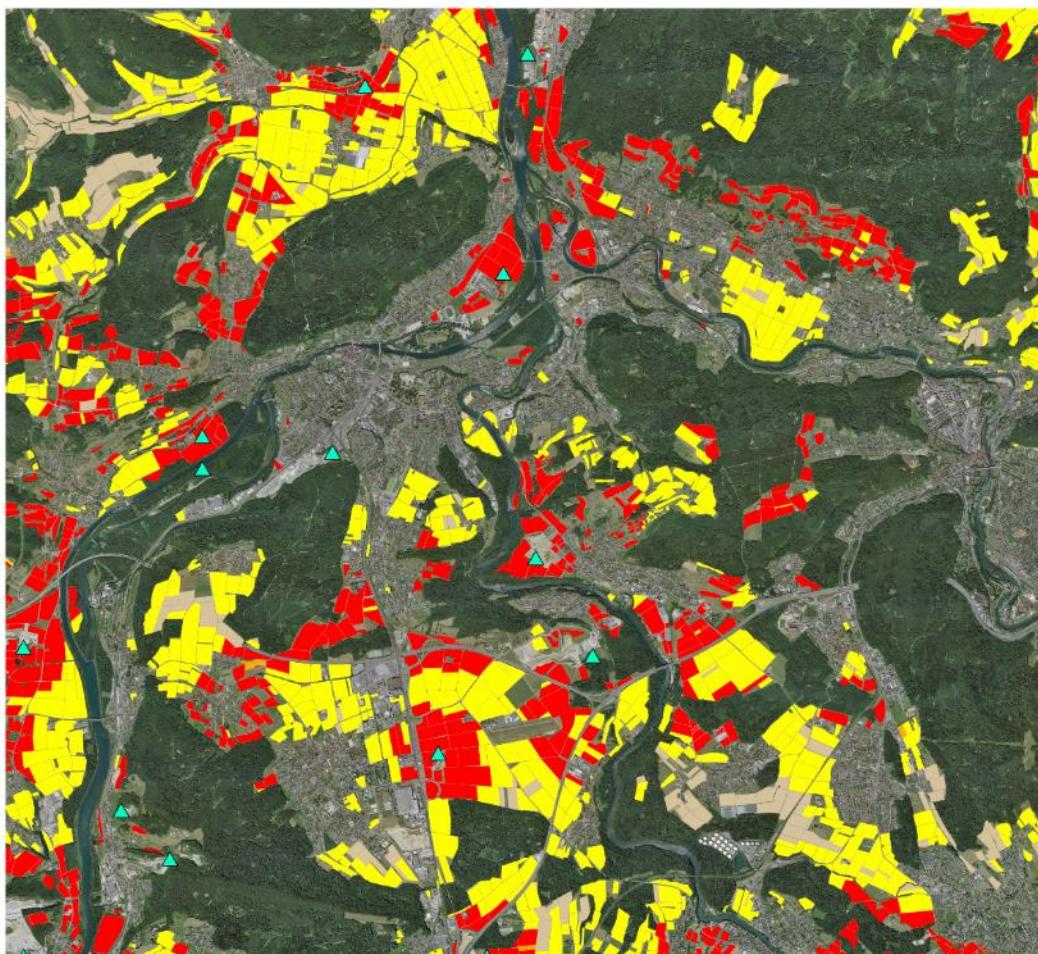


Figure3 Parcelles agricoles convenant aux amphibiens comme habitats terrestres et/ou pour les voies de dispersion. Les parcelles jaunes se trouvent sur des voies pour au moins une espèce. Les parcelles orange constituent un habitat approprié pour au moins une espèce et sont situées dans un rayon de 500 m autour d'un site de reproduction. Les parcelles rouges sont un habitat approprié à la fois à proximité des sites de reproduction et à l'intérieur des voies de dispersion. Fond de carte : photos aériennes SwissImage © swisstopo. Les sites de reproduction indiqués ici sont uniquement à titre d'illustration et ne sont pas incluses dans le jeu de données.

Signification	Surfaces	RGB	Transparence / Encadrement
Pas d'utilisation estimée par les amphibiens étudiés		RGB : 215,194,158	<u>Transparence :</u> 30 <u>Le contour de l'image :</u> None
Utilisation potentielle comme voie de dispersion par au moins 1 espèce d'amphibiens étudiée		RGB : 255,255,0	
Utilisation potentielle comme habitat terrestre par au moins 1 espèce d'amphibiens étudiée		RGB : 255,170,0	
Utilisation potentielle comme voie de dispersion et comme habitat terrestre par au moins 1 espèce d'amphibiens étudiée		RGB : 255,0,0	

Attributs des données

I. Ensemble de données : qualité potentielle de l'habitat terrestre (grille, résolution de 100 m)

Covername/Layername : Suitability_[Nom d'espèce latent] (ex : "Suitability_Alytes_obstetricans")

Valeur	Type	Description
Suitability	Float	Describes the probability of a species occurring within each hectare based on the local landscape (without considering existing limitations of the species' current distribution and dispersal capabilities). Dérivé des résultats du modèle de distribution des espèces le mieux adapté pour chaque espèce (pour plus de détails, voir [1], p. 15, 18). Min = 0, Max = 1

II. Jeu de données : probabilité de dispersion (grille, 100 m resolution)

Covername/Layername : Dispersal_[Nom d'espèce latent] (ex : "Dispersal_Alytes_obstetricans")

Valeur	Type	Description
Vraisemblance de la dispersion	Float	Probabilité relative d'un disperseur se déplaçant à travers l'hectare. La valeur est obtenue en additionnant les probabilités de dispersion résultant de toutes les connexions paires de sites de reproduction (for details, see [1], p. 17). Min = 0, Max = varie avec les espèces

III. Jeu de données : parcelles agricoles importantes pour les amphibiens (polygone)

Covername/Layername : Amphibian_Agricultural_Parcs

Nom du champ	Type	Autoriser NULL	Description
OBJECTID	ID de l'objet	Faux	
NrSp_Corr	Double	True	Nombre d'espèces susceptibles d'utiliser la parcelle pour la dispersion
NrSp_Suit200	Double	True	Nombre d'espèces pour lesquelles la parcelle est un habitat approprié et qui ont un site de reproduction à moins de 200 m
NrSp_Suit500	Double	True	Nombre d'espèces pour lesquelles la parcelle est un habitat approprié et qui ont un site de reproduction à moins de 500 m
NrSp_Suit1000	Double	True	Nombre d'espèces pour lesquelles la parcelle est un habitat approprié et qui ont un site de reproduction à moins de 1000 m
Espèces_Corridors	Texte	True	Noms des espèces qui peuvent utiliser la parcelle pour la dispersion. Liste séparée par des virgules des noms d'espèces latines.
Espèce_Suit200	Texte	True	Noms des espèces pour lesquelles la parcelle est un habitat approprié et qui ont un site de reproduction à moins de 200 m. Liste des noms d'espèces latins séparés par des virgules.
Espèce_Suit500	Texte	True	Noms des espèces pour lesquelles la parcelle est un habitat approprié et qui ont un site de reproduction à moins de 500 m. Liste des noms d'espèces latins séparés par des virgules.
Espèce_Suit1000	Texte	True	Noms des espèces pour lesquelles la parcelle est un habitat approprié et qui ont un site de reproduction à moins de

			1000 m. Liste des noms d'espèces latins séparés par des virgules.
LNF_Code	Double	True	Surface utile Code for the parcel in 2021
Canton	Texte	True	Canton dans lequel la parcelle est localisée
Catégorie	Texte	True	Surface utile Category
Description	Texte	True	Surface utile category description
PSM_relev	Texte	True	L'utilisation est corrélée avec les applications de PPP. Oui/Non
Corr_Alob	Longue	True	Alob = <i>Alytes obstetricans</i> peut utiliser la parcelle pour la dispersion. Boolean ; 0 = no, 1 = yes
Suit200_Alob	Longue	True	Alob = <i>Alytes obstetricans</i> peut utiliser la parcelle comme habitat terrestre et a un site de reproduction à moins de 200 m. Boolean ; 0 = no, 1 = yes
Suit500_Alob	Longue	True	Alob = <i>Alytes obstetricans</i> peut utiliser la parcelle comme habitat terrestre et a un site de reproduction à moins de 500 m. Boolean ; 0 = no, 1 = yes
Suit1000_Alob	Longue	True	Alob = <i>Alytes obstetricans</i> peut utiliser la parcelle comme habitat terrestre et a un site de reproduction à moins de 1000 m. Boolean ; 0 = no, 1 = yes
Corr_Bova	Longue	True	as above ; Bova = <i>Bombina variagata</i>
Suit200_Bova	Longue	True	as above ; Bova = <i>Bombina variagata</i>
Suit500_Bova	Longue	True	as above ; Bova = <i>Bombina variagata</i>
Suit1000_Bova	Longue	True	as above ; Bova = <i>Bombina variagata</i>
Corr_Bubu	Longue	True	as above ; Bubu = <i>Bufo bufo</i>
Suit200_Bubu	Longue	True	as above ; Bubu = <i>Bufo bufo</i>
Suit500_Bubu	Longue	True	as above ; Bubu = <i>Bufo bufo</i>
Suit1000_Bubu	Longue	True	as above ; Bubu = <i>Bufo bufo</i>
Corr_Epca	Longue	True	as above ; Epca = <i>Epidalea calamita</i>
Suit200_Epca	Longue	True	as above ; Epca = <i>Epidalea calamita</i>
Suit500_Epca	Longue	True	as above ; Epca = <i>Epidalea calamita</i>
Suit1000_Epca	Longue	True	as above ; Epca = <i>Epidalea calamita</i>
Corr_Hyar	Longue	True	as above ; Hyar = <i>Hyla arborea</i>
Suit200_Hyar	Longue	True	as above ; Hyar = <i>Hyla arborea</i>
Suit500_Hyar	Longue	True	as above ; Hyar = <i>Hyla arborea</i>
Suit1000_Hyar	Longue	True	as above ; Hyar = <i>Hyla arborea</i>
Corr_Ical	Longue	True	as above ; Ical = <i>Ichthyosaura alpestris</i>
Suit200_Ical	Longue	True	as above ; Ical = <i>Ichthyosaura alpestris</i>
Suit500_Ical	Longue	True	as above ; Ical = <i>Ichthyosaura alpestris</i>
Suit1000_Ical	Longue	True	as above ; Ical = <i>Ichthyosaura alpestris</i>
Corr_Lihe	Longue	True	as above ; Lihe = <i>Lissotriton helveticus</i>
Suit200_Lihe	Longue	True	as above ; Lihe = <i>Lissotriton helveticus</i>
Suit500_Lihe	Longue	True	as above ; Lihe = <i>Lissotriton helveticus</i>
Suit1000_Lihe	Longue	True	as above ; Lihe = <i>Lissotriton helveticus</i>
Corr_Livu	Longue	True	as above ; Livu = <i>Lissotriton vulgaris</i>
Suit200_Livu	Longue	True	as above ; Livu = <i>Lissotriton vulgaris</i>
Suit500_Livu	Longue	True	as above ; Livu = <i>Lissotriton vulgaris</i>
Suit1000_Livu	Longue	True	as above ; Livu = <i>Lissotriton vulgaris</i>

Corr_Rada	Longue	True	as above ; Rada = <i>Rana dalmatina</i>
Suit200_Rada	Longue	True	as above ; Rada = <i>Rana dalmatina</i>
Suit500_Rada	Longue	True	as above ; Rada = <i>Rana dalmatina</i>
Suit1000_Rada	Longue	True	as above ; Rada = <i>Rana dalmatina</i>
Corr_Rate	Longue	True	as above ; taux = <i>Rana temporaria</i>
Suit200_Rate	Longue	True	as above ; taux = <i>Rana temporaria</i>
Suit500_Rate	Longue	True	as above ; taux = <i>Rana temporaria</i>
Suit1000_Rate	Longue	True	as above ; taux = <i>Rana temporaria</i>
Corr_Trcr	Longue	True	as above ; Trcr = <i>Triturus cristatus</i>
Suit200_Trcr	Longue	True	as above ; Trcr = <i>Triturus cristatus</i>
Suit500_Trcr	Longue	True	as above ; Trcr = <i>Triturus cristatus</i>
Suit1000_Trcr	Longue	True	as above ; Trcr = <i>Triturus cristatus</i>