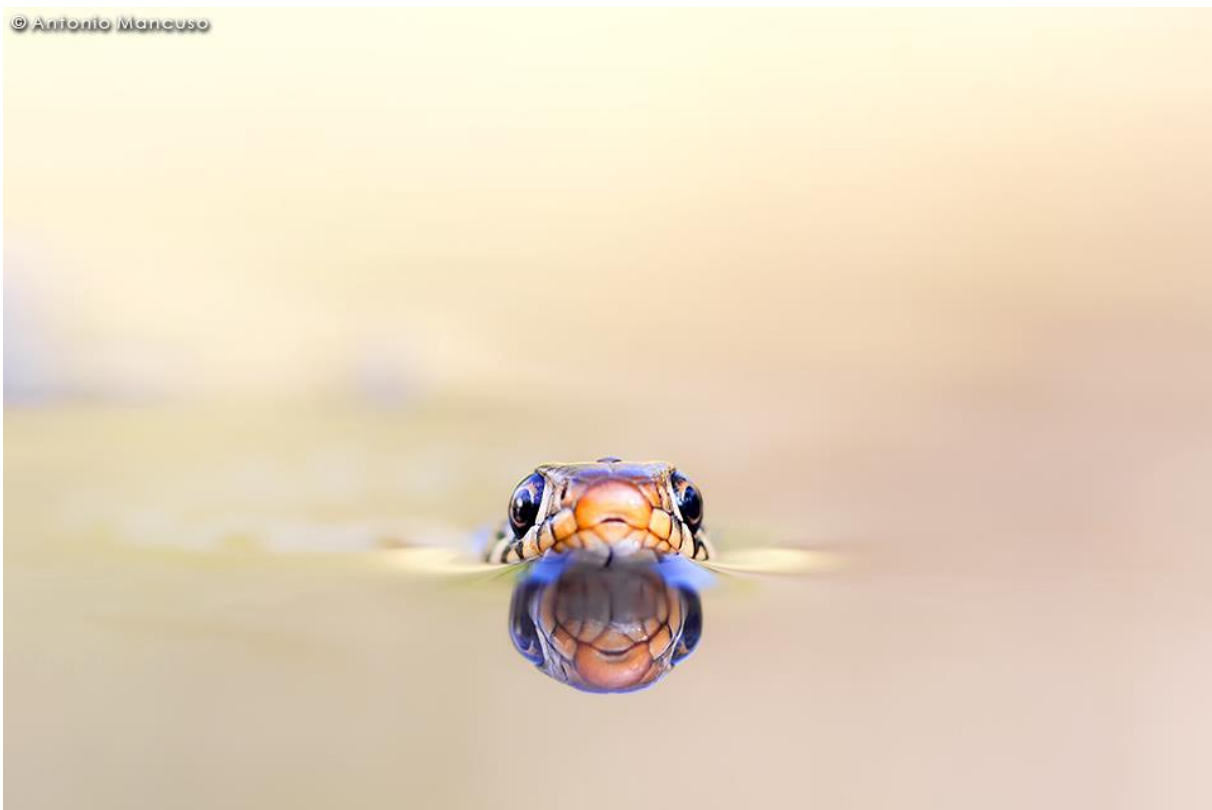


Quelle est la situation de la couleuvre à collier dans la Broye ?

Les espèces menacées dans la Broye

Delphine Berney

07/07/2016



Sous la direction de Thierry de Coulon

Table des matières

Introduction.....	2
1. La protection des reptiles en Suisse	2
2. Description générale	3
2.1 Une journée dans la peau d'une couleuvre	4
3. Causes de sa disparition	5
3.1 Canalisation des cours d'eau	5
3.2 Assèchement des zones humides.....	6
3.3 Pollution des eaux	7
3.3.1 Observations personnelles de la pollution de la Petite-Glâne	8
3.4 Résumé de la situation	8
4. Travail sur le terrain	8
4.1 Conception	8
4.2 But	9
4.3 Première partie : Le terrain	10
4.3.1 Procédure	10
4.3.2 Observations.....	11
4.3.3 Résultats bruts.....	12
4.4 Deuxième partie : Utilisation des données	12
4.4.1 Méthode	12
4.4.2 Pourcentage de présence de l'espèce et discussion	13
4.4.3 Probabilité de voir l'espèce et discussion	13
4.5 Conclusion	14
5. Méthodes de préservation.....	15
5.1 Au niveau de l'agriculture	15
5.2 Revitalisation des cours d'eau.....	16
5.2.1 Observations personnelles	16
5.3 Les projets de Pro Natura.....	17
Conclusion	18
Annexes	19
Sources	44
Remerciements	45
Attestation sur l'honneur	45

Introduction

En Suisse, la situation des reptiles est pour le moins compliquée... En effet, ces derniers sont sujets à de nombreuses controverses et ne sont pas des animaux très appréciés car ils sont souvent considérés comme nuisibles, spécialement dans les régions de montagnes, où il n'est pas rare de croiser le chemin de lézards et de vipères. La plupart de ces espèces sont de ce fait menacées voire parfois même, au bord de l'extinction.

C'est malheureusement le cas pour la couleuvre à collier, petit serpent très craintif, qui subit directement les conséquences de la pollution des eaux ou encore de la déviation des cours d'eau. Elle est pourtant considérée comme le serpent le plus répandu en Suisse, s'adaptant relativement facilement à de nouveaux environnements, du moins si l'homme lui en laisse le temps. De plus, bien qu'elle préfère les milieux humides, la couleuvre à collier s'acclimate très bien aux régions plus rocheuses ou forestières.

La Broye était recouverte de marécages durant le XVIIIe siècle, mais dès le XIXe et surtout au début du XXe, ces marais sont asséchés afin de laisser place à des champs et à des zones agricoles. La population de couleuvres a alors massivement chuté et, selon les herpétologues, chute encore à l'heure actuelle.

Ce travail a pour but de permettre dans un premier temps de comprendre quelles sont précisément les raisons de cette disparition, puis, dans un second temps, de découvrir les différentes solutions déjà mises en place ou qui le seront dans le futur, afin de pouvoir établir la situation des couleuvres à collier dans la Broye. Un travail pratique dans le but de faire des statistiques et des probabilités a également été effectué afin de se rendre compte de manière concrète de l'évolution de la population de ces serpents. Tous ces éléments permettent de répondre à la question « quelle est la situation de la couleuvre à collier dans la Broye ? ».

1. La protection des reptiles en Suisse

Depuis 1968, les reptiles et les amphibiens sont officiellement protégés en Suisse. Malgré les précautions prises quant à la conservation de leur habitat, cela n'est malheureusement

pas suffisant pour empêcher le déclin incessant de ces animaux, qui se poursuit encore de nos jours.

Pour tenter de freiner ce processus, le Karch¹ est mis en place dès 1979 avec pour but de « favoriser et de coordonner les activités qui permettent d'améliorer la situation des amphibiens et des reptiles de Suisse. »² et avec trois tâches principales : convaincre la population que les amphibiens et les reptiles font partie du patrimoine suisse, faire disparaître les préjugés à leur égard et essayer d'intéresser petits et grands à ces animaux.

En 1985, le CSCF³ en association avec le Karch ouvre ses portes afin de répertorier le plus précisément possible les populations des différentes espèces d'amphibiens et de reptiles en Suisse. Pour ce faire, le CSCF crée des carrés kilométriques (carré de 1km sur 1km) qui quadrillent la totalité de la Suisse et des recensements réguliers sont fait à l'intérieur⁴.

2. Description générale

La couleuvre à collier (*natrix natrix*), serpent craintif et non-venimeux, vit majoritairement dans l'eau, mais il est également possible de la rencontrer dans les gravières, dans les champs ou dans les forêts du fait de sa grande capacité d'adaptation. Elle utilise le milieu aquatique à la fois comme cachette en cas de danger et comme garde-manger. Son alimentation principale se compose d'amphibiens de toutes sortes tels que des grenouilles et des crapauds, mais aussi des poissons et parfois, lorsqu'ils se promènent trop près, de petits rongeurs.

La partie « active » de son année commence dès le mois d'avril. Elle sort alors d'une longue période d'hibernation et se met immédiatement en quête de nourriture pour retrouver des forces. Après avoir gobé quelques batraciens, elle cherche un partenaire pour s'accoupler. De grands rassemblements nuptiaux de plus de 10 individus sont parfois observables.

¹KARCH : Centre de Coordination pour la Protection des Amphibiens et des Reptiles de Suisse

² Tiré de l'introduction de l'ouvrage : HOFER, Ulrich, MONNEY, Jean-Claude, DUSEJ, Goran. Les reptiles de Suisse : Répartition – Habitats – Protection.

³ CSCF : centre suisse de cartographie de la faune

⁴C'est d'ailleurs cette méthode que M. Ursenbacher m'a proposé d'utiliser pour la partie pratique de mon travail.

Contrairement à beaucoup d'espèces du monde animal, les mâles ne combattent pas entre eux pour séduire la femelle mais procèdent plutôt à des parades amoureuses. Une fois le mâle choisit, l'accouplement commence et peut durer plusieurs heures. Environ quatre mois plus tard, la femelle pond ses œufs en choisissant un milieu chaud comme un compost ou un tas de feuilles mortes en putréfaction, la putréfaction produisant un dégagement de chaleur. Les petits couleuvreaux, se retrouvant entre 10 et 50 voire parfois 100 dans le même nid, se développent au chaud dans leur coquille durant un mois puis éclosent et partent se nourrir en vue des longs mois d'hiver qui approchent. Dès le mois d'octobre, la discrète couleuvre disparaît dans un terrier de rongeur, dans la fissure d'une roche ou encore sous un amas de bois, à l'abri des grands froids hivernaux.

Etant un animal non-venimeux, il n'est pas toujours facile pour ce petit serpent de se défendre. Elle privilégiera d'ailleurs toujours la fuite, mais si cela ne suffit pas, elle a mis au point quelques stratagèmes. En effet, si un chat, un héron ou un renard s'approche et que la couleuvre est bloquée, elle va tout d'abord s'aplatir puis souffler pour avoir l'air agressif. Si elle est tout de même saisie, elle fait la morte en se mettant sur le dos et en laissant pendre sa langue, gueule ouverte, et sécrète également une odeur pestilentielle pour dégoûter le prédateur. Il lui arrive occasionnellement de mordre mais n'ayant pas de venin, cela suffit rarement à éloigner son prédateur.

2.1 Une journée dans la peau d'une couleuvre

La journée d'une couleuvre à collier débute dès l'aube, aux premiers rayons du soleil. Une fois sortie de sa cachette, le petit serpent va généralement commencer par un bain de soleil, afin de chauffer son corps et lui permettre ainsi de pouvoir se déplacer plus rapidement. Si elle n'a pas mangé depuis quelques temps, elle va se mettre en quête d'un déjeuner et part alors pour une partie de pêche. Ses besoins énergétiques sont nettement réduits par rapport à un animal endotherme⁵ qui aurait besoin de maintenir sa température corporelle plus élevée. En effet, les serpents ont un métabolisme 10 à 20 fois inférieur aux animaux à sang chaud, c'est pourquoi elle n'a pas besoin de se nourrir chaque jour, deux fois par mois suffisent.

⁵ Endotherme : qui parvient à maintenir sa température corporelle suffisamment élevée de lui-même sans avoir besoin de s'exposer au soleil.

Lors de sa partie de pêche, la couleuvre à collier, très habile et pouvant rester jusqu'à 30 minutes en apnée, capture relativement aisément de petits poissons ou des amphibiens. Après quelques heures de chasse, elle s'accorde une petite pause et s'installe à nouveau sur un rocher chauffé par le soleil. Etant un animal ectotherme⁶, il est important pour elle de se prélasser au chaud plusieurs heures par jour, afin que sa température corporelle ne descende pas trop.

Une fois réchauffée, elle repart en chasse et répète ce schéma jusqu'au soir. Il est assez rare de croiser une couleuvre la nuit. Elle préfère en effet se cacher dans les failles des rochers, en sécurité et ne risquant pas les attaques intempestives d'oiseaux de proie nocturnes, très friands de serpents.

3. Causes de sa disparition

3.1 Canalisation des cours d'eau

Le paysage fluvial naturel constitue l'un des habitats les plus riches de Suisse du fait de sa grande variété de courant, de profondeur, de zones stagnantes ou torrentielles. Toute espèce vivant à proximité ou à l'intérieur du milieu aquatique y trouve forcément son bonheur. Parfois ces zones débordent, créant ainsi des marécages très riches en amphibiens, qui apprécient particulièrement ce biotope pour se reproduire. Le garde-manger de la couleuvre à collier, tributaire des batraciens, se trouve alors renouvelé.

Malheureusement, il s'agit du type d'environnement le plus menacé de Suisse car on endigue et canalise de plus en plus afin de rentabiliser au mieux l'espace disponible. Ces petits marécages éphémères très riches disparaissent rapidement en raison des crues qui se font de plus en plus rares.

Les cours d'eau canalisés sont très monotones car il n'y a pas de méandres, la force du courant ne varie que très peu et les berges sont souvent abruptes. Il est donc difficile pour la plupart des espèces de trouver l'environnement qui leur convient le mieux puisqu'il n'y a pas de variations sur toute la longueur du canal.

⁶ C'est-à-dire un animal à sang froid, donc dont la température corporelle dépend du milieu où il vit.

Avant le XIX^{ème} siècle, la Broye (rivière) avait un tracé très sinueux⁷ en aval de Payerne et entraînait régulièrement en crue, créant ainsi des marécages éphémères mais cela rendait les cultures presque impossibles aux abords de la rivière. C'est alors que les travaux de canalisations commencèrent pour petit à petit arriver au résultat actuel, une rivière presque droite avec peu de courbes. Pour la plupart des amphibiens préférant les zones d'eau calme, voire même stagnante, il n'est désormais plus possible pour eux de rester dans la Broye (région). De plus, il devient difficile d'échapper aux poissons car le fond de l'eau est plus ou moins à la même profondeur sur toute la largeur du canal, il n'y a donc plus de cachettes pour les amphibiens. Ces derniers ayant déserté, il est normal que la couleuvre en fasse de même. Logiquement, plus la surface d'eau diminue, plus la population de couleuvres diminue et la Broye (région) n'est composée presque que de canaux ce qui force ces serpents à se rabattre sur d'autres milieux aquatiques, tout autant menacés.

3.2 Assèchement des zones humides

L'agriculture ayant besoin de grands espaces, les zones marécageuses ont rapidement été asséchées pour permettre l'accroissement et la progression des cultures en Suisse et dans la Broye particulièrement. En effet, ces zones sont souvent très plates et possèdent un sol très riche en nutriments, ce qui en font des endroits idéaux pour créer des champs.

La couleuvre à collier souffre beaucoup de ces assèchements massifs car son habitat se retrouve régulièrement modifié et il n'est pas facile de s'adapter aussi rapidement. De plus, sa nourriture privilégiée, les amphibiens, ont également de la peine à suivre le rythme des changements et certaines espèces comme la rainette par exemple, disparaissent également.

La Broye (région) est un excellent exemple de cette situation. Par exemple, la zone où se trouve l'actuel aéroport de Payerne a été asséchée au début des années 1900. Il s'agissait auparavant d'un immense marécage de plus de 500'000 mètres carrés qui grouillait de vies aquatiques et subaquatiques.

Les quelques ruisseaux qui traversaient la plaine de la Broye il y a encore une centaine d'années ont aussi été asséchés pour permettre l'expansion de l'agriculture. La pauvre couleuvre avait déjà été contrainte de quitter la rivière de la Broye et doit désormais fuir

⁷ Cf. Annexe 1

également ces petits cours d'eau et se retrancher dans les dernières marres encore disponibles. Seulement il s'avère que de plus en plus de marres ont également été asséchées dans le but premier de faciliter l'agriculture. Les points d'eau, les territoires de chasses et lieux de pontes sont de plus en plus éloignés les uns des autres et les couloirs biologiques, tels que les ruisseaux par exemple, sont en constante diminution.

Il n'est donc pas étonnant que la couleuvre à collier soit aujourd'hui menacée, étant donné que son environnement est progressivement détruit au profit d'une agriculture intensive et d'une urbanisation massive.

3.3 Pollution des eaux

Selon un article de la RTS⁸, la pollution provenant des exploitations agricoles constitue une menace potentielle pour plus de la moitié des cours d'eau en Suisse⁹.

En effet, près de 50% des exploitations en plaine sont suffisamment proches, voire même très proches de cours d'eau et altèrent la qualité de ceux-ci. Evidemment, les zones urbaines proches de cours d'eau, comme Payerne par exemple, ne font pas exception à la règle et polluent également les eaux. On peut observer un pic de pollution lors des jours de pluies car les micropolluants se trouvant dans le sol se retrouvent drainés et aboutissent dans les rivières. Les principales sources de pollutions sont les métaux lourds, les biocides ou encore les produits phytosanitaires liés à l'agriculture. Ces éléments empoisonnent petit à petit la chaîne alimentaire aquatique, débutant par les micro-organismes puis les larves puis les amphibiens et enfin, les couleuvres à collier.

Le problème provient aussi des STEP¹⁰, qui ne parviennent plus à filtrer totalement toutes les sources de pollutions tant elles sont nombreuses et de taille infime. Bon nombre d'entre elles ne sont même pas équipées pour traiter les micro-polluants. De plus, le paradoxe est que les produits utilisés pour nettoyer les eaux sont parfois toxiques et il arrive qu'ils se retrouvent eux-mêmes dans les cours d'eau. Heureusement, des mesures ont été prises afin de limiter au maximum ces déchets, et la surveillance via des analyses a augmenté.

⁸ Article publié le 05 novembre 2013. Source : ATS (agence de presse), RTS Info. <http://www.rts.ch/info/suisse/5350008-plus-de-la-moitie-des-cours-d-eau-suisse-menaces-par-des-polluants.html> [Page web]. Page consultée le 10.07.2016

⁹ Cf. Annexe 2

¹⁰ STEP : Station d'épuration

3.3.1 Observations personnelles de la pollution de la Petite-Glâne

Durant l'année scolaire 2014-2015, nous avons réalisé un projet, dans le cadre de l'option spécifique biologie-chimie, basé sur la bioindication¹¹. Nous avons fait quelques prélèvements dans la Petite-Glâne (eau, sable, gravier, pierres...) et avons ensuite observé au microscope les petits organismes attrapés. Selon un certain nombre de critères liés aux espèces découvertes, nous avons pu déterminer que la Petite-Glâne est une rivière polluée ou du moins, la zone que nous avons observé (46°4952.0N 6°5337.2E). Il n'y avait en effet aucune larve d'éphémère, très sensibles à la qualité de l'eau, mais cela grouillait en revanche d'asticots et de vers, nettement moins difficiles en matière de pollution.

Il est toutefois important de noter que cette étude a été réalisée quelques semaines après Air 14. La Petite-Glâne longeant l'aérodrome, il ne serait pas impossible que cela influence un peu les résultats étant donné qu'un grand nombre de déchets liés aux fumigènes employés ont été retrouvés dans les champs à proximité.

3.4 Résumé de la situation

Les causes de la disparition de la couleuvre à collier sont nombreuses, mais il semblerait que la source dominante dans la Broye soit l'agriculture. En effet, à cause de celle-ci, de nombreux cours d'eau, marécages et marres ont été asséchés afin de créer des espaces cultivables. Bon nombre de rivières ont également été canalisées afin d'éviter les crues, empêchant alors la formation de marécages éphémères. Enfin, la pollution liée à l'agriculture, plus spécifiquement, à l'utilisation de produits phytosanitaires semble être l'une des causes majeures de la baisse de qualité des eaux dans la Broye ce qui influence la chaîne alimentaire de la couleuvre et engendre sa disparition.

4. Travail sur le terrain

4.1 Conception

Avec l'aide de M. Sylvain Ursenbacher, l'un des spécialistes du Karch, nous avons mis au point un travail pratique basé sur la méthode employée pour le recensement des divers

¹¹ Cf. Annexe 3 pour voir le rapport

reptiles et amphibiens lors des réactualisations des *Listes Rouges*¹². En nous servant des données du Karch, nous avons délimité une zone entre Payerne et le bord du lac de Neuchâtel. Nous avons décidé de nous concentrer sur les carrés kilométriques dont la dernière observation d'une couleuvre à collier a eu lieu entre 1986 et 2004 afin de définir quels étaient les carrés abritant encore actuellement l'espèce¹³. Dans la Broye, il y avait 16 sites dont les dernières observations étaient antérieures à 2004.

Comme ces observations prennent beaucoup de temps, nous avons limité les carrés kilométriques à visiter au nombre de 10.

En plus de ces 16 carrés, il y a 20 carrés supplémentaires avec la présence de l'espèce entre 1986 et 2004 où l'espèce a aussi été observée depuis [2005] et dont je me sers dans mes calculs, ce qui fait un total de 36 sites.

Les carrés se trouvent dans plusieurs types d'habitats différents, allant de la Grande Cariçaie aux champs et lisières de forêt. Cela permet de faire une observation plus généralisée de tous les types d'habitats qui se trouvent dans la Broye.

4.2 But

Le but de ce travail, avec les statistiques du Karch, est de pouvoir, dans un premier temps, savoir si les couleuvres à collier sont toujours présentes dans les carrés choisis. Ensuite, il s'agit d'observer si leur fréquence est en diminution ou non. Avec l'aide des données de recensements précédents ainsi que celles que j'ai récoltées, nous allons ensuite faire une observation de l'état de la population de couleuvres dans la Broye et tenter de calculer la réduction des populations à l'aide de la probabilité de voir l'espèce (déterminée par le karch dans le cadre des précédentes *Liste Rouges*), ce qui nous permettra d'utiliser les critères UICN^{14 15} afin de savoir, finalement, si la couleuvre à collier est considérée comme vulnérable, menacée ou en voie d'extinction dans la région étudiée

¹² Liste Rouge : Ouvrage édité par le Karch et répertoriant les espèces d'amphibiens et reptiles en danger.

¹³ Cf. Annexes 3 à 12

¹⁴ UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature. Ce sont les critères répertoriés par l'UICN qui permettent de savoir si une espèce est « vulnérable », « en danger » ou « en danger critique » pour la *Liste Rouge*

¹⁵ Cf. Annexe 13

Ce travail se décline donc en deux parties : la première partie est centrée sur le terrain et les visites concrètes des carrés et la deuxième partie consiste à se servir des résultats trouvés ainsi que ceux du Karch afin d'établir un bilan de l'évolution de l'espèce.

Les recensements effectués sur le terrain ainsi que les informations trouvées seront transmises ensuite au Karch qui entrera les résultats dans sa base de données.

4.3 Première partie : Le terrain

4.3.1 Procédure

La totalité du travail se compose d'environ 120 heures de terrain qui consistent en 3 passages d'environ 3 heures par carré kilométrique, selon le protocole mis en place par le karch pour l'évaluation de la régression des espèces dans le cadre de la réactualisation des *Listes Rouges*. La couleuvre à collier étant difficilement observable en cas de mauvais temps et ne sortant d'hibernation qu'à mi-avril, M. Ursenbacher et moi avons décidé de faciliter un peu les recherches en décrétant que si, lors du premier passage, nous en voyions, il sera alors possible de considérer l'espèce comme encore présente et il ne sera pas nécessaire de forcément faire 3 passages. Cette procédure a été définie afin de réduire le temps nécessaire aux visites, entre autres à cause des conditions météorologiques particulières de ce printemps.

Les zones ciblées susceptibles de contenir des couleuvres à collier sont :

- Les marais comme la Grande Cariçaie notamment
- Les lisières de forêt
- Les étangs
- Les bosquets
- Les ruisseaux et rivières

Au niveau des heures, il est plus probable d'en croiser durant la matinée, lors des premiers rayons du soleil. Elles sortent plus ou moins tôt selon la température de la veille. En effet, s'il a fait très chaud, leur température corporelle est suffisamment haute pour leur permettre une grâce matinée. Si la météo est plutôt maussade, il vaut mieux attendre une accalmie et une température plus clémente. En cas de belles journées ensoleillées, il est possible de faire

un passage dans la matinée et un autre dans la soirée car les couleuvres vont également profiter de la chaleur agréable du soir pour se chauffer avant la nuit.

La procédure est d'apparence simple puisqu'elle consiste uniquement à se promener dans les carrés et tenter de voir des couleuvres. Seulement il s'avère que les *Natrix natrix* sont toujours en vadrouille et n'ont pas de « maison » précise contrairement aux vipères par exemple, qui elles, si elles sont observées à un certain endroit, auront de grandes chances d'y être à nouveau lors d'un second passage. Il n'y a donc absolument pas de garanties de voir des couleuvres, même si l'on connaît précisément le lieu de l'observation précédentes.

4.3.2 Observations

Les couleuvres à collier ne sont vraiment pas faciles à observer. En effet, même dans la Grande Cariçaie, qui représente l'habitat le plus adapté pour ces serpents, et avec la météo la plus appropriée possible, il n'est pas assuré d'en voir. Néanmoins après bien quelques heures de recherche, j'ai tout de même eu la chance d'en apercevoir en train de s'enfuir dans la réserve. Etant de la couleur du sol, j'ai à plusieurs reprises failli leur marcher dessus et ce n'est qu'en s'en allant à toute vitesse que je les voyais enfin.

En revanche aucune couleuvre n'a bien voulu se montrer dans tous les autres carrés, que ce soit en bordure d'une forêt ou aux abords d'une rivière. Il doit sans doute y en avoir dans les des rivières car de nombreux amphibiens étaient présents, mais le courant est peut-être trop fort pour leur permettre de nager (contrairement à la couleuvre vipérine qui est capable de nager dans de forts courants). Les forêts représentent plutôt un couloir écologique pour cette espèce, lui permettant de relier une zone humide à une autre sans être à découvert, c'est pourquoi il s'agit plus d'un coup de chance d'en observer dans ces sites.

4.3.3 Résultats bruts

Carrés kilométriques	Nombres de couleuvres à collier observées par passage		
	1 ^{er} passage	2 ^{ème} passage	3 ^{ème} passage
551186	2	-	-
552184	0	0	-
555189	0	-	-
560192	0	0	-
561183	0	-	-
562195	1	-	-
562196	1	-	-
565183	0	0	-
565197	0	0	-
568186	0	-	-

A cause de la météo vraiment maussade, il n'a pas été possible de faire les trois passages comme prévu. Il n'y a malheureusement que 4 sites qui ont pu être visités deux fois. Au total, seules quatre couleuvres à colliers ont été observées dans 3 sites différents.

4.4 Deuxième partie : Utilisation des données

4.4.1 Méthode

La méthode utilisée lors du traitement des données est semblable à la procédure employée par le karch lors de l'évaluation de la réduction des populations effectuée pour la rédaction de la dernière *Liste Rouge*¹⁶. Bien sûr, il n'est pas possible de se servir de toute la procédure car elle serait beaucoup trop longue et demande également des observations à beaucoup plus large échelle.

Il s'agit donc dans un premier temps d'évaluer un pourcentage de réduction de l'espèce, en intégrant aussi le pourcentage de chance de voir l'espèce. Dans ce cas précis, ces pourcentages se basent exclusivement sur les observations faites sur le terrain ainsi que les données du karch.

Dans un second temps, grâce aux pourcentages de réduction trouvés et en se basant sur les critères UICN pour la *Liste Rouge*, il s'agit de déterminer si la population de l'espèce étudiée est « en danger critique », « en danger » ou « vulnérable ».

¹⁶ Cf. UICN. Catégories et critères de la liste rouge de l'UICN, Version 3.1, Deuxième édition p.16 et suivantes

4.4.2 Pourcentage de présence de l'espèce et discussion

Si l'on analyse uniquement le résultat de mes observations en se basant sur le protocole de la *Liste Rouge*, nous avons 3 sites avec l'espèce sur 10, ce qui représente donc 30% de sites avec l'espèce. En analysant l'entier des 36 sites (ceci comprend les 20 sites avec des observations après 2004 et les 16 sites que nous avons sélectionné à l'origine, dont 10 ont été visités), on retrouve 23 sites avec des observations au total. Cela représente 63,9% de sites avec l'espèce encore présente au cours de la période de 12 ans (donc de 2004 à 2016).

Il est clair que l'échelle de mes observations personnelles sur le terrain est trop faible pour réussir à avoir des résultats vraiment pertinents et fiables, c'est donc pour cela que j'ai aussi pris en compte les données du karch.

En résumé, il y a donc environ 64% des carrés dans la Broye, où l'espèce était présente entre 1986 et 2004, qui abritent encore l'espèce (période 2005-2016), ce qui veut dire qu'il y a une diminution d'environ 36% en dix-huit ans (1986 à 2004)... Si la situation ne s'améliore pas d'ici les dix prochaines années, nous pourrions alors atteindre le seuil des 50% de diminution par rapport aux années 80.

4.4.3 Probabilité de voir l'espèce et discussion

Grâce aux données collectées durant la précédente évaluation liée à la *Liste rouge reptiles 2005*, il est également possible de calculer la probabilité de voir des couleuvres à collier par site. Dans ce cadre, il a été calculé que la probabilité de trouver la couleuvre à collier dans des carrés pour les *listes rouges* pouvant abriter l'espèce est de 27,9% (calcul effectué par Benedikt Schmidt, en cours de publication). Cela veut dire que, sur 100 sites visités où l'espèce pouvait être présente, elle a été observée sur 28 sites en une visite. En intégrant cette probabilité de détection à toutes mes observations (30% des sites avec l'observation de l'espèce), on pourrait imaginer que 100% des sites visités présentent encore l'espèce. Dans le cadre de ce travail, 3 sites avec l'espèce sur 10 ont été répertoriés, soit 30% de détection ; en utilisant la correction de 27.9% sur les sites, on obtient que 100% des sites abritent l'espèce.

On peut néanmoins affiner l'évaluation en intégrant les sites ayant été visités deux fois. Pour ces sites, s'il y a 27,9% % de chance de voir l'espèce, cela veut également dire qu'il y a 72.1 %

de chance de ne pas la voir lors d'un premier passage, soit car elle n'est véritablement pas présente, soit parce qu'elle n'a pas été vue. Si l'on prend maintenant en compte les sites visités deux fois, le pourcentage de chance de détecter une couleuvre à collier change et devient $72.1\% \times 72.1\%$, ce qui fait un total de 52% de chance de voir l'espèce en faisant deux visites. Autrement dit, dans les quatre sites visités deux fois, la couleuvre à collier aurait dû, dans la théorie, être aperçue deux fois. Il est donc probable que au moins 2 des 4 sites visités deux fois n'abritent plus l'espèce.

En approfondissant l'analyse avec les sites visités deux fois, on peut dire que sur les 10 sites visités, il y en a deux sans l'espèce (car comme dit précédemment, seuls 4 sites ont été visités deux fois et il y a approximativement 50% de chance de voir l'espèce, ce qui veut dire que deux des quatre sites n'ont pas de couleuvres). En pourcentage cela correspondrait à 80% des sites avec l'espèce encore présente. Dans le protocole UICN, il est marqué que l'analyse se porte sur trois générations de couleuvre à collier, autrement dit entre vingt et vingt-cinq ans. Or ces analyses ont porté sur une période de 2005 à 2016, soit environ 12 ans. On peut donc évaluer la diminution des sites occupés par l'espèce en effectuant $80\% \times 80\%$ ce qui donne 64% des sites avec l'espèce encore présente au bout de 3 générations.

Attention toutefois à prendre en compte que la théorie brute ne s'applique pas toujours comme on l'aimerait sur le terrain. En effet, lors de visites, l'espèce peut tout à fait être présente sans qu'on l'observe.

4.5 Conclusion

Il y a donc 3 évaluations faites dans ce travail :

- L'évaluation brute de mes résultats, qui indique une réduction de 30% sur 12 ans. Ceci me semble trop optimiste car dans la dernière *liste rouge*, la couleuvre à collier est considérée comme « en danger » et aurait donc subi une réduction d'environ 70% de ses effectifs. De plus, dans la Broye, l'agriculture est très intensive et contribue à la régression des populations. La réduction ne peut donc pas être aussi faible.
- L'évaluation avec la correction, en admettant qu'il y aurait alors 100% de réduction pour tous les sites visités une seule fois.

Ce résultat me semble peu probable étant donné que j'ai pu observer des couleuvres lors de premiers passages dans certains sites.

- L'évaluation avec la correction pour tous les sites, en intégrant également les sites visités deux fois.

La réduction serait de 80%, ce qui me semble être le plus probable de tous les résultats trouvés car il se rapproche de celui de la *Liste Rouge*.

En conclusion, si l'on prend en compte uniquement la dernière évaluation qui me semble être la plus correcte, on peut considérer que la couleuvre à collier est « en danger », voire même proche de l'état critique dans la Broye.

5. Méthodes de préservation

5.1 Au niveau de l'agriculture

Même avec une agriculture très intensive, il est tout à fait possible de trouver un « arrangement » convenant aux deux parties (paysans et couleuvres). En effet, créer des zones boisées, des bosquets ou laisser des zones naturelles permettrait de préserver les couleuvres. Si elles se retrouvent majoritairement dans les milieux humides, elles peuvent également très bien survivre dans de hautes herbes ou des forêts peu denses et cela représente des couloirs à l'abri des oiseaux de proie et autres mangeurs de reptiles très importants afin de permettre aux différentes populations de se mélanger et d'éviter ainsi la consanguinité. Ces couloirs sont capitaux non seulement pour la couleuvre à collier, mais aussi pour de nombreuses autres espèces de reptiles, comme les lézards et d'autres espèces de serpent. Il est donc nécessaire de faire quelque chose, spécialement dans la Broye qui est tout de même une région à haute densité agricole.

Heureusement, bien qu'il soit encore difficile de convaincre les agriculteurs, de plus en plus de bordures herbeuses et de petits bois sont mis en place ou préservés et petit à petit, les reptiles reviennent.

5.2 Revitalisation des cours d'eau

Plusieurs projets sont en cours à l'heure actuelle dans toute la Suisse, avec trois idées directrices majeures¹⁷ :

- Assurer un espace suffisant réservé aux eaux
- Assurer un débit suffisant
- Assurer une qualité d'eau suffisante

De plus, l'un des buts premiers est de respecter la biocénose¹⁸ des espèces habitants à proximité des cours d'eau. Ces derniers vont en plus être réaménagés de manière à correspondre le plus possible à un milieu naturel, ce qui implique la création de méandres artificiels entre autres. Les biotopes riches, tels que les étangs notamment, sont identifiés, répertoriés et préservés.

La liste rouge met également en place quelques procédures de préservations spécialement pour les couleuvres à collier, notamment l'installation de tas de bois ou de paille pour la ponte. En effet, ce sont des sites idéaux pour l'incubation de leur progéniture.

5.2.1 Observations personnelles

Habitant à proximité de la Petite-Glâne, j'ai pu observer de mes propres yeux quelques améliorations telles que l'élargissement de la bande herbeuse entre la route longeant la rivière et la rivière elle-même, à la hauteur de l'aérodrome. Cette amélioration récente a également été accompagnée par la mise en place d'un passage pour la faune sous le pont de la route reliant Payerne à Estavayer-le-Lac. Cette petite zone est laissée le plus possible au naturel et constitue un habitat très intéressant pour la couleuvre car on y trouve des hautes herbes, des rochers ou encore un petit marécage éphémère apparaissant en cas de grosses pluies.

L'Arignon, l'un des affluents de la Petite-Glâne, est quant à lui beaucoup plus naturel. En effet, le ruisseau traverse un étang correspondant exactement à l'environnement préféré des

¹⁷ Cf. : OFEV. *Revitalisation des cours d'eau, Planification stratégique : Un module de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux*, édition 2012

¹⁸ Biocénose : correspond à l'ensemble des êtres vivants établis dans un même milieu. Si l'on réunit biocénose et biotope, on obtient un écosystème.

couleuvres à collier, puis s'engouffre dans une petite forêt issue d'un réaménagement plus ancien.

C'est pour moi très encourageant de pouvoir faire de telles observations car cela me permet de voir que les choses évoluent et qu'il y a encore de l'espoir quant à la survie des couleuvres à colliers dans la Broye. De plus, le nombre d'améliorations semble augmenter depuis ces 10 dernières années ce qui montre bien une prise de conscience de la population vis-à-vis de l'importance de préserver la faune et la flore suisse.

5.3 Les projets de Pro Natura

En 2015, Pro Natura avait élu la couleuvre à collier « animal de l'année » afin d'attirer l'attention des suisses sur sa situation. J'ai donc interviewé¹⁹ Madame Catherine Overney, biologiste et animatrice au centre Pro Natura de Champ Pittet pour découvrir les différents projets de préservation et les raisons de ce choix. Son travail consiste à conduire le public, enfants ou adultes, sur les sentiers du Centre, à la découverte des animaux y ayant élu domicile.

Si 2015 était l'année de la couleuvre, c'est dans un but de sensibilisation concernant les problèmes environnementaux. Pro Natura choisi chaque année un animal « porte-parole » pour traiter de certains sujets, et en ce qui concerne 2015, les problèmes de zones humides.

Les serpents étant souvent un sujet difficile car ils sont relativement craints, il a tout d'abord fallu montrer l'inoffensivité de la couleuvre durant la campagne de sensibilisation. La plupart des visiteurs des différents centres se sont alors rendus compte qu'ils ne risquaient rien et ont montré un intérêt certain envers ce reptile. Cette campagne a permis aux visiteurs de réaliser à quel point ce petit serpent avait besoin de l'aide des hommes pour subsister.

Pro Natura a d'ailleurs plusieurs projets déjà en cours actuellement et concernant les couleuvres, tel que « des Gouilles pour les Grenouilles » qui a permis, depuis 2013, la construction de plus de 100 nouvelles marres !

¹⁹ Cf. Annexe 14

Conclusion

La population de couleuvres à collier dans la Broye demeure dans un état critique. En effet, l'agriculture intensive, la canalisation des cours d'eau ou encore l'assèchement des marais contribuent à la disparition progressive de l'espèce. Malgré un travail pratique qui me laissait pleine d'espoir, je n'ai pu que constater la raréfaction de l'espèce. Cependant, il semble que cette diminution inexorable puisse être freinée grâce à tous les projets mis en place par différentes associations comme Pro Natura. En effet, l'agriculture s'améliore gentiment pour laisser plus de place à la faune sauvage, les canaux sont de plus en plus revitalisés et rendus le plus naturels possible et différents étangs sont laissés tels quels ou recreusés afin de faire revenir les amphibiens et leurs prédateurs.

Il semblerait donc que la situation de la couleuvre à collier dans la Broye ne soit pas encore facile et que le petit serpent ait encore beaucoup de chemin à faire pour ne plus être en danger, mais grâce aux différents projets mis en place pour leur préservation, il y a bon espoir que leur population cesse de diminuer et que la couleuvre à collier repeuple les régions humides de la Broye dans le futur.

Annexes

Annexe 1

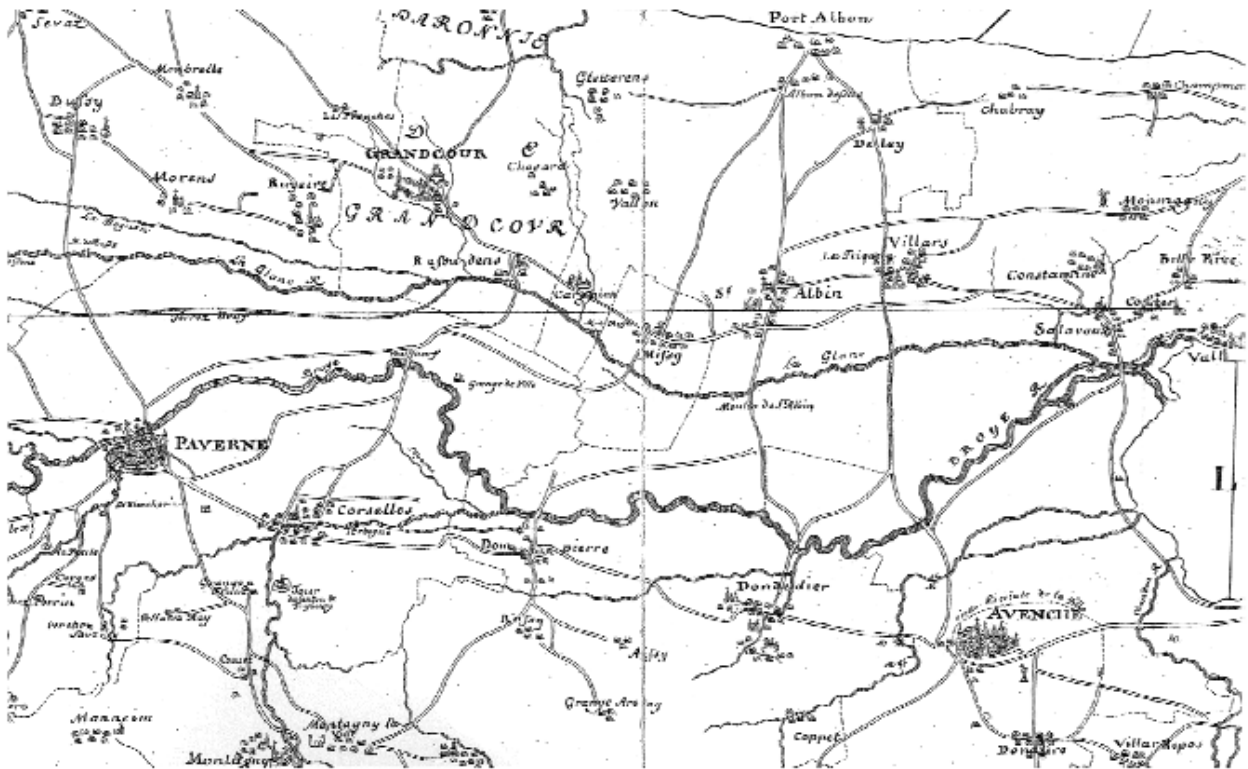


Figure 1 : Représentation cartographique de la Broye avant XIX

Carte particulière du Balliage d'Avenches dressée par P. Willommet en 1745

Source : AQUAVISION ENGINEERING et Al. *Diagnostic de la plaine de la Broye : Secteur Moudon – Lac de Morat*

Annexe 2

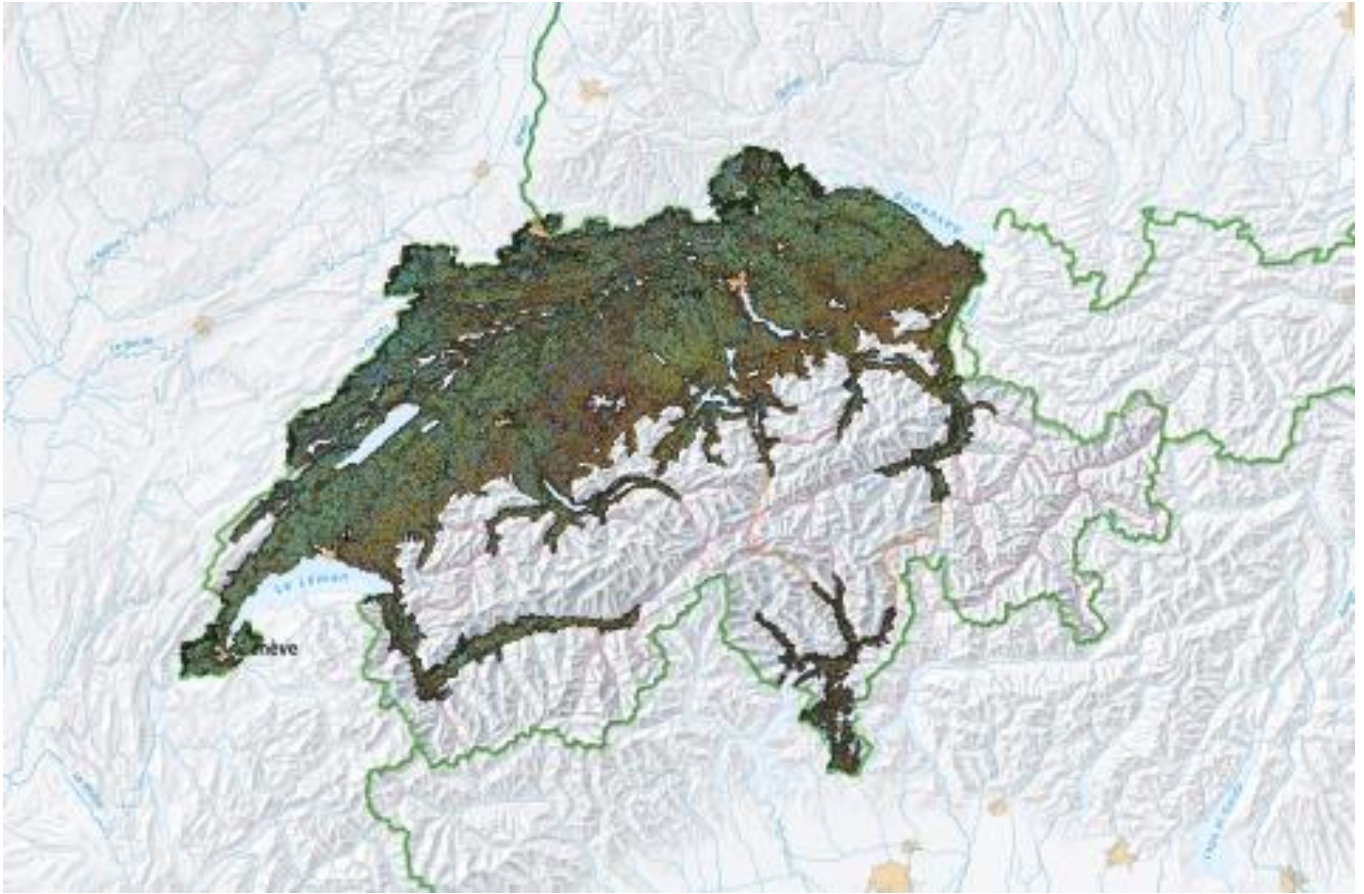


Figure 1 : En bleu-vert = régions à risque au niveau de la pollution des eaux.

Provient d'un article de la RTS, publié le 5 novembre 2013.

Source exacte de l'image : Confédération Suisse, geo.admin.ch.

https://map.geo.admin.ch/mobile.html?selectedNode=node_ch.blw.gewaesseranschlusskarte-direkt1&Y=660549&X=183344&zoom=1&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&layers=ch.blw.feldblockkarte,ch.blw.gewaesseranschlusskarte,ch.blw.gewaesseranschlusskarte-direkt&layers_&topic=e&lang=fr&layers_opacity=0.75,0.75,0.75 [page web]. Consulté le 10.07.2016

Annexe 3

Bioindication

But et introduction générale

Nous avons effectué un travail de bioindication dans la Petite Glâne (46°49'52.0N 6°53'37.2E) à proximité du village de Bussy. Ce travail consistait à faire des prélèvements aquatiques de différentes espèces (larves de perles, asticots,...) et à réaliser une appréciation du paysage afin de définir le degré de pollution du cours d'eau. Ces données seront ensuite répertoriées sur le site *Globe Swiss* qui a pour objectif d'observer l'évolution de pollution des différents cours d'eau suisses.

Notre choix s'est porté sur la Petite Glâne, un canal longeant l'aérodrome de Payerne et se jetant dans la Broye. Nous nous sommes particulièrement concentrées sur une petite parcelle de la rivière qui se situe sous le pont routier se trouvant entre Bussy et Payerne. Ce dernier fut récemment refait afin d'y installer un passage pour la faune au-dessous.

Méthodologie

Photo matériel + légende

Pour effectuer nos prélèvements, nous avons tout d'abord eu besoin d'utiliser l'épuisette. Nous avons par exemple soulevé des cailloux et mis l'épuisette à contre-courant afin que les petits invertébrés soient piégés dans le filet. Nous avons fait de même dans différents types de fonds, tels que du gravier, de la vase,... Une fois les différents prélèvements achevés, nous avons tenté d'identifier les différentes espèces d'invertébrés récoltés.

Résultats bruts

Interprétation des résultats

Paysage écologique :

- La Petite Glâne est un cours d'eau artificiel et cela se remarque de manière très prononcée. En effet elle est rectiligne, canalisée, et la largeur est tout à fait uniforme. Néanmoins une amélioration notable peut-être constatée durant ces dernières années. Des secteurs naturels sont de plus en plus mis en place et on peut observer dans des endroits un peu plus éloignés que la zone étudiée, quelques méandres (artificiels certes, mais qui donnent un effet plus naturel). La végétation sur les berges se résume majoritairement à des hautes herbes, quoiqu'il y ait par endroit des arbres et arbustes aménagés par l'homme.

Qualité biologique du cours d'eau :

- Comme suspecté au début, le cours d'eau est fortement pollué (peu de larves d'éphémères, beaucoup de vers et d'asticots). En observant les alentours, nous avons constaté beaucoup

de champs agricoles, de canalisations ainsi que des chemins de remaniements et la grande route très empruntée qui justifieraient ces résultats. Evidemment, il y a également l'aérodrome de Payerne à proximité et ces prélèvements ont été effectués peu de temps après Air 14.

Réponses aux questions

Quelle est la conséquence d'une canalisation ou d'une forte pollution pour la faune et la flore ?

- La canalisation cause une faible variation de courant, ainsi que très peu d'endroits avec de l'eau stagnante. Nous trouvons donc des espèces très similaires sur l'ensemble du cours d'eau.
La forte pollution, comme nous avons d'ailleurs pu le remarqué dans nos résultats, engendre une hausse de la population de vers et d'asticots.

Est-ce que vous prendriez un bain dans cette rivière ?

- Avant de découvrir nos résultats, nous en aurions sûrement été capables. Malheureusement, maintenant que nous savons ce que cache cette rivière, nous avons quelques aprioris et nous ne sommes plus trop certaines de vouloir...

Remarques

Nous avons rencontré quelques difficultés lorsque nous avons dû effectuer des prélèvements autres que sous des pierres (gravier, vase,...) car le sol de ce cours d'eau est recouvert de galets et il n'y a que très peu d'autres types de fond.

Conclusion

Comme nous avons pu le constaté, ce canal est malheureusement très pollué. En effet, la route, les champs et l'aérodrome contribuent à la dégradation de la qualité du cours d'eau. Par ailleurs, les communes alentours tentent d'améliorer les abords et le canal en y ajoutant des arbres, plantes,... et en y créant des méandres. Les berges sont également régulièrement entretenues (taille des arbres, tonte de l'herbe,...). Pour terminer, il est étonnant de remarquer que certaines espèces s'épanouissent néanmoins dans un écosystème fortement pollué, qu'ils y survivent et y prolifèrent.

Ce rapport a été rendu le 23.09.2014, dans le cadre de l'option spécifique biologie-chimie.

Réalisé par Lisa Amandine Sutter et Delphine Berney

Annexe 4

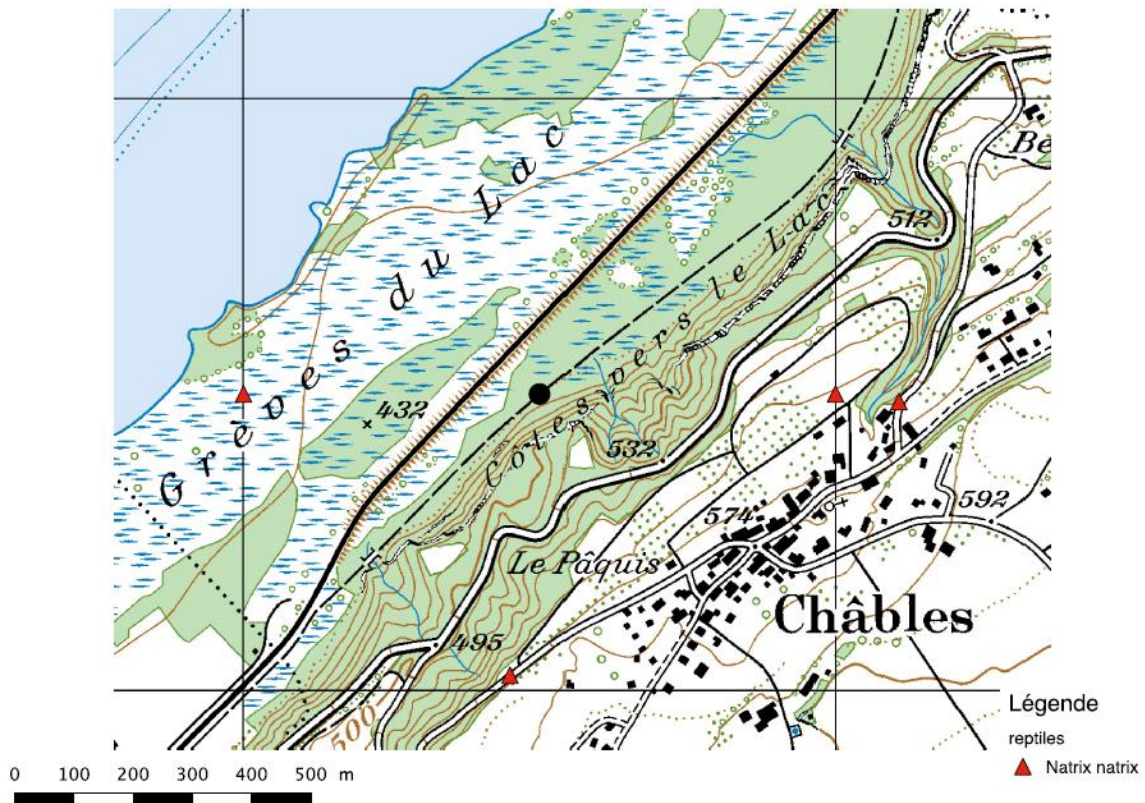


Figure 2 : carré kilométrique numéro 551186 qui correspond à la grande Cariçaie en dessous de Châbles, à proximité de Cheyres. Les triangles rouges correspondent à un point où une couleuvre à collier a été vue avant 2004.

N'ayant pas accès librement à ces données, cette image m'a été fournie par Sylvain Ursenbacher, qui l'a directement prise de l'un des programmes utilisés par le karch pour les recensements.

Annexe 5

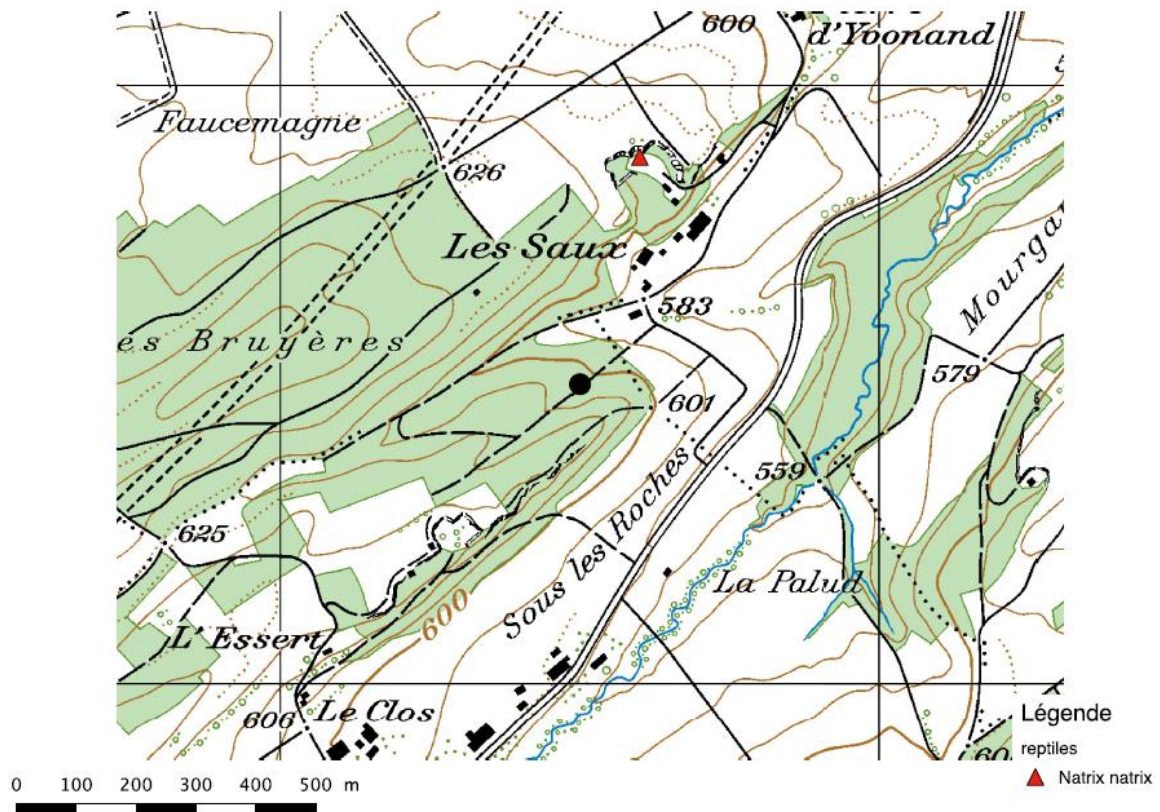


Figure 3 : carré kilométrique numéro 552184 à proximité de les Saux. Le triangle rouge correspond à la localisation d'une couleuvre à collier avant 2004.

N'ayant pas accès librement à ces données, cette image m'a été fournie par Sylvain Ursenbacher, qui l'a directement prise de l'un des programmes utilisés par le karch pour les recensements.

Annexe 6

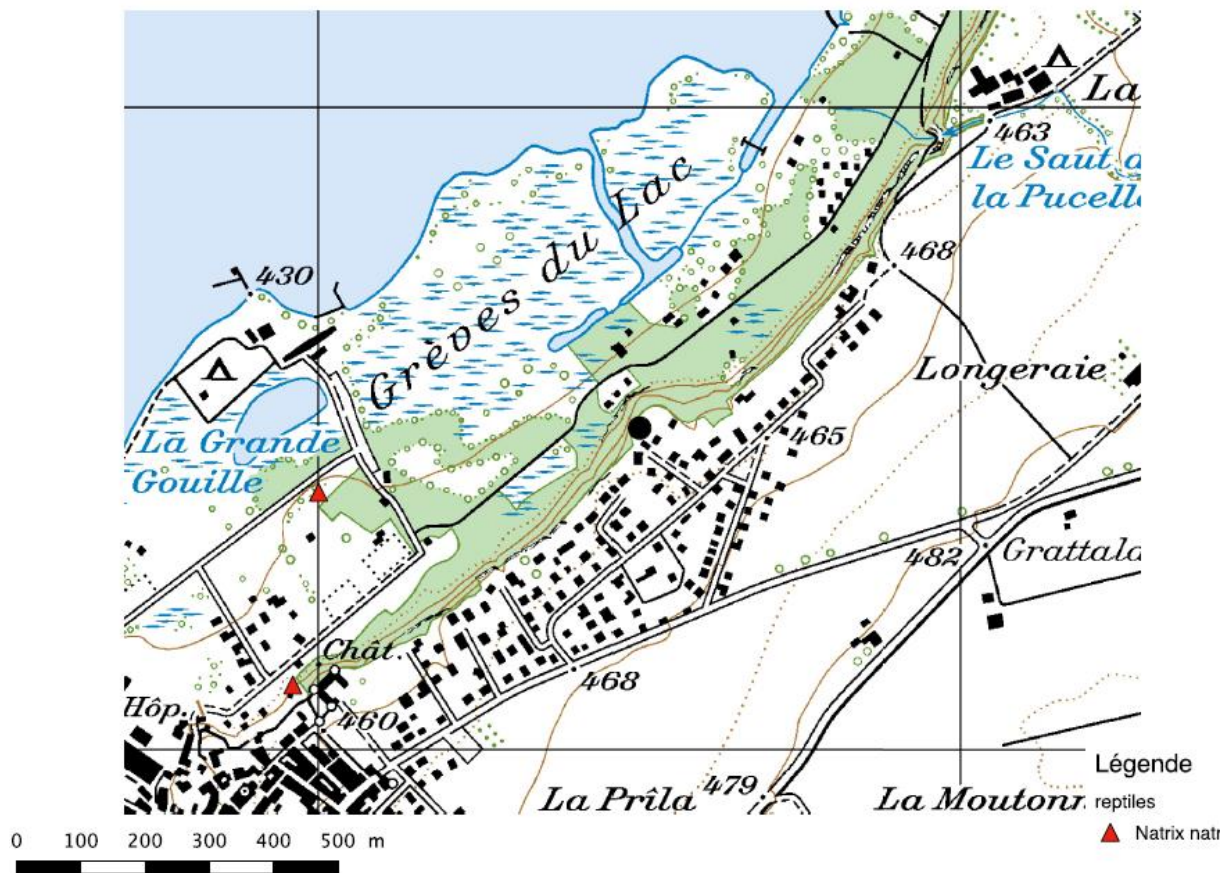


Figure 4 : carré kilométrique numéro 555189 à Estavayer-le-Lac sur les bords du lac. Le triangle rouge correspond à la localisation d'une couleuvre à collier avant 2004.

N'ayant pas accès librement à ces données, cette image m'a été fournie par Sylvain Ursenbacher, qui l'a directement prise de l'un des programmes utilisés par le karch pour les recensements.

Annexe 7

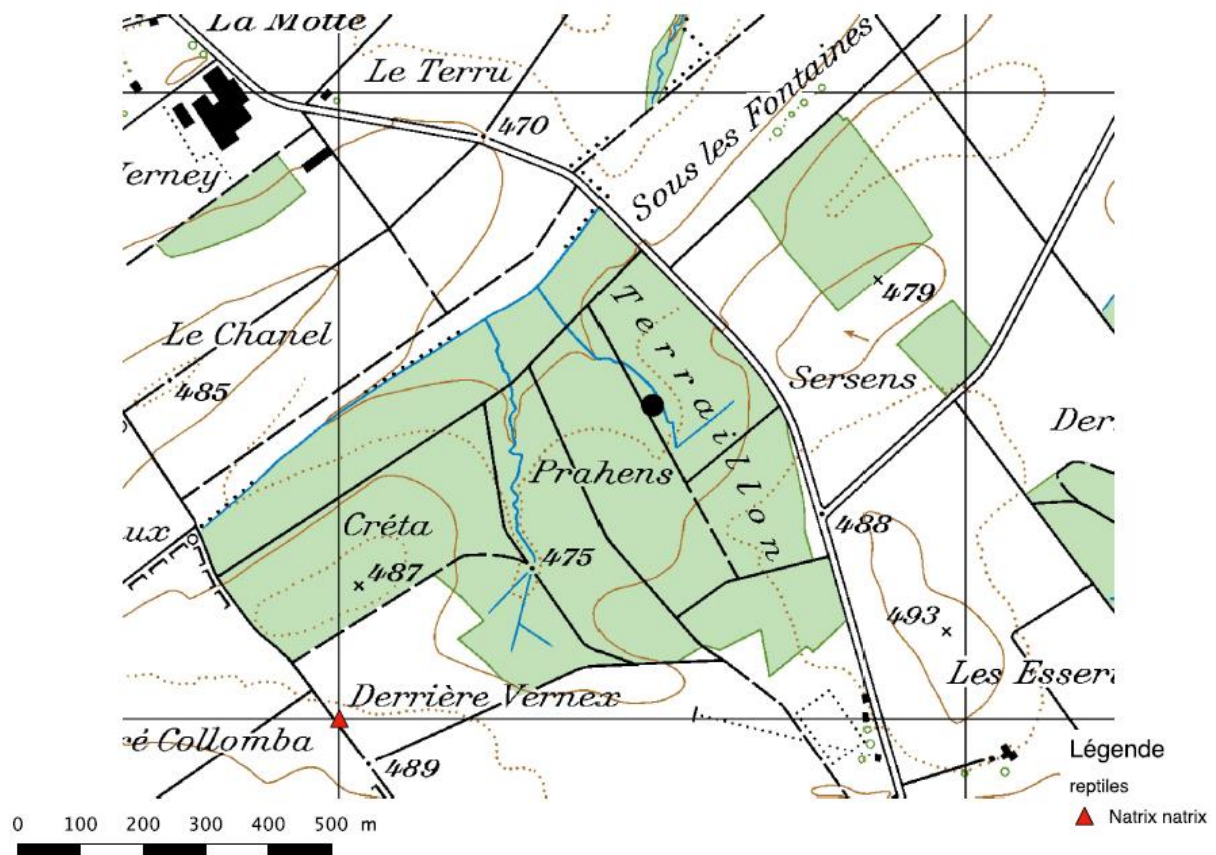


Figure 5 : carré kilométrique numéro 560192 dans les bois du Terraillon, entre Chevroux et Grandcour. Le triangle rouge correspond à la localisation d'une couleuvre à collier avant 2004.

N'ayant pas accès librement à ces données, cette image m'a été fournie par Sylvain Ursenbacher, qui l'a directement prise de l'un des programmes utilisés par le karch pour les recensements.

Annexe 8

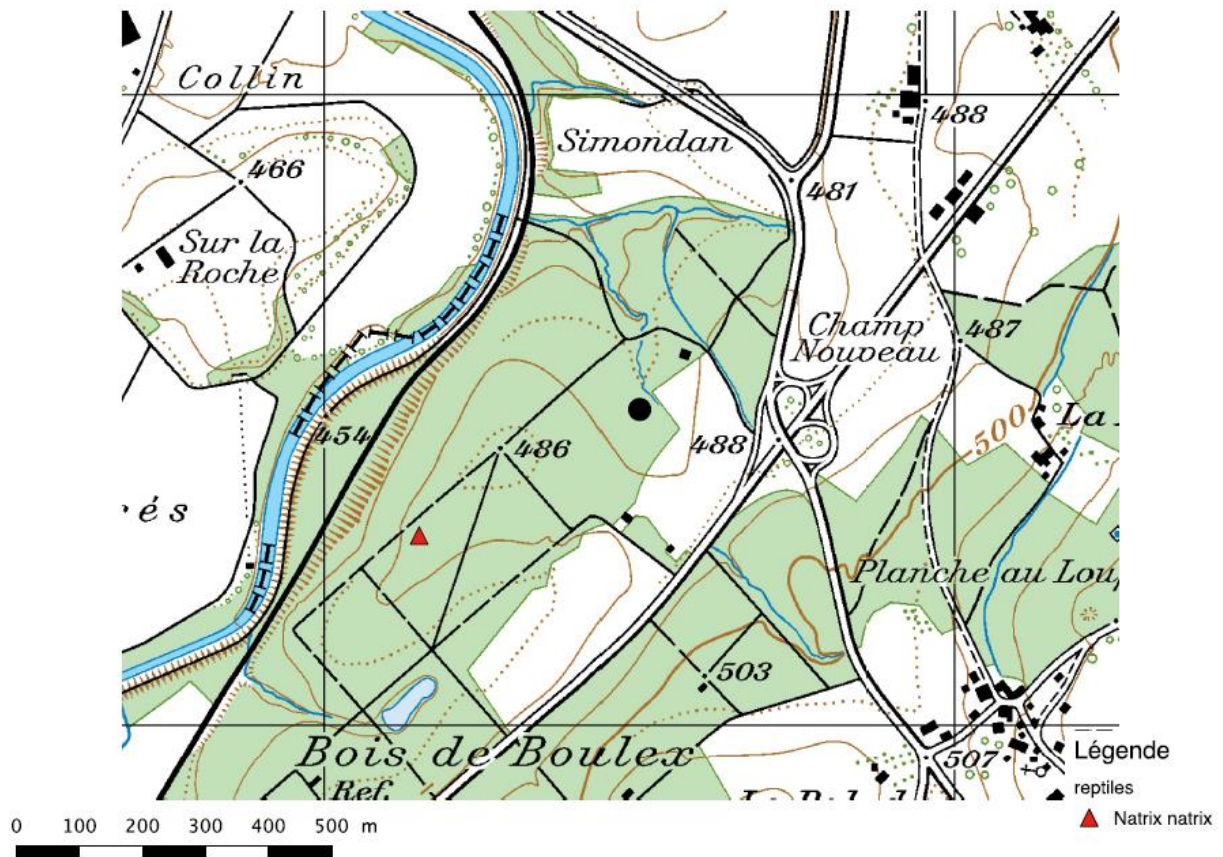


Figure 6 : Carré kilométrique numéro 561183 au niveau des bois de Boulex, près de Payerne. Le triangle rouge correspond à la localisation d'une couleuvre à collier avant 2004.

N'ayant pas accès librement à ces données, cette image m'a été fournie par Sylvain Ursenbacher, qui l'a directement prise de l'un des programmes utilisés par le karch pour les recensements.

Annexe 9

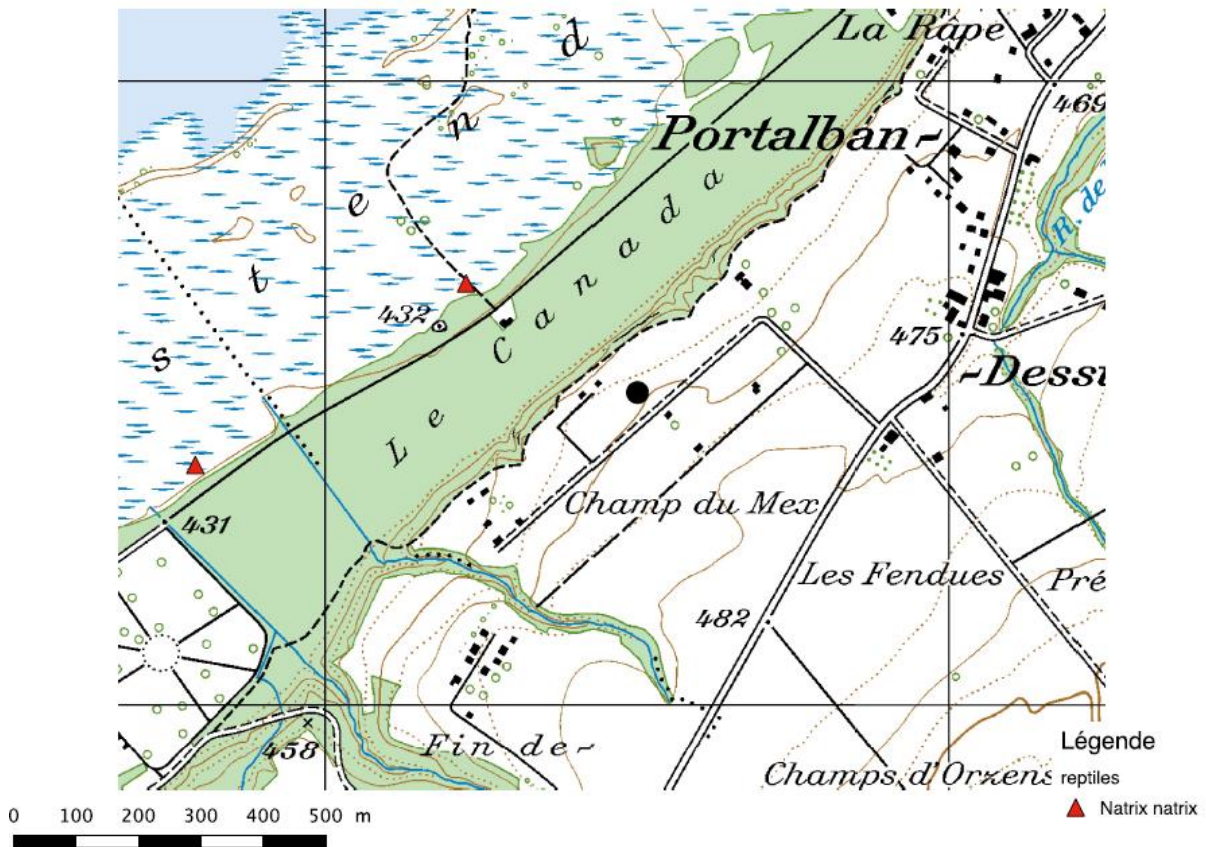


Figure 7 : Carré kilométrique numéro 562195 dans la grande cariçaie au niveau de Portalban. Les triangles rouges correspondent à la localisation de couleuvres à collier avant 2004.

N'ayant pas accès librement à ces données, cette image m'a été fournie par Sylvain Ursenbacher, qui l'a directement prise de l'un des programmes utilisés par le karch pour les recensements.

Annexe 10

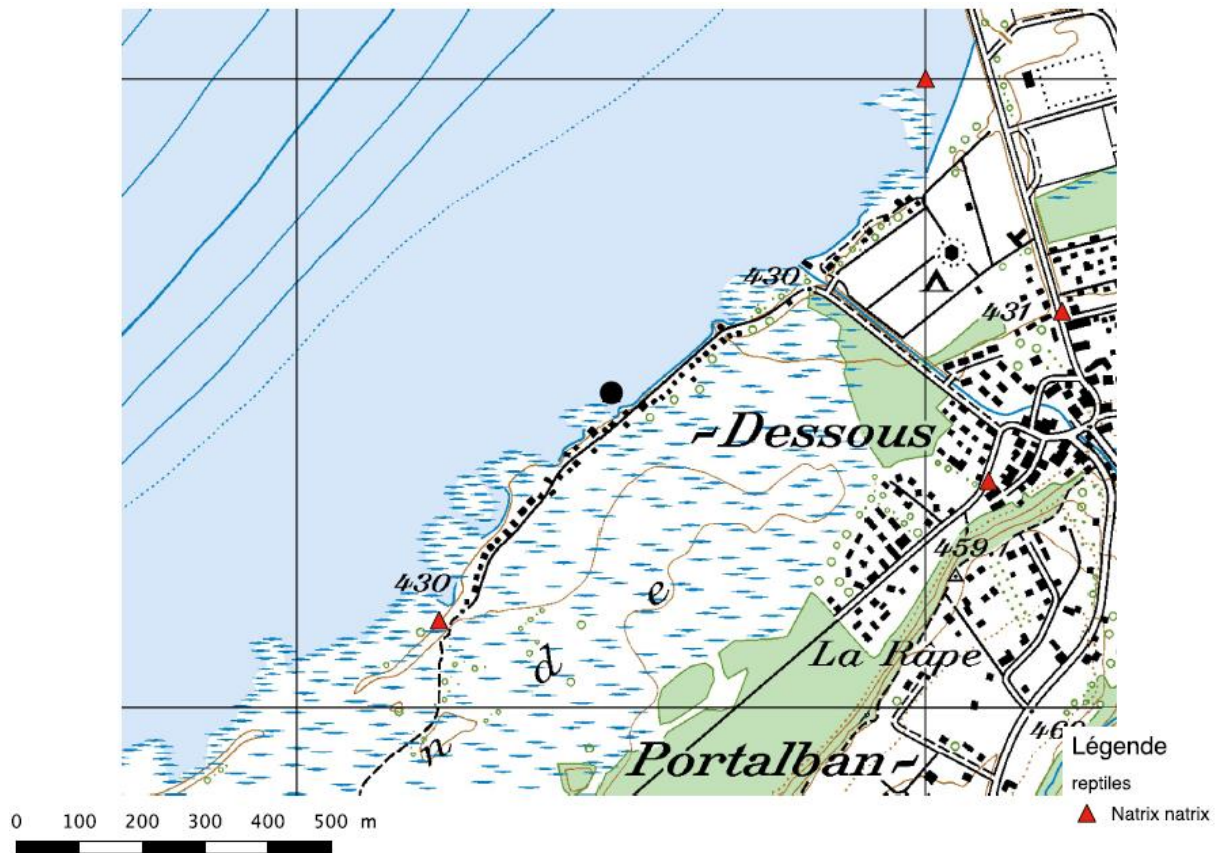


Figure 8 : Carré kilométrique numéro 562196 dans la grande cariçaie au niveau de Portalban-Dessous. Ce carré se trouve à côté du carré précédent, soit l'annexe 8. Les triangles rouges correspondent à la localisation de couleuvres à collier avant 2004.

N'ayant pas accès librement à ces données, cette image m'a été fournie par Sylvain Ursenbacher, qui l'a directement prise de l'un des programmes utilisés par le karch pour les recensements.

Annexe 11

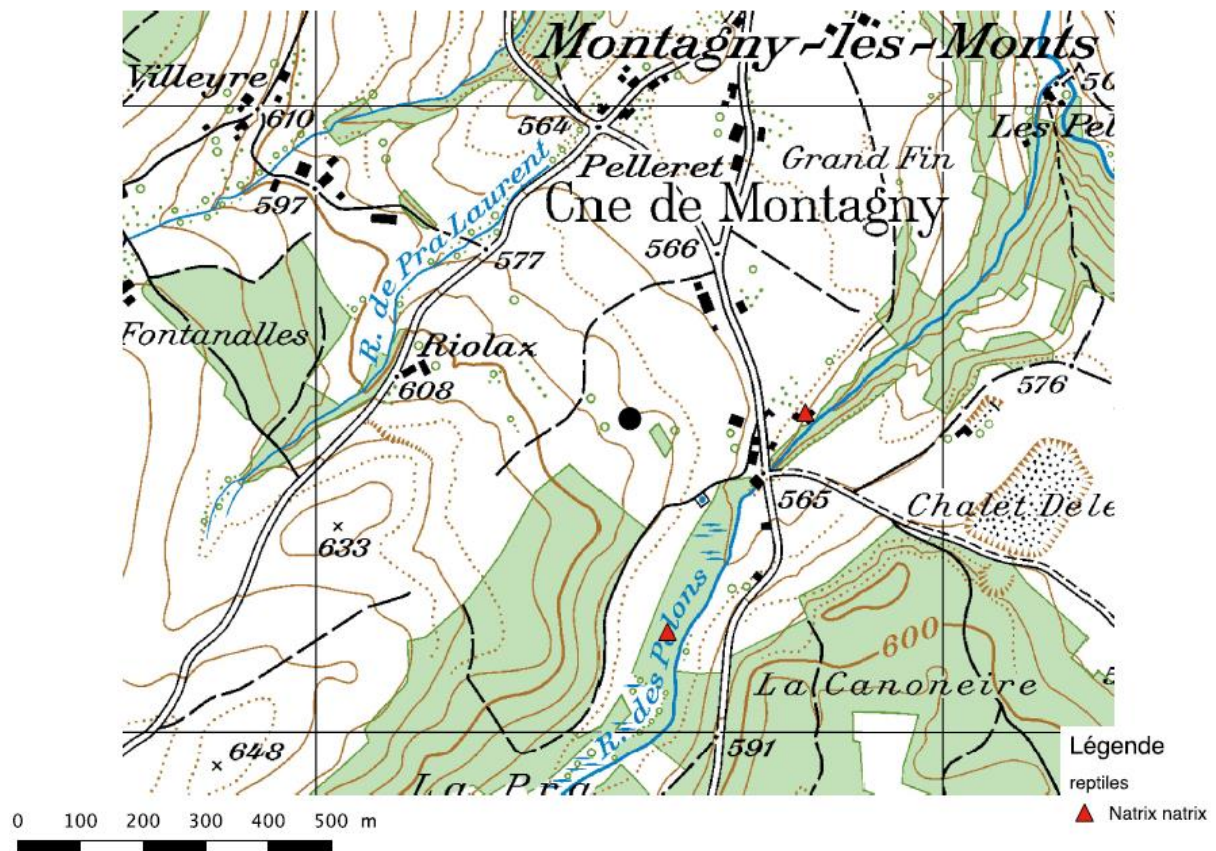


Figure 9 : carré kilométrique numéro 565183 près de Montagny-les-Monts. Les triangles rouges correspondent à la localisation de couleuvres à collier avant 2004.

N'ayant pas accès librement à ces données, cette image m'a été fournie par Sylvain Ursenbacher, qui l'a directement prise de l'un des programmes utilisés par le karch pour les recensements.

Annexe 12

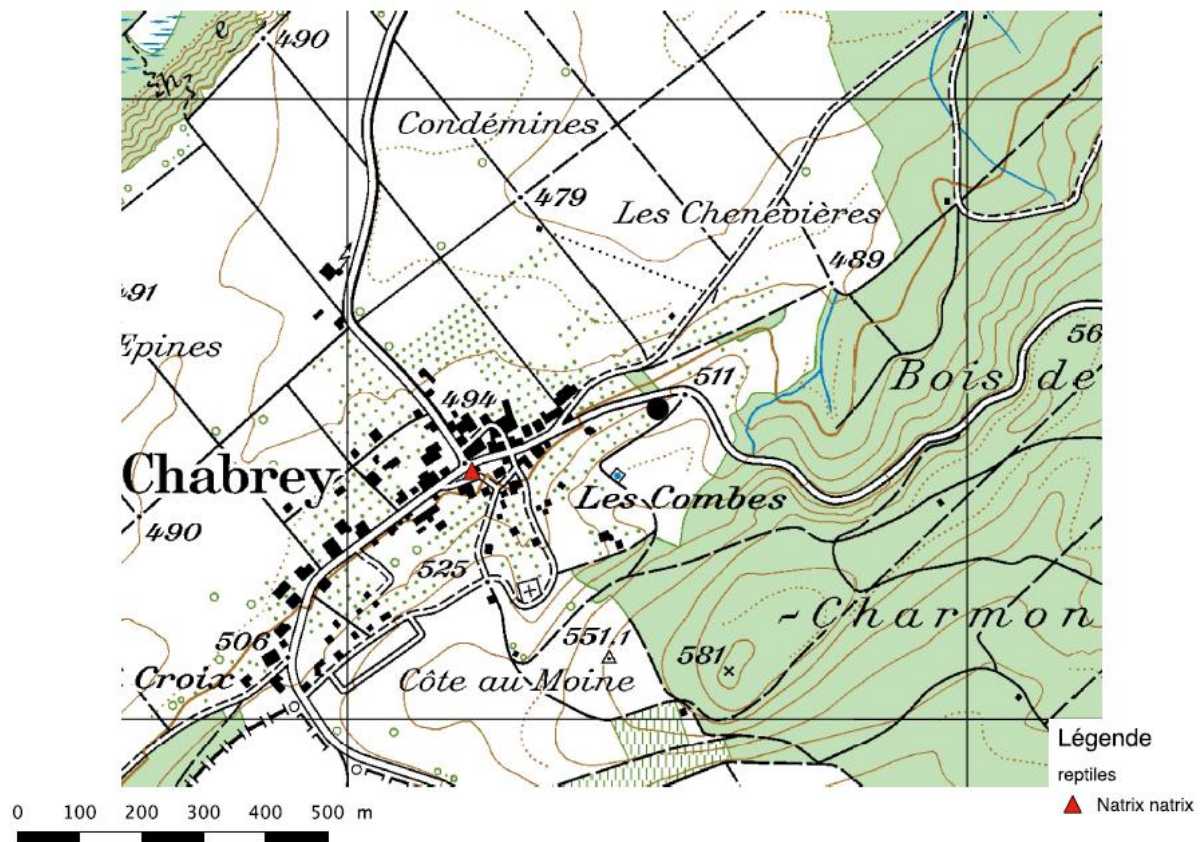


Figure 10 : carré kilométrique numéro 565197 à Chabrey. Le triangle rouge correspond à la localisation d'une couleuvre à collier avant 2004.

N'ayant pas accès librement à ces données, cette image m'a été fournie par Sylvain Ursenbacher, qui l'a directement prise de l'un des programmes utilisés par le karch pour les recensements.

Annexe 13

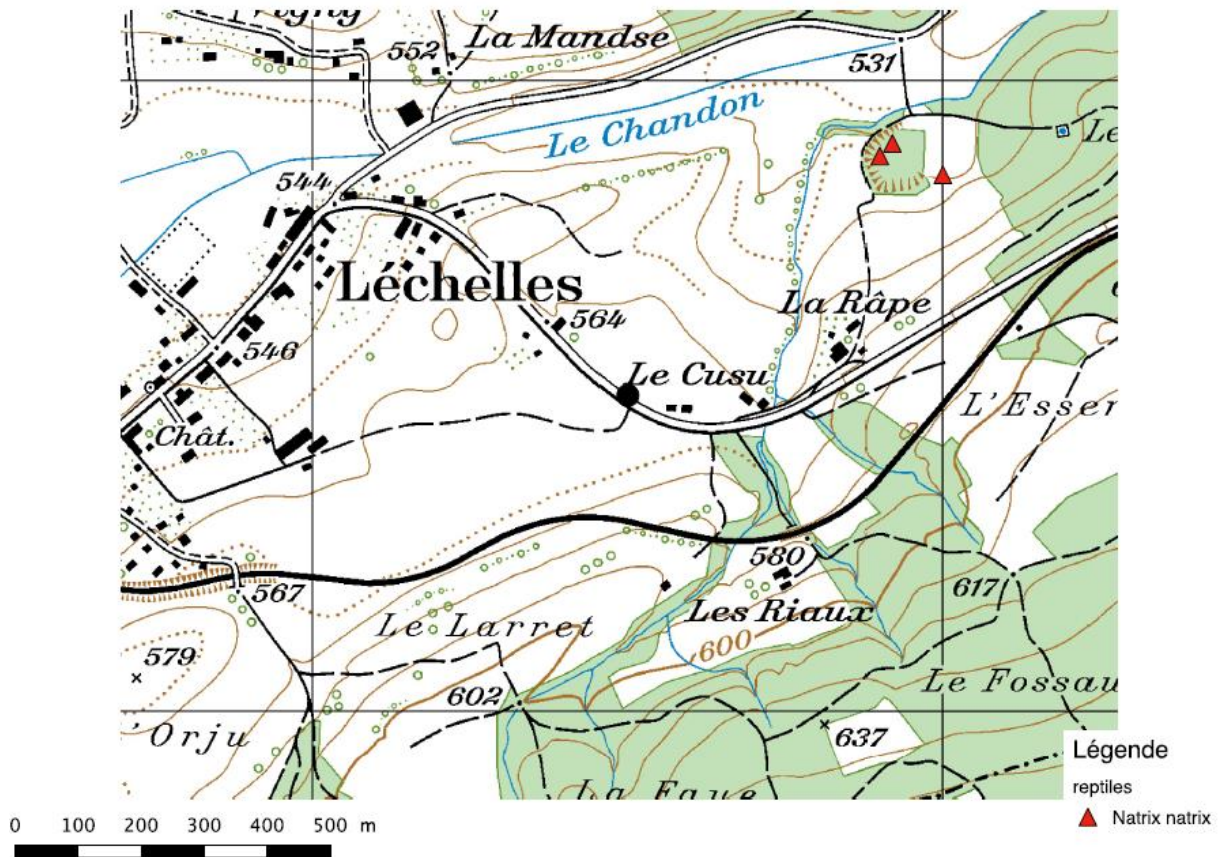


Figure 11 : carré kilométrique numéro 568186 à proximité de Léchelles. Les triangles rouges correspondent à la localisation de couleuvres à collier avant 2004.

N'ayant pas accès librement à ces données, cette image m'a été fournie par Sylvain Ursenbacher, qui l'a directement prise de l'un des programmes utilisés par le karch pour les recensements.

Annexe 14

V. CRITÈRES POUR LES CATÉGORIES EN DANGER CRITIQUE, EN DANGER ET VULNÉRABLE

EN DANGER CRITIQUE (CR)

Un taxon est dit *En danger critique* lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères suivants (A à E) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage :

A. Réduction de la taille de la population prenant l'une ou l'autre des formes suivantes :

1. Réduction des effectifs $\geq 90\%$ constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles ET comprises ET ont cessé, en se basant sur l'un des éléments suivants (à préciser) :
 - (a) observation directe
 - (b) un indice d'abondance adapté au taxon
 - (c) la réduction de la zone d'occupation, de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat
 - (d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels
 - (e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites.
2. Réduction des effectifs $\geq 80\%$ constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).
3. Réduction des effectifs $\geq 80\%$ prévue ou supposée dans les 10 années ou trois générations prochaines, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans), en se basant sur l'un des éléments b) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).
4. Réduction des effectifs $\geq 80\%$ constatée, estimée, déduite ou supposée, pendant n'importe quelle période de 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes (maximum de 100 ans dans l'avenir), la période de temps devant inclure à la fois le passé et l'avenir, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).

- B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de B1 (zone d'occurrence) OU B2 (zone d'occupation) OU des deux :
1. Zone d'occurrence estimée inférieure à 100 km², et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes :
 - a. Population gravement fragmentée ou présente dans une seule localité.
 - b. Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants :
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
 - (iv) nombre de localités ou de sous-populations
 - (v) nombre d'individus matures.
 - c. Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants :
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) nombre de localités ou de sous-populations
 - (iv) nombre d'individus matures.
 2. Zone d'occupation estimée à moins de 10 km², et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes :
 - a. Population gravement fragmentée ou présente dans une seule localité.
 - b. Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants :
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
 - (iv) nombre de localités ou de sous-populations
 - (v) nombre d'individus matures.
 - c. Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants :
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) nombre de localités ou de sous-populations
 - (iv) nombre d'individus matures.
- C. Population estimée à moins de 250 individus matures et présentant l'un ou l'autre des phénomènes suivants :
1. Un déclin continu estimé à 25% au moins en trois ans ou une génération, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans dans l'avenir), OU

2. Un déclin continu, constaté, prévu ou déduit du nombre d'individus matures ET l'une au moins des caractéristiques (a, b) :
 - a. Structure de la population se présentant sous l'une des formes suivantes :
 - (i) aucune sous-population estimée à plus de 50 individus matures, OU
 - (ii) 90% au moins des individus matures sont réunis en une seule sous-population.
 - b. Fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures.
- D. Population estimée à moins de 50 individus matures.
- E. Analyse quantitative montrant que la probabilité d'extinction à l'état sauvage s'élève à 50% au moins en l'espace de 10 ans ou 3 générations, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans).

EN DANGER (EN)

Un taxon est dit *En danger* lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères suivants (A à E) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage :

- A. Réduction de la taille de la population prenant l'une ou l'autre des formes suivantes :
 1. Réduction des effectifs $\geq 70\%$ constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles ET comprises ET ont cessé, en se basant sur l'un des éléments suivants (à préciser) :
 - (a) l'observation directe
 - (b) un indice d'abondance adapté au taxon
 - (c) la réduction de la zone d'occupation, de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat
 - (d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels
 - (e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites.
 2. Réduction des effectifs $\geq 50\%$ constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).

3. Réduction des effectifs $\geq 50\%$ prévue ou supposée dans les 10 années ou trois générations prochaines, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans), en se basant sur l'un des éléments b) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).
 4. Réduction des effectifs $\geq 50\%$ constatée, estimée, déduite ou supposée, pendant n'importe quelle période de 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes (maximum de 100 ans dans l'avenir), la période de temps devant inclure à la fois le passé et l'avenir, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).
- B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de B1 (zone d'occurrence) OU B2 (zone d'occupation) OU des deux :
1. Zone d'occurrence estimée inférieure à 5000 km², et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes :
 - a. Population gravement fragmentée ou présente dans cinq localités au plus.
 - b. Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants :
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
 - (iv) nombre de localités ou de sous-populations
 - (v) nombre d'individus matures.
 - c. Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants :
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) nombre de localités ou de sous-populations
 - (iv) nombre d'individus matures.
 2. Zone d'occupation estimée à moins de 500 km², et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes :
 - a. Population gravement fragmentée ou présente dans cinq localités au plus.
 - b. Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants :
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
 - (iv) nombre de localités ou de sous-populations
 - (v) nombre d'individus matures.

- c. Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants :
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) nombre de localités ou de sous-populations
 - (iv) nombre d'individus matures.
- C. Population estimée à moins de 2500 individus matures et présentant l'un ou l'autre des phénomènes suivants :
 - 1. Un déclin continu estimé à 20% au moins en cinq ans ou deux générations, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans dans l'avenir), OU
 - 2. Un déclin continu, constaté, prévu ou déduit du nombre d'individus matures ET l'une au moins des caractéristiques (a, b) :
 - a. Structure de la population se présentant sous l'une des formes suivantes :
 - (i) aucune sous-population estimée à plus de 250 individus matures, OU
 - (ii) 95% au moins des individus matures sont réunis en une sous-population.
 - b. Fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures.
- D. Population estimée à moins de 250 individus matures.
- E. Analyse quantitative montrant que la probabilité d'extinction à l'état sauvage s'élève à 20% au moins en l'espace de 20 ans ou cinq générations, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans).

VULNÉRABLE (VU)

Un taxon est dit *Vulnérable* lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères suivants (A à E) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage :

- A. Réduction de la taille de la population prenant l'une ou l'autre des formes suivantes :
 - 1. Réduction des effectifs $\geq 50\%$ constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles ET comprises ET ont cessé, en se basant sur l'un des éléments suivants (à préciser) :
 - (a) l'observation directe
 - (b) un indice d'abondance adapté au taxon
 - (c) la réduction de la zone d'occupation, de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat

- (d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels
 - (e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites.
2. Réduction des effectifs $\geq 30\%$ constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).
 3. Réduction des effectifs $\geq 30\%$ prévue ou supposée dans les 10 années ou trois générations prochaines, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans), en se basant sur l'un des éléments b) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).
 4. Réduction des effectifs $\geq 30\%$ constatée, estimée, déduite ou supposée, pendant n'importe quelle période de 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes (maximum de 100 ans dans l'avenir), la période de temps devant inclure à la fois le passé et l'avenir, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).
- B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de B1 (zone d'occurrence) OU B2 (zone d'occupation) OU des deux :
1. Zone d'occurrence estimée inférieure à 20 000 km², et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes :
 - a. Population gravement fragmentée ou présente dans dix localités au plus.
 - b. Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants :
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
 - (iv) nombre de localités ou de sous-populations
 - (v) nombre d'individus matures.
 - c. Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants :
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) nombre de localités ou de sous-populations
 - (iv) nombre d'individus matures.
 2. Zone d'occupation estimée à moins de 2000 km², et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes :

- a. Population gravement fragmentée ou présente dans dix localités au plus.
 - b. Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants :
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
 - (iv) nombre de localités ou de sous-populations
 - (v) nombre d'individus matures.
 - c. Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants :
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) nombre de localités ou de sous-populations
 - (iv) nombre d'individus matures.
- C. Population estimée à moins de 10 000 individus matures et présentant l'un ou l'autre des phénomènes suivants :
- 1. Un déclin continu estimé à 10% au moins en dix ans ou trois générations, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans dans l'avenir), OU
 - 2. Un déclin continu, constaté, prévu ou déduit du nombre d'individus matures ET l'une au moins des caractéristiques (a, b) :
 - a. Structure de la population se présentant sous l'une des formes suivantes :
 - (i) aucune sous-population estimée à plus de 1000 individus matures, OU
 - (ii) tous les individus matures sont réunis en une sous-population.
 - b. Fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures.
- D. Population très petite ou limitée, sous l'une ou l'autre des formes suivantes :
- 1. Population estimée à moins de 1000 individus matures.
 - 2. Population dont la zone d'occupation est très réduite (en règle générale moins de 20 km²) ou le nombre de localités très limité (en règle générale cinq au maximum) à tel point que la population est exposée aux impacts d'activités anthropiques ou d'événements stochastiques en une très brève période de temps et dans un avenir imprévisible. Par conséquent, elle pourrait devenir *En danger critique* ou même *Éteinte* en un laps de temps très court.
- E. Analyse quantitative montrant que la probabilité d'extinction à l'état sauvage est d'au moins 10% en l'espace de 100 ans.

Annexe 15

Interview Travail de Maturité : Catherine Overney, Biologiste à Pro Natura

1. Quel poste occupez-vous à Pro Natura ?

Animatrice au Centre Pro Natura de Champ-Pittet, à Yverdon-les-Bains.

2. Qu'est-ce qui vous plaît dans ce poste ?

Dans mon travail, une des tâches importantes est de sensibiliser le public à l'environnement. J'ai du plaisir à conduire les classes d'enfants et de jeunes sur les sentiers du site de Champ-Pittet, à la découverte des milieux naturels et de la faune qui l'habite.

L'autre tâche importante est aussi de préparer les expositions du Centre sur des thématiques liées à la nature.

3. Quelle est la fonction de Pro Natura en Suisse ?

Pro Natura est une organisation nationale de protection de la nature. C'est une association à but non lucratif. Elle mène des actions politiques pour défendre les intérêts de protection de la nature. Travail de terrain et communication sont des piliers pour atteindre nos objectifs de protection de la nature. Les 2 grands centres nature (Aletsch et Champ-Pittet) ont une mission de sensibilisation du public.

4. 2015 était l'année du serpent d'eau, pourquoi ce choix ?

Afin de parler des problématiques environnementales, Pro Natura choisit chaque année un animal de l'année. Celui de 2015 était la couleuvre à collier. Afin de se préoccuper du problème des zones humides en tant qu'habitat pour une faune spécialisée, Pro Natura a choisi comme « porte-parole » la couleuvre à collier. En effet, ces habitats sont particulièrement rares en Suisse.

En faisant connaître ce serpent indigène, Pro Natura souhaite encourager la préservation et la création de zones humides ainsi que leur mise en réseau.

La couleuvre à collier est un serpent non venimeux et inoffensif pour l'homme. Cette excellente nageuse apprécie aussi les alentours des points d'eau pour la ponte dans des tas de feuilles mortes ou des tas de compost. Elle se nourrit de grenouilles ou crapauds qu'elle capture en nageant.

5. Les visiteurs des différents centre Pro Natura réagissent-ils positivement quant à la préservation des couleuvres à collier (sont-ils prêts à investir/aider pour la construction de point d'eau par exemple ?)

Certains visiteurs ont un mouvement de recul devant les serpents, de manière générale. Nous avons donc offert la possibilité d'observer des couleuvres vivantes dans un terrarium. Certains visiteurs ont montré beaucoup d'intérêt pour cette espèce et se sont rendu compte que les serpents ne sont pas si effrayants. Dans la nature, les gens sont fascinés quand ils ont la chance de voir une couleuvre à collier dans un plan d'eau près des sentiers.

6. Quelles sont les causes de la disparition progressive de la couleuvre à collier en Suisse ?

Une des causes importantes de la vulnérabilité de la couleuvre à collier (statut sur la liste rouge : vu = vulnérable) est la perte de ses habitats. De plus, les milieux humides sont de plus en plus isolés les uns des autres. Les corridors biologiques sont de plus en plus rares, isolant les lieux de chasse, de ponte ou d'hibernation en augmentant les risques lors de déplacements des individus. Les couleuvres ont aussi besoin de murs secs pour se chauffer.

7. Quelles sont les mesures de protection mises en place par Pro Natura ?

Pro Natura mène différentes campagnes notamment « Des gouilles pour les grenouilles » qui encourage le maintien de surfaces d'eau stagnante et soutient les communes qui souhaitent construire des zones de mares et d'étangs. Par cette campagne (2013), Pro Natura a aidé à la construction de 100 nouvelles mares en 3 ans par exemple !

Interview réalisée en janvier 2016

Annexe 16

Quelques photos du travail sur le terrain (photos prises par Cédric Berney) :



Figure 12 : première journée de terrain. Sylvain Ursenbacher m'apprend les techniques pour voir les couleuvres. Chanceux, il est même parvenu à en capturer une qui lézardait au soleil.



Figure 13 : La bête en question, visiblement pas très ravie de nous voir.



Figure 14 : Exploration d'un marécage à proximité de Montagny-les-Monts. Mon papa et moi n'avons pas été chanceux ce jour-là.



Figure 15 : Exemple typique de l'un des habitats privilégiés des couleuvres à collier : les roselières (ici, à proximité de Cheyres, dans la Grande Cariçaie).

Sources

Bibliographie

MEYER, Andreas et Al. *Les amphibiens et les reptiles de Suisse*

HOFER, Ulrich, MONNEY, Jean-Claude, DUSEJ, Goran. *Les reptiles de Suisse : Répartition – Habitats – Protection*

KARCH. *La Couleuvre à collier : Biologie et protection*

MONNEY, Jean-Claude, MEYER, Andreas. *Liste Rouge des espèces menacées en Suisse : Reptiles, Edition 2005*

SCHMIDT, Benedikt, ZUMBACH Silvia. *Liste Rouge des espèces menacées en Suisse : les amphibiens, édition 2005*

VACHER, Jean-Pierre, GENIEZ, Michel. *Les Reptiles : de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*

BLANKE, Ina, BORGULA, Adrian, BRANDT, Thomas. *Mertensiella : Verbreitung, Ökologie und Schutz der Ringelnatter (Natrix natrix LINNAEUS, 1758)*

BOURGOGNE NATURE. *Atlas des Reptiles de Bourgogne*

LAUFER, FRITZ, SOWIG. *Die Amphibien und Reptilien – Baden-Württembergs*

OFEV. *Etat et évolution des marais en Suisse – Résultats du suivi de la protection des marais. Etat : juin 2007*

OFEV. *Revitalisation des cours d'eau, Planification stratégique : Un module de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux, édition 2012*

UICN. *Catégories et critères de la liste rouge de l'UICN, Version 3.1, Deuxième édition.*

AQUAVISION ENGINEERING et Al. *Diagnostic de la plaine de la Broye : Secteur Moudon – Lac de Morat*

Sites Web

Confédération Suisse, Forces aériennes suisses [site web]. http://www.lw.admin.ch/internet/luftwaffe/fr/home/verbaende/einsatz_lw/payer.html (page consultée le 25.11.2015)

Pro Natura, Pro Natura [site web]. <http://www.pronatura.ch/actuel> (page consultée le 20.06.2016)

Association de la Grande Cariçaie, *Grande Cariçaie* [site web]. <http://www.grande-caricaie.ch/spip/spip.php?page=sommaire> (page consultée le 05.07.2016)

KARCH, *Karch : centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse* [site web]. <http://www.karch.ch/cms/site/karch/lang/fr/karch> (site consulté le 08.07.2016)

Image

Image de titre : MANCUSO Antonio, *Nature & Photography* [site web]. www.antoniomancuso.it (page consultée le 04.07.2016)

Remerciements

- Sylvain Ursenbacher pour son aide précieuse durant toute la partie pratique.
- Madame Catherine Overney pour l'interview
- Monsieur de Coulon
- Cédric Berney
- Fabienne Berney

Attestation sur l'honneur

Je, soussignée Delphine Berney, demeurant à Bussy, atteste sur l'honneur que j'ai rédigé mon travail de maturité sans fraude, ni plagiat, ni collusion.