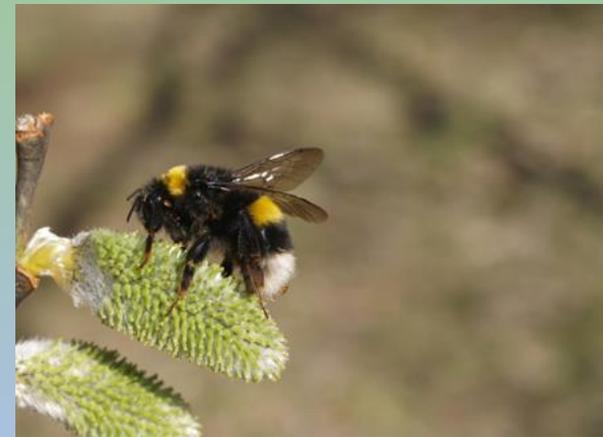
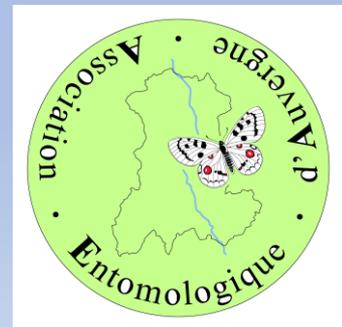


Insectes et réchauffement climatique



François FOURNIER
Association entomologique d'Auvergne

LPO décembre 2023

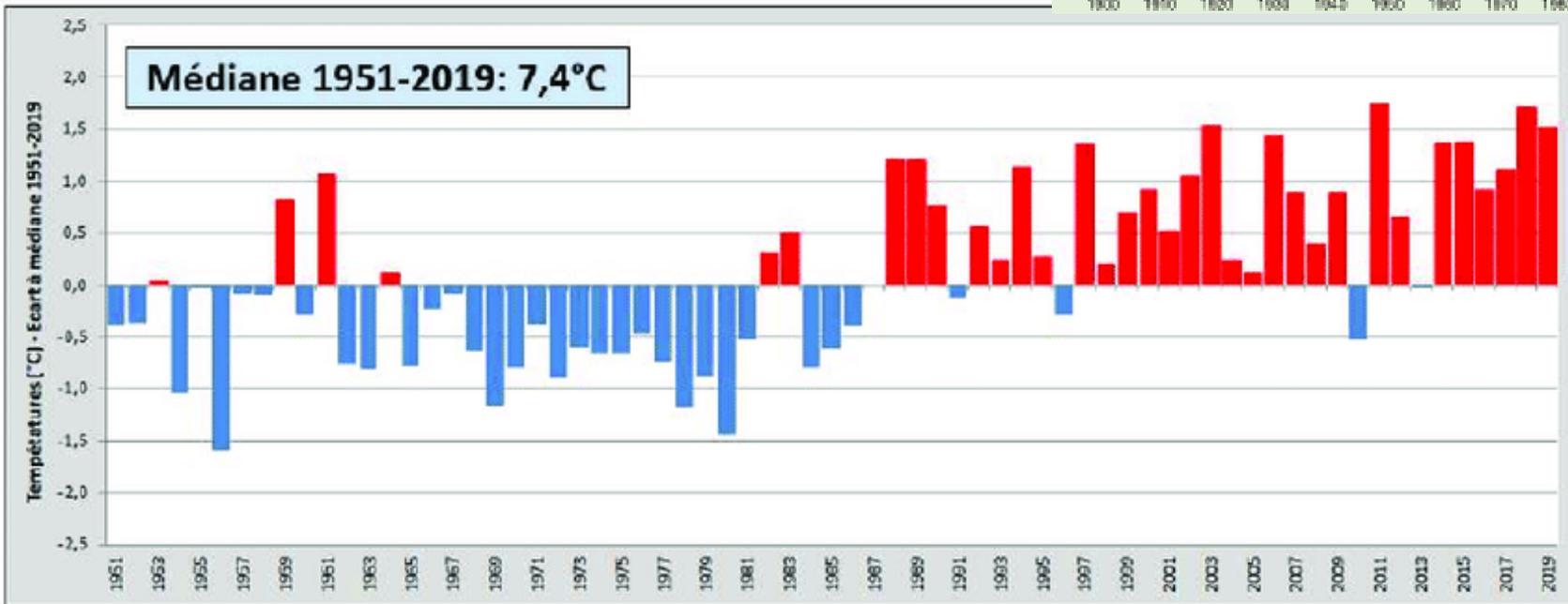
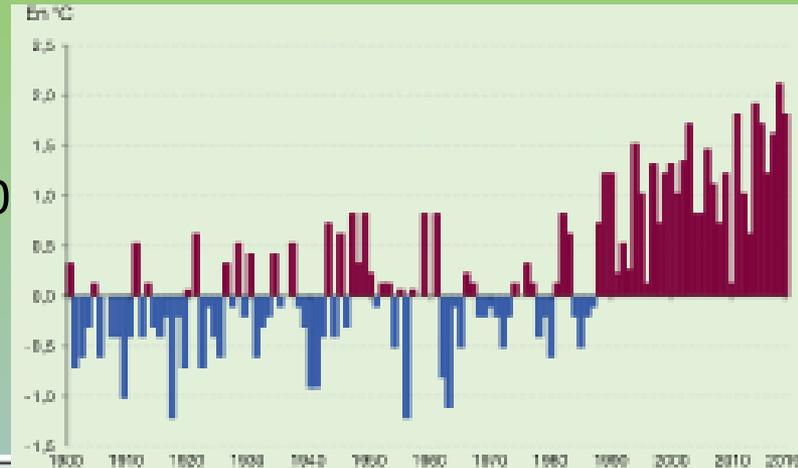


A quand des Morphos en Auvergne?



Les changements climatiques récents

- Globalement on sait que le réchauffement de la terre s'est accéléré ces 50 dernières années avec des conséquences facilement observables: fonte des glaciers, hivers plus doux, épisodes de canicules plus fréquents....
- évolution de la température moyenne **en France** depuis 1900 par rapport à une moyenne observée entre 1961 et 1990 source météoFrance
- **au Mont-Dore**



Quel impact sur les insectes?

Plusieurs aspects

- Extension vers le nord d'espèces plutôt thermophiles
- Acclimatation d'espèces exotiques
- Raréfaction de certaines espèces reliques glaciaires

La sécheresse a aussi des conséquences sur le développement de certains insectes:

Les insectes ont des conditions optimales dans un certain delta de température qui varie selon leur état (larves, chrysalides, imagos):

Pour des espèces le réchauffement climatique peut favoriser l'émergence de plusieurs générations.

Mais, à contrario, certaines espèces vont pâtir du démarrage trop rapide ou retardé de la végétation.

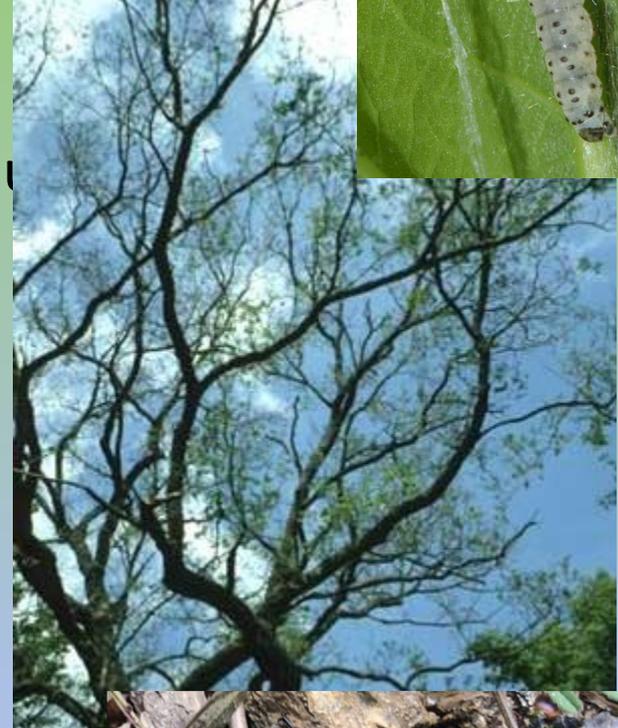
Impact sur la pollinisation

Le changement climatique entraîne une floraison plus précoce, mais les insectes ne suivent pas forcément de manière synchrone le phénomène et peuvent donc émerger quand leur fleur de prédilection est déjà fanée ou au contraire alors qu'elle est encore en bouton.

Pour l'instant il est très difficile d'en mesurer l'impact et les capacités d'adaptation des insectes est assez grande.



Exemple la tordeuse du chêne



Il existe une synergie (liée à une coévolution ancienne) entre l'émergence de l'insecte et le développement de l'arbre.

L'éclosion de l'œuf doit se faire au moment du débourrage des bourgeons : avant, la chenille ne peut se nourrir après, les feuilles sont trop dures à manger.

Une augmentation de la température peut entraîner un déphasage entre l'arbre et l'émergence de l'insecte entraînant une baisse des populations.

A noter que les populations d'un coléoptère (*Calosoma inquisitor*) varient en fonction de l'abondance des chenilles!

Exemples des bourdons



Les bourdons sont une famille d'Apidae dont on mesure le déclin dans de nombreuses régions:

Si l'agriculture intensive et son cortège de pesticides en est grandement responsable il semble aussi que les changements climatiques jouent un rôle important:

- Une sécheresse précoce va les priver de nourriture pour assurer la vie des larves.
- Des chercheurs anglais ont ainsi remarqué que les bourdons développaient des asymétries des ailes (limitant leur capacité à voler) plus fréquentes et plus marquées les années où les conditions climatiques avaient été particulièrement chaudes et humides.

On prévoit que des conditions plus chaudes et plus humides à certaines périodes vont affecter les bourdons, et le fait que ces conditions deviennent plus fréquentes avec le changement climatique signifie que les bourdons risquent de connaître des temps difficiles au cours du 21^e siècle.

Les pucerons



Les pucerons pourraient eux être des grands gagnants du réchauffement climatique leur permettant de produire plusieurs générations successives.

En 30 ans ils ont déjà augmenté de 20%,

En effet ils vivent actuellement en dessous de leur optimum thermique et donc le réchauffement pourrait favoriser leur développement et leur permettre de multiplier les générations.

En dessous de 4° pas de reproduction mais au dessus de 22° elle ralentit.

La régulation naturelle par coccinelles, syrphes...risque elle aussi d'être dérégulée,

Rôle des précipitations

Un printemps humide entraîne souvent une mortalité plus élevée des chenilles ou larves.

Un printemps sec le contraire. Mais tout cela n'est pas systématique pour toutes les espèces...

Les grandes sécheresses ont par exemple un effet sur la résistance des arbres aux agresseurs et l'on voit des forêts dont les arbres meurent attaqués par les scolytes ou autres insectes qui profitent de la moindre résistance des arbres à se défendre.



Etude danoise 1997-2015

- Une équipe de chercheurs danois a identifié et compté les insectes piégés sur le toit du Muséum d'histoire naturelle de Copenhague chaque semaine, Ils ont publié les résultats en 2015 dans la revue *Journal of Animal Ecology*. Au total, le piège a permis d'attraper 254 080 individus issus de 1543 espèces de papillons de nuit et de coléoptères.
- La population d'insectes a évolué au cours des années : des espèces invasives sont apparues ; celles vivant habituellement plus au sud du continent se sont installées, et les espèces nordiques ont commencé à diminuer.
- Les chercheurs estiment que ces changements de population sont en grande partie dus à la température car l'environnement (espèces de plantes, surface des espaces verts, précipitations et développement urbain) autour du Muséum a été très peu modifié durant les 18 dernières années.
- Les espèces les plus affectées par la hausse de température sont les coléoptères herbivores (charançon du chêne par exemple) et les papillons de nuit monophages. Enfin, les espèces adaptées au climat froid voient leurs habitats se réduire et ne pourront pas migrer jusqu'au pôle arctique, trop froid pour elles...

Exemple de la Grande-Bretagne

Il est toujours difficile de quantifier la régression des espèces de façon fiable

Depuis plusieurs dizaines d'années elle organise un recensement des papillons par le public

Le bilan montre une diminution notable du nombre de spécimens:

4 espèces sur 5 sont menacées en partie par le changement climatique

A noter qu'il n'y a que **58** espèces de rhopalocères.

Capacité d'adaptation des insectes

Les insectes par rapport aux arbres par exemple, ont une capacité d'adaptation beaucoup plus rapide grâce à leur cycle biologique, leur capacité de dispersion...

La pression de sélection leur permettra probablement de surmonter en partie ces effets (ils sont là depuis des millions d'années).

Par contre une composante des écosystèmes est due à la régulation des insectes par d'autres (prédateurs ou parasites) et les modifications peuvent entraîner un dérèglement de cet équilibre selon la « fragilité » de l'un ou de l'autre.



Sphecidae capturant une chenille pour y pondre ses œufs

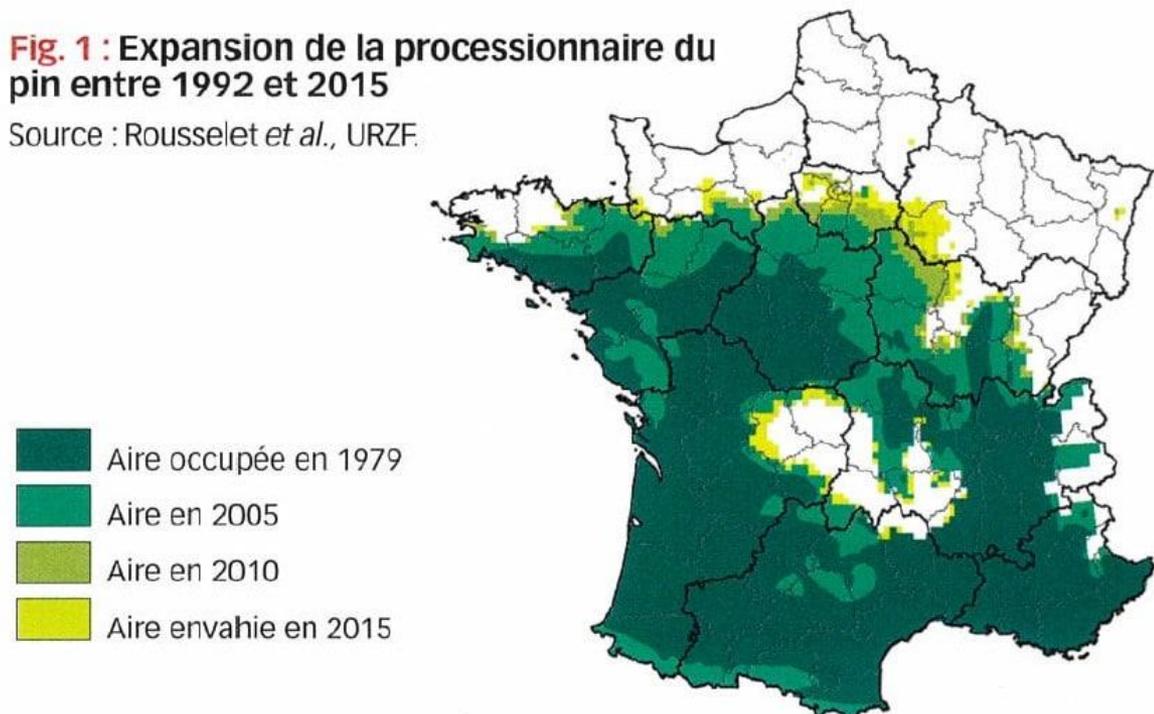
La processionnaire du pin

- La progression du papillon provient de 2 facteurs:
 - La plantation de pins d'Autriche sur les espaces publics en particulier les routes.
 - Le réchauffement climatique et les hivers doux qui ne détruisent plus les chenilles dans le nids.
- Besoin écologique: la chenille a besoin d'une température minimale de 9° dans le nid le jour et supérieurs à 0° la nuit.



Fig. 1 : Expansion de la processionnaire du pin entre 1992 et 2015

Source : Rousselet *et al.*, URZF.



Insectes invasifs nuisibles aux palmiers en France



- *Paysandisia archon* « Bombyx du palmier »:

Origine Amérique du Sud en 2001,
La chenille se développe à la base
des palmes,
Pas de prédateurs connus,

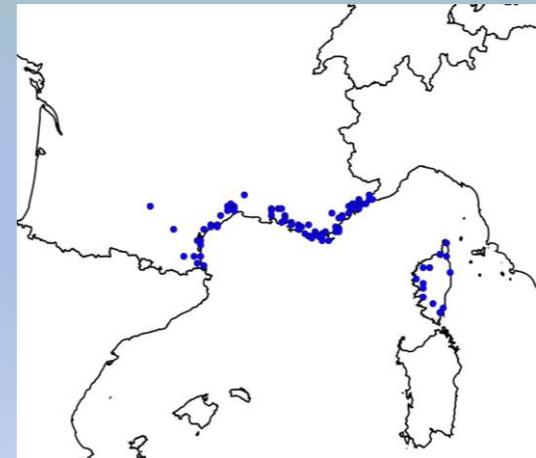


Lepinet. fr

- *Rhynchophorus ferrugineus*
charançon rouge du palmier

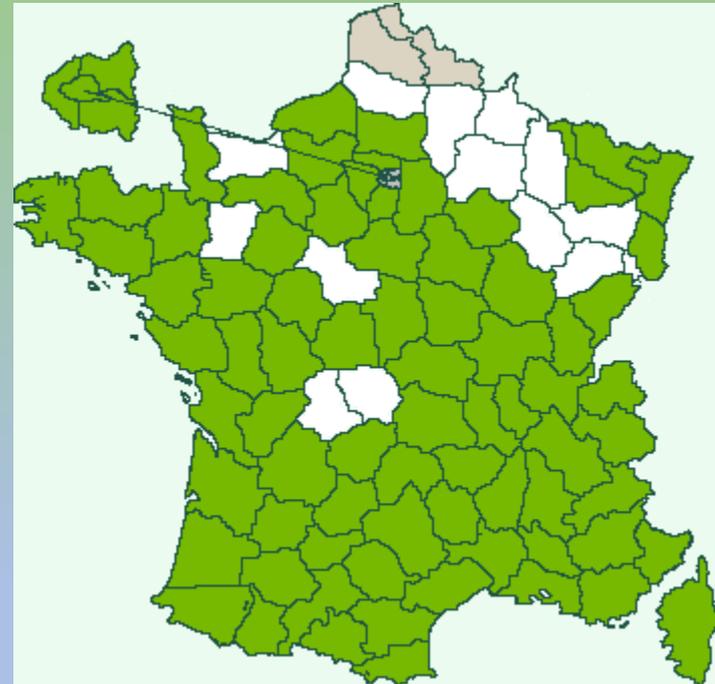
Origine Asie

Les larves se développent dans le
stipe (faux tronc) et le condamne.



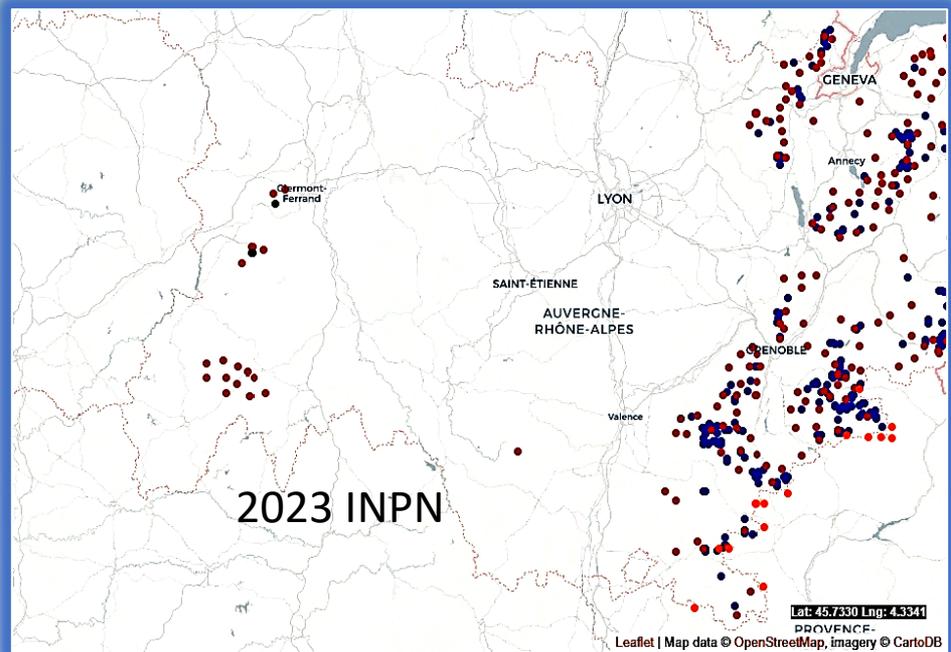
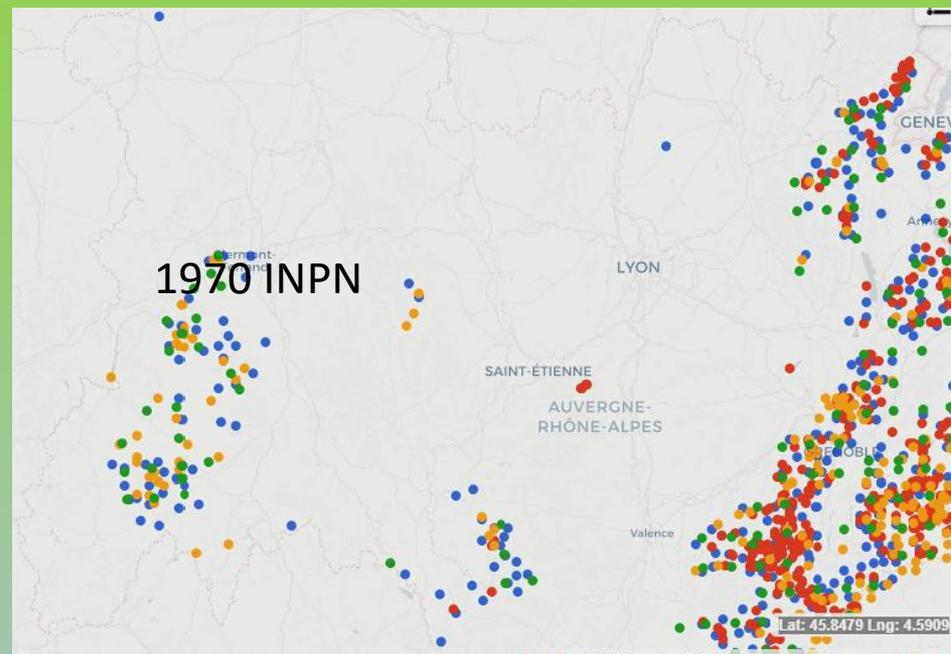
Cacyreus marschalli Brun du pélargonium

- Introduction accidentelle aux Baléares dans des plants de pélargonium provenant d'Afrique du Sud dans les années 2000
- Il se maintient dans les zones aux hivers doux et surtout là où les gens rentrent leur géraniums l'hiver abritant ainsi les œufs ou petites chenilles.



Source Lepinet.fr

Parnassius apollo, l'Apollon

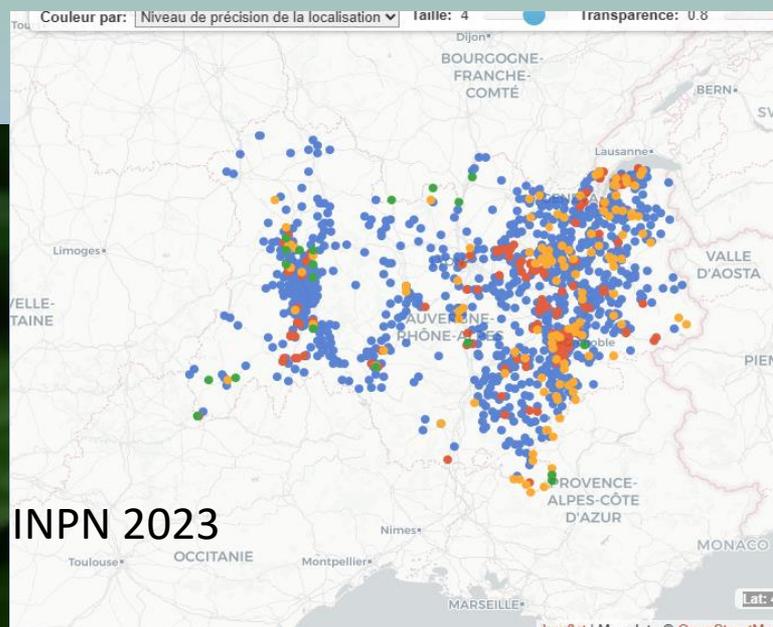
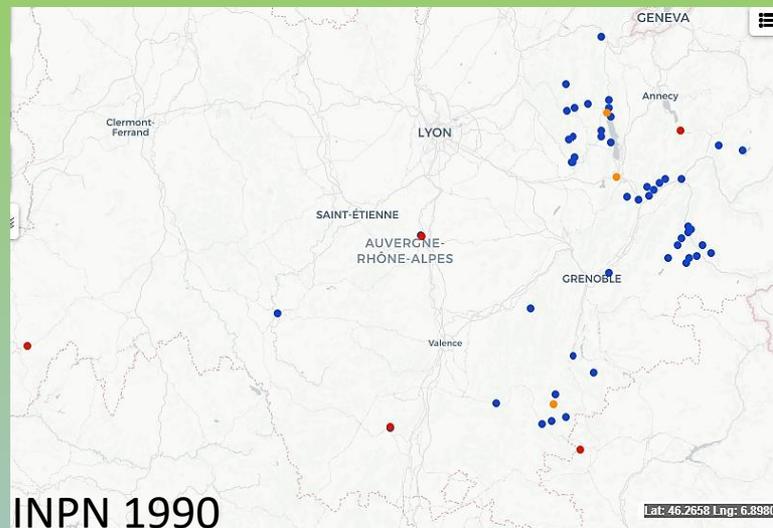


Dans le Massif central l'Apollon a très fortement régressé de toutes ses zones de basse altitude voire disparu.

Les données actuelles vers Clermont sont le fait de la réintroduction sur le puy de Dôme.

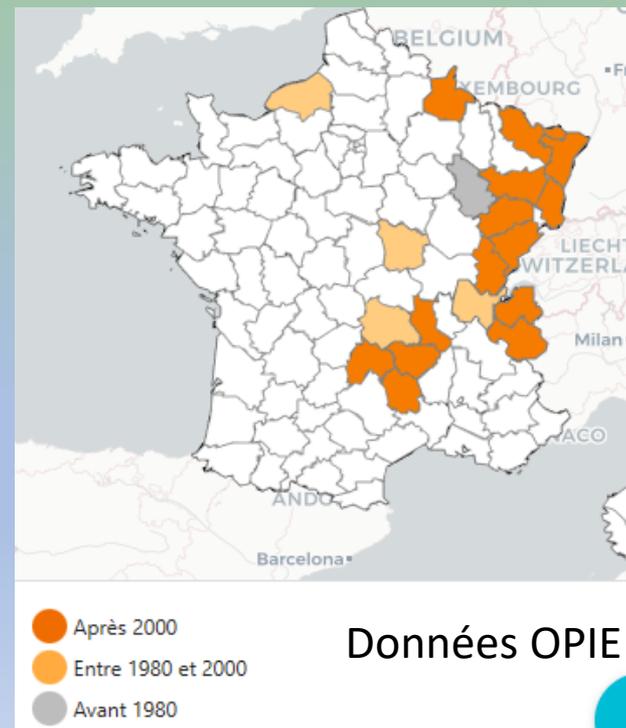
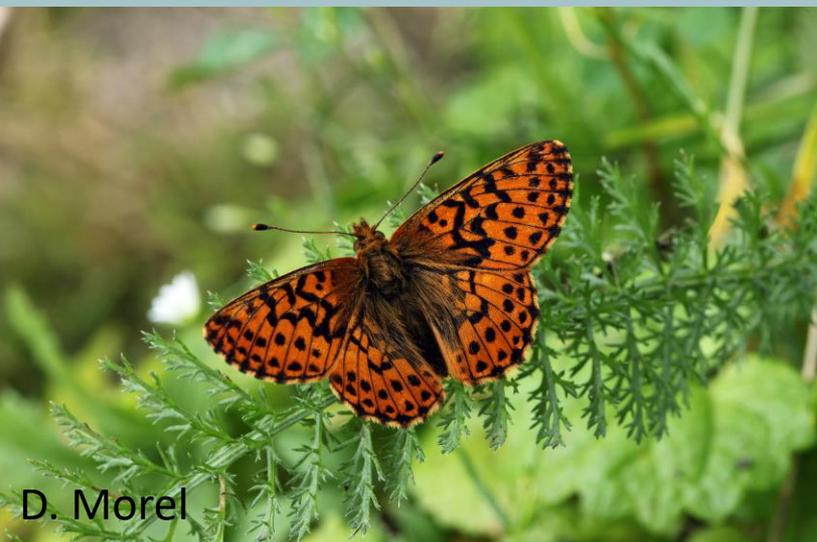
Cupido alcetas Azuré de la faucille

- Petit lycène dont la première mention en Auvergne date de 2000 et qui est devenu très commun actuellement et s'est répandu encore plus au nord.

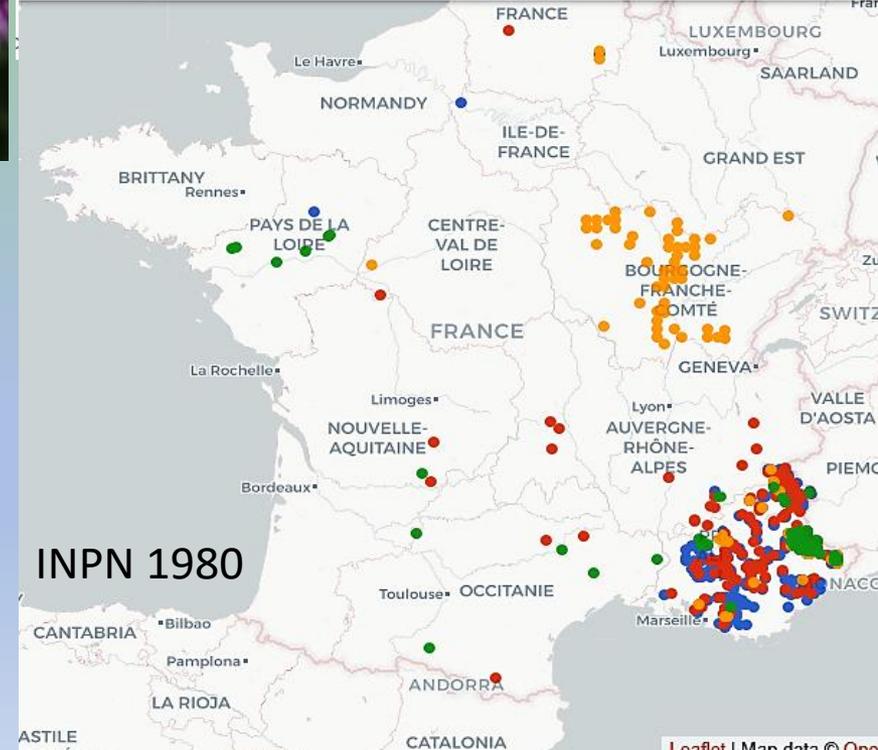
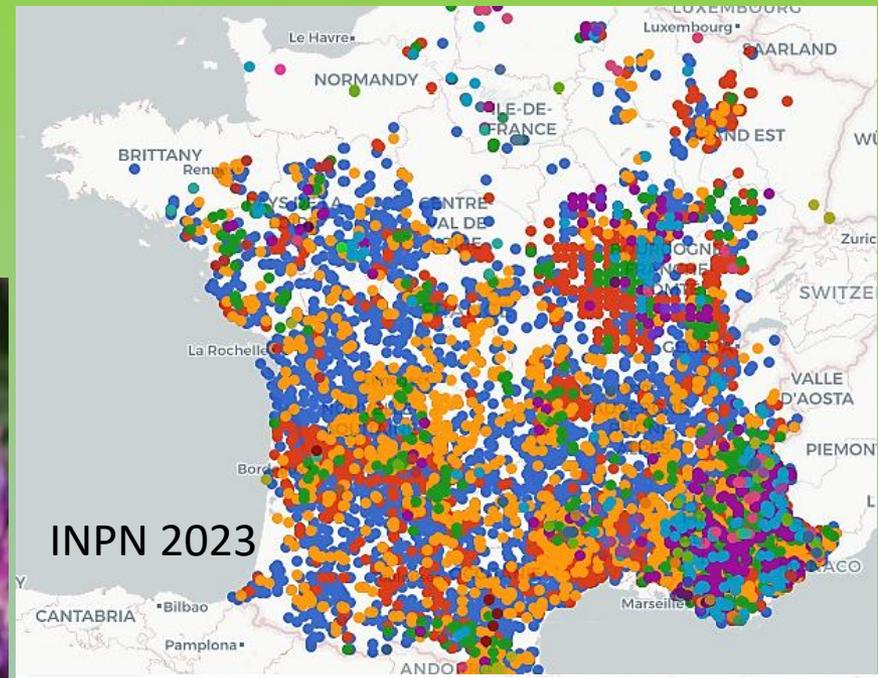


Boloria aquilonaris Nacré de la canneberge

Espèce relique glaciaire vivant dans le Massif central dans les tourbières du Forez, Margeride, Aubrac, est en voie d'extinction suite aux étés très chauds (la chenille est très sensible à la sécheresse) qui assèchent les tourbières et attirent les vaches qui y trouvent une maigre pitance un peu humide mais piétinent le sol et détruisent sa plante hôte *Vaccinium oxycoccos* (Canneberge).



Melitaea phoebe Mélitée de la centaurée



Il présente maintenant 2 générations en Auvergne

Conclusion

Toutes ces interactions complexes entre changement climatique insectes et nourriture de ceux-ci sont difficiles à prévoir.

Il est clair que pour l'instant on constate

- une extension de certaines espèces du sud vers le nord.
- l'installation d'espèces exotiques invasives apportées par le commerce mondial.
- la raréfaction voir la disparition de certaines espèces nécessitant un habitat très spécifique et des conditions climatiques particulières sans possibilité de s'adapter ailleurs.

Merci pour votre attention