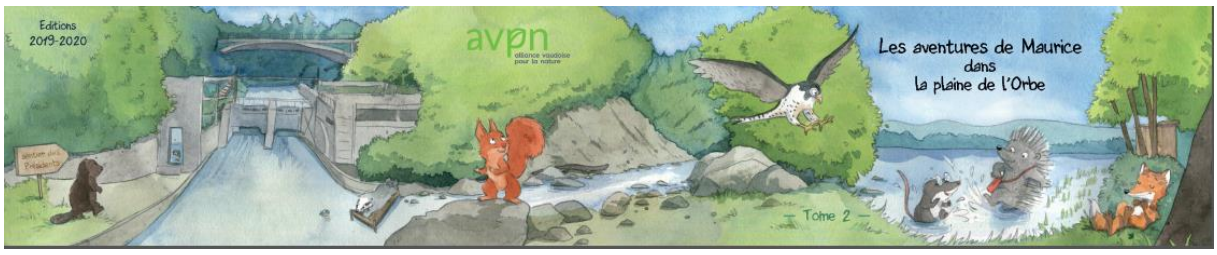
2021

Carnet pédagogique accompagnant la bande-dessinée « Les aventures de Maurice dans la plaine de l'Orbe » Thème de l'eau, tome II à l'attention des enseignant-e-s de 5P à 7P



alexandra.dutoit@avpn.ch
021 546 20 79
Alliance Vaudoise Pour la Nature
Chemin du Boiron 4b,
CH-1131 Tolochenaz

Carnet pédagogique accompagnant la bande-dessinée « Les aventures de Maurice dans la plaine de l'Orbe » Tome II, thème : l'eau À l'attention des enseignant-e-s de 5P à 7P

I. But du présent carnet pédagogique 1
II. Contexte de la création de la bande-dessinée 1
1. Une idée originale pour la plaine de l'Orbe 1
2. Choix du hérisson 2
3. Légende 2
III. Historique de la plaine 2
IV. Le Réseau Ecologique Cantonal Vaudois 3
Définition : 3
Les trames : 3
V. Faune et flore décrits dans les 12 planches 3
1. D'un peu trop près (Au canal d'Entreroches) 3
2. Le coup du mégot 4
3. Déprime de tortue (au centre Emys) 5
4. Sauve qui peut ! (À Creux de Terre) 5
5. Maurice se mouille au moulin Rod (Orbe) 5
6. Boire ou pas, à Mathod 6
7. Sagesse de vieux hérisson (réserve OROEM de Creux-de-Terre) 6
8. Escale bien méritée à Chamblon (parcelle des quatre-vingts) 7
9. C'est la fête à la grenouille (à Yverdon-les-Bains) 7
10. Voyage au centre de la terre 8
11. Ski nautique en panique (lac de Neuchâtel) 8
12. Ligne d'arrivée au paradis (Réserve de la Grande Cariçaie) 8
VI. Lieux clé et problématiques des lieux abordés 10
1. La couverture du livret 10
2. La trame bleue, problématique et enjeux 11
a. Définitions 11
b. Constats 12
3. Enjeux liés à l'eau des 12 planches 13

1. D’un peu trop près, au canal d’Entreroches 13
2. Le coup du mégot, vers Bavois 14
3. Déprime de Tortue, à Chavornay 14
4. Sauve qui peut, à Creux de Terre 15
5. Maurice se mouille au Moulin de Rod 15
6. Boire ou pas, à Mathod 16
7. Sagesse de vieux hérisson, au centre de la plaine (anciens marais) 17
8. Escale bien méritée à Chamblon 17
9. C’est la fête à la grenouille, à Yverdon-les-Bains 18
10. Voyage au centre de la terre (nappes souterraines) 18
11. Ski nautique en panique, à Yverdon-les-Bains 19
12. Ligne d’arrivée au paradis, à la Grande cariçaie 20

VII. Conclusion 21

VIII. Bibliographie 22

I. But du présent carnet pédagogique

Ce carnet est un outil pour les enseignant-e-s de sciences, d'histoire et de géographie. Il est divisé en deux parties. Il accompagne l'enseignant-e au fil des pages de la BD « Les aventures de Maurice dans la plaine de l'Orbe ». Dans la première partie, il décrit les animaux rencontrés par Maurice et détaille leur habitat, leur alimentation, leur lieu de vie dans la plaine ainsi qu'une anecdote. Il recense également les plantes dessinées et décrit leur biotope. Les chapitres correspondent aux numéros des planches de la BD. Dans la deuxième partie, il recense chaque lieu géographique visité par Maurice le hérisson et y décrit les problématiques liées à l'eau, rencontrées à travers la plaine. Le carnet explique en détail une douzaine de situations réelles, pose la problématique et propose des solutions. Le carnet se veut simple d'utilisation et non exhaustif. Il donne envie à l'enseignant-e d'explorer plus avant les richesses qui entourent l'Homme pour les faire partager aux élèves et leur donner le goût de l'observation et du sens critique. Enfin, il rend attentif à la disparition des milieux humides pourtant essentiels pour le climat, l'homme et la biodiversité.

Il entre dans la pédagogie du Plan d'études romand autant en SHS qu'en MSN mais aussi en FG et en CT. Il appartient à l'enseignant-e d'intégrer l'élève comme société civile prenant des décisions et faisant des choix liés à l'environnement.

II. Contexte de la création de la bande-dessinée

1. Une idée originale pour la plaine de l'Orbe

L'Alliance Vaudoise Pour la Nature (AVPN) souhaitait faire découvrir les enjeux environnementaux de la plaine de l'Orbe, sa zone d'action.

Elle a choisi un animal emblématique, Maurice le hérisson, pour faire découvrir de manière ludique et pédagogique, les obstacles liés au secteur de la plaine de l'Orbe pour la faune et la flore. Elle souhaite sensibiliser et stimuler le/la lecteur-trice à s'approprier les problématiques liées à l'eau et la notion de trame bleue et de manière générale à respecter la nature. A plus large échelle, l'AVPN souhaite informer la population et les acteur-trice-s du territoire de la problématique de la disparition des milieux humides et des effets négatifs sur les espèces faunistiques et floristiques et le climat.

Les lieux choisis sont reconnaissables dans la BD et le déplacement de Maurice à travers la plaine n'est pas laissé au hasard.

Les amis de Maurice sont choisis selon les critères de la liste rouge des espèces menacées en Suisse et des animaux emblématiques typiques du Plateau suisse.

Enfin, ce livret vous permet de découvrir les secrets de la BD et de vous familiariser avec la faune et la flore locales.

2. Choix du hérisson

Le hérisson commun est un mammifère omnivore et nocturne Il est classé dans l'ordre des Insectivores et est protégé depuis 2007. Il est présent dans toute l'Europe

A l'origine les hérissons vivaient au bord de la forêt et dans les paysages agricoles de polyculture. De nos jours, la plupart des hérissons vivent dans nos agglomérations et même dans nos villes. Le voisinage immédiat de l'homme entraîne de nouveaux dangers, comme les routes ou les tondeuses. Du fait de l'agriculture intensive, ils ont perdu leur habitat naturel et le manque de connexions entre les zones où ils sont répartis est un frein à leurs déplacements. Dans ces monocultures ou dans nos lotissements monotones, les hérissons ne trouvent plus assez de nourriture ni de cachettes pour dormir et il est donc vital qu'ils puissent se déplacer pour subvenir à leurs besoins.

Le manque de haies, d'arbres fruitiers ou de zones extensives (zones dont l'entretien est réduit au minimum i.e. une fauche annuelle seulement, sans produits phytosanitaires…) est problématique pour la faune en général : insectes, oiseaux, reptiles et autres groupes d'espèces ne trouvent plus d'habitats, de nourriture ou sont isolés géographiquement. L'utilisation massive de pesticides péjore également la présence des insectes et par extension des insectivores dont le hérisson fait partie.

Le hérisson adulte pèse de 300g à 2kgs et possède entre 5 000 et 7 500 piquants. Il hiberne l'hiver. Il se déplace dans beaucoup de milieux, il est très connu et aimé du grand public. Il parcourt de grandes distances (4km^2 de territoire, 3m/minute-200m/h), a peu de prédateurs (hibou, blaireau, renard, fouine et chien), est visible le soir et est bien étudié. On le trouve à une densité de : 1 hérisson/ha). Il est classé « non menacé » sur la liste rouge suisse (liste établie par des scientifiques mandatés par l'OFEV qui dressent le bilan de degré de menace des espèces indigènes).

Dans le système écologique d'occupation du territoire, les hérissons sont considérés comme **« espèce parapluie »** ou espèce de protection, c'est-à-dire que le hérisson, dans son milieu, est bénéfique à d'autres espèces, certaines rares, qui ont les mêmes exigences pour y vivre. On peut citer entre autres l'orvet, la musaraigne, le rouge-queue noir, les abeilles sauvages ou encore le papillons vanesse de l'ortie.

3. Légende

- ➢ Présentation d'un animal ou d'une fleur
- ➔ Fait remarquable ou anecdote

III. Historique de la plaine

La plaine de l'Orbe fut marécageuse durant des siècles. En 1854, le Grand Conseil vaudois décide de faire endiguer l'Orbe. A partir de 1856, la correction du canal d'Entreroches et la construction du canal occidental ont permis de lutter contre le paludisme, offrirent de nouvelles terres cultivables et limitèrent l'érosion des versants et les crues. Entre 1869 et 1891, la première correction des eaux du Jura régularisa le cours de la Thielle et fit baisser le niveau des eaux lacustres. Les aménagements hydroélectriques ont dicté le débit de l'Orbe, entravant la vie piscicole. A Vallorbe, aux Clées, à Montcherand, au Chalet et aux Moulins Rod (tous deux sur la commune d'Orbe) furent construits barrages et usines entre 1892 et 1908.

De 1962 à 1973, une seconde correction des eaux du Jura fit baisser le niveau des eaux du lac. Le canal de la Thielle fut élargi. Les canaux oriental et occidental furent construits. Du point de vue agricole

toutefois, les effets conjoints du drainage, des pompages et de l'affaissement des tourbes, entraînent, à la fin du XXe siècle une perte irréversible de sol dans la plaine qui impose une rotation des cultures. Des biotopes de grande valeur subsistent toutefois dans les zones humides.

Texte modifié de Sardet, Frédéric, dans Dictionnaire Historique de la Suisse (DHS), version du 23.07.2012. Online : http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/f/F8759.php , consulté le 23.04.2019

Bibliographie interne au texte de F. Sardet

– C. Marion, *L'Orbe inférieure,* mém. lic. Lausanne, 1995
– P. Rebiffé, *L'Orbe salubre,* 2006

IV. Le Réseau Ecologique Cantonal Vaudois

Définition :

Le réseau écologique cantonal est un ensemble d'éléments naturels ou semi-naturels permettant à la biodiversité d'évoluer dans un espace garantissant la survie des populations, notamment au travers d'échanges et de déplacement d'individus. Il est matérialisé sur une carte, montrant les réservoirs de faune et flore ainsi que les couloirs de déplacements sur tout le canton de Vaud. Il est créé à partir de milliers d'observations de biologistes qui ont répertorié des centaines d'espèces représentatives de neuf milieux naturels.

Les trames :

Trame bleue : c'est le maillage ou réseau des rivières, canaux et milieux aquatiques et humides (non marin).
Trame verte : c'est le maillage ou réseau des forêts, arbres, haies, prairies extensives, jachères.
Trame noire : c'est le maillage des zones non éclairées permettant le passage de la faune nocturne.

Ensemble, elles forment le réseau écologique. Celui-ci est interrompu à maints endroits par les routes, le rail et les bordures de cours d'eau canalisées, les barrages que Maurice le hérisson doit aussi affronter.

Pour plus de détails, voir le dossier didactique édité par Pro Natura et Patrimoine suisse « Corridors faunistiques » 3e à 8e Harmos. Ce document est libre de droits pour les milieux scolaires.

- Voir aussi la vidéo sur You tube (chercher « corridors CEN Savoie »)
  https://www.youtube.com/watch?v=k8c9By29cKo

V. Faune et flore décrits dans les 12 planches

1. D'un peu trop près (Au canal d'Entreroches)

- *L'Epinoche à 3 épines*

Petit poisson de 4 à 8 cm en eau douce, jusqu'à 11 cm sur les littoraux. On l'appelle aussi : étrangle-chat, épinglet ou crève-valet à cause de ses épines.
Habitat : Eaux douces et mer.
Nourriture : Vers, petits crustacés, larves et adultes d'insectes aquatiques, insectes aériens noyés, alevins (jeunes poissons) ou petits poissons.

Lieux : Très abondante avant les années 70, elle s'est raréfiée depuis probablement à cause, de la pollution de l'environnement, la canalisation des cours d'eau et les perturbateurs endocriniens. Elle n'a plus été observée depuis 2012 dans la plaine.
Classement liste rouge suisse : préoccupation mineure

➔ En période de reproduction, le mâle se teinte de rouge sur le ventre. C'est un bioindicateur car il témoigne de la qualité de l'eau.

➢ *La Couleuvre d'Esculape*

Reptile, du sous-ordre des serpents, elle mesure de 110 à 160 cm. Elle est brune-beige à olivâtre.
Habitat : Forêts tempérées (boisements clairs avec trouées et clairières fournissant de la lumière) comme les châtaigneraies et les chênaies claires, les forêts alluviales et les lieux arborés le long des fleuves et rivières, mais aussi les pentes rocheuses partiellement boisées et les coteaux envahis de buissons. On la rencontre aussi dans les campagnes dotées de haies et d'arbres.
Nourriture : Petits mammifères (campagnols, mulots, rats, souris, etc.).
Lieux : Chamblon
Classement liste rouge suisse : préoccupation mineure

➔ Elle n'est pas venimeuse et est inoffensive pour l'homme. Elle vit principalement au sol mais c'est une excellente grimpeuse, que l'on peut rencontrer postée dans les arbustes et les arbres jusqu'à plus de 15 m de hauteur. Elle se déplace assez doucement avec élégance.

2. Le coup du mégot

➢ *Le Putois*

Mammifère, carnivore, voisin de la belette et de l'hermine. Il mesure environ 50 cm et pèse de 0,7 kg à 1,7 kg. Son odeur forte vient d'une glande anale qui libère un liquide s'il se sent menacé.
Habitat : Les plaines boisées, les champs et les prés, ainsi que les lieux humides (rivières, marais et prairies proches de l'eau). Il peut vivre aussi également dans les lieux secs (steppes, friches boisées). On le rencontre souvent aux environs des fermes. Le putois creuse son terrier ou s'installe dans une vieille garenne ou une crevasse de rocher.
Nourriture : : Les rongeurs (rats musqués, surmulots, lapins de garenne), les poissons et crustacés (écrevisses) , amphibiens, chenilles, limaces, vers.
Lieux : Toute la plaine de l'Orbe
Classement liste rouge suisse : vulnérable

➔ Animal essentiellement nocturne mais également visible de jour, le putois est silencieux, furtif et assez discret. Il grimpe rarement mais plonge et nage très bien.

➢ *Le Pinson des arbres :*

Oiseau mesurant de 14 à 16 cm, ses joues sont de couleur rouge brique, sa tête bleue, son dos est brun et ses ailes noires et blanches. La femelle est brun olive.
Habitat : Les forêts et agglomérations dans tous types de buissons, bosquets et arbres.
Nourriture : Insectes et graines.
Lieux : Toute la plaine de l'Orbe
Classement liste rouge suisse : préoccupation mineure
L'expression « gai comme un pinson », est due à son chant printanier. Il est deux fois plus abondant que le Moineau domestique mais beaucoup moins connu.

3. Déprime de tortue (au centre Emys)

➢ *La Tortue de Floride (Trachemys à tempes rouges)*

Cette tortue, un reptile de 20 à 28 cm adulte, pèse jusqu'à 3 kgs.
Habitat : Floride, bassin du Mississipi, étangs et marais pour se nourrir et se reproduire, hibernation dans la terre, un à deux mois par an.
Nourriture : Elle se compose de 90 % de poissons et 10 % de végétaux. Cette tortue est omnivore, elle mange aussi les tritons et les grenouilles !
Lieux : Centre Emys à Chavornay et en Floride 😊

➔ Espèce non indigène introduite massivement dans les années 1970 en Europe. Elle est interdite en Suisse depuis 2008. Elle menace la Cistude d'Europe, elle indigène qui peine à trouver des lieux de reproduction.

4. Sauve qui peut ! (À Creux de Terre)

➢ *Le Sympétrum rouge sang*

Libellule de 3.3-4 cm, rouge pour le mâle ou grisâtre pour la femelle, aux ailes aux bordures épaissies, colorées de noir typique.
Habitat : Zones humides (lacs, étangs, bords de rivières lentes).
Nourriture : Mouches, moustiques, sauterelles, papillons, fourmis volantes et même d'autres libellules qu'elle attrape en vol.
Lieux : Toute la plaine de l'Orbe
Classement liste rouge suisse : préoccupation mineure

➔ Migratrices, ces libellules se rassemblent parfois en groupes importants.

➢ *Le Faucon hobereau*

Oiseau, du groupe des faucons, mesurant 30 à 36 cm. C'est un rapace ou oiseau de proie car son bec est crochu, il est carnivore et possède des serres (pattes crochues). Il a de fines moustaches noires et est blanc tacheté de noir sur le poitrail. On le reconnaît à ses « culottes » roux vif (plumes des cuisses et des jambes).
Habitat : Zones agricoles, lacs, forêts de pins surtout, zones humides, cours d'eau. Ses nids se trouvent principalement dans les arbres.
Nourriture : Petits oiseaux (notamment hirondelles et martinets) et grands insectes (libellules et lucanes cerfs-volants) capturés en vol ou au sol.
Lieux : Toute la plaine de l'Orbe
Classement liste rouge suisse : potentiellement menacé

➔ Il peut même nicher sur des pylônes électriques ou voler les nids des corneilles.

5. Maurice se mouille au moulin Rod (Orbe)

➢ *La Truite de rivière*

C'est un poisson de la famille des Salmonidés. Il mesure de 25 cm à 1 mètre. Sa couleur varie selon l'habitat : sombre sous les roches et zones ombragées ou plus claire dans les zones ensoleillées.
Habitat : Cours d'eau, d'où son nom.
Nourriture : Les jeunes truitelles mangent des insectes et des invertébrés tandis qu'à partir d'une certaine taille, la truite se nourrit aussi de petits poissons.
Lieux : Rivières naturelles de la plaine de l'Orbe

Classement liste rouge suisse : potentiellement menacée

➔ La truite pond 1500 à 4000 œufs dans la frayère (zone de ponte de la rivière) mais seulement 1/5 donne des poissons car le reste est dévoré par des alevins et des adultes affamés.

➢ *Le Castor d'Europe : Hector dans la BD*

C'est un mammifère, rongeur, qui existe depuis 54 millions d'années. Il pèse de 16 à 30 kg et mesure jusqu'à 1,30 m avec sa queue (qui, elle, fait déjà 30 cm).
Habitat : Moyenne et basse montagne, dans les forêts, les zones humides dont rivières, lacs, canaux et étangs. Son terrier est accessible uniquement depuis un milieu humide.
Nourriture : Plantes aquatiques, plantes herbacées terrestres, pousses de saules et peupliers, écorce
Lieux : étang de la St-Prex, Creux de Terre, berges de l'Orbe, du Mujon, de la Thièle, du canal oriental etc.
Classement liste rouge suisse : vulnérable

➔ Ses dents sont rouges à cause du fer qu'elles contiennent et qui les renforce.

6. Boire ou pas, à Mathod

➢ *La Musaraigne aquatique*

La musaraigne aquatique est, comme toutes les autres musaraignes, un insectivore et non un rongeur. C'est la plus grande des musaraignes suisses avec ses 10 cm. Son ventre est clair et son dos gris. Elle est plus proche biologiquement de la taupe que de la souris. Elle ne vit qu'un an et demi.
Habitat : Les cours d'eau propres de différentes tailles. Elle a disparu des cours d'eau de la plaine depuis 2007.
Nourriture : Cloportes d'eau douce, micro-crustacés, larves d'insectes, escargots et parfois même de plus gros animaux, comme grenouilles, tritons et petits poissons. Les vers de terre, les escargots et les insectes attrapés sur la terre ferme complètent son menu.
Lieux : Dernière observation en 2007 au bord du lac de Neuchâtel
Classement liste rouge suisse : vulnérable

➔ Pour s'orienter, elle se fie surtout à son flair et aux poils tactiles de son museau. Elle paralyse ses proies avec une neurotoxine contenue dans sa salive, sans danger pour l'être humain.

➢ *Le Renard roux*

Mammifère ressemblant au chien, avec un pelage roux et la pointe de la queue blanche. On le surnomme maître Goupil, il est présent dans de nombreux contes et fables.
Habitat : Originaire des campagnes, forêts et autres habitats éloignés de l'Homme, il s'en est rapproché dans les années 80. On parle de renard urbain tellement il s'est habitué à venir chercher de la nourriture délaissée pas l'homme.
Nourriture : Omnivore. Il mange aussi bien des baies que des vers de terre, des souris, des oiseaux, des lapins ou des charognes.
Lieux : Toute la plaine de l'Orbe
Classement liste rouge suisse : préoccupation mineure

➔ Il a une très bonne vision de près et est capable de voir la nuit mais ne voit pas la couleur orange. Son ouïe est très fine et lui permet de percevoir le bruit des rongeurs sous la terre et la neige. Il peut même sentir, grâce à ses vibrisses, le déplacement d'un ver de terre en surface.

7. Sagesse de vieux hérisson (réserve OROEM de Creux-de-Terre)

➢ *La Grande Aigrette*

Oiseau échassier blanc, cousine du héron, elle mesure 85 à 102 cm environ.
Habitat : Les lacs, les cours d'eaux et les zones humides en général et les arbres, buissons et roseaux.
Nourriture : Insectes, poissons, petits mammifères, amphibiens.
Lieux : Réserve OROEM de Creux-de-Terre
Classement liste rouge suisse : non menacée

➔ La délicatesse de ses plumes a failli la faire disparaître totalement car elles étaient très recherchées par les modistes du XIXe siècle.

➢ *Le Roseau des étangs*

Plante vivace (qui repousse chaque année) de la famille des Typhacées. On l'appelle aussi massette ou quenouille à cause de l'épi brun noir au bout de la tige.
Habitat et lieux : Milieux humides de la plaine de l'Orbe (Creux de Terre et Grande cariçaie).
Classement liste rouge suisse : préoccupation mineure

➔ Le roseau est toujours utilisé localement, dans la fabrication de murs et toitures des maisons (des Arabes des marais en Mésopotamie) et pour fournir de la litière aux animaux. Un lieu où pousse principalement des roseaux est une roselière. C'est un habitat pour de très nombreux oiseaux.

➢ *La Prêle des marais*

C'est une plante aquatique de la famille des Equisétacées. Elle existe sur Terre depuis aussi longtemps que les dinosaures. On l'appelle aussi queue-de-cheval.
Habitat et Lieux : Marais et fossés voire tourbières.
Classement liste rouge suisse : préoccupation mineure

➔ Sa présence recule avec la disparition des milieux humides. Plante héliophile (qui aime le soleil) et hygrophile (qui aime l'eau).

8. Escale bien méritée à Chamblon (parcelle des quatre-vingts)

➢ *Le Chevalier sylvain*

Oiseau limicole (de limon, qui vit dans la vase), il se dresse sur des pattes hautes qui lui permettent de se tenir au-dessus de l'eau. C'est donc un échassier. Il mesure 19 à 23 cm.
Habitat : Zone agricole, zones humides, lacs et cours d'eau. Il aime les prés inondés et les bords de rives d'eau douce, couverts de végétation.
Lieux : Observable sur la parcelle des Quatre-vingts inondée artificiellement en automne sur la commune d'Yverdon-les-Bains lors de sa migration.
Nourriture : insectes et crustacés
Classement liste rouge suisse : préoccupation mineure

➔ Le Chevalier sylvain traverse l'Europe du Nord au Sud pour la migration en passant par la Suisse. Un individu bagué a pu prouver qu'il est capable de parcourir 1 100 kilomètres en un jour !

9. C'est la fête à la grenouille (à Yverdon-les-Bains)

➢ *L'Ecureuil roux*

Mammifère rongeur arboricole de 18 à 25 cm plus 16-20 cm de queue. Il est roux clair à brun noir et le ventre reste blanc. Sa longue queue lui sert de balancier et de gouvernail lors de ses bonds spectaculaires.

Habitat : Bois et forêts mixtes.
Lieux : Orbe
Nourriture : Graines, noix, noisettes, châtaignes, bourgeons, fleurs et baies, champignons, œufs
Classement liste rouge suisse : préoccupation mineure

➔ On le surnomme jardinier de la forêt car il enterre ses fruits et en oublie une partie qui va germer et redonner des arbres. Dans certains pays d'Europe, est concurrencé par l'écureuil gris venu d'Amérique.

- *La Grenouille rieuse*

C'est un amphibien, proche de la grenouille verte avec laquelle elle peut s'hybrider, ce qui rend son identification particulièrement difficile. C'est la plus grosse grenouille d'Europe (jusqu'à 13 cm). Elle est brun olive parfois brunâtre ou jaunâtre avec des taches régulières mais rarement vert herbe.
Habitat : Rivières ensoleillées et plans d'eau profonds d'au moins 50 cm comme les étangs et tourbières. Elle hiverne dans l'eau et non en forêt comme la grenouille rousse.
Lieux : Tous les plans d'eau de la plaine de l'Orbe
Nourriture : Son têtard est herbivore. L'adulte est insectivore mais aussi carnivore (poissons, tritons, lézards, musaraignes…).
Classement liste rouge suisse : non évalué

➔ Elle chante bruyamment du printemps à l'automne de jour comme de nuit contrairement aux autres grenouilles ou crapaud. Elle est protégée même si elle participe à l'extinction de la grenouille verte.

10. Voyage au centre de la terre 😉

- *Le Castor* (voir planche 5)

11. Ski nautique en panique (lac de Neuchâtel)

- *Le Râle d'eau*

Oiseau aquatique de 23 à 26 cm au long bec rouge et longues pattes orange, il se cache dans la végétation lacustre. Il est difficile à apercevoir sauf en hiver où il doit sortir pour chercher sa nourriture.
Habitat : Lacs, zones humides et cours d'eau de basse altitude
Lieux : Réserve OROEM de Creux de terre et Grande cariçaie
Nourriture : Insectes, limaces et vers.
Classement liste rouge suisse : préoccupation mineure

➔ Son corps étroit lui permet de se faufiler entre les tiges des roseaux sans provoquer le moindre tremblement qui le trahirait. Il compense son invisibilité en signalant sa présence par ses cris de goret qui s'élèvent de la roselière.

12. Ligne d'arrivée au paradis (Réserve de la Grande Cariçaie)

- *La Panure à moustaches*

Oiseau de 15 cm, elle est brun roux avec de grandes moustaches noires sous les yeux et sa tête est gris clair. On l'appelait aussi mésange à moustaches.
Habitat : Roselières des zones humides.
Lieux : Réserve OROEM du Creux de terre et Grande Cariçaie
Nourriture : insectes et graines.
Classement liste rouge suisse : vulnérable

➔ Il existe une centaine de couples en Suisse. Il lui faut 10 à 15 hectares de roselière pour s'installer.

➢ *Le Phaeostigma major*

C'est un insecte tout nouvellement découvert dans la région : grâce une tente piège utilisée pour l'inventaire des syrphes, il a été capturé pour la première fois et un nouvel ordre d'insectes a été ajouté à la liste des espèces présentes dans la Grande Cariçaie en 2018. L'avant du thorax fait penser à un serpent.
Habitat : Il aime les lacs, les cours d'eaux et les zones humides en général.
Lieux : Orbe, Grande Cariçaie
Nourriture : Pucerons mais aussi arthropodes, larves de papillons, de coléoptères etc.
Classement liste rouge suisse : préoccupation mineure

➔ Il ne s'agit pas d'un insecte nouveau pour la région, cet ordre est connu mais a échappé aux travaux d'inventaires précédents. Cette découverte met donc en lumière la vaste diversité d'insectes présents dans la région du lac de Neuchâtel

➢ *La Rainette verte*

C'est un amphibien ou batracien de couleur vert pomme avec une ligne latérale sombre qui va de son œil à son flanc. Elle mesure 5 cm.
Habitat : Forêts de feuillus, mixtes, parcs, jardins et vergers, rives de lac et cours d'eau et surtout marécages.
Lieux : Chavornay (dernière observation en 2016)
Nourriture : Insectes volants (mouches…).
Classement liste rouge suisse : en danger d'extinction

➔ A la vue d'un prédateur, en fonction de la température, de la couleur de l'environnement, la rainette peut changer de couleur… On la classe parmi les grenouilles même si scientifiquement les grenouilles (ranidés) et les rainettes (hylidés) sont différentes - les rainettes possèdent des pelotes adhésives au bout des doigts pour grimper aux arbres.

➢ *Le carex (genre global)*

C'est un genre de plante vivace (qui repousse chaque année) de la famille des Cypéracées. Le mot Carex vient du grec Kairo : couper. En effet, les bords de la feuille sont finement dentés et peuvent couper la peau. Leurs racines sont bien adaptées aux sols asphyxiés et tassés ou gorgés d'eau, éventuellement acides.
Habitat et lieux : Dans les régions froides et tempérées. Dans toutes les zones humides (mares forestières et landes) de la plaine de l'Orbe.

➔ La Cariçaie est une formation herbacée hygrophile (qui aime l'eau), dominée dans les régions tempérées par les espèces du genre *Carex.* D'où le nom de la réserve la Grande cariçaie, au bord du lac de Neuchâtel.

➢ *L'Anax empereur*

Libellule (ou odonate) de 7-8 cm dont l'envergure peut atteindre 11 cm. Son thorax est vert, l'abdomen du mâle adulte est bleu avec une bande noire dorsale, celui de la femelle est vert avec une bande noire également.
Habitat : Canaux, points d'eau, mares, étangs.
Lieux : Tous les lieux humides de la plaine
Nourriture : Autres odonates plus petits.

Classement liste rouge suisse : préoccupation mineure

➔ Seule libellule du genre Anax à pondre seule, la femelle libère ses œufs dans des débris végétaux flottants ou les inocule dans les tiges. Ils éclosent après 3 à 6 semaines, selon la température. La larve très carnassière peut manger des mollusques ou des têtards plus gros qu'elle.

➢ *La Nette rousse*

Oiseau aquatique aux couleurs vives, il mesure environ 55 cm de long. Le mâle possède une grosse tête ronde orange vif et un bec rouge. La femelle, plus discrète, est brune et le bec est légèrement rosé.

Habitat : Lacs et cours d'eau.

Lieux : Réserve OROEM de Creux-de-Terre

Nourriture : Végétaux aquatiques

Classement liste rouge suisse : potentiellement menacé

➔ La Nette rousse témoigne de la bonne qualité des eaux et ses effectifs augmentent en Suisse, principalement sur les grands lacs en hiver.

➢ *Le Triton palmé*

C'est le plus petit triton suisse et il est assez discret. Il mesure 6.5-7 cm. La robe du mâle est tachetée de noir. La femelle est un peu plus grande que le mâle, brun pâle et très légèrement tachetée.

Habitat : Ornières, étangs et mares forestiers, fossés, tranchées de tourbières et plans d'eau marécageux.

Lieux : Toute la plaine de l'Orbe

Nourriture : Invertébrés (petits insectes et crustacés comme des crevettes d'eau douces ou des daphnies) mais aussi têtards de grenouille.

Classement liste rouge suisse : vulnérable

➔ Durant la reproduction, la femelle dont les œufs sont fécondés va alors les déposer au fond de l'eau. Pendant plusieurs semaines, elle va alors accrocher l'un après l'autre à des plantes aquatiques entre 300 et 450 œufs.

VI. Lieux clé et problématiques des lieux abordés

1. La couverture du livret

Elle a été dessinée par l'illustratrice Émilie Vanvolsem (qui a aussi beaucoup illustré le magazine la salamandre) sur demande de l'AVPN. Le lieu représenté est à Orbe. Ouvrir toute la couverture, de gauche à droite, pour comprendre la description suivante.

Sur la 4ème de couverture : on y retrouve un castor sur un chemin pédestre « le sentier des Présidents ». Ce chemin serpente le long de l'Orbe et de ses gorges. « Présidents » car il fut offert par les anciens présidents du Conseil communal.

Fidèlement dessinés, l'ascenseur à poisson (planche 5), le barrage et la passerelle à castor sont présentés. L'ascenseur est en fonction à la période de frai des poissons. Il remonte toutes les 6 heures pour permettre aux poissons de franchir le barrage et retourner sur leur lieu de naissance en amont de la rivière.

La structure en béton est le barrage des Moulinets. Ce barrage, associé la création d'une nouvelle usine hydro-électrique, remplace trois anciennes turbines sises dans les anciens Moulins ROD situés juste en face le long de la rivière l'Orbe. À droite du barrage, un blaireau se couche sur une passerelle pour discuter avec une truite de rivière. Cet animal longtemps méconnu, des scientifiques même, en raison

de sa vie nocturne, ne grimpe pas aux arbres mais peut escalader un tronc penché pour traverser une rivière. Au besoin ou pour échapper à un prédateur ou une inondation, il peut aussi nager.

La vue de face est prise du pont du 15^{e} siècle. C'est le plus ancien pont suisse encore ouvert à la circulation.

A cheval sur la 4ème et la 1ère de couverture, il a été choisi de représenter un bras de rivière fantaisiste qui rappelle une rivière renaturée, libre et sauvage.

Sont également représentés : la truite de rivière, l'écureuil roux, le faucon hobereau, la musaraigne aquatique, le renard roux et Maurice le hérisson, notre héros. Ces espèces sont traitées dans le carnet pédagogique au fil des pages.

2. La trame bleue, problématique et enjeux

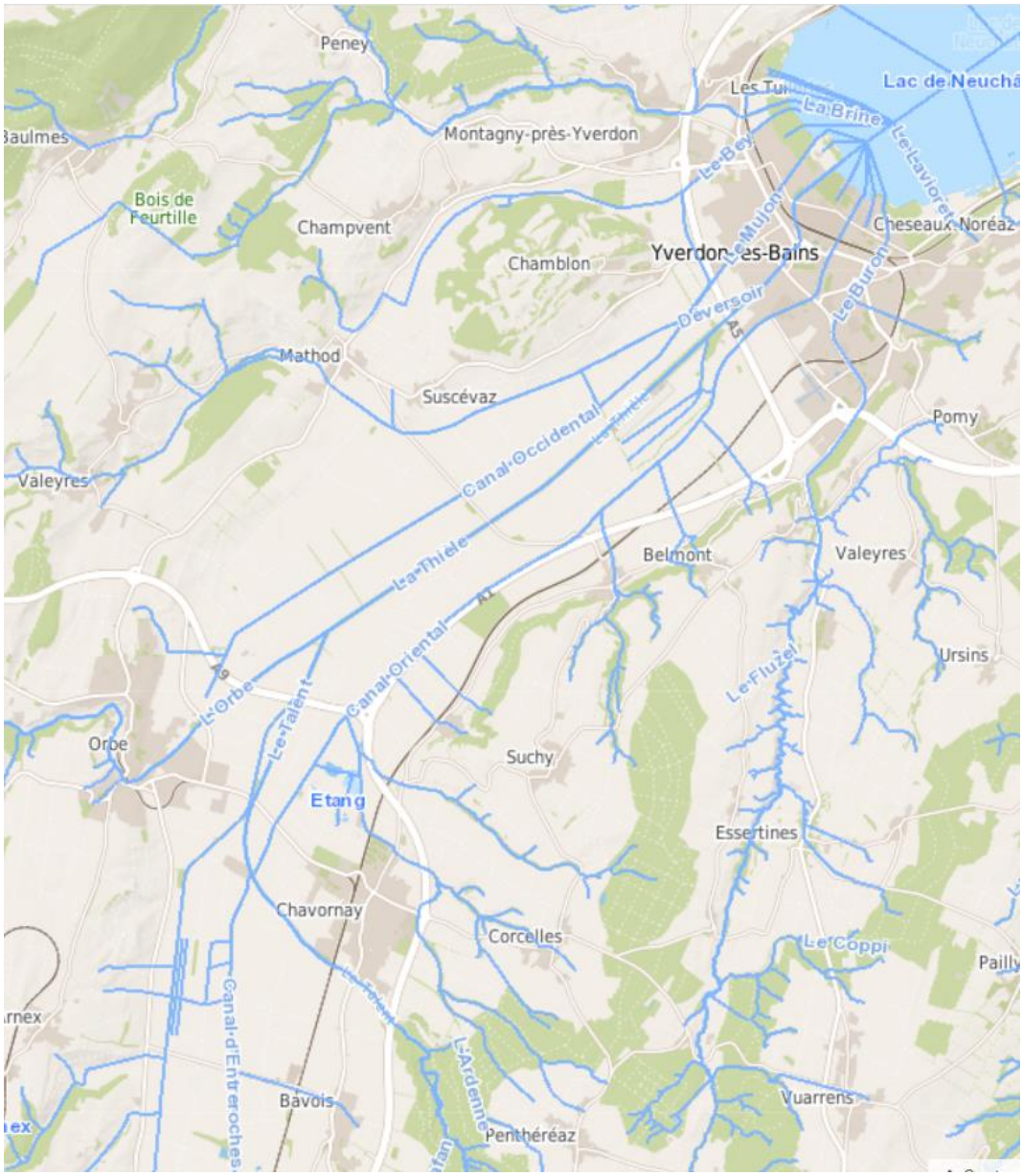
a. Définitions

La trame bleue est un continuum des cours d'eau et zones humides.

Les milieux humides sont des portions naturelles ou artificielles de territoire qui sont inondées ou gorgées d'eau de façon permanente ou temporaire. Ce sont nos prairies humides, nos mares et marais.

Qu'ils soient en eau en permanence ou par intermittence, ils présentent une grande richesse biologique. 40 % des espèces y vivent ou s'y reproduisent (plantes aquatiques, batraciens, reptiles, oiseaux et insectes).

À l'observation des cartes de la plaine (pages suivantes), il est remarquable de constater la disparition des zones humides, le manque global actuel et le manque de continuité entre ces zones. Si l'on suivait plusieurs poissons marqués pour étudier leur trajet de la naissance dans une frayère de rivière à l'arrivée dans le lac ou au contraire, leur retour vers leur lieu de naissance, il serait étonnant de voir toutes les difficultés rencontrées par ces poissons.



Carte du réseau d'eaux (ou trame bleue) de la plaine de l'Orbe (www.geo.vd.ch)

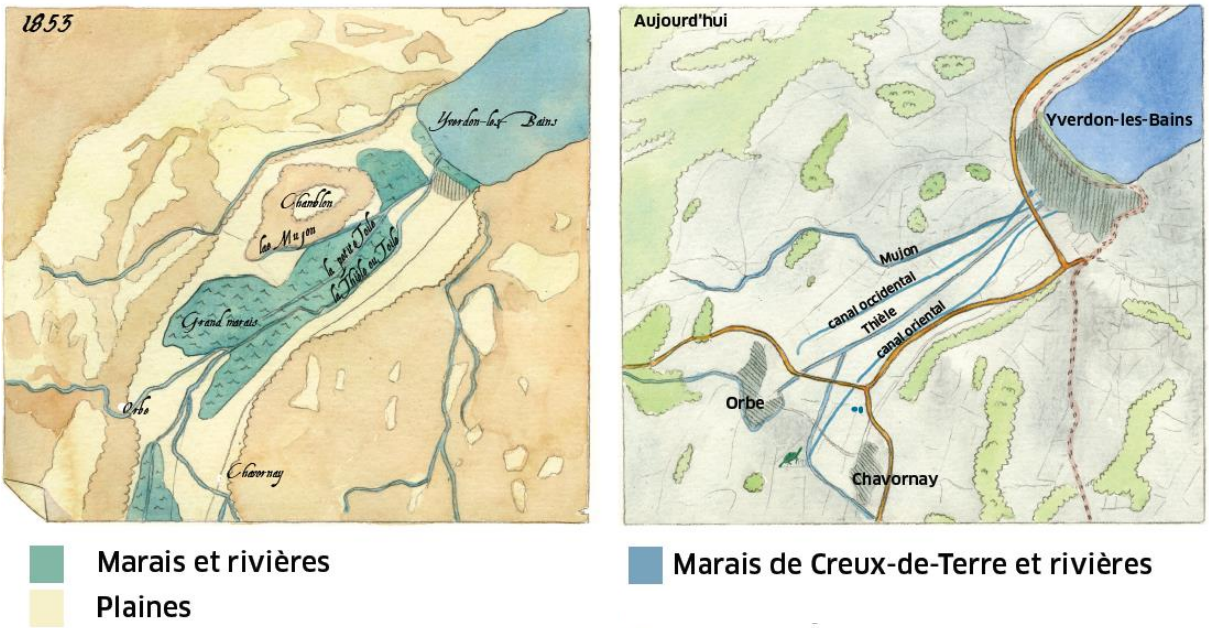
b. Constats

« En Suisse, on estime que 80% des zones humides ont disparu depuis une centaine d'années. Deux tiers des milieux aquatiques et humides actuels demeurent menacés » annonce Béatrice Werffeli, suppléante à la cheffe de section Espèces et milieux naturels de l'Office fédéral de l'environnement (2018)

Parmi les espèces menacées ou éteintes en Suisse, plus d'un cinquième sont des espèces caractéristiques des milieux aquatiques et un autre cinquième sont des espèces caractéristiques des berges et des zones humides. On considère que 60 % des plantes aquatiques sont menacées, ce qui est le chiffre le plus élevé de tous les groupes écologiques végétaux.

Comme expliqué dans le chapitre III, de nombreux aménagements ont eu lieu dans la plaine de l'Orbe pour assécher les milieux humides (voir carte ci-dessous).

La conséquence directe de ces travaux est la suivante : la surface des milieux humides est passée de 60% à 1% en 2020. Heureusement de grandes renaturations de la Thièle, ou du Nozon ou encore une gestion plus extensive du canal d'Entreroches sont en cours depuis 2019.



3. Enjeux liés à l'eau des 12 planches

1. D'un peu trop près, au canal d'Entreroches

Un canal est un cours d'eau artificiel, à ciel ouvert, navigable ou non. Il en existe trois grands types : lit de rivière canalisée, construction d'un canal latéral ensuite rempli avec l'eau de la rivière, ou construction de toutes pièces, là où il n'existait pas de cours d'eau.

Historique :

Le canal d'Entreroches a été créé de toutes pièces par des navigateurs qui souhaitaient relier la Méditerranée à la mer du Nord en passant par le Rhône et relier plus précisément le lac Léman au lac de Neuchâtel (relier les bassins versants du Rhône et du Rhin). Le chantier de 25 kilomètres, comportant 9 écluses, aurait couté tellement cher que les investisseurs ont abandonné le projet après quelques années. Dans la plaine de l'Orbe, les canaux oriental et occidental ont également été créés de toute pièce pour drainer les marécages. Le canal d'Entreroches est en phase test de gestion différenciée en 2019 du côté de Bavois, Orny et Pompaples.

Le Mujon et le Nozon ont, eux aussi été canalisés pour réduire leur place, favoriser l'essor de l'agriculture et éviter qu'ils ne débordent sur les champs cultivés et les habitations. En réalité, cette mesure est inefficace en matière de protection des biens et de la population car le bétonnage empêche l'infiltration de l'eau dans les sols, augmentant alors le risque de débordement en cas de forte crue.

Les zones, dites alluviales, présentes dans les méandres des rivières, permettent d'absorber le trop plein d'eau quand la rivière est en crue.

Problématique :

Une rivière est canalisée généralement pour la rendre plus rectiligne, pour faciliter la navigation, elle perd son aspect naturel, sa richesse écologique et fonctionnelle de départ. Lorsqu'une rivière passe de libre à canalisée, voire enterrée, les zones alluviales disparaissent aussi et ce sont d'innombrables

espèces qui perdent leur lieu de vie et de reproduction. Par exemple, la germandrée d'eau est une plante aquatique, pionnière et rampante. Ses graines se disséminent au fil de l'eau. Elle a besoin d'une dynamique d'asséchement et d'inondation pour réaliser son cycle complet, sinon elle disparait. Dompter la rivière ne fait qu'accélérer son débit et les crues ne sont pas maitrisées.

Solutions :

Il est indispensable de conserver les rivières à l'état naturel, renaturer celles qui ont été canalisées et conserver les zones humides attenantes pour éviter les inondations. L'élargissement du lit d'un cours d'eau et de ses berges permet de mieux absorber les fluctuations rapides du niveau de la rivière et assure ainsi une protection efficace contre le risque de crue.

Lors de renaturation, les lits de rivière sont réélargis, les méandres se redessinent, les rives sont remodifiées, les berges pentues sont adoucies, la végétation indigène (iris, jonc, carex, saules, arbres hydrophiles) est replantée et un entretien minimum lui sera apporté. Un lit plus large offre la possibilité à de nombreuses niches écologiques de se développer au gré des changements saisonniers de débits.

Vidéo explicative des zones humides : https://www.youtube.com/watch?v=rVStFHRfOnc

2. Le coup du mégot, vers Bavois

Historique :

Le 1er mai 2010, la loi fédérale sur l'interdiction de fumer dans les lieux publics est entrée en vigueur. Dans les cantons romands où ce règlement était déjà en place, les voiries ont noté une forte hausse du nombre de mégots jetés par terre. Certains d'entre eux finissent dans les égouts, ce qui est inquiétant pour la qualité de l'eau. En 1998, 954 millions de kg de mégots (les filtres) se sont retrouvés partiellement dans les rues, les cours d'eau, etc. pour la seule Suisse.

Problématique :

Philippe Roch, ancien directeur de l'OFEV s'exprime à ce sujet : « Les mégots sont polluants. La pollution de nos rivières est déjà grave et c'est dramatique quand on y ajoute les mégots. Mais en sus de cette problématique environnementale, ce qui m'inquiète, c'est qu'en jetant son mégot par terre, on prend la nature pour une poubelle. C'est un geste qui me choque. »

Un mégot se compose entre autres de nicotine de cellulose, d'ammonium, de glycérine, de goudron, d'arsenic... De quoi largement polluer l'eau, lorsqu'il finit dans le caniveau. Le caniveau mène l'eau à la rivière et au lac ou à la mer. Le mégot met entre trois mois et dix ans, selon les cas, à se décomposer. La faune ingère ce mégot et s'expose à des problèmes de santé.

Solutions :

Comprendre que le mégot est un déchet. Le mettre dans une boite en fer, le jeter à la poubelle. Arrêter de fumer, pourquoi pas ?

3. Déprime de Tortue, à Chavornay

Historique :

Situé au centre de la plaine, le centre Emys de l'association de Protection et de Récupération des tortues (PRT) a pour mission de récupérer des tortues abandonnées par leurs propriétaires. Le centre Emys donne une deuxième chance à ces tortues. L'association est reconnue d'utilité publique depuis 2013 et forme une section de la Protection Suisse des Animaux (PSA). C'est l'unique centre de cette importance en Suisse. Il est alimenté en eau par l'écloserie (élevage de perches) attenante, ce qui permet d'éviter un gaspillage d'eau. Le centre a établi un partenariat avec l'AVPN pour la création d'un étang de 100 m^2 pour la Cistude d'Europe, seule tortue indigène de Suisse. Ce grand bassin naturel est

le symbole du retour des zones humides au centre de la plaine de l'Orbe. Des panneaux didactiques, consacrés aux zones humides sont en cours d'installation en 2021.

Problématique :

Actuellement, 3000 tortues sont présentes au centre, la majorité de ces tortues sont exotiques. Le centre fait en sorte qu'elles ne perturbent pas les écosystèmes où elles auraient été « relâchées ». Ces espèces, supplantent parfois les tortues indigènes, comme la tortue à tempes rouges qui participe à la disparition de la Cistude d'Europe, la seule tortue indigène de Suisse. Celle-ci est en reproduction au centre depuis 2020 avec un projet de réintroduction en phase d'étude.

Solutions :

Ne pas acheter de tortue exotique en animalerie ou se renseigner sur la taille qu'elles feront une fois adultes ainsi que sur leur longévité. Ne jamais les relâcher dans la nature.

4. Sauve qui peut, à Creux de Terre

Historique :

Le Creux de Terre est une réserve protégée grâce à l'OROEM (Ordonnance sur les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale). Située au cœur la plaine de l'Orbe, sur la commune de Chavornay, cette réserve est l'un des derniers témoins des zones humides de la plaine.

Au début du XXe siècle, on extrayait à cet endroit de l'argile pour une tuilerie. Exploitées jusqu'en 1964 puis laissées progressivement à l'abandon, les glaisières sont revenues à l'état naturel en se transformant en étangs, marécages, roselières ou bosquets.

La diversité et la qualité des habitats présents au Creux de Terre le rend très attractif pour l'avifaune, les batraciens et la flore et en fait un des derniers réservoirs biologiques pour les espèces liées aux milieux humides qui peuplaient autrefois la région. Plusieurs espèces végétales et animales rares et menacées trouvent en effet dans la réserve des conditions favorables à leur reproduction ou leur repos en période de migration. Creux de Terre appartient à l'Etat de Vaud depuis la fin des années huitante.

Problématique :

Le Creux de Terre, se situe dans une position relativement déficitaire du point de vue des trames vertes et bleues car très isolé par les champs de monoculture, la proximité de l'autoroute et de la voie ferrée qui le bordent. C'est pourtant un maillon clé du réseau écologique cantonal et un site relais entre le Plateau et le Jura.

Solutions :

Pour reconnecter ce lieu à la trame verte, il faudrait planter des haies de part et d'autre des étangs, par exemple, le long des cours d'eau. La trame bleue devrait également être renforcée. Une renaturation de ruisseau a déjà été effectuée en 2018 : celle du ruisseau de Sadaz, à l'est de la réserve. Des travaux sur le canal oriental, seraient également souhaitables.

5. Maurice se mouille au Moulin de Rod

Historique :

L'Orbe est une rivière vaudoise. Entre Vallorbe et Orbe, la rivière est encaissée dans des gorges.

Elle est devenue réserve naturelle depuis 1970. L'Orbe passe aux pieds de la ville éponyme par les anciens moulins Rod puis devient la Thielle (ou Thièle) lorsque le Talent la rejoint ; elle se jette à Yverdon dans le lac de Neuchâtel. Le lieu dessiné est historique car des tanneries s'étaient installées là au 19ème siècle. L'eau alimentait aussi un moulin à grains de blé.

En 1920, Jules Rod construisit la 1ère centrale hydroélectrique de l'Orbe avec l'installation de 3 turbines. Les trois turbines de l'usine ne sont plus en activité mais hébergent régulièrement des poissons qui s'y cachent pour se refroidir par temps chaud.
Pour créer de l'électricité, VO énergies a installé, à la suite des turbines, un nouveau barrage hydroélectrique (2013) qui produit l'équivalent à la consommation d'environ 930 ménages de quatre personnes, soit 4500 kWh/an.

Problématique :

Les nouvelles turbines, dites guillotines, broient les poissons qui essayeraient de remonter le courant. De plus, ce barrage crée un seuil de plus de 7 mètres de haut. Il est Infranchissable par les poissons, castors et autres espèces qui ont besoin de remonter le cours d'eau pour aller se reproduire.

Solutions :

Pour pallier ce problème de barrage infranchissable, l'entreprise de construction a dû répondre aux exigences écologiques et a mis en place un ascenseur à poissons dont le fond est à damier noir et blanc de 25 cm^2 qui permet de mesurer les poissons. Cet ascenseur, en rive droite, en période de frai, remonte deux fois par jour et les truites et autres espèces piscicoles sont piégées en attendant le départ dudit ascenseur. Dans le sens de la descente, un tuyau a été installé comme un toboggan.

6. Boire ou pas, à Mathod

Historique :

A deux reprises depuis 2016, les citoyens de Mathod ont reçu un courrier indiquant que l'eau du robinet est devenue impropre à la consommation car il contient un produit chimique rendant l'eau toxique. Des molécules actives sont détectées et proviennent d'un produit phytosanitaire utilisé dans l'agriculture comme pesticide. Plus largement, des traces de produits chimiques ont été détectées dans l'eau potable sur tout le Plateau suisse, principalement dans les régions agricoles. Principaux pesticides retrouvés dans l'eau potable :

- les organochlorés difficilement dégradables ;
- les organophosphorés : molécules synthétiques à dégradation rapide, mais neurotoxique ;
- les pyréthroïdes : molécules synthétiques pouvant être mortelles pour les espèces aquatiques ;
- les carbamates : hautement nocifs ;
- les autres phytosanitaires : les pesticides plus utilisés, mais dont l'impact n'est pas encore connu à long terme. Même si le recours à certains d'entre eux est désormais interdit, il n'est pas impossible de les retrouver encore dans nos eaux.

Problématique :

L'eau de consommation est donc polluée non seulement avec une molécule mais avec beaucoup d'autres dans de nombreuses communes. L'effet cocktail (mélange de ces différentes substances sur la santé) est peu connu, pourtant les risques sur la santé humaine et animale sont élevés. Le cycle de l'eau est perturbé. Une goutte d'eau qui part du lac Léman met 12 ans à y revenir. Si l'on arrêtait totalement de polluer l'eau aujourd'hui, les résultats seraient théoriquement visibles seulement dans 12 ans.

Solutions :

Les communes concernées doivent donc travailler à rendre l'eau potable pour la sécurité alimentaire. Actuellement, il existe deux « solutions » : diluer l'eau avec une autre source plus saine ou interdire la consommation de l'eau du robinet et s'approvisionner en eau minérale en magasin. Des filtres à pesticides sont en cours de test au Seeland. La diminution, voire l'arrêt de l'utilisation de ces

substances nocives est une solution à long terme, beaucoup plus logique pour toute la vie terrestre. L'agriculture biologique a déjà intégré ce concept du cycle de l'eau.

7. Sagesse de vieux hérisson, au centre de la plaine (anciens marais)

Les marais sont des espaces vitaux (biotopes) gorgés d'eau, de façon temporaire ou permanente. En effet, leur sous-sol peu perméable entrave l'écoulement de l'eau ; cela conduit à un manque d'oxygène dans le sol, qui à son tour empêche la décomposition des plantes mortes. Il en résulte une accumulation de matière organique qui peut se transformer ensuite en tourbe.

Historique :

Le sol de la plaine de l'Orbe est majoritairement composé de tourbe, témoin de la présence de marais. Les lieux-dits de la plaine : Petit et Grand marais, Marais des Puits, Marais rouge, Marais des Pascoules, Marais de-la-Dame, confirment les vestiges des marais présents pour certains jusqu'en 1925. La végétation est principalement composée de faux-roseaux et de laîches. La tourbe a été exploitée de 1917 à 1921 dans la plaine de l'Orbe comme combustible. Par la suite, des drains ont été posés pour assécher toutes ces zones naturelles de stockage du carbone, les surfaces de terres obtenues ont bénéficié à l'agriculture. Les trois derniers vestiges de marais qui subsistent en 2021 sont : Le marais des Puits, les Sésines et l'étang de la St Prex.

Problématique :

Les marais ont de multiples fonctions : ils sont des réservoirs d'eau et atténuent les brusques variations du niveau d'eau due à des crues après des pluies intenses. Les plantes des marais stockent les polluants et dépolluent ainsi l'eau. Le marais stocke le CO_2, beaucoup plus qu'une forêt de même taille. Ce sont les « puits de carbone » les plus efficaces de la planète. Dans un haut-marais renaturé, 50 cm de tourbe retiennent environ 1000 tonnes de CO_2 par hectare. A titre de comparaison, un vol Zurich-New York rejette 1,2 tonne de CO_2 par personne. Une tourbière dégradée émet plus de CO_2 et de dioxyde d'azote qu'une tourbière saine. Malgré l'adoption de l'initiative de Rothenthurm de protection des marais de 1987, ceux-ci continuent de disparaitre.

Solutions :

Ces marais exigent une protection active, sous la forme d'un entretien approprié. Cette tâche incombe en premier lieu aux cantons. Le travail de mise en application de la protection des marais a permis de réaliser à quel point protection et entretien appropriés forment un tout indissoluble et doivent être abordés conjointement. En effet, la forte opposition initiale des exploitants alentours et propriétaires du terrain à la protection des marais a amorcé un processus d'apprentissage réciproque entre les parties dont la portée est essentielle : la sauvegarde des marais ne peut être réalisée que grâce au dialogue et à la collaboration entre toutes les parties concernées. L'AVPN travaille depuis 2019 sur la revitalisation du Marais des Puits avec les propriétaires du lieu et le Canton de Vaud. Le projet pourrait aboutir en 2022.

8. Escale bien méritée à Chamblon

Historique :

La colline de Chamblon est en partie militarisée. Depuis 1979, la place d'armes de Chamblon est utilisée pour l'instruction par les écoles de recrues et de cadres de l'infanterie. Fait remarquable : dans son périmètre, elle compte 66 biotopes dignes de protection (nombreuses prairies sèches, haies, bois mais aussi zones humides). Le rossignol philomèle y niche comme nulle part ailleurs en Suisse. Soixante-deux espèces d'oiseaux nichent au kilomètre carré. Également dans le périmètre, une zone de ponte pour amphibiens accueille la grenouille agile. Quant à l'orchis bouc (cette orchidée doit son nom à son

odeur si particulière), elle fleurit dans les prairies sèches. Ces deux types de biotopes sont classés d'importance nationale. De là, on peut observer la parcelle des Quatre-vingts.

Problématique :

De la colline, Maurice peut descendre vers la parcelle dite « des Quatre-vingts » ou parcelle X. Cette parcelle communale de 5 ha se situe à la croisée de 2 canaux : le Mujon et le canal occidental. Elle est bordée par la Thièle à l'Est. Ce terrain est inondé régulièrement (2015 et 2021, dates notoires) à cause de la nappe phréatique qui n'absorbe pas assez l'eau de pluie et des exfiltrations d'eau de la Thièle.

Solutions :

L'association Escale Limicoles et Agriculture (ELA) a approché la commune et l'exploitant pour proposer, puisque le terrain est inutilisable pour l'agriculture une partie de l'année, une inondation contrôlée qui favorisera les oiseaux « limicoles » (voir détails chapitre 8). Ces oiseaux nécessitent des zones humides peu profondes (de quelques centimètres à quelques décimètres d'eau) pour se nourrir. Ces oiseaux migrateurs passent par la plaine depuis l'Afrique vers le nord de l'Europe et ont besoin de faire escale sur leur route. Les autres solutions se trouvent au chapitre 1. D'un peu trop près. La création d'un type de surface pouvant permettre à l'exploitant de recevoir des compensations financières en contrepartie est à l'étude.

9. C'est la fête à la grenouille, à Yverdon-les-Bains

Historique :

En 2015, a eu lieu une forte inondation dans la ville due aux pluies diluviennes et au débordement du lac et des canaux. La plus grave date de juillet 2021.

Problématique :

Lorsque les constructions qui nécessitent un bétonnage du sol se multiplient en agglomération, elles imperméabilisent le sol, l'eau ne peut plus s'infiltrer pour pénétrer dans la nappe phréatique (voir définition au chapitre 10), il n'y a plus de végétaux pour retenir l'eau dans leur système racinaire, ni de terre pour absorber l'excès d'eau. C'est là que se produit l'inondation. A son tour, elle entraîne de nombreux problème pour l'Homme (coupures d'électricité, perte de potabilité de l'eau, transports terrestres limités, dégâts matériels et parfois humains…).

Solutions :

Actuellement seules des diguettes de sable sont mises en place ponctuellement. Des solutions à plus long terme sont indispensables. Par exemple, créer des toitures végétalisées pour absorber une partie de l'eau de pluie ; transformer les parkings asphaltés avec un matériau qui laisse passer l'eau dans le sol ; construire en hauteur et non plus en étalement horizontal ; recréer des plaines alluviales et des zones humides ; continuer à renaturer les rivières. Toutes ces mesures participeraient aussi à contrer les changements climatiques.

10. Voyage au centre de la terre (nappes souterraines)

Les nappes phréatiques sont des réservoirs d'eaux souterraines stockées à faible profondeur dans des roches poreuses et perméables qui composent les zones aquifères.

Il existe des nappes souterraines profondes de plusieurs centaines de mètres, mais les nappes dites phréatiques sont des nappes suffisamment proches de la surface pour être accessibles aux activités humaines. L'eau des nappes provient des précipitations déversées dans les cours d'eau et leurs affluents. Une partie de ces eaux de pluie s'infiltre à l'intérieur du sol à travers les pores et les fissures des roches. Puis, par effet de gravité, l'eau s'écoule plus en profondeur dans les espaces vides de

l'aquifère (formation de roche perméable et suffisamment poreuse pour contenir temporairement ou en permanence de l'eau souterraine) pour former une nappe, c'est-à-dire une zone saturée en eau.

Le niveau des nappes varie selon la saison :

- la recharge a lieu principalement durant l'hiver car cette saison est propice à l'infiltration d'une plus grande quantité d'eau de pluie : les précipitations sont plus importantes, la température et l'évaporation sont plus faibles, et la végétation, peu active, prélève moins d'eau dans le sol ;
- à l'inverse, durant l'été, la recharge des nappes est faible ou nulle.

Problématique :

Si des évènements pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol et provoquer une inondation par « remontée de nappe ». En revanche, la capacité des nappes phréatiques à se reconstituer est actuellement totalement dépassée par le rythme des prélèvements, dont 70 % vont à l'agriculture. À l'échelle mondiale, environ 40 % des aliments que nous cultivons sont arrosés d'eau provenant de captages souterrains. La production de viande rouge est également une grande consommatrice d'eau (liée aux cultures céréalières qui nourrissent le bétail). La production de coton en est une autre.

Solutions :

Il est indispensable de changer la manière dont l'être humain utilise les réserves d'eau douce de la planète. La prise de conscience des limites planétaires devrait permettre d'apprendre à utiliser l'eau avec parcimonie, de changer les systèmes d'arrosages des cultures actuellement trop gourmands en eau, de planter des arbres pour capter l'eau, la filtrer et la retenir afin de recréer des zones humides là où elles ont déjà disparu. Moins consommer de viande rouge contribue à réduire la consommation d'eau. Il en va de même pour le coton. Réutiliser les eaux usées traitées est également un procédé d'économie circulaire qui constitue une excellente alternative pour répondre de manière durable à ces nouveaux défis.

11. Ski nautique en panique, à Yverdon-les-Bains

Historique :

Le Lac de Neuchâtel a toujours connu un énorme succès grâce à son accessibilité. De nombreuses activités nautiques et aquatiques s'y sont développées (plongée, natation, ski nautique, wakeboard, rame, aviron, voile, planche à voile, paddle…). Elles entrent par endroit en conflit avec la nature et les réserves naturelles comme celle de la Grande Cariçaie.

Problématique :

La cohabitation du tourisme et de la nature n'est pas toujours aisée. Durant la période de migration, de reproduction des oiseaux et autre faune aquatique, certaines activités humaines sont à proscrire. L'augmentation de la fréquentation du public est souvent accompagnée d'une forte augmentation du nombre d'infractions aux règlements des réserves. Même si involontaires, ces infractions perturbent la faune et la flore (en cas de piétinement prolongé) de la Grande Cariçaie. En 2020, plusieurs couples de Hérons pourprés, espèce très menacée en Suisse, ont échoué à nidification en raison de dérangements répétés. Cette population étant de 5 et 10 couples dans la Grande Cariçaie, entre un tiers et la moitié des couples ont ainsi raté leur reproduction.
Les principaux dérangements sur la faune sont souvent liés aux engins de navigation non immatriculés (type stand-up paddle ou canoés-kayaks) qui sont utilisés dans des zones interdites à la navigation. Pourtant, les règles officielles de navigation s'appliquent aussi à ces engins.

Solutions :

Le canton et les réserves naturelles comme la Grande cariçaie ont mis en place des surveillant-e-s des réserves et les polices du lac pour faire respecter la législation et les zones frontières. Il est

indispensable de s'informer des possibilités d'activités auprès de la réserve et des zones à respecter, qui changent selon les saisons.

12. Ligne d'arrivée au paradis, à la Grande cariçaie

S'étendant sur 40 km de rives au Sud-Est du lac de Neuchâtel, la Grande Cariçaie est le plus grand ensemble marécageux lacustre de Suisse. Née de la 1ère correction des eaux du Jura, à la fin du 19e siècle, cette vaste réserve naturelle possède une reconnaissance internationale. Elle fait notamment partie des sites Ramsar (sites protégés par la convention du même nom, zones humides particulièrement précieuses dans le monde).

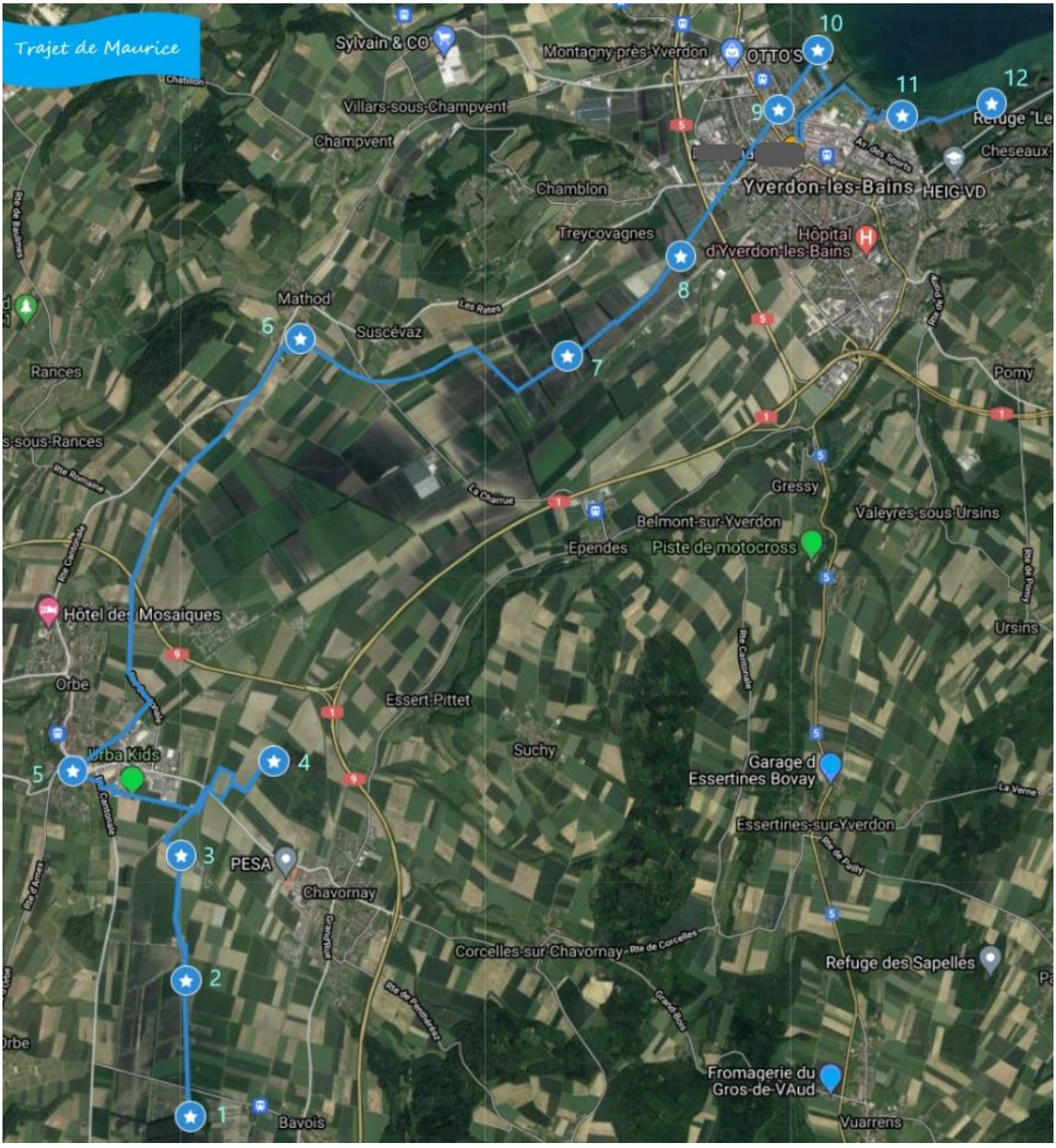
La valeur de la Grande Cariçaie est aussi reconnue au niveau national pour son paysage d'exception, avec une inscription à l'Inventaire fédéral des paysages et à l'Inventaire des sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale. Elle est en outre classée d'importance nationale dans plusieurs autres inventaires fédéraux (bas-marais, zones alluviales, sites de reproduction de batraciens, réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance nationale et internationale).

La Grande Cariçaie comprend une grande diversité de milieux naturels, s'ordonnant entre eux principalement selon le niveau d'inondation. Chacun de ces habitats naturels abrite une faune et une flore particulière, souvent rare et menacée. Un quart de la flore et de la faune suisse est ainsi présente dans les réserves de la Grande Cariçaie, une biodiversité exceptionnelle ! Les réserves sont aussi riches en espèces de champignons (plus de 750 taxons inventoriés dont 250 inscrits dans la liste des espèces prioritaires au niveau national) !

Sur 83 espèces de mammifères présentes en Suisse, la Rive sud en compte 53 dont 19 menacées. Une majorité d'entre elles n'est connue que des spécialistes : on compte ainsi 5 espèces de musaraignes, 15 de chauve-souris et 13 de petits rongeurs.

La Grande cariçaie est également en danger car elle s'atterrit chaque année un peu plus malgré les curages annuels. Les rivières qui s'écoulent dans le lac, charrient des sédiments qui s'accumulent à l'embouchure et créent un atterrissement progressif mais constant qui à long terme menace l'écologie de la réserve.

Carte du trajet de Maurice à travers la plaine (numéros de planches)



VII. Conclusion

L'AVPN espère vivement que ce livret a pu être utile aux programmes de Sciences et d'Histoire-Géographie des enseignant-e-s. Toute proposition d'amélioration est bienvenue et peut être adressée à info@avpn.ch

La création de ce livret a été permise grâce à un fond privé de la Fondation MAVA.

Toutes les données présentes dans ce carnet ont été vérifiées scientifiquement et proviennent des sources citées ci-après.

VIII. Bibliographie

www.cscf.ch

www.infoflora.ch

www.vogelwarte.ch

www.tortue.ch

www.proherissons.ch

https://fr.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Accueil_principal

www.pronatura.ch/education

www.beaverwatch.ch

www.karch.ch

https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/biodiversite/info-specialistes/mesures-de-conservation-de-la-biodiversite/infrastructure-ecologique/biotopes-d_importance-nationale/marais.html

www.grande-caricaie.ch

www.eau21.ch (Données de P.-A.Vuitel)

https://www.cieau.com/eau-transition-ecologique/solutions/leau-et-leconomie-circulaire-de-quoi-sagit-il/

www.geo.vd.ch