



Nuit blanche chez les insectes

Dossier pédagogique à l'intention des enseignant(e)s

3^{ème} à 8^{ème} Harmos

Depuis mars 2019, le Centre Pro Natura de Champ-Pittet propose une nouvelle exposition didactique et interactive, *Nuit blanche chez les insectes*. Durant deux ans, le ver luisant (animal de l'année Pro Natura 2019), et ses autres compagnons nocturnes, y sont mis en lumière. La visite permet de découvrir le monde fascinant et le mode de vie mystérieux des insectes de la nuit, animaux encore trop peu connus et souvent mal considérés. Comment s'orientent-ils dans la nuit ? Quelles tactiques ont-ils pour éviter les prédateurs ? Pourquoi le ver luisant produit-il de la lumière ? Que font-ils la journée ? Autant de questions auxquelles les visiteurs, petits et grands, trouveront des réponses dans cette exposition.

Le rôle des insectes nocturnes pour l'homme et le reste du vivant est souvent sous-estimé. Pourquoi sont-ils utiles et quelle est leur importance au sein des écosystèmes ? En étant actifs de nuit, il est par exemple souvent ignoré qu'ils assurent une part considérable de la pollinisation des plantes. Malheureusement, plusieurs études menées sur les 30 dernières années ont constaté une diminution alarmante des insectes en général et de leur diversité, ce qui engendre un impact inquiétant sur la totalité de l'écosystème et de la chaîne alimentaire. Certains oiseaux et d'autres prédateurs des insectes sont affectés, tout comme l'ensemble de la production des plantes dépendant de ces petits animaux ailés pour leur pollinisation. Dans le cadre de la campagne « Ensemble contre la disparition des insectes ! » lancée par Pro Natura en 2019, cette exposition permet ainsi d'attirer l'attention du public sur l'extinction massive des insectes et l'urgence d'agir pour inverser la tendance.

Ce dossier est un complément au dossier pédagogique de Pro Natura sur les insectes, disponible sur notre site internet.¹

L'exposition est présentée en deux parties. Dans la partie *Missions*, le visiteur apprend à connaître le mode de vie des insectes nocturnes grâce à différents jeux sensoriels. La seconde partie, nommée *Ambiances et connaissances*, comporte principalement des panneaux explicatifs (faits et chiffres) et de courtes vidéos. Les dangers qui menacent les insectes nocturnes ainsi que différentes propositions et exemples de solutions pour protéger ces animaux fragiles y sont abordés. Dans cet espace, un spectacle audiovisuel est également diffusé et une petite scène est à disposition pour se déguiser en insectes nocturnes. Enfin, un coin *Contes et légendes* permet de se plonger dans les mythes sur le ver luisant, un insecte qui a toujours fasciné et inspiré les hommes.



¹ <https://www.pronatura-champ-pittet.ch/fr/exposition-thematique>

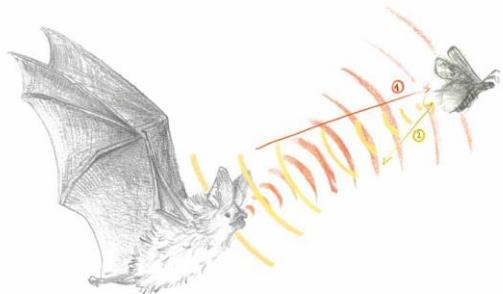
Table des matières

1. Partie <i>Missions</i>	3
1.1. Fuir les prédateurs (ouïe, adresse et réaction)	3
1.2. Voir la nuit (vue).....	3
1.3. Se fier à son odorat (odorat).....	4
1.4. Devenir invisible pour les prédateurs (observation et réflexion).....	5
1.5. Attirer son amoureux avec de la lumière (jeu d'adresse).....	6
1.6. Attirer son amoureuse avec de la musique (ouïe et réflexion).....	6
2. Partie <i>Ambiances et connaissances</i> : faits et chiffres.....	8
2.1 Menaces.....	9
Pollution lumineuse	9
Destruction de l'habitat.....	10
Changements climatiques	10
2.2. Solutions : exemples pour s'engager.....	10
Pollution lumineuse	10
Destruction de l'habitat.....	11
Changements climatiques	11
2.3. Films.....	12
2.4. Spectacle audiovisuel (diaporama).....	12
2.5. Costumes	12
2.6. Contes et légendes	12
Annexes.....	13
A. Questionnaire sur l'exposition - dès 10 ans	13
B. Questionnaire sur l'exposition <i>avec les réponses</i> - dès 10 ans.....	20
C. Questionnaire sur l'exposition – jusqu'à 10 ans	28
D. Questionnaire sur l'exposition <i>avec les réponses</i> – jusqu'à 10 ans	35
Impressum.....	42

1. Partie *Missions*

L'exposition contient 6 zones « missions ». Chaque zone fait découvrir une compétence des insectes nocturnes de manière ludique et sensorielle et est accompagnée d'un panneau avec les principales informations sur l'adaptation des insectes à la vie nocturne.

1.1. Fuir les prédateurs (ouïe, adresse et réaction)



La chauve-souris émet des ultrasons qui rebondissent sur le papillon de nuit et reviennent dans sa direction comme un écho. C'est ainsi qu'elle localise sa proie. On appelle ce comportement l'écholocation.

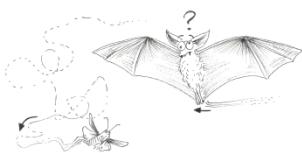
La plupart des papillons de nuit peuvent entendre les ultrasons des chauves-souris. Ils ont développé différentes méthodes pour leur échapper. Plusieurs exemples illustrés sont présentés ci-dessous.

© Fausse petite teigne (*Achroia grisella*)



La Fausse petite teigne cesse brusquement de battre des ailes et se laisse tomber. Elle ne sera donc plus sur la trajectoire de la chauve-souris.

© Noctuelle fiancée (*Agrotis ipsilon*)



La Noctuelle fiancée commence à voler de manière chaotique, avec des loopings et des zigzags imprévisibles. Ainsi, la chauve-souris sera désorientée.

© Ecaille marbre (*Arctia caja*)



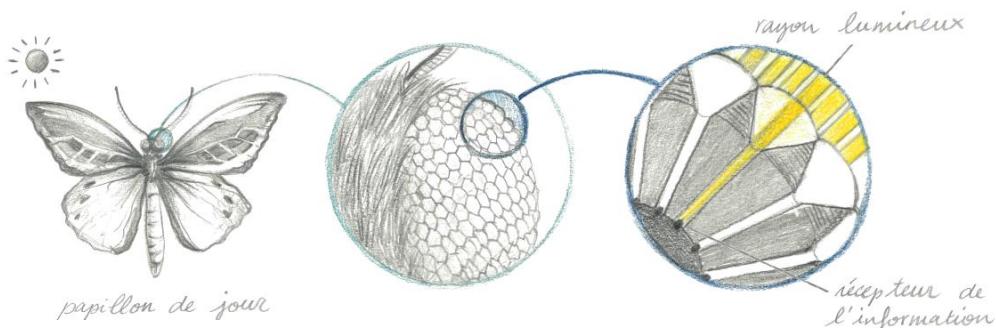
L'Ecaille marbre émet des ultrasons pour surprendre et désorienter son prédateur et surtout pour lui annoncer qu'elle est毒ique.

Le jeu proposé dans cet espace permet aux enfants de se mettre dans la peau d'un papillon de nuit pour tenter d'échapper aux attaques d'une chauve-souris. Il s'agit de repérer d'où viennent les sons de la chauve-souris et de se déplacer pour fuir.

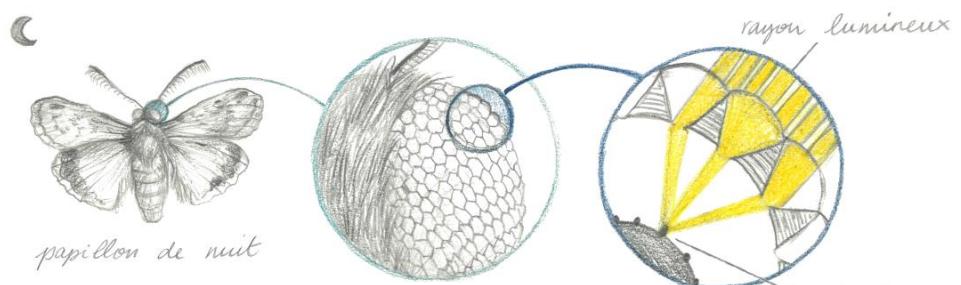
1.2. Voir la nuit (vue)

Les papillons de nuit peuvent voir jusqu'à 1000x mieux que les papillons de jour. Grâce à l'anatomie particulière de leurs yeux, la moindre particule de lumière est perçue. Ainsi, même la faible luminosité des étoiles leur suffit à percevoir les couleurs dans l'obscurité. Par contre, ils n'ont que des cônes (récepteurs des couleurs) et pas de bâtonnets (récepteurs des nuances de luminosité). C'est pour cela qu'ils ne peuvent pas distinguer les ombres ou des nuances de foncé ou de clair.

Dans l'espace *Voir la nuit*, le visiteur peut avoir un aperçu de la vision des papillons de nuit dans l'obscurité.



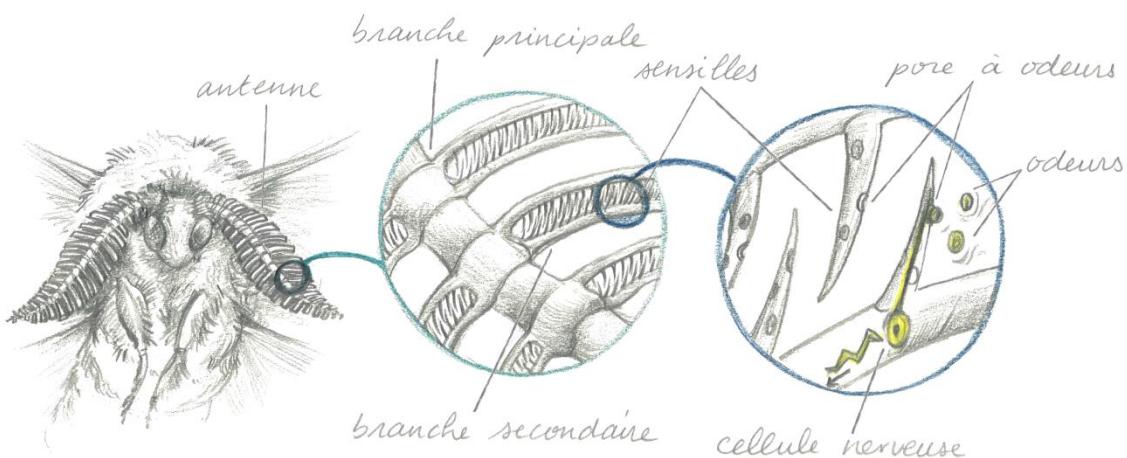
Dans les yeux des papillons de jour, chaque récepteur reçoit l'information d'un seul rayon lumineux.



Dans les yeux des papillons de nuit, chaque récepteur reçoit l'information de 1000 rayons lumineux.

1.3. Se fier à son odorat (odorat)

Contrairement à nous, les insectes nocturnes utilisent leurs antennes pour sentir les odeurs. Elles leur permettent de s'orienter en suivant une piste olfactive dont la source peut se situer à plusieurs kilomètres. Les antennes peuvent prendre des formes étonnantes et variées. Certaines ressemblent par exemple à de minuscules plumes.



Les antennes sont recouvertes de poils appelés sensilles. Chaque sensille comporte différents pores, des capteurs de molécules odorantes. Quand une odeur est captée par un pore, une information est envoyée au centre nerveux du papillon pour qu'il adapte la direction de son vol.

Le jeu proposé dans cet espace donne l'occasion aux visiteurs de tester leur propre odorat en suivant une odeur. Trois différents chemins olfactifs peuvent être pistés et chaque parcours correspond à un

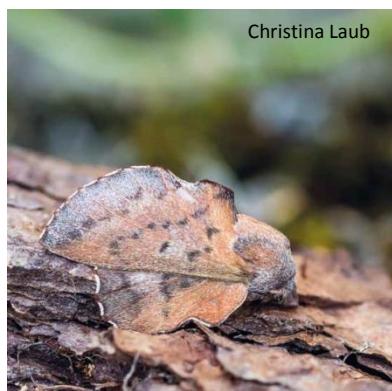
Exposition du Centre Pro Natura de Champ-Pittet

insecte, et donc à une destination différente : le Sphinx de la vigne, le Grand paon de nuit et le Moustique commun. Les enfants arriveront-ils à suivre ces insectes ?

Le Grand paon de nuit suit la trace olfactive de sa partenaire. Le Sphinx de la vigne et le Moustique commun, celle d'une fleur. Il est intéressant de noter que les moustiques ne cherchent pas toujours un animal à piquer. En effet, ils se nourrissent de nectar à l'âge adulte pendant plusieurs semaines. Ils jouent donc aussi un rôle dans la pollinisation des plantes. Ce n'est qu'à la période de la reproduction que la femelle va avoir besoin de sang pour produire ses œufs.

1.4. Devenir invisible pour les prédateurs (observation et réflexion)

Les insectes nocturnes sont de vrais artistes lorsqu'il s'agit de se rendre invisible. Pendant la journée, ils se reposent, et doivent donc se cacher pour se protéger des prédateurs. Pour cela, l'évolution a doté leurs ailes et leur corps de motifs et de couleurs leur permettant de se fondre dans leur environnement naturel. Certains ressemblent à des fleurs tandis que d'autres imitent les reliefs des écorces ou les motifs et couleurs des lichens, par exemple.



Feuille-mortue du tremble
Phyllodesma tremulifolia



Ptérophore du liseron
Emmelina monodactyla



Grand sphinx de la vigne
Deilephila elpenor

Une autre stratégie pour se protéger des prédateurs est d'utiliser l'effet de surprise. Certaines chenilles ont un motif au bout de leur abdomen qu'elles montrent en prenant une posture surprenante lorsqu'un prédateur s'approche. D'autres peuvent émettre des sons étonnantes. D'autres, enfin, possèdent des poils urticants qui dissuadent leurs agresseurs d'attaquer.

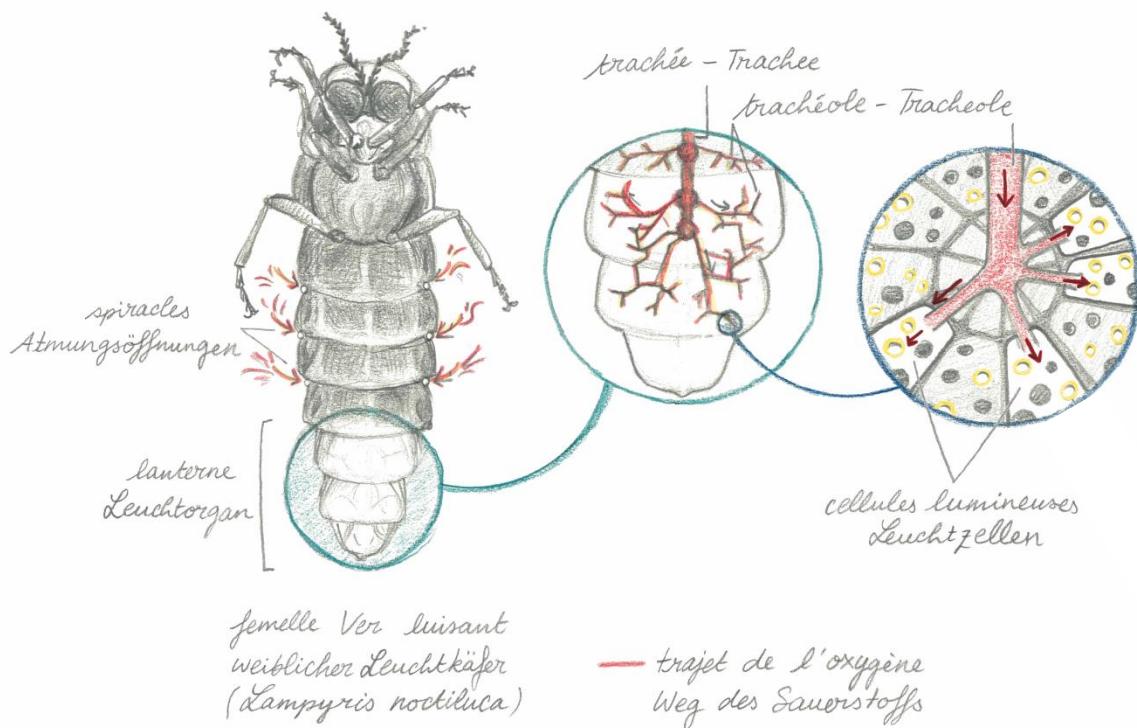


Chenille de la Grande Harpie (*Cerura vinula*) surprenant son prédateur

Dans la salle dédiée au camouflage, il s'agit de retrouver des papillons de nuit cachés dans une grande image.

1.5. Attirer son amoureux avec de la lumière (jeu d'adresse)

Les vers luisants femelles attirent leur partenaire mâle avec de la lumière. Mais comment un si petit insecte réussit-il à émettre une lumière si intense ? On appelle « bioluminescence » la production de lumière par un organisme vivant. Un élément essentiel à cette production de lumière est l'oxygène. Celui-ci entre dans le corps du ver luisant par des petits trous le long de l'abdomen (spiracles) puis est transporté jusqu'au bout du corps (lanterne) à travers des tubes (trachées et trachéoles). Dans la lanterne, on trouve les cellules lumineuses, c'est là que se produit la réaction chimique de la bioluminescence. L'oxygène s'y assemble alors avec des composés chimiques : la luciférine et la luciférase. Cette association est très instable, elle va alors « exploser ». Cette réaction chimique va dégager de l'énergie, sous forme de lumière.



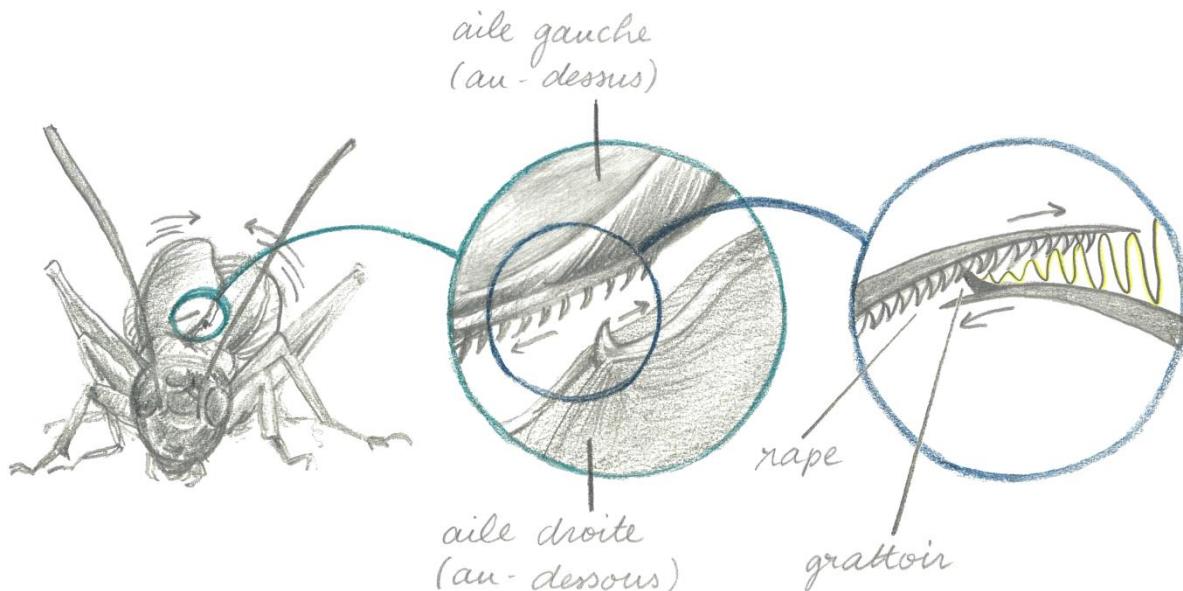
Le jeu proposé dans cette partie est une plateforme oscillante représentant l'intérieur du corps et les cellules lumineuses du ver luisant. Le but est de guider l'oxygène (représenté par une boule rouge) à travers les trachéoles jusque dans une cellule lumineuse. Là, il faut encore réussir à diriger la boule dans un trou, qui représente un compartiment spécial de la cellule, dans lequel se produit la réaction chimique. Lorsqu'une boule entre dans un trou, de la lumière apparaît.

1.6. Attirer son amoureuse avec de la musique (ouïe et réflexion)

Les insectes nocturnes attirent leurs partenaires femelles avec des sons.

Exposition du Centre Pro Natura de Champ-Pittet

Les stridulations (sons) des grillons et des sauterelles sont souvent déjà bien connus, mais il existe aussi certains papillons de nuits capables de produire des ultrasons avec leur battement d'ailes, comme le mâle de la Fausse petite teigne (*Achroia grisella*). Ils sont si aigus que notre oreille est incapable de les percevoir.



Chez les orthoptères (grillons, sauterelles, courtilières, etc.), les ailes épaisses et dures s'appellent des élytres. Le frottement des élytres entre elles, ou contre les pattes arrières pour certains, produit un son que l'on nomme stridulation.

Quel insecte produit quel son ? Dans cet espace auditif, le visiteur est invité à imiter et associer les sons produits par les insectes avec des instruments.

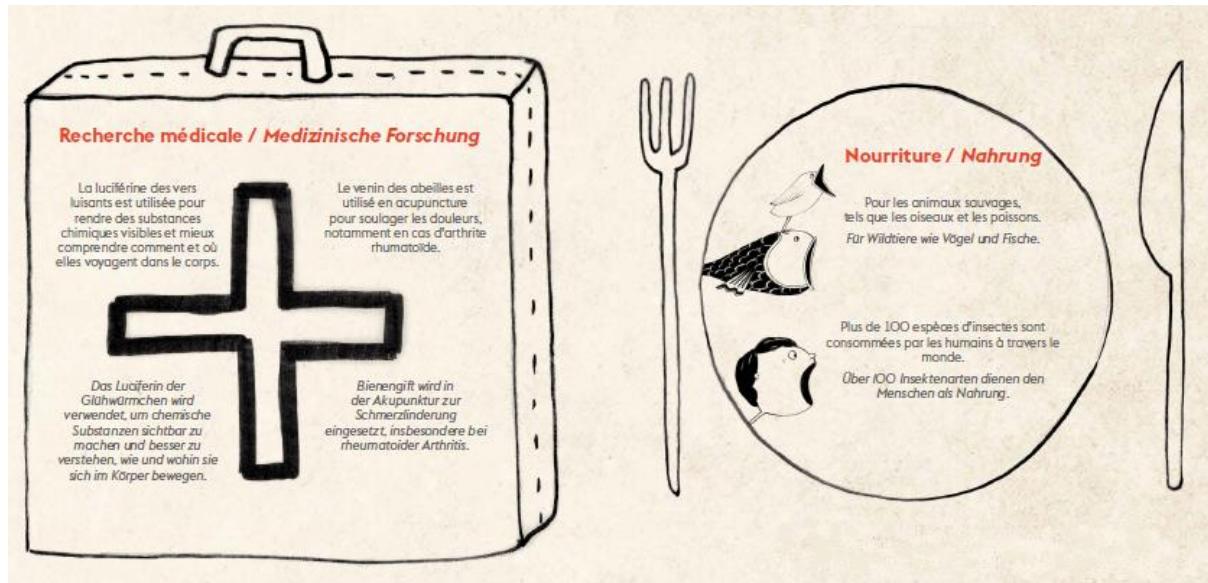
2. Partie *Ambiances et connaissances : faits et chiffres*

Des experts du monde entier constatent une diminution alarmante de la quantité et de la diversité des insectes ces dernières années. En Allemagne, une étude menée durant 30 ans et publiée en 2017 révèle une diminution de 76% de la biomasse des insectes dans des réserves naturelles proches de zones où l'agriculture intensive est pratiquée. En Angleterre et en Hollande, des études menées sur plus de 30 ans et publiées en 2006 et 2011 démontrent qu'un tiers des espèces de papillons de nuit sont en déclin.

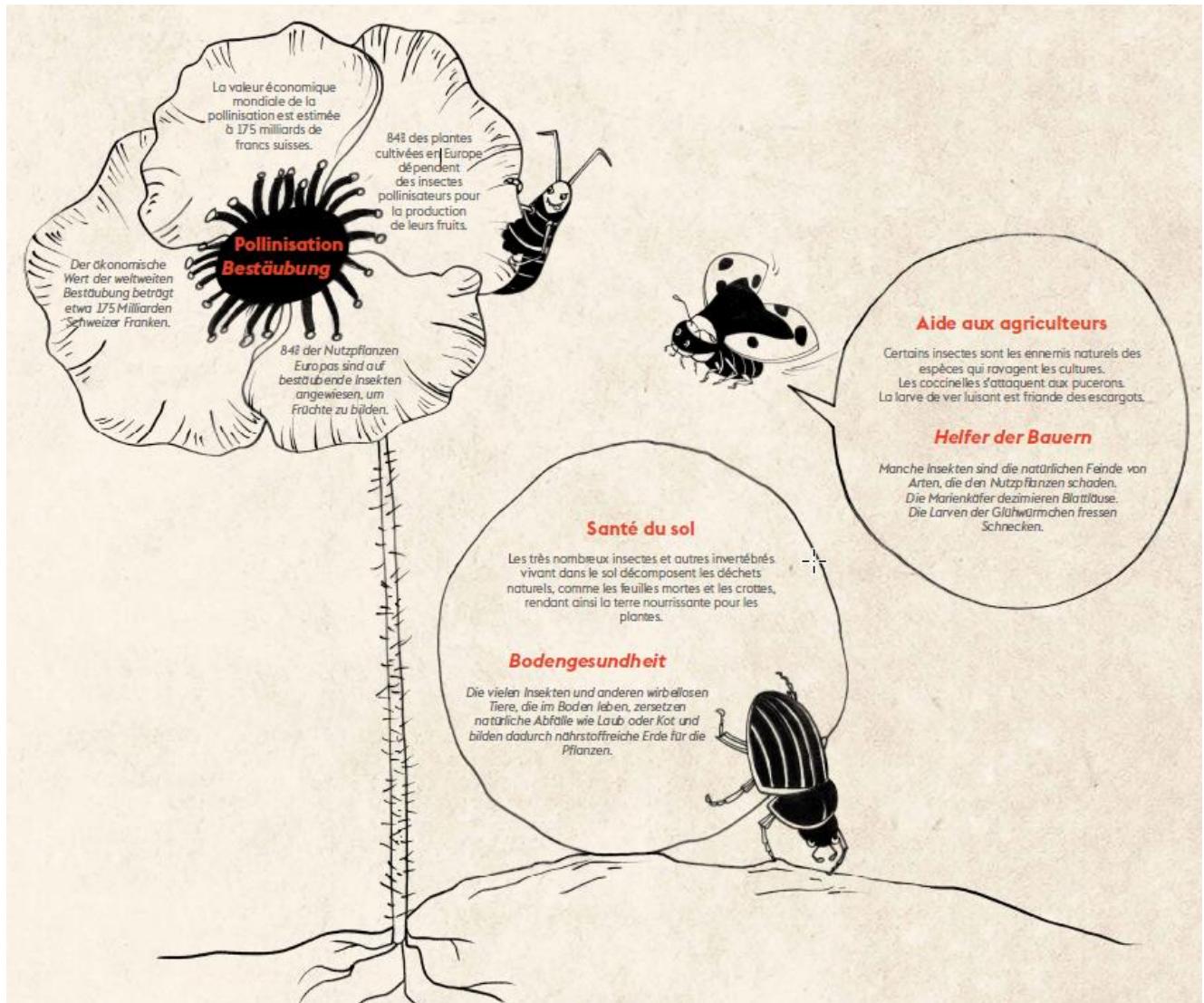
En Suisse, nous ne disposons malheureusement pas de telles études, mais les spécialistes s'accordent pour affirmer qu'il existe également une tendance à la diminution et à la disparition des insectes. D'ailleurs, selon les Listes rouges des espèces menacées, près de 41% des groupes d'insectes étudiés sont en danger.

La partie *Ambiances et connaissances* discute des services écosystémiques que rendent les insectes, des menaces qui pèsent sur ces animaux et abordent aussi des idées d'actions que chacun peut entreprendre pour améliorer leur vie et ralentir leur déclin.

Les insectes nous rendent d'immenses services dans de nombreux domaines. Grâce à eux par exemple, nous pouvons nous nourrir de fruits, légumes et céréales (pollinisation), mais aussi d'animaux et de poissons qui eux-mêmes consomment des aliments dépendant de la pollinisation ou directement d'insectes. Si ces services ne pouvaient plus être rendus par les insectes, cela aurait de graves conséquences sur nous et tous les écosystèmes. Les différents domaines dans lesquels les insectes sont irremplaçables sont présentés dans les images ci-dessous.



Quelques exemples de services rendus par les insectes à nous et à la nature.



D'autres exemples de services rendus par les insectes.

2.1 Menaces

Les menaces pesant sur les insectes évoquées dans l'exposition sont :

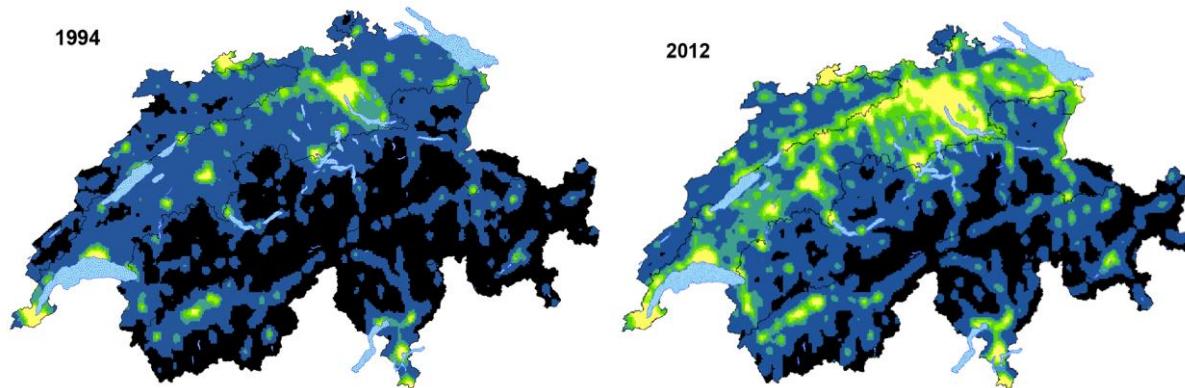
- La pollution lumineuse
- La destruction des habitats : agriculture intensive, urbanisation, entretien intensif des parcs et jardins
- Les changements climatiques

Chacune des menaces énumérées sont brièvement décrites ci-dessous.

Pollution lumineuse

Le terme pollution lumineuse fait référence à l'impact négatif des sources de lumière artificielle et de l'éclairage nocturne sur la faune et les écosystèmes en général. Les lampadaires le long des routes, mais aussi les éclairages provenant des magasins et des ménages font partie de ce type de pollution. En Suisse, ce phénomène a doublé en moins de 30 ans et il progresse chaque année de 6% dans le monde entier. Les insectes nocturnes sont fortement dérangés par ces lumières artificielles, car elles les désorientent. Ainsi, ils finissent par mourir d'épuisement ou avalés par un prédateur intéressé par une proie fatiguée et rendue visible par la lumière. Chaque nuit, environ 150 papillons meurent sous

un lampadaire. Les LEDs, bien qu'elles permettent des économies d'énergie, diffusent une lumière bleue et blanche qui attire encore plus les insectes. Les lumières perturbent aussi le rythme jour/nuit des insectes. Enfin, elles peuvent impacter leur reproduction. Les vers luisants, par exemple, auront beaucoup moins de succès reproducteur sous un lampadaire que dans l'obscurité.



La pollution lumineuse ne cesse de progresser en Suisse comme en Europe : elle a doublé en moins de 30 ans (OFEV).

Destruction de l'habitat

L'habitat utile aux insectes comprend des espaces avec suffisamment de nourriture et d'abris, mais aussi des liaisons entre ces espaces pour permettre aux insectes de s'accoupler et de mélanger leurs gènes. Avec l'urbanisation grandissante et la diminution des espaces naturels, la surface d'habitats pour les insectes se retrouve fortement réduite. En Suisse, par exemple, 1m² de sol est perdu chaque seconde sous les constructions. L'agriculture intensive et l'utilisation de pesticides de manière disproportionnée dans les jardins et les champs sont également des causes de la destruction des habitats des insectes.

Changements climatiques

En 2017, la température moyenne à la surface de la Terre dépassait de 1.1°C celle de la fin du 19^{ème} siècle. Les températures continuent d'augmenter et impactent ainsi le cycle de vie des insectes, mais également leur habitat. Les chenilles, par exemple, vont avoir tendance à se développer plus vite que les plantes dont elles se nourrissent, des insectes provenant de pays plus chauds et transportant potentiellement des maladies exotiques viennent s'installer et certains insectes indigènes n'arrivent pas à évoluer assez rapidement pour s'adapter aux changements et finissent par disparaître.

2.2. Solutions : exemples pour s'engager

Face aux menaces qui pèsent sur les insectes, il existe des solutions et petites actions que chacun peut entreprendre pour contribuer à améliorer la vie des insectes.

Pollution lumineuse

Contre la pollution lumineuse, chacun peut déjà personnellement diminuer l'éclairage dans et autour de sa maison. Les guirlandes lumineuses et les lumières aux fenêtres peuvent être éteintes la nuit. Les villes et les communes peuvent mettre en place des systèmes de lampadaires à détecteurs de mouvements (éclairage dynamique) ou même éteindre l'éclairage public à certaines heures de la nuit lorsqu'il est inutile, comme l'a décidé la commune du Val-de-Ruz (NE) depuis 2019. D'autres communes et parcs se sont engagés contre ce type de pollution tels que Fläsch (GR) et le parc naturel

Exposition du Centre Pro Natura de Champ-Pittet

de Gantrisch (BE) qui ont été récompensés par Pro Natura en 2018 pour leurs efforts en matière de réduction de la pollution lumineuse. De son côté, le Centre Pro Natura de Champ-Pittet a équipé son chemin d'accès d'un éclairage dynamique depuis 2015.

Destruction de l'habitat

Chacun peut également contribuer à améliorer les espaces de vie des insectes. Semer ou planter des fleurs bio sur son balcon, créer un petit coin sauvage dans son jardin en laissant pousser les plantes et en laissant traîner du bois mort, renoncer aux pesticides ou encore installer un hôtel à insectes sont autant de solutions faciles à réaliser pour favoriser la vie de ces petits animaux. La mise en place de toitures végétalisées est aussi une solution utile tant pour la faune que pour les humains. Avec plus de 30% de toits plats végétalisés, la ville de Bâle détient le record mondial de surfaces de ce type. Dans les champs enfin, les agriculteurs peuvent restreindre l'utilisation de pesticides et procéder à une fauche tardive pour favoriser la dissémination des fleurs. Les consommateurs, en choisissant des produits issus de l'agriculture biologique, favorisent aussi les agriculteurs qui laissent des surfaces pour la promotion et le maintien de la biodiversité.



Toits végétalisés à Bâle
(Emanuel Ammon)

Changements climatiques

Contre les changements climatiques, il est plus difficile de proposer des solutions simples avec un effet aussi visible et immédiat que celles des deux grandes menaces présentées plus haut. Néanmoins, un certain mode de vie peut être adopté pour au moins freiner ces changements :

- Economiser l'énergie et les ressources
- Utiliser des énergies renouvelables
- Consommer des produits locaux, de saison et biologiques
- Se déplacer en mobilité douce
- Prendre des vacances en Suisse ou dans un pays proche
- Réfléchir avant d'acheter : réparer, réutiliser, recycler
- S'engager dans une association de protection de la nature
- Etc.

2.3. Films

Des petits films illustrant les différentes menaces et certaines solutions sont à visionner dans l'exposition.

- Film 1 : Pollution lumineuse
 - Qu'est-ce que la pollution lumineuse et quels sont les problèmes qu'elle engendre ?
- Film 2 : Agriculture biologique
 - L'agriculture peut avoir des conséquences dévastatrices sur les insectes. Mais les producteurs peuvent prendre certaines petites mesures relativement simples. Comment soigner la nature et amener de la biodiversité dans les cultures ? Un exemple avec l'agriculteur bio, Thomas Baumann (Suhr, AG).
- Film 3 : La maison des insectes « Hortus Insekторум »
 - Exemple d'un jardin consacré aux insectes et à la biodiversité. Quelles méthodes existent pour favoriser les insectes ? Que doit-on savoir et comment peut-on soi-même faire quelque chose pour les insectes dans son jardin ?
- Film 4 : Respect des insectes, ces « petits géants »
 - Pourquoi les insectes sont-ils indispensables pour notre survie ? Que font-ils ? Et que se passerait-il s'ils devaient tous disparaître ?
- Film 5 : Solution contre la pollution lumineuse
 - Deux exemples de diminution de la pollution lumineuse et des éclairages publics (canton de Vaud et région de Gantrisch)
- Film 6 : Toits végétalisés
 - Qu'est-ce qu'un toit végétalisé et qu'apporte-t-il ? Trois exemples à Bâle, à Sion avec le projet AcclimataSion (VS) et à Lausanne (VD).

2.4. Spectacle audiovisuel (diaporama)

Des photos de papillons de nuits et d'autres habitants nocturnes (vers luisants, lucioles, etc.) sont projetés sur grand écran dans l'espace *Ambiances et connaissances*. Dans ce spectacle de 7 minutes, le visiteur peut admirer l'impressionnante diversité des couleurs et des motifs de ces petits animaux méconnus.

2.5. Costumes

L'exposition sur les insectes nocturnes donne aussi la possibilité aux enfants de développer leur imagination en se déguisant en insectes. Trois costumes sont proposés :

- La Grande sauterelle verte
- Le Ver luisant
- Le Sphinx de la vigne

2.6. Contes et légendes

Un dernier espace isolé est consacré aux mythes et légendes qu'ont inspirés les vers luisants et les lucioles. Le visiteur se retrouve plongé dans un conte où vers luisants et lucioles se rencontrent.

Annexes

A. Questionnaire sur l'exposition - dès 10 ans

Ce questionnaire peut être rempli par les élèves durant la visite de l'exposition.



Vous trouverez plus d'informations sur le thème des insectes dans le dossier pédagogique de Pro Natura sur les insectes, téléchargeable sur notre page internet².

² <https://www.pronatura-champ-pittet.ch/fr/exposition-thematique>

Questionnaire sur l'exposition *Nuit blanche chez les insectes*

1. Pourquoi les insectes de la nuit sont-ils importants ?

Nomme 2 exemples et explique ta réponse. Pour t'aider, tu peux regarder le film 4 dans l'espace *Ambiances et connaissances* et lire le panneau à côté.

En plus, ils sont magnifiques à observer ! As-tu déjà regardé le diaporama de photos ?

2. Ces dernières années, toujours plus d'insectes nocturnes disparaissent en Suisse et dans le monde.

- a. Quelles sont les raisons de ce déclin ? Autrement dit, quelles menaces pèsent sur ces insectes ? Entoure les menaces en rouge.
- b. Quelles solutions existent pour protéger les insectes nocturnes ? Entoure les solutions en bleu.



Eteindre la lumière la nuit



Verser des produits chimiques dans les champs



Tondre manuellement



Créer des coins sauvages



Cultiver des champs de manière intensive



Laisser les lampadaires allumés toute la nuit



Eclairer fortement les routes la nuit



Planter des haies et buissons entre les champs



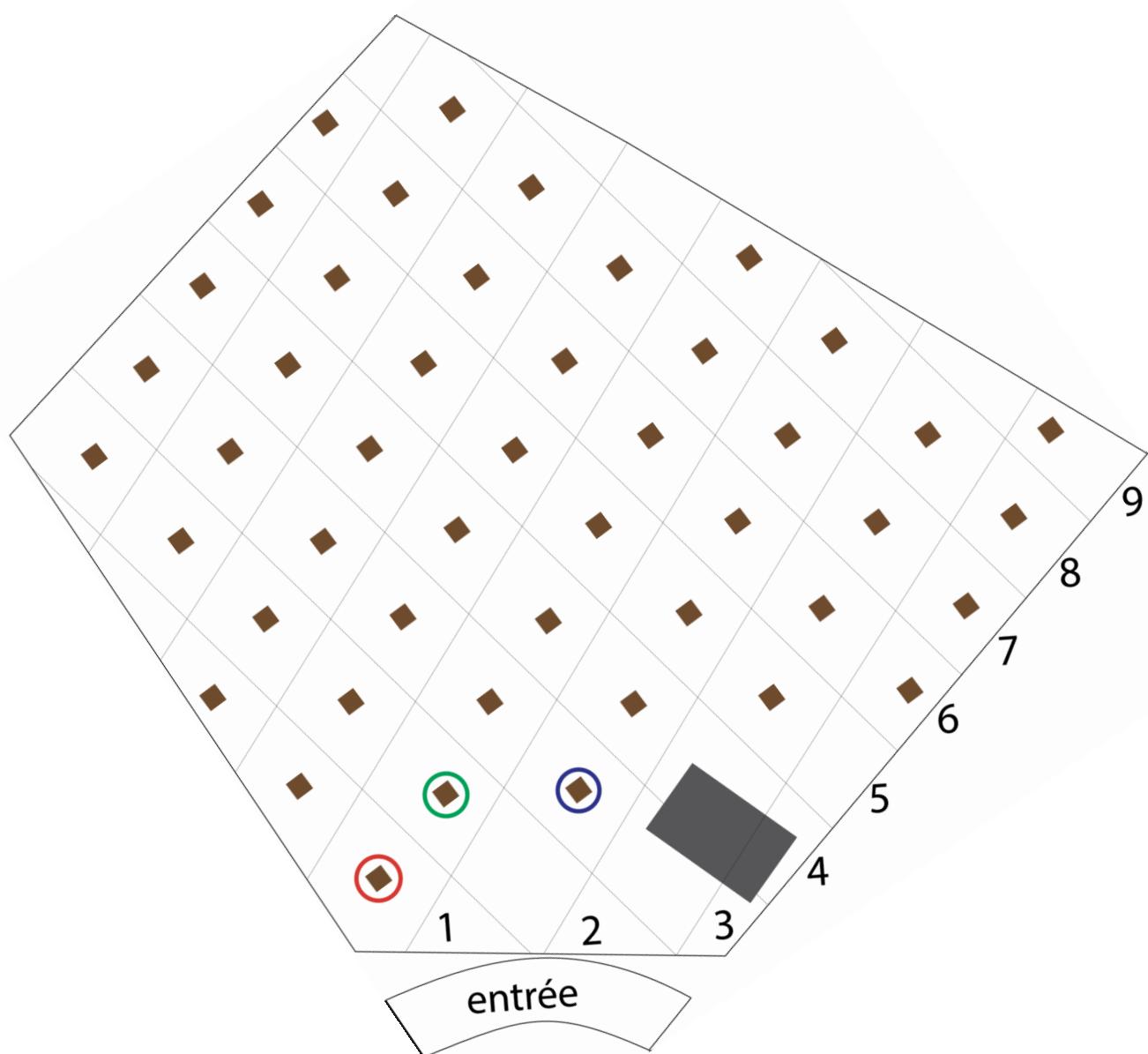
Utiliser des grosses et lourdes machines

3. Comment les papillons de nuit trouvent-ils leur chemin dans l'obscurité ? Quels sens et quelles parties de leur corps utilisent-ils ?

4. Combien de fois un papillon de nuit voit-il mieux par rapport à un papillon de jour ? Note le chiffre !

_____ X

5. As-tu trouvé le chemin olfactif (avec les odeurs) que les insectes ont suivi ? Suis au moins un parcours et reporte-le sur le plan ci-dessous.



Exposition du Centre Pro Natura de Champ-Pittet

6. Quelles méthodes et stratégies utilisent les papillons de nuit et les autres insectes pour se protéger des prédateurs ? Explique 2 exemples et dessine-les.

7. La « pollution lumineuse », qu'est-ce que c'est ? Tu trouveras quelques informations à ce sujet dans l'exposition.

- a. Décris ce qu'est la pollution lumineuse.

- b. Dessine les zones les plus éclairées sur la carte de la Suisse en 2012.



- c. Pourquoi la lumière est-elle dérangeante et même dangereuse pour les insectes nocturnes ?

8. De quoi se nourrit le moustique ? Est-ce que son alimentation est toujours la même ?

9. Les vers luisants, connus pour la petite lumière verte qu'ils émettent la nuit, sont très sensibles aux conditions de l'habitat dans lequel ils vivent. Ainsi, il est plutôt rare d'en croiser en Suisse et tu n'auras la chance d'en observer que dans certains lieux particuliers où il fait sombre.

- a. Chez les vers luisants, qui brille ?

Mâle Femelle

- b. Pourquoi le ver luisant produit-il de la lumière ?

- c. La lumière du ver luisant est produite grâce à la rencontre de différents éléments chimiques. Quel « ingrédient » venant de l'extérieur de son corps est nécessaire ?
Indice : c'est ce qui te permet de respirer ! Explique avec tes mots ou en faisant un dessin comment le ver luisant arrive à faire de la lumière.

- d. Quelles sont les différences entre le mâle et la femelle du ver luisant ? Aide-toi des images ci-dessous !

Femelle



Femelle



Mâle



Mâle

10. Les papillons de nuit savent très bien jouer à cache-cache. En se camouflant, ils ont moins de risques de se faire repérer par des prédateurs pendant la journée.

- a. Essaie de trouver au moins 3 individus pour chacune des 6 espèces de papillons.
Entoure les différentes espèces avec des couleurs différentes.

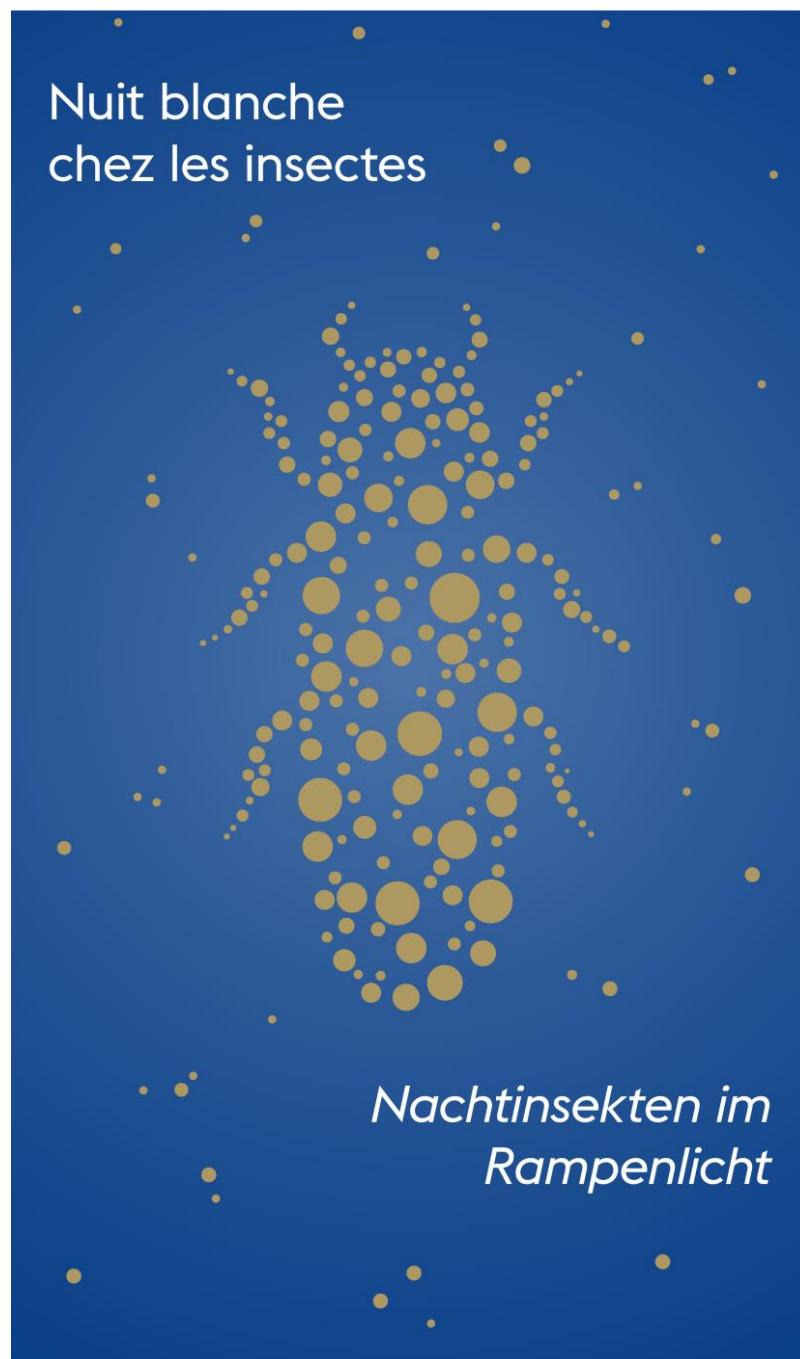


- b. Note le nom des espèces que tu as repérées et l'objet sur lequel chaque papillon se cache le mieux.

11. Après avoir vu cette exposition, te voilà un.e vrai.e expert.e des insectes de la nuit ! Explique 2 actions que tu aimerais entreprendre pour lutter contre leur disparition. Tu peux aussi faire un dessin.

B. Questionnaire sur l'exposition *avec les réponses* - dès 10 ans

Le document suivant présente les réponses aux questions du précédent questionnaire. L'endroit où les réponses peuvent être retrouvées dans l'exposition est précisé en vert pour chaque question.



Questionnaire sur l'exposition Nuit blanche chez les insectes

1. Pourquoi les insectes de la nuit sont-ils importants ?

Nomme 2 exemples et explique ta réponse. Pour t'aider, tu peux regarder le film 4 dans l'espace « Ambiances et connaissances » et lire le panneau à côté. ([Film 4 et panneau « À quoi servent les insectes ? »](#))

Pollinisation (fruits, légumes, miel), reproduction des plantes (importants aussi pour les animaux qui mangent ces plantes, donc rôle indirect dans la production de la viande, du lait) et donc aussi production de matières premières (p.ex. coton pour les habits), nourriture pour les humains et les autres animaux, médecine, santé du sol, aération et décompaction des sols, décomposition des végétaux et recyclage des éléments, esthétique (prairie fleurie), etc.

2. Ces dernières années, toujours plus d'insectes nocturnes disparaissent en Suisse et dans le monde. ([Panneau « Menaces »](#))

- a. Quelles sont les raisons de ce déclin ? Autrement dit, quelles menaces pèsent sur ces insectes ? Entoure les menaces en rouge
- b. Quelles solutions existent pour protéger les insectes nocturnes ? Entoure les solutions en bleu.



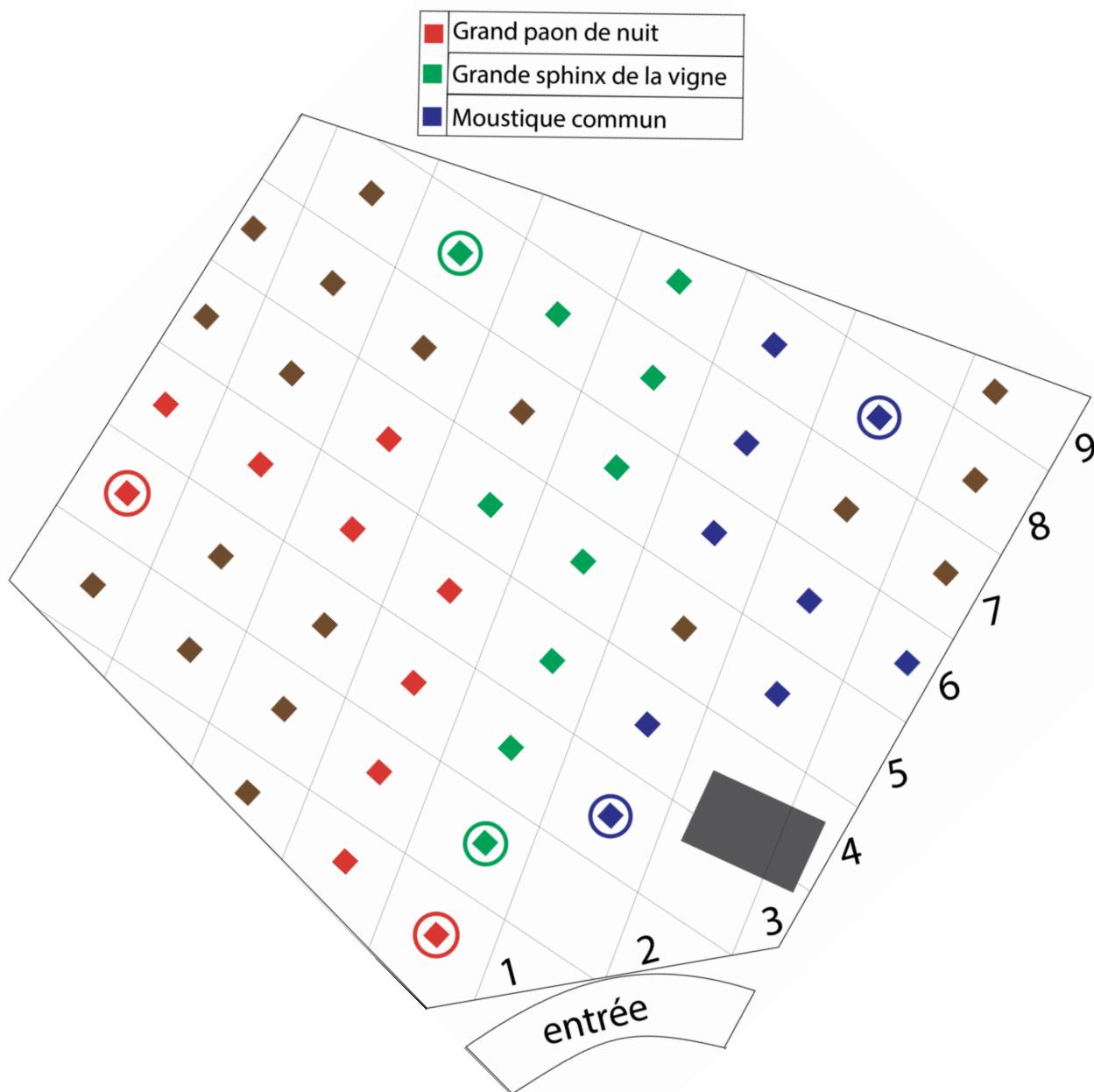
3. Comment les papillons de nuit trouvent-ils leur chemin dans l'obscurité ? Quels sens et quelles parties de leur corps utilisent-ils ? (*Missions « Voir la nuit » et « Se fier à son odorat »*)

Les papillons de nuit s'orientent grâce à leurs yeux très sensibles à la lumière (1000x plus performants que ceux des papillons de jours): la lueur de la lune ou des étoiles leur suffit à voir les couleurs des fleurs. Leurs antennes, très sensibles aux odeurs, leur permettent également de s'orienter.

4. Combien de fois un papillon de nuit voit-il mieux par rapport à un papillon de jour ? Note le chiffre ! (*Mission « Voir la nuit »*)

1000x

5. As-tu trouvé le chemin olfactif (avec les odeurs) que les insectes ont suivi ? Suis au moins un parcours et reporte-le sur le plan ci-dessous. (*Mission « Se fier à son odorat »*)



6. Quelles méthodes et stratégies utilisent les papillons de nuit et les autres insectes pour se protéger des prédateurs ? Nomme 2 exemples. Explique et dessine-les. (*Missions « Fuir les prédateurs » et « Devenir invisible pour les prédateurs »*)

Se camoufler : De nombreux papillons de nuit se camouflent la journée pour passer inaperçus en imitant la couleur, le motif ou encore la forme de leur environnement (le Grand sphinx de la vigne sur des fleurs roses comme ses ailes, la Feuille morte du tremble ressemble à s'y méprendre à une feuille morte, le Sphinx du pin imite les motifs de l'écorce des épineux, la Gnophos ténébreuse est quasi invisible sur les cailloux, la Runique se cache sur le lichen, etc.).

Effrayer : Les chenilles du Grand sphinx de la vigne, de la Grande harpie ou encore du Bombyx du hêtre (autrement appelé Ecureuil) adoptent une posture effrayante à l'approche d'un prédateur pour le faire fuir.

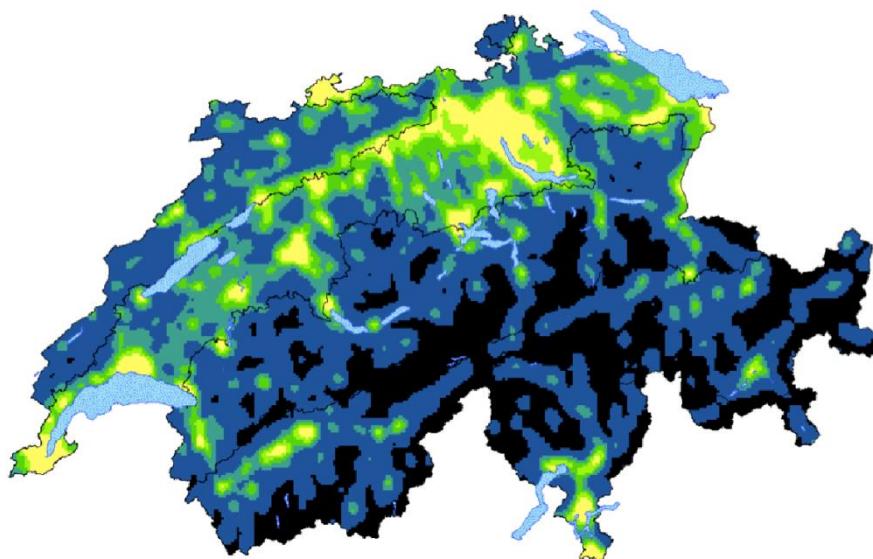
Fuir l'attaque : La Fausse petite teigne cesse de battre des ailes et se laisse tomber quand une chauve-souris l'attaque, la Noctuelle fiancée vole de manière chaotique et imprévisible et l'Ecaille martre émet des ultrasons pour désorienter son prédateur.

7. La « pollution lumineuse », qu'est-ce que c'est ? Tu trouveras quelques informations à ce sujet dans l'exposition. (*Partie « Ambiances et connaissances »*)

- a. Décris ce qu'est la pollution lumineuse

La pollution lumineuse est le dérangement produit par des sources de lumière artificielle qui éclairent la nuit, telles que les lampadaires, les éclairages de magasins et les lumières des maisons. De la même façon que l'air est pollué par des particules fines, la nuit peut être polluée par la lumière.

- b. Dessine les zones les plus éclairées sur la carte de la Suisse en 2012.



- c. Pourquoi la lumière est dérangeante et même dangereuse pour les insectes nocturnes ?

Exposition du Centre Pro Natura de Champ-Pittet

De nombreux insectes sont désorientés par les sources de lumière artificielle et meurent d'épuisement autour des lampadaires. De plus, à la lumière des lampadaires, les insectes sont plus visibles pour les prédateurs et donc plus vulnérables. Environ 150 papillons meurent chaque nuit sous un lampadaire.

Chez les vers luisants, dont la femelle attire le mâle en brillant, la lumière artificielle pose problème en particulier. En effet, lorsque les sources de lumières extérieures sont trop importantes, les mâles ne peuvent plus bien distinguer les femelles.

Le rythme jour/nuit des insectes est perturbé.

8. De quoi se nourrit le moustique ? Est-ce que son alimentation est toujours la même ? (*Mission « Se fier à son odorat »*)

Le mâle et la femelle du Moustique commun se nourrissent pendant plusieurs semaines du nectar des fleurs. Ce n'est qu'au moment de la reproduction que la femelle (uniquement la femelle) doit se nourrir de sang nécessaire à la production de ses œufs. Elle suit alors l'odeur de la respiration et de la sueur des animaux pour trouver sa source de nourriture.

9. Les vers luisants, connus pour la petite lumière verte qu'ils émettent la nuit, sont très sensibles aux conditions de l'habitat dans lequel ils vivent. Ainsi, il est plutôt rare d'en croiser en Suisse et tu auras la chance d'en observer que dans certains lieux particuliers où il fait sombre. (*Mission « Attirer son partenaire avec de la lumière »*)

- a. Chez les vers luisants, qui brille ?

Mâle Femelle

- b. Pourquoi le ver luisant produit-il de la lumière ?

*Seule la femelle brille chez le ver luisant (*Lampyris noctiluca*). Elle brille pour se faire repérer par le mâle et l'attirer.*

- e. La lumière du ver luisant est produite grâce à la rencontre de différents éléments chimiques. Quel « ingrédient » venant de l'extérieur de son corps est nécessaire ? Indice : c'est ce qui te permet de respirer ! Explique avec tes mots ou en faisant un dessin comment le ver luisant arrive à faire de la lumière.

C'est grâce notamment à l'oxygène que le ver luisant peut briller. L'oxygène entre par de petits trous (spiracles) situés sur les bords de l'abdomen puis est acheminé par des tuyaux (trachées et trachéoles) avant d'atteindre le bout du corps (la lanterne) dans lequel se situent les cellules lumineuses. Dans les cellules lumineuses, l'oxygène s'assemble avec 2 autres molécules : la luciférine et la luciférase. Cet assemblage est très instable, il va donc « exploser ». Cette « explosion » dégage de l'énergie sous forme de lumière.

- c. Quelles sont les différences entre le mâle et la femelle du ver luisant ? Aide-toi des images ci-dessous !

Femelle



Femelle



Mâle



Mâle

Les femelles sont plus grandes que les mâles ; les mâles peuvent voler et possèdent donc des ailes alors que les femelles gardent un aspect larvaire ; les mâles ont des yeux énormes, qui prennent plus de 90% de leur tête (!) ; les yeux des mâles sont recouverts d'une sorte de casquette, afin de concentrer un maximum de lumière vers les yeux.

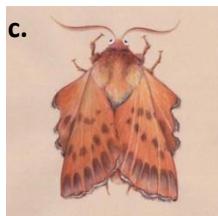
Informations complémentaires sur les vers luisants :

En Suisse, on trouve 4 espèces différentes d'insectes lumineux. Les plus connues et fréquentes sont le ver luisant et la luciole. Les termes ver luisant et luciole sont souvent confondus. Les différences entre ces 2 espèces sont présentées ci-dessous.

Ver luisant commun (<i>Lampyris noctiluca</i>)	Luciole italienne (<i>Luciola italica</i>)
La femelle ne vole pas.	La femelle ne vole pas.
La femelle émet constamment une lumière verte	La femelle et le mâle émettent une lumière blanchâtre qui clignote
Le mâle peut voler, mais pas briller	Le mâle peut voler et briller
Le plus fréquent en Suisse	Présente dans quelques rares endroits de Suisse (au Tessin, aux Grisons et localement au Nord des Alpes, par exemple à Zurich et Lausanne)

- 10.** Les papillons de nuit savent très bien jouer à cache-cache. En se camouflant, ils ont moins de risques de se faire repérer par des prédateurs pendant la journée. (*Mission « Devenir invisible pour les prédateurs »*)

- a. Essaie de trouver au moins 3 individus pour chacune des 6 espèces de papillons. Entoure les différentes espèces avec des couleurs différentes.
- b. Note le nom des différentes espèces que tu as repérées et l'objet sur lequel chaque papillon se cache le mieux.



Feuille morte du tremble

Feuillus avec feuilles mortes



Sphinx du pin

Ecorces de conifères



Runique

Lichens



Grand sphinx de la vigne

Fleurs roses et beiges



Gnophos ténébreuse

Pierres et rochers



Ptérophore du liseron

Branches et tiges de plantes

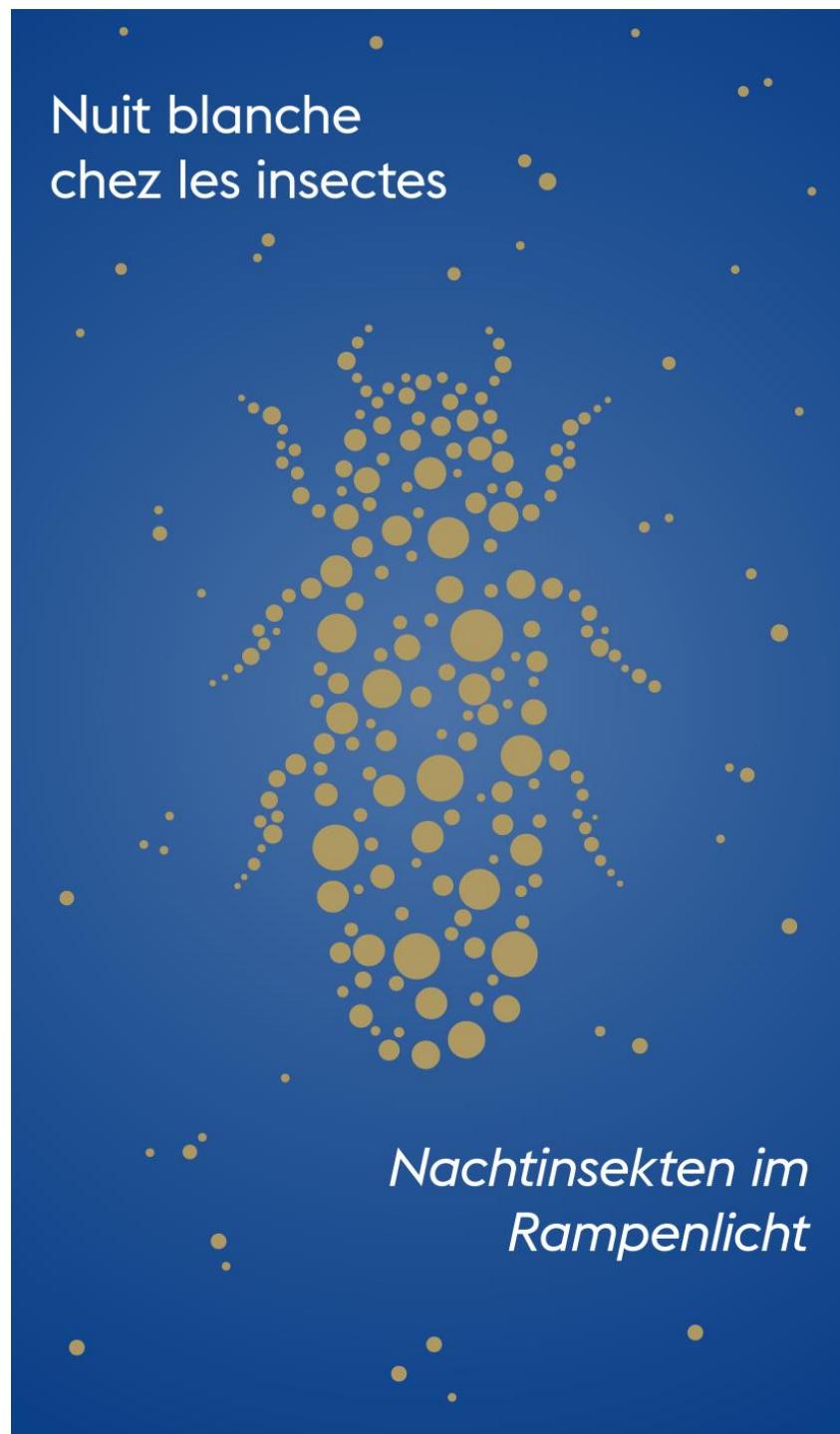
Exposition du Centre Pro Natura de Champ-Pittet

- 11.** Après avoir vu cette exposition, te voilà un.e vrai.e expert.e des insectes de la nuit ! Nomme 2 actions que tu aimerais entreprendre pour lutter contre leur disparition. (*Partie « Ambiances et connaissances »*)

Planter des fleurs sauvages et indigènes dans son jardin ou sur son balcon, installer un hôtel à insectes, laisser des coins non fauchés dans le jardin et d'autres lieux sauvages (tas de bois et feuilles morts, tas de pierres, herbes hautes,...), renoncer aux pesticides, éteindre les lumières la nuit, inciter sa commune à installer des éclairages dynamiques, adopter un mode de vie écologique, etc.).

C. Questionnaire sur l'exposition – jusqu'à 10 ans

Ce questionnaire peut être rempli par les élèves durant la visite de l'exposition.



Vous trouverez plus d'informations sur le thème des insectes dans le dossier pédagogique de Pro Natura sur les insectes, téléchargeable sur notre page internet³.

³ <https://www.pronatura-champ-pittet.ch/fr/exposition-thematique>

Questionnaire sur l'exposition Nuit blanche chez les insectes

- 1.** Nomme deux insectes de la nuit que tu as vus dans l'exposition.

- 2.** Choisis un insecte que tu as bien aimé dans cette exposition. Dessine-le et explique pourquoi il te plaît particulièrement.

- 3.** Si tu étais un papillon de nuit, qui voudrait te manger ? Fais un dessin de ton ennemi (prédateur).

4. Les papillons de nuit savent très bien jouer à cache-cache. On dit qu'ils se camouflent. Ainsi, ils ont moins de risques de se faire voir par leurs prédateurs. Trouve au moins 6 papillons de nuit qui se sont cachés sur cette image et entoure-les.



- a. Quels papillons de nuit as-tu trouvés ? Note leur nom.

- b. As-tu remarqué qu'ils se sont posés sur des objets qui ont la même couleur et les mêmes motifs qu'eux ? Sur la page suivante, relie chaque papillon de nuit au bon décor :



Feuille morte du
tremble



Ecorce de pin



Sphinx du pin



Pierre



Runique



Branches



Grand sphinx de
la vigne



Feuilles mortes



Gnophos
ténébreuse



Lichens



Ptérophore du
liseron



Fleurs roses
(Epilobes)

5. Même les insectes peuvent faire du bruit et chanter. Les as-tu déjà entendus ?

a. Avec quoi produisent-ils des sons ? Entoure la bonne réponse.



Antennes



Pattes



Ailes

b. Au fait, pourquoi les insectes font-ils du bruit ? Entoure la bonne réponse.

- i. Pour faire de la musique
- ii. Pour faire peur aux prédateurs
- iii. Pour attirer leur amoureuse
- iv. Pour montrer aux autres qu'ils sont contents

6. Qu'est-ce que les insectes utilisent pour sentir les odeurs ? Entoure la bonne réponse.



Pattes



Nez



Trompe



Antennes



Oreille



Groin

7. Les insectes nocturnes sont des animaux très importants. Malheureusement, il y en a de moins en moins. On doit donc faire attention à ce qu'ils aient des lieux pour vivre, si on ne veut pas qu'ils disparaissent. Si tu étais un insecte, dans quel de ces deux endroits aimerais-tu vivre ? Entoure l'image.



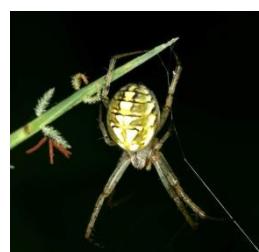
- a. Regarde le film 4 dans l'espace *Ambiances et connaissances* et le panneau juste à côté. Essaie ensuite de compléter cette liste. Tu peux aussi faire des dessins.

Grâce aux insectes, nous avons... :

- Des jolies fleurs
- Du miel
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- ...

Mais en plus, ils sont magnifiques à observer ! As-tu déjà regardé le diaporama de photos ?

8. Dans l'exposition, tu peux te déguiser en trois espèces d'insectes nocturnes. Desquels s'agit-il ? Entoure les trois bonnes images.



9. De quoi se nourrit le moustique ? Est-ce que son alimentation est toujours la même ?

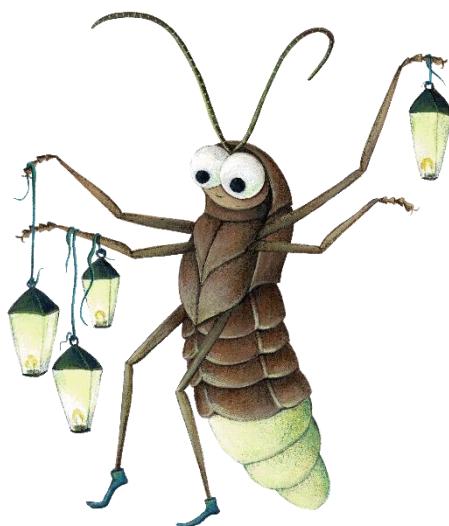
10. Combien de fois un papillon de nuit voit-il mieux par rapport à un papillon de jour ?
Note le chiffre !

_____ x

11. Nous pouvons voir des vers luisants quand la nuit tombe. Seulement à ce moment-là ils allument leur lumière petite mais intense.

a. De quelle couleur est la lumière des vers luisants ?

b. Pourquoi les femelles vers luisants brillent-elles ?



D. Questionnaire sur l'exposition *avec les réponses*- jusqu'à 10 ans

Le document suivant présente les réponses aux questions du précédent questionnaire. L'endroit où les réponses peuvent être trouvées dans l'exposition est précisé en vert pour chaque question.



Questionnaire sur l'exposition Nuit blanche chez les insectes

1. Nomme deux insectes de la nuit que tu as vus dans l'exposition.

Moustique, papillons de nuit (Feuille morte du tremble, Grand sphinx de la vigne, Runique, etc.), ver luisant, grillon, sauterelle, courtilière, etc.

2. Choisis un insecte que tu as bien aimé dans cette exposition. Dessine-le et explique pourquoi il te plaît particulièrement.
3. Si tu étais un papillon de nuit, qui voudrait te manger ? Fais un dessin de ton ennemi (prédateur).

La chauve-souris, les oiseaux (insectivores), les grenouilles, les humains, etc.

4. Les papillons de nuit savent très bien jouer à cache-cache. On dit qu'ils se camouflent. Ainsi, ils ont moins de risques de se faire voir par leurs prédateurs. Trouve au moins 6 papillons de nuit qui se sont cachés sur cette image et entoure-les. (*Mission « Devenir invisible pour les prédateurs »*)

Voir réponses page suivante



Feuille morte du tremble

Feuillus avec feuilles mortes



Sphinx du pin

Ecorces de conifères



Runique

Lichens



Grand sphinx de la vigne

Fleurs roses et beiges



Gnophos ténébreuse

Pierres et rochers



Ptérophore du liseron

Branches et tiges de plantes

Exposition du Centre Pro Natura de Champ-Pittet

- b. As-tu remarqué qu'ils se sont posés sur des objets qui ont la même couleur et les mêmes motifs qu'eux ? Relie chaque papillon de nuit au bon décor.



Feuille morte du tremble



Ecorce de pin



Sphinx du pin



Pierre



Runique



Branches



Grand sphinx de la vigne



Feuilles mortes



Gnophos ténébreuse



Lichens



Ptérophore du lisier



**Fleurs roses
(Epilobes)**

Exposition du Centre Pro Natura de Champ-Pittet

5. Même certains insectes peuvent faire du bruit et chanter. Les as-tu déjà entendus ? (*Mission « Attirer son amoureuse avec de la musique »*)

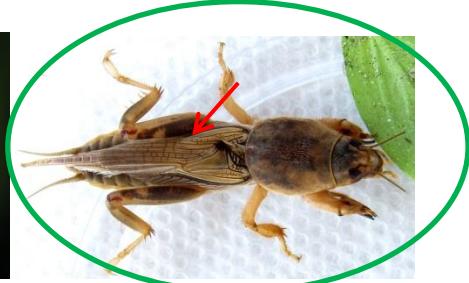
a. Avec quoi produisent-ils des sons ? Entoure la bonne réponse.



Antennes



Pattes



Ailes

Remarques : Les ensifères (sauterelles, grillons et courtilière) frottent leurs ailes (élytres) l'une contre l'autre pour produire un son. Les caélfères (criquets) frottent leurs pattes sur leurs élytres.

b. Au fait, pourquoi les insectes font-ils du bruit ? Entoure la bonne réponse.

- i. Pour faire de la musique
- ii. Pour faire peur aux prédateurs
- iii. Pour attirer leur amoureuse
- iv. Pour montrer aux autres qu'ils sont contents

6. Qu'est-ce que les insectes utilisent pour sentir les odeurs ? Entoure la bonne réponse. (*Mission « Se fier à son odorat »*)



Pattes



Nez



Trompes



Antennes



Oreille



Narines

Ils utilisent leurs antennes pour sentir. Celles-ci sont très sensibles aux odeurs, bien plus sensibles que notre nez d'humain.

7. Si tu étais un insecte, dans lequel de ces deux endroits aimerais-tu vivre ? Entoure l'image.



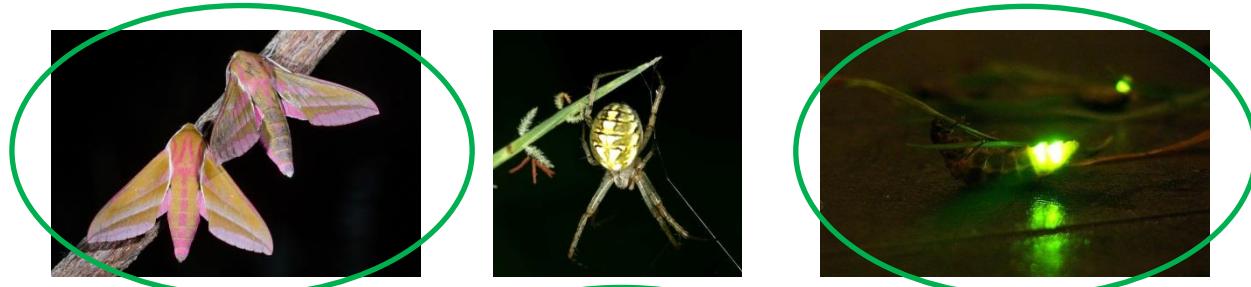
- a. Regarde le film 4 dans l'espace « Ambiances et connaissances » et le panneau juste à côté. Essaie ensuite de compléter cette liste. Tu peux aussi faire des dessins.

Grâce aux insectes, nous avons... :

- Des jolies fleurs
- Du miel
- *Des habits (coton)*
- *Des fruits et légumes*
- *Des oiseaux*
- *Certains médicaments*
- *Du poisson et de la viande*
- *Du lait*
- *Une terre fertile et un sol aéré*
- *Du compost*
- ...

Mais en plus, ils sont magnifiques à observer ! As-tu déjà regardé le diaporama de photos ?

8. Dans l'exposition, tu peux te déguiser en trois sortes d'insectes nocturnes. Desquels s'agit-il ? Entoures les trois bonnes images.



Grand sphinx de la vigne, Sauterelle verte, Ver luisant

- 9.** De quoi se nourrit le moustique ? Est-ce que son alimentation est toujours la même ?
(Mission « Se fier à son odorat »)

Le mâle et la femelle du Moustique commun se nourrissent pendant plusieurs semaines du nectar des fleurs. Ils jouent donc aussi un rôle dans la pollinisation. Ce n'est qu'au moment de la reproduction que la femelle doit se nourrir de sang nécessaire à la production de ses œufs. Elle suit alors l'odeur de la respiration et de la sueur des animaux pour trouver sa source de nourriture.

- 10.** Combien de fois un papillon de nuit voit-il mieux par rapport à un papillon de jour ? Note le chiffre ! *(Mission « Voir la nuit »)*

1000x

- 11.** Nous pouvons voir des vers luisants quand la nuit tombe. Seulement à ce moment-là ils allument leur lumière petite mais intense.

- a. De quelle couleur est la lumière des vers luisants ?

Verte

- b. Pourquoi les femelles vers luisants brillent-elles ?

*Chez le ver luisant (*Lampyris noctiluca*), seule la femelle brille. C'est pour se faire repérer par le mâle et l'attirer.*

Information complémentaire sur les vers luisants :

En Suisse, on trouve 4 espèces différentes d'insectes lumineux. Les plus connues et fréquentes sont le ver luisant et la luciole. Les termes ver luisant et luciole portent souvent à confusion. Les différences entre les 2 plus fréquents sont présentées ci-dessous.

Ver luisant commun (<i>Lampyris noctiluca</i>)	Luciole italienne (<i>Luciola italica</i>)
La femelle ne vole pas	La femelle ne vole pas
La femelle émet constamment une lumière verte	La femelle et le mâle émettent une lumière blanchâtre qui clignote
Le mâle peut voler, mais pas briller	Le mâle peut voler et briller
Le plus fréquent en Suisse	Présente dans quelques rares endroits de Suisse (au Tessin, aux Grisons et localement au Nord des Alpes, par exemple à Zurich et Lausanne)

Impressum

Editeur : Centre Pro Natura de Champ-Pittet

Ce dossier a été conçu par Marilena Schumann (allemand) et Pauline Colombini (français). Certains des textes sont tirés directement de l'exposition. Les corrections et la relecture ont été faites par Layne Meinich, commissaire de l'exposition *Nuit blanche chez les insectes*.

Tous les dessins ont été réalisés par l'illustratrice Lucie Fiore dans le cadre de l'exposition. Les photos pour lesquelles l'auteur n'est pas mentionné dans la légende sont libres de droits, certaines trouvées sur internet.

© Pro Natura 2019. Toute copie ou utilisation à but commercial n'est autorisée que par un accord écrit de Pro Natura. Les écoles peuvent utiliser gratuitement ce document.

Ce dossier pédagogique peut être téléchargé sur :

<https://www.pronatura-champ-pittet.ch/fr/exposition-thematique>

Centre Pro Natura de Champ-Pittet
Ch. de la Cariçaie 1
1400 Cheseaux-Noréaz
Tel. 024 423 35 70
champ-pittet@pronatura.ch