

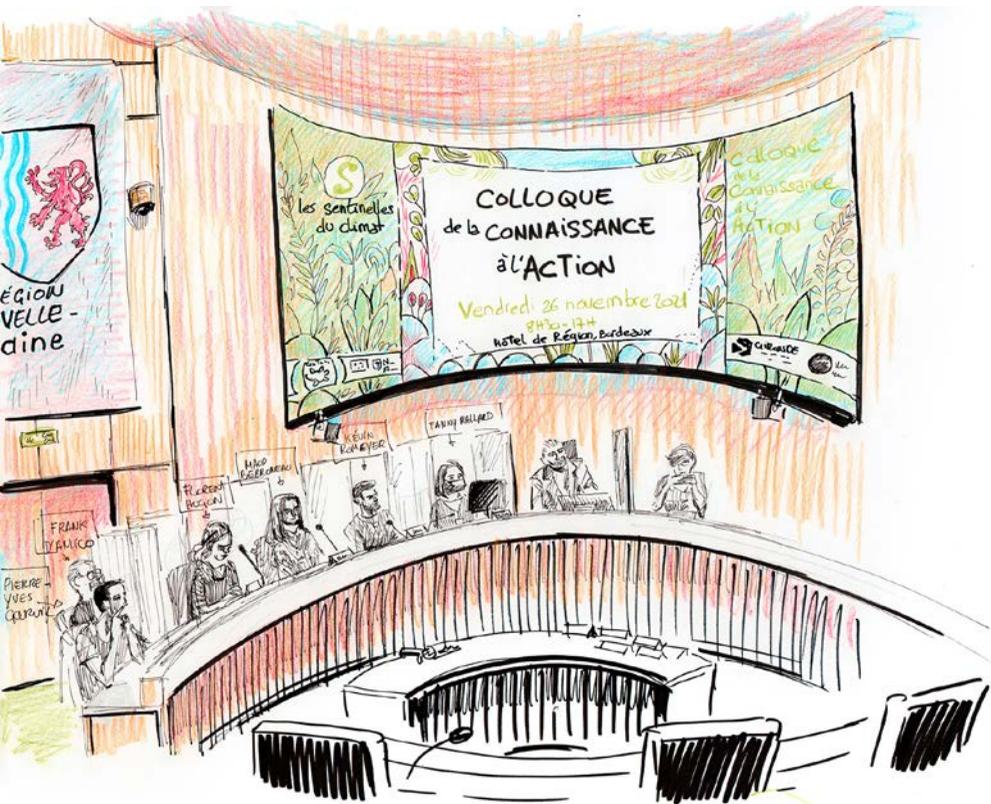
LES CARNETS NATURALISTES



- les résultats -

Après les suivis naturalistes, après le traitement des données, c'est le temps de l'analyse pour produire...

... les résultats

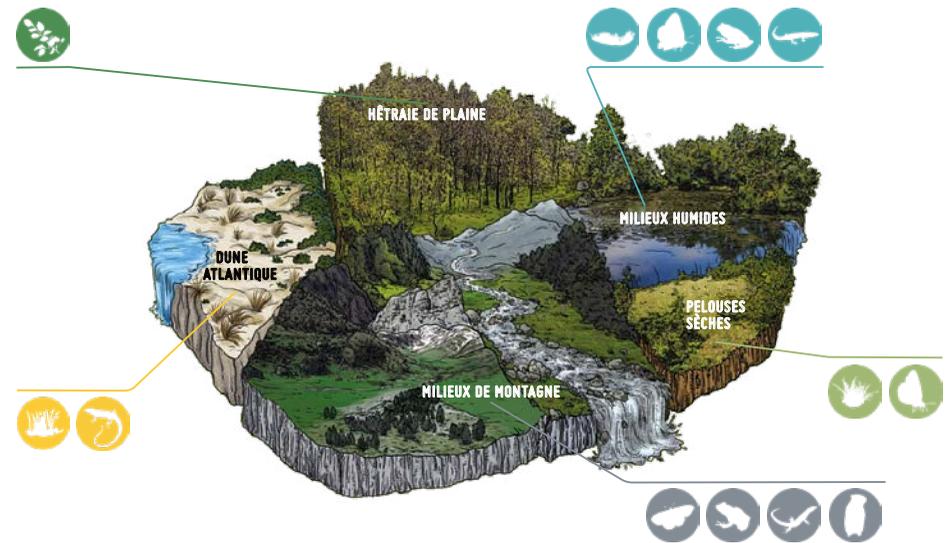


En novembre 2021, s'est tenu un colloque de présentation et de discussion autour des effets des conditions climatiques variables selon les années et, pour certaines espèces, des effets probables déjà visibles du changement climatique.

Petit rappel !

Le programme les sentinelles du climat s'appuie sur le **suivi d'espèces indicatrices** (ou espèces sentinelles) qui sont observées et suivies dans **5 milieux naturels de la région, particulièrement sensibles au changement climatique** :

- la dune atlantique
- les hêtraies de plaine
- les pelouses sèches des coteaux calcaires
- les milieux humides
- les milieux de montagne

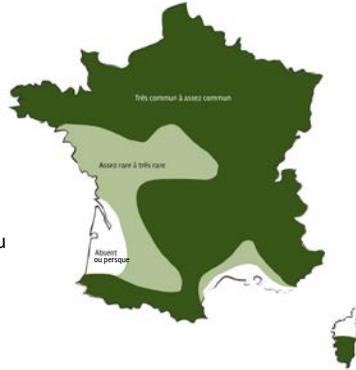




FORÊTS À HÊTRES DE PLAINE

Les forêts à hêtres sont **relictuelles** en plaine en Nouvelle-Aquitaine ➤ les conditions fraîches et humides dont elles ont besoin sont rares, plutôt localisées dans les vallons encaissés, orientés au nord.

Elles sont donc **peu nombreuses et particulièrement sensibles** au changement des conditions climatiques...



QUELLES CONSÉQUENCES ?

Une réduction possible de la surface des hêtraies



Une augmentation de la dette climatique

➤ Qu'est ce que c'est ?

Une inadéquation de plus en plus marquée entre :
• les conditions de température et d'humidité optimales pour le hêtre et les plantes du sous-bois
• les conditions climatiques relevées.

Les espèces puisent dans leurs ressources pour survivre à des conditions moins favorables, mais elles s'épuisent.
Jusqu'à quand pourront-elles supporter ce décalage ?



CLIMAT FAVORABLE :
← TEMPÉRATURE PEU ÉLEVÉE
- PRÉCIPITATION ET HUMIDITÉ ATMOSPHÉRIQUE



CHANGEMENT CLIMATIQUE

FACTEURS DE RÉGRESSION:

- Hausse des températures
- Allongement de la durée de sécheresse.
- Aridité plus élevée.
- Baisse de l'humidité.



PERSPECTIVES CONSERVATRICES

- **Maintenir un contexte forestier** autour des hêtraies pour maintenir un climat local plus frais.
- **Garder une forêt avec plusieurs essences, avec des arbres d'âges différents et de tailles différentes**, pour permettre une meilleure adaptation de la forêt car ils ne dépériront pas tous en même temps...
- **Garder ou créer des continuités entre les forêts** pour permettre aux espèces de se déplacer et de trouver des refuges.

DUNES ATLANTIQUES



FLORE

Depuis 25 ans, la surface des habitats de la dune non boisée a perdu environ 1/3 de sa surface.

Pourquoi ?

Côté océan, l'érosion marine grignote la dune embryonnaire* et la dune mobile*, plus ou moins rapidement selon les secteurs et la puissance des tempêtes.

De l'autre côté, la forêt plantée pour stabiliser les dunes joue son rôle : les mouvements naturels de la dune sont freinés. Par endroits, les pins colonisent la dune, au détriment de la dune grise*.

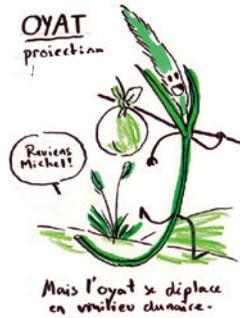
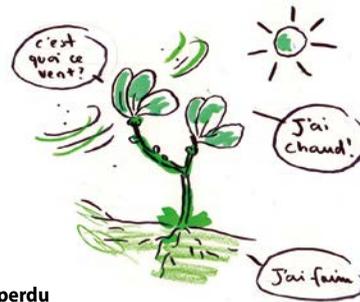
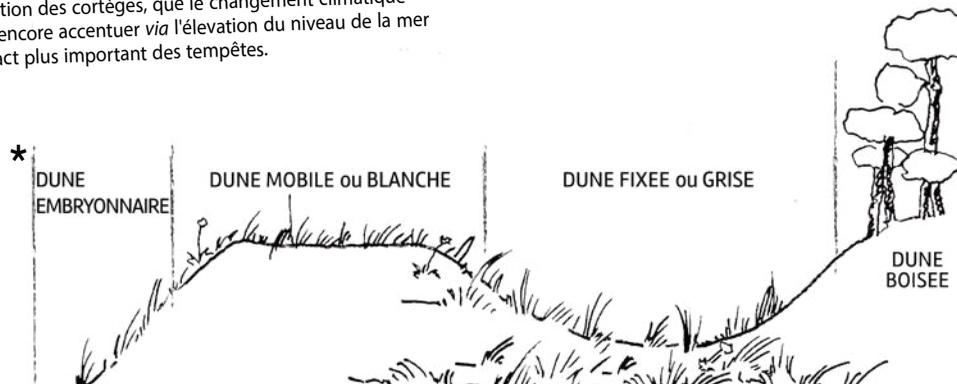


La succession des habitats, auparavant bien marquée, se déstructure.

Par exemple, les espèces de la dune mobile, habituées à un substrat très instable, colonisent la dune grise, plus fixée, où elles n'étaient pas présentes avant. La délimitation de chaque habitat est moins franche.

Le milieu pourrait se simplifier, avec moins de diversité.

Le nombre de pieds des espèces les plus adaptées à l'instabilité du substrat et les plus résistantes à l'ensablement augmente. A terme, il pourrait y avoir un risque d'homogénéisation des différents habitats et de simplification des cortèges, que le changement climatique pourrait encore accentuer via l'élévation du niveau de la mer et l'impact plus important des tempêtes.



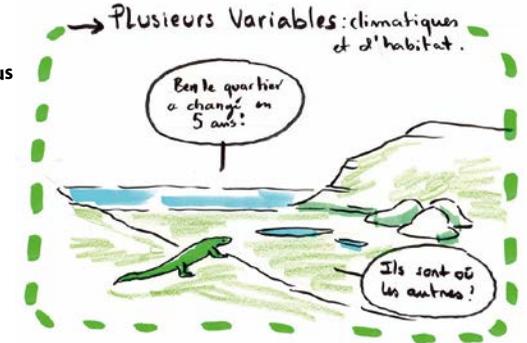
LÉZARD OCELLÉ

En Nouvelle-Aquitaine, le lézard ocellé est présent le long du littoral atlantique, au niveau de la dune grise, mais aussi sur les milieux secs de Dordogne et des Charentes. Dans le programme, seules les populations de la dune ont été étudiées.

Les résultats s'appuient sur les suivis réalisés entre 2016 et 2021, mais aussi sur des inventaires réalisés entre 2004 et 2009.

Premier constat : il a fallu déplacer certains sites de suivis entre 2009 et 2016 car ils n'existaient plus ou n'étaient plus accueillants en raison de l'érosion ou de l'ensablement de la dune grise : des phénomènes liés au changement climatique... > 19 placettes de suivis déplacées sur 79.

Les principaux noyaux de populations sont toujours présents, avec des indices d'observation stables. Mais, entre ces spots, les populations de lézards ocellés semblent diminuer et se fragmenter.



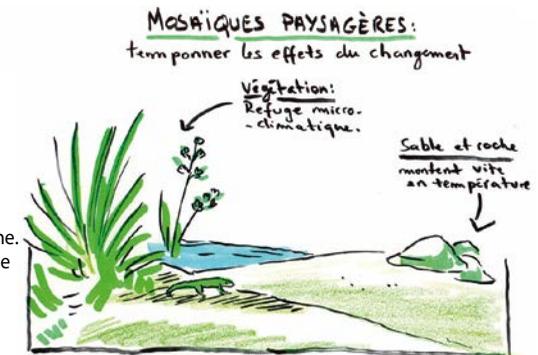
Des mesures expérimentales, à l'aide d'avatars imitant le corps des lézards (ou modèles biomimétiques) ont permis de déterminer l'intervalle de températures pendant lequel les lézards ocellés sont en activité. S'il fait plus chaud ou plus froid, ils restent sous abri.

> lézards actifs entre 21 et 37°C.

La mosaïque thermique des microhabitats a aussi étudiée. Y a-t-il des différences de température entre la végétation et le sable nu, par exemple ?

Et bien oui ! Et ces différences de température créent un paysage thermique varié que le lézard ocellé peut exploiter pour ajuster sa propre température et tamponner les effets du changement climatique.

En conclusion, nous aurions pu nous attendre à ce que le lézard ocellé soit peu ou tardivement impacté par le changement climatique, car il est d'affinité méditerranéenne. Pourtant, les suivis montrent que le changement climatique impacte déjà ces populations du littoral en déstructurant leur habitat.



PELOUSES SÈCHES



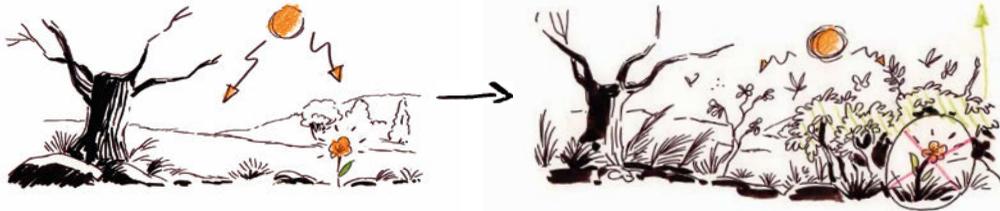
FLORE

► La végétation des pelouses sèches - qu'on trouve sur les coteaux secs, là où l'eau ruisselle vite et est peu disponible - est suivi tous les 6 ans. Des **prémices de changement** s'observent en comparant les relevés à 6 ans d'intervalle. Le nombre d'espèces méditerranéennes observées est en hausse. Par ailleurs, là où ces espèces étaient déjà présentes, elles se sont étendues.

► Les **espèces méditerranéennes** sont donc **plus abondantes** (plus de pieds de chaque espèce) et **plus largement réparties** (dispersion des espèces dans l'espace).

► Dans le même temps, **le milieu se ferme**.

Il s'agit d'un **processus naturel** dans les milieux ouverts, en l'absence de gestion. Les espèces herbacées pré-forestières, tolérantes à l'ombrage, se développent. Ces plantes nécessitent par ailleurs une richesse des sols en nutriments plus importante que les plantes typiques des pelouses sèches : le sol s'enrichit et se transforme.



► L'évolution de la flore des pelouses calcicoles est dépendante de plusieurs processus en interaction :

- La capacité de résistance des espèces de climat tempéré.
- La capacité et la vitesse de colonisation des espèces méditerranéennes.
 - Ces 2 paramètres vont définir le niveau de substitution des végétations, lié au changement climatique et principalement aux modifications de température et d'humidité.
- La dynamique de fermeture du milieu (pour les pelouses non gérées).
 - Ce phénomène engendrera également une substitution propre au processus spontané d'embroussaillage (vers le développement des arbustes et arbres).

Quel sera alors le résultat de l'interaction entre ces processus ?

► **PISTES DE GESTION CONSERVATIONNISTE**

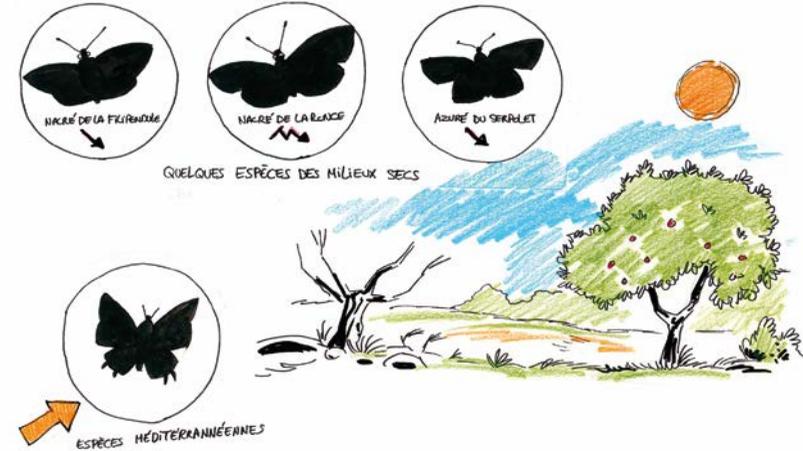
- LIMITER EMBROUSSAILLEMENT ET FERMETURE TOTAL DES COTEAUX.
- MAINTIEN DE LA DIVERSITÉ D'HABITATS
- RESTAURATION ET MAINTIEN DE CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE ENTRE LES COTEAUX.
- ⚠ ATTENTION À LA GESTION INTENSIVE OU RUDÉRALISATION DIRECTE



PAPILLONS

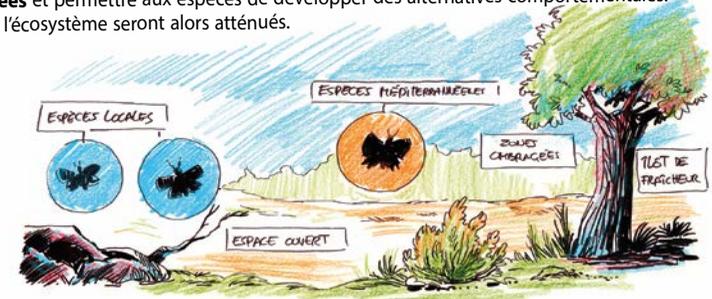
► Pour les papillons spécifiques des pelouses sèches, pourtant adaptés à des conditions de chaleur et de sécheresse, de premières analyses corrélant leur répartition géographique et l'évolution du climat envisagent la tendance suivante : **leurs populations diminueraient avec l'augmentation des températures extrêmes**.

Il ne faut pas oublier que de nombreuses espèces dépendent d'une ou de quelques plantes-hôtes, et donc de l'impact additionnel des changements climatiques sur ces plantes...



REGARDS CROISÉS

► Dans ces écosystèmes, des **habitats en mosaïque** pourraient offrir des **conditions microclimatiques variées** et permettre aux espèces de développer des alternatives comportementales. Les effets du climat sur l'écosystème seront alors atténués.



► Il est aussi nécessaire de **maintenir les continuités écologiques**, c'est-à-dire la connexion entre les pelouses sèches du territoire. Les espèces peuvent alors disperser (flore et faune). On limite ainsi les extinctions locales.

ZONES HUMIDES



FLORE

- Dans les tourbières, les suivis mettent en évidence une **tendance à la fermeture**.

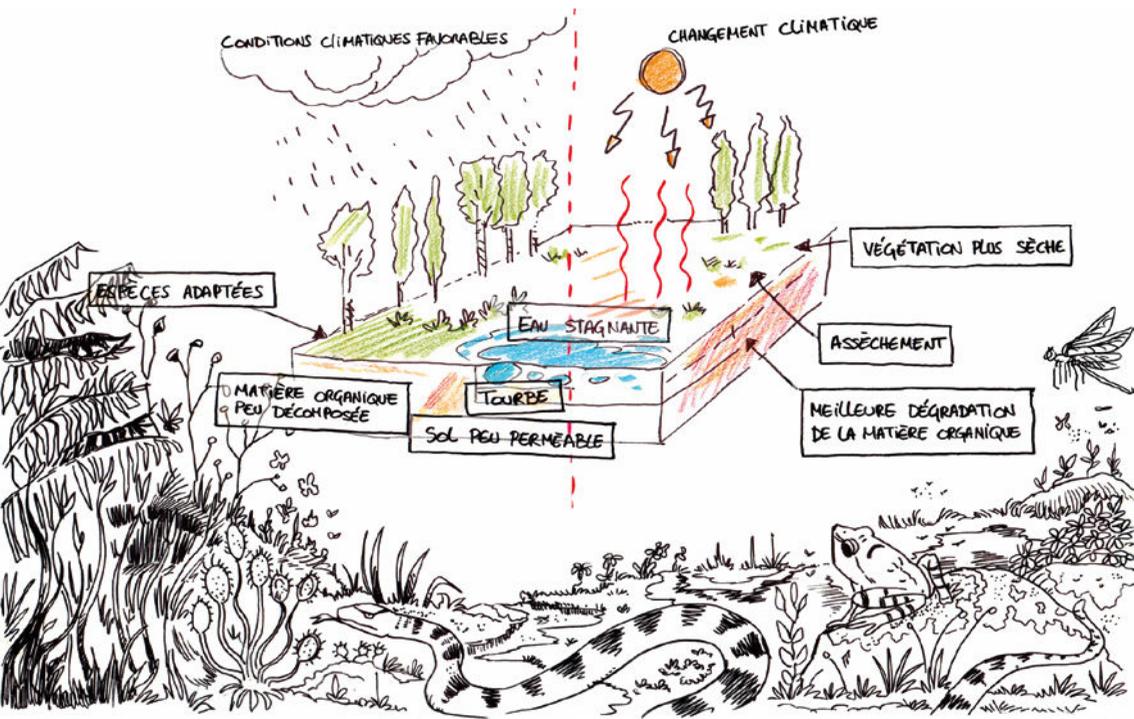
↳ embroussalement

Mais... **le changement climatique n'en est pas responsable** ! C'est le signe de l'abandon des activités humaines, comme le pâturage. Pour autant, l'assèchement plus précoce et plus fréquent des tourbières, lié au changement climatique, pourrait renforcer la fermeture du milieu. Elle est pour le moment freinée par l'engorgement important caractéristique des tourbières.

- Dans les lagunes et les bords d'étangs arrière-littoraux :

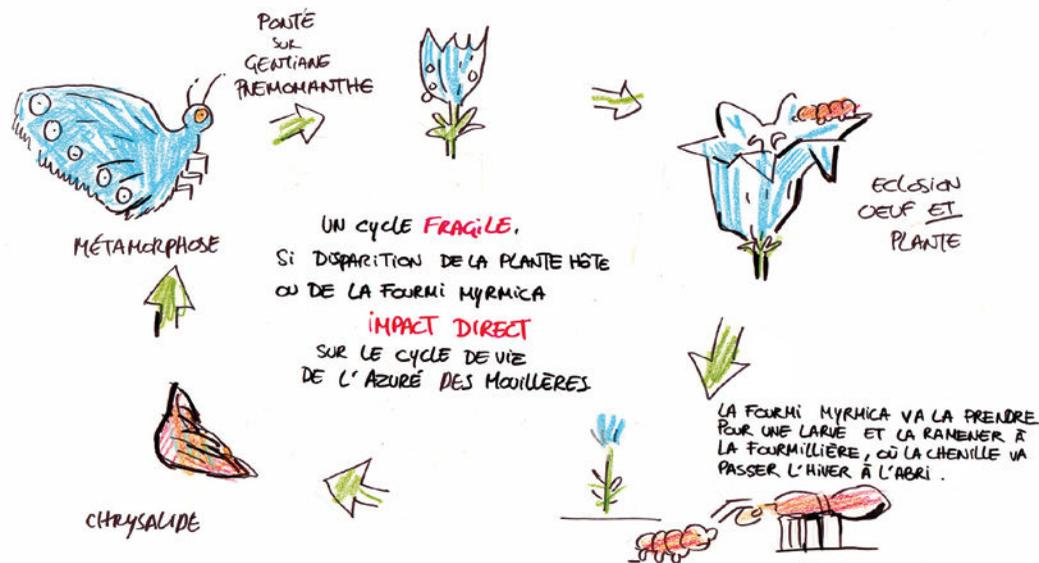
- L'exondation est de plus en plus rapide et de plus en plus longue : les espèces des ceintures les plus longuement inondées régressent, tandis que progressent les espèces de secteurs moins inondés.
- Des espèces de milieux plus riches en nutriments, mais aussi des espèces pionnières adaptées à des inondations de courte durée, apparaissent.

Les **espèces et les végétations typiques de ces milieux patrimoniaux régressent depuis une trentaine d'année** en raison des **pressions humaines** exercées sur ces milieux (drainage, sylviculture & agriculture intensive...). Le **changement climatique s'y surajoute**.



AZURÉ DES MOUILLÈRES

- Avec un **cycle de vie dépendant d'UNE SEULE PLANTE et de FOURMIS**, l'azuré des mouillères est particulièrement fragile face à toute modification de son environnement...



- Les analyses sur cette espèce portent principalement sur la **synchronisation entre le bourgeonnement de la gentiane pneumonanthe et la ponte de l'azuré des mouillères**.

- Depuis 2017, deux principaux résultats sont à signaler :

- Le bourgeonnement et la ponte restent **relativement bien synchronisés**. Des hivers chauds couplés à des printemps humides entraînent une floraison plus précoce de la gentiane. Il en est de même pour la ponte.

- Il y a des **différences notables selon la localisation géographique** dans le début de ces événements du cycle de vie de l'azuré des mouillères et de sa plante-hôte.

En Gironde, les cycles de vie sont toujours plus tardifs que dans le Pays basque et les Pyrénées, quelques soient les conditions météorologiques particulières d'une année donnée.

- L'étude et l'analyse des phénomènes en jeu restent difficiles. Manque en effet le suivi des fourmis intervenant dans le cycle de vie de ce papillon. Nous savons aussi que d'autres facteurs peuvent influencer sur la dynamique des populations d'azurés, comme la sécheresse des sols.

À suivre...





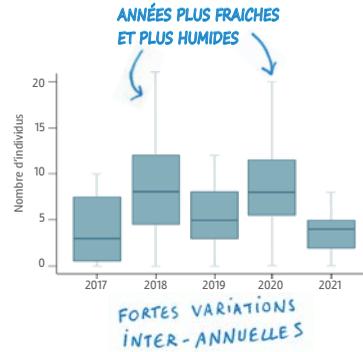
LÉZARD VIVIPARE

Des conditions climatiques humides et fraîches lui sont indispensables.

Les suivis de terrain du lézard vivipare sur le plateau landais ont permis de dégager des tendances sur les effets d'une évolution du climat sur cette espèce. En effet, le comportement des individus est lié aux conditions météorologiques.

Quand la fin de l'hiver et le printemps sont pluvieux et frais (comme en 2018 et 2020), on observe plus d'individus.

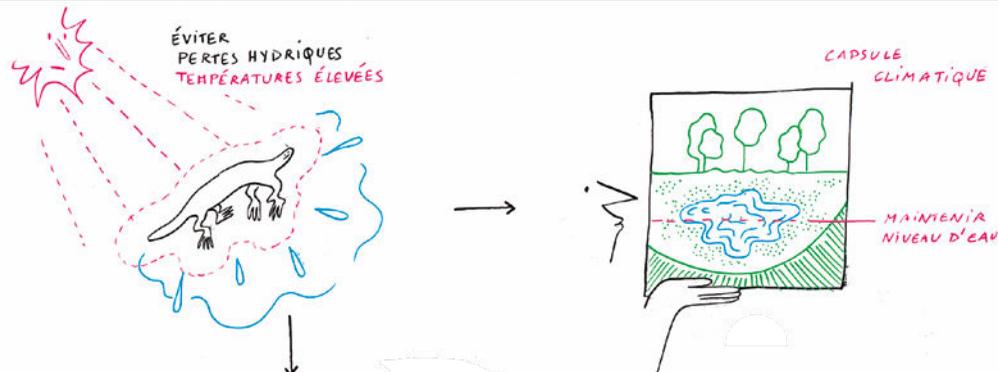
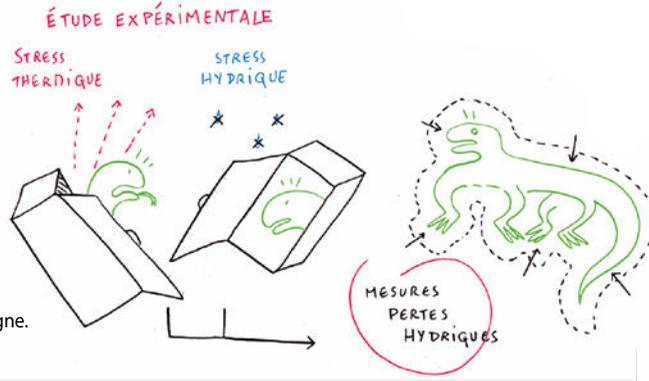
A l'inverse, le lézard des murailles est plus fréquemment observé quand les températures sont plus élevées.



Les études en laboratoire confirment ces résultats : le lézard vivipare perd beaucoup plus d'eau que le lézard des murailles en conditions chaudes et sèches.

Il est donc plus sensible face aux fortes chaleurs ou aux conditions desséchantes et aura tendance à se cacher (et ne plus être observable).

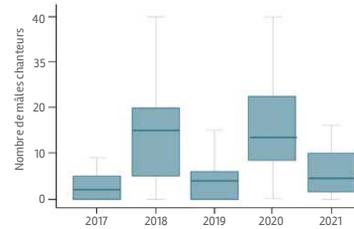
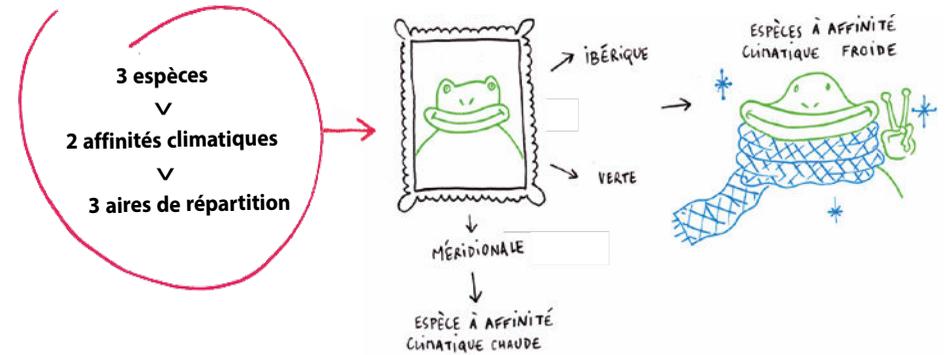
Une autre analyse a été réalisée à partir des conditions thermiques existantes sur l'aire de répartition du lézard vivipare, de la plaine à la montagne. Les individus ont une masse et une taille plus importantes quand la pluviométrie est plus forte et les températures plus basses, soit en montagne.



En conclusion, en plaine où les températures sont élevées et le climat plus sec, la disponibilité de microhabitats humides est indispensable. Elle permet aux individus de trouver des refuges leur permettant de maintenir leur balance hydrique, le succès de la reproduction et, en définitive, assurant la résilience des populations. Il s'agit d'une action prioritaire pour tamponner les effets du changement climatique sur cette espèce qui déjà en train de régresser fortement dans les Landes de Gascogne...



RAINETTE IBÉRIQUE & AUTRES RAINETTES DE NOUVELLE-AQUITAINE



Des conditions climatiques humides et fraîches sont indispensables à la rainette ibérique.

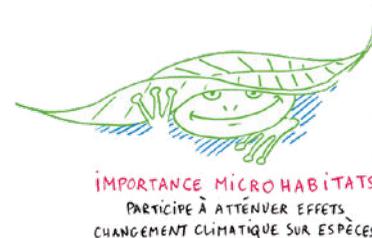
Les conditions météorologiques ont une forte influence sur leur activité : le nombre de mâles chanteurs est nettement plus important les années les plus pluvieuses et fraîches.

Cette relation n'existe pas pour la rainette méridionale dont l'activité est moins dépendante des conditions d'humidité de l'air.

Ceci est confirmé par les expérimentations en laboratoire : les pertes hydriques cutanées de la rainette méridionale sont très inférieures à celles de la rainette ibérique. Ces différences révèlent des adaptations contrastées et des tolérances à l'évaporation différentes entre les espèces. En conditions sèches, l'état physiologique et la balance hydrique de la rainette ibérique peuvent être compromis.

Mais d'autres expériences montrent que la rainette ibérique peut mettre en place des stratégies comportementales !

En se plaquant en boule sur un support, elle limite ses pertes hydriques et peut résister aux conditions desséchantes.



En conclusion, le maintien au sein des lagunes de microhabitats de bonne qualité a donc une importance essentielle pour permettre à cette espèce d'ajuster son comportement en fonction des conditions météorologiques. Il est en même temps nécessaire, pour atténuer les effets du changement climatique, de préserver les lagunes, seuls refuges frais et humides dans un contexte chaud, en agissant pour le maintien du niveau des nappes par exemple, soit d'un niveau d'eau suffisant pour freiner l'assèchement des zones humides accentué par le drainage.



MONTAGNE

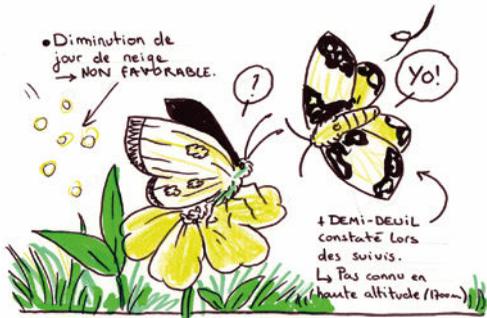
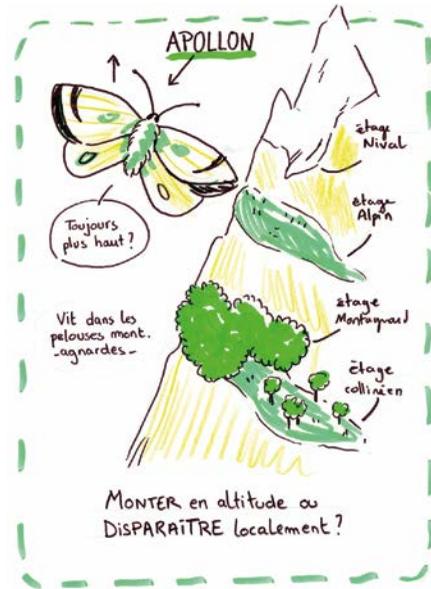


APOLLON



L'apollon, papillon emblématique des montagnes, vit entre 400 et 2700 m. Il se nourrit dans les prairies d'altitude et pond sur les plantes grasses des rocailles.

C'est sa chenille qui passe l'hiver, protégée du froid par la couche neigeuse, avant de se métamorphoser au printemps.



• Diminution de jour de neige → NON FAVORABLE.

↑ DEMI-DEUIL constaté lors des suivis. Pas connu en haute altitude (1900m-)

Les suivis de terrain ont permis de mettre en avant plusieurs tendances qui, toutes, pointent une modification des conditions climatiques entraînant des changements dans les peuplements de papillons observés :

Le nombre d'apollon observé chaque année tend à diminuer sur le moyen terme. Il en est de même pour les autres espèces exclusivement montagnardes (les moirés, le semi-apollon ou le cuivré de la verge).

En parallèle, on constate une augmentation du nombre d'individus des papillons de plaine, comme le demi-deuil.

Les modèles statistiques qui mettent en corrélation les données de présence de l'apollon et les scénarios climatiques du GIEC envisagent une **très forte diminution des secteurs dont les conditions climatiques seraient favorables** à l'apollon et aux autres espèces montagnardes à l'avenir. Le paramètre climatique qui expliquerait cette réduction est la **diminution du nombre de jours de neige**.

À ces évolutions liées au climat, **une autre pression humaine peut aussi avoir des effets négatifs** sur le cortège de papillons de montagne.

En effet, **les pratiques pastorales évoluent et entraînent une modification de la flore des estives**.

Les papillons sont très dépendants de la ressource floristique et souvent très spécialisés. La structuration de leur milieu de vie est une donnée fondamentale de leur présence. Sa modification peut influencer sur leur maintien ou permettre à de nouvelles espèces de trouver les ressources qui leurs sont nécessaires.

PRATIQUES AGROPASTORALES

Maintien des pelouses SUB-ALPINES

Communiquer avec les acteurs locaux pour mieux conserver le milieu.



LÉZARD DE BONNAL

Le lézard de Bonnal est l'un des 3 lézards **endémiques** des Pyrénées. Ceci signifie qu'on ne les trouve que dans les montagnes pyrénéennes, et même, sur **de tous petits secteurs**.

Sur la commune d'Arrius, il occupait seul les pierriers situés à plus de 2100 mètres d'altitude.

Mais, **le lézard des murailles s'installe progressivement toujours plus haut en altitude**. Il a progressé de plus de 120 mètres en 10 ans. Ceci pourrait être lié aux conditions climatiques de plus en plus chaudes en altitude.

Dans ce secteur, le lézard de Bonnal et le lézard des murailles cohabitent maintenant.



Cette remontée en altitude du lézard des murailles entrainera-t-elle une compétition, pour les ressources alimentaires par exemple ?

Dans le même temps, la limite basse de présence du lézard de Bonnal n'a pas bougé.

LE LÉZARD DES MURAILLES A REMONTÉ DE 122 M D'ALTITUDE DEPUIS 2014!



NE NOUS DÉRANGEZ PAS SVP. ♥

En parallèle de ces suivis, des modèles biomimétiques (qui imitent le corps des lézards) ont été déployés sur certains sites. Ils ont pour but de modéliser la durée pendant laquelle le lézard de Bonnal est actif (et peut se nourrir, se reproduire) ainsi que l'évolution de cette durée selon la trajectoire de réchauffement climatique.

L'analyse permet de montrer que la **durée d'activité diminue quand :**

- l'amplitude thermique jour/nuit est importante (journées plus chaudes, nuits fraîches),
- les journées sont chaudes et sèches.

Ces conditions deviendront plus fréquentes avec le changement climatique. Ceci pourrait avoir un effet négatif sur la reproduction et la survie de l'espèce, en premier lieu sur les sites les plus exposés (basses altitudes et versants sud)..





GRENOUILLE DES PYRÉNÉES

Comme le lézard de Bonnal, la grenouille des Pyrénées est **endémique**. Comme lui, c'est une espèce en danger... D'autant plus qu'elle n'est présente que dans 4 torrents pyrénéens, côté français. Côté espagnol, les populations sont plus importantes et réparties en 2 noyaux.

Elle est suivie tous les ans depuis 2012. Les têtards présents dans les vasques des torrents sont comptés dans les quelques ruisseaux où l'espèce est présente. Les résultats de ces suivis montrent les tendances suivantes :

Il y a de grandes variations du nombre de têtards comptés entre les années et entre les sites. Dans la partie basque des Pyrénées, les effectifs semblent diminuer sauf sur un site. En vallée d'Aspe, les effectifs sont stables.

Il y a plus de têtards dans les secteurs préservés, sans introduction de truites notamment et sans activité forestière.

Il est possible, mais les résultats des suivis ne permettent pas l'affirmer, que le changement climatique soit un facteur supplémentaire de pression.



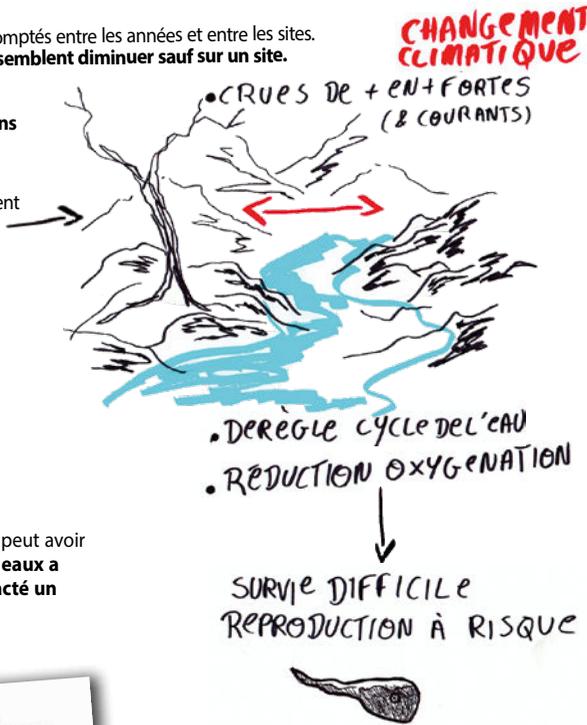
PROTECTION TOTALE ??

Malheureusement, le changement climatique peut avoir une autre conséquence : le réchauffement des eaux a permis la remontée d'un ranavirus qui a impacté un des noyaux des populations espagnoles.

Quelles sont les solutions ?



Pyrénées Magazine n°200 - 2020



la monte en co...
 a un programme de conserva...
 ai avait été testé en 2019 avec succè...
 consiste à récupérer les pontes pour...
 obtenir de jeunes adultes en captivité et...
 à les relâcher ensuite dans des endroits...
 plus frais, et, parallèlement, à reti...
 rer les truites du río Arazas pour évit...
 er qu'elles ne mangent les larves. ...
 Si d'autres cas de mortalité massive...
 ont pas été relevés, la préoccu...
 pation n'est pas importante.



MARMOTTE DES ALPES

La réussite de la reproduction de la marmotte dépend de la qualité de l'hibernation, de l'abondance de nourriture et d'aspects sociaux.



Pendant l'hibernation, la couche de neige sert d'isolant au terrier. Plus elle est épaisse, moins les femelles dépensent d'énergie pour maintenir leur température corporelle, et plus elles peuvent allouer au développement des foetus.

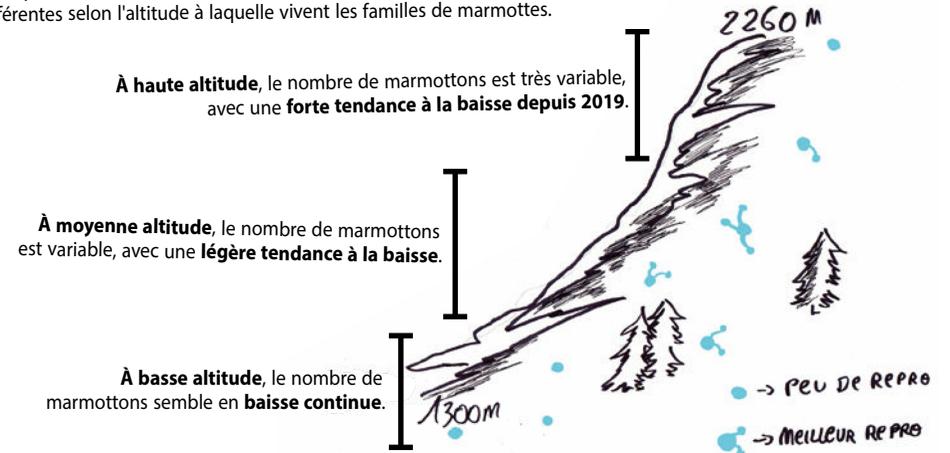
Les mâles "helpers", hibernant avec les femelles, sont aussi importants pour maintenir une bonne température dans le terrier.

Au printemps, à la sortie de l'hibernation, l'abondance et la qualité de la nourriture vont jouer sur la survie des marmottons.

En été, une nourriture abondante et de qualité est nécessaire aux marmottes pour constituer leurs réserves en vue de l'hibernation.

Qu'observe-t-on sur le terrain ?

Chaque année, la réussite de la reproduction varie. Mais on peut observer des tendances différentes selon l'altitude à laquelle vivent les familles de marmottes.



À part le changement climatique, de nombreux facteurs influencent la reproduction des marmottes : changement de dominance, âge du couple reproducteur...

Mais, en premier lieu, c'est le dérangement par les randonneurs, les chiens ou les animaux en pâture qui pourrait avoir un rôle négatif. Il est pourtant possible et facile de rester dans les chemins et de tenir son chien en laisse lors de ses randonnées en montagne...

MAINTENANT... À L'ACTION !

Forêts de hêtres en plaine



Le hêtre et son cortège floristique associé sont relictuels en plaine. Ils occupent les espaces les plus frais, comme les versants encaissés, orientés au nord. Une bonne humidité atmosphérique ou dans le sol est indispensable au hêtre. Le changement climatique entraîne une dégradation des conditions climatiques qui lui sont nécessaires. Pour autant, les effets visibles de cette détérioration pourraient être décalés dans le temps (dette climatique).

➤ Participer à la résistance des forêts de hêtres passe par **le maintien ou la recréation de continuités écologiques forestières**. Les forêts régulent le climat local, en jouant le rôle de tampon, tant pour la température que pour l'humidité de l'air ou la force des vents. Un contexte forestier **favorise ainsi un contexte microclimatique favorable aux hêtraies**.

➤ Accroître la résistance des hêtraies, mais aussi de toutes les forêts, passe aussi par une **gestion forestière douce**, intégrant la nécessité de diversifier les classes d'âge au sein des boisements et d'éviter à tout prix les coupes rases.



Milieu dunaire



La succession végétale depuis l'océan vers l'intérieur des terres subit les effets du changement climatique, au détriment de la dune grise. Elle abrite le lézard ocellé ainsi qu'une flore spécifique et patrimoniale.

➤ La **reconnexion des patches de dune grise**, séparés par l'ensablement ou la progression de la forêt de protection, favorisera la recréation de la continuité écologique nord-sud, tant pour les espèces animales que végétales. S'il est difficile d'agir sur l'érosion marine ou le transport de sable, il est réalisable d'**intervenir sur la frange forestière**, milieu anthropique planté au XIX^{ème} siècle. La flore de la dune grise et le lézard ocellé en seraient favorisés.



➤ Le **lézard ocellé pourrait étendre son aire de répartition vers l'est**, à l'intérieur des terres, à condition de trouver des corridors de déplacement et des milieux ouverts, ce qui peut être mis en place facilement en **les créant, par des coupes localisées, dans le massif forestier littoral**.

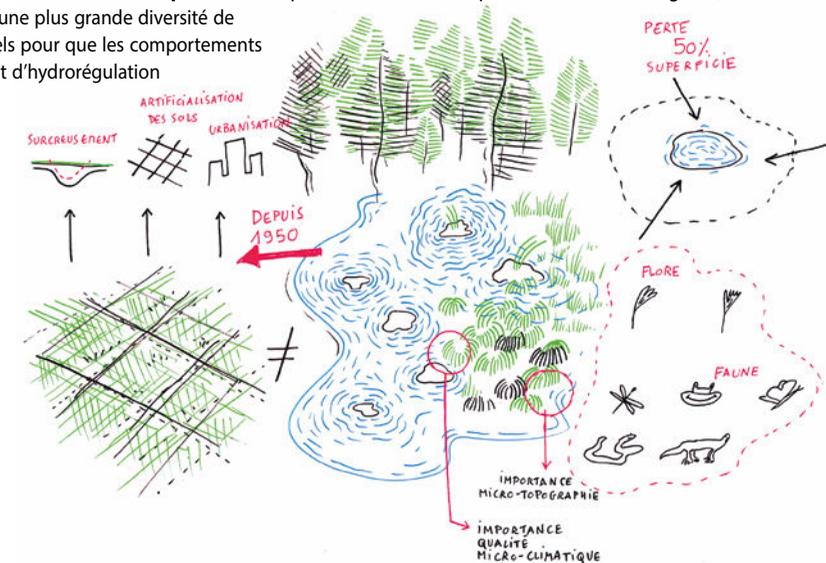
Milieux humides



Quel que soit le type de milieux humides, le changement climatique modifie drastiquement ces écosystèmes dépendants de l'eau. La variabilité des précipitations, l'augmentation des périodes de sécheresse et de canicule auraient un effet radical sur la possibilité de maintien des espèces inféodées aux milieux humides. Déjà, des modifications dans les cortèges floristique et faunistique s'observent.

➤ **Ces phénomènes climatiques se surajoutent à d'autres pressions anthropiques** qui impactent ces milieux patrimoniaux, qu'il s'agisse du drainage, de l'intensivité de la production agricole ou sylvicole, du lessivage des intrants agricoles ou de la destruction des milieux naturels (infrastructures routières, énergétiques, etc.). Or, la région Nouvelle-Aquitaine a **la responsabilité de préserver un habitat unique**, qui accueille en contexte chaud des espèces boréo-montagnardes : **les lagunes du plateau landais** et leurs habitats associés. Permettre à ces milieux de résister et atténuer les effets du changement climatique passent par une analyse de l'impact des usages à leurs alentours (drainage, surexploitation forestière) pour permettre **la restauration d'un niveau plus élevé de la nappe phréatique** superficielle, affleurante dans les secteurs les plus humides du plateau landais.

➤ Pour ces milieux, comme pour tous les autres milieux humides étudiés, **les espèces sentinelles bénéficieraient d'une augmentation des surfaces non exploitées**. Ceci permettrait la mise en place d'habitats hétérogènes, offrant à la flore et à la faune une plus grande diversité de microhabitats, essentiels pour que les comportements de thermorégulation et d'hydrorégulation puissent s'exprimer.



Les effets du changement climatique sont plus rapidement visibles en montagne et peuvent être importants, dans la mesure où nombre d'espèces montagnardes présentent de très fortes spécialisations à ce type de climat extrême. Elles sont d'autant plus fragiles à des modifications de leur environnement.

Pour la Grenouille des Pyrénées, il est **nécessaire et urgent de sanctuariser les rares torrents où cette espèce est présente**.

Dans les prairies et les pierriers des Pyrénées, **le changement climatique se surajoute à d'autres pressions anthropiques**, comme la modification des pratiques pastorales en estive, ou l'augmentation de la fréquentation humaine. Des **politiques concertées entre les acteurs du territoire** doivent être pensées pour maintenir la diversité et la qualité des habitats montagnards et ainsi favoriser la persistance des espèces qui les occupent.

LES CARNETS NATURALISTES

Les artistes du collectif **Sauvage Garage** ont suivi pendant 5 ans les naturalistes impliqués dans le programme **les sentinelles du climat**, sur tous les terrains et par tous les temps, pour comprendre leur travail.

La mini collection **LES CARNETS NATURALISTES** réunit les reportages graphiques du collectif pour vous faire découvrir et vous faire vivre le quotidien des naturalistes.

