

Natureparif – 02/12/2017 - Rencontres naturalistes franciliennes

Un programme de sciences participatives pour étudier les changements dans la composition des communautés végétales



Gabrielle Martin, Vincent Devictor, Nathalie Machon, Emmanuelle Porcher

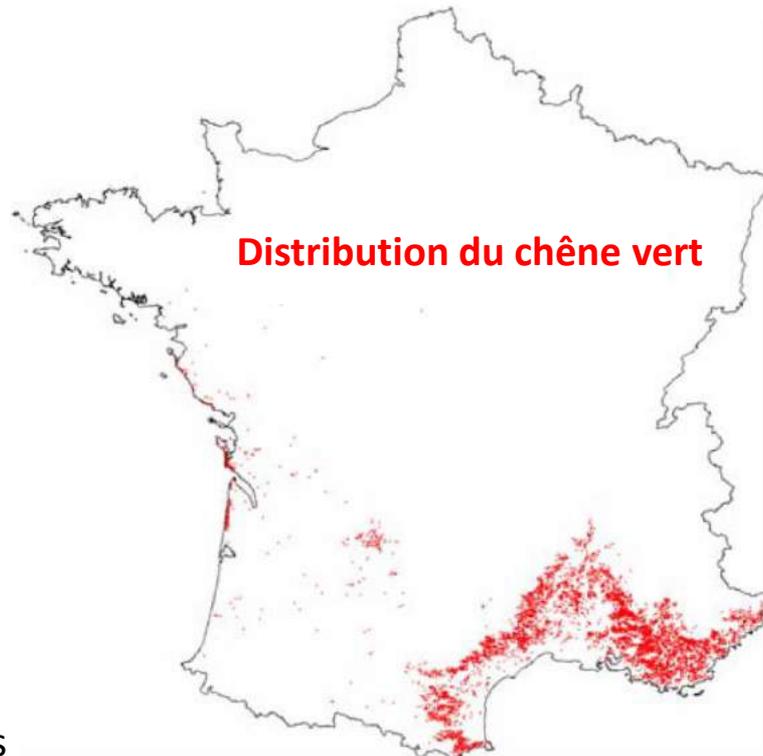
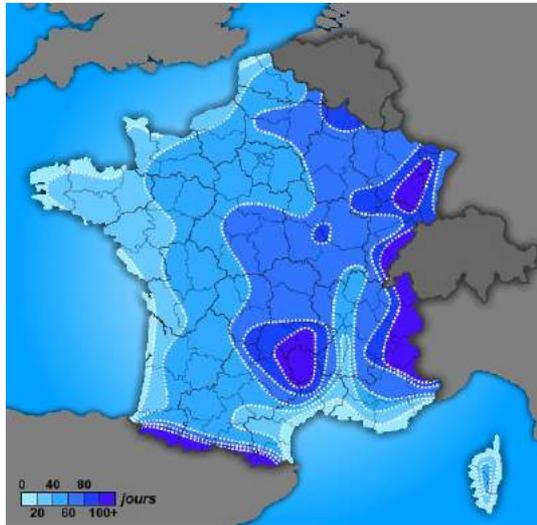
gabrielle.martin@mnhn.fr - UMR 7204 MNHN-CNRS-UPMC, Centre d'Écologie et des Sciences de la Conservation (CESCO)



Effets du climat sur les communautés végétales



(Presque) toutes les espèces ont une distribution contrainte par le climat

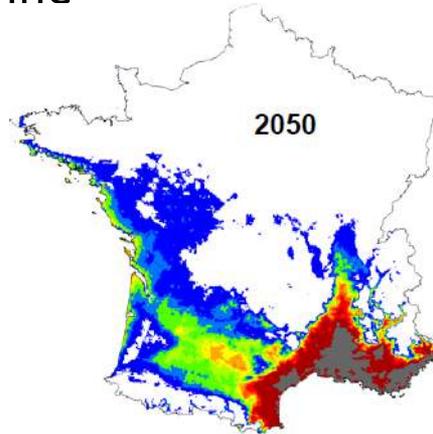
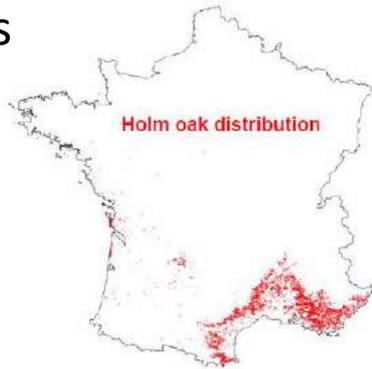


Nombre moyen de jours de gel annuels
(gel = $t^{\circ} < 0^{\circ} \text{C}$, source Météo Express)

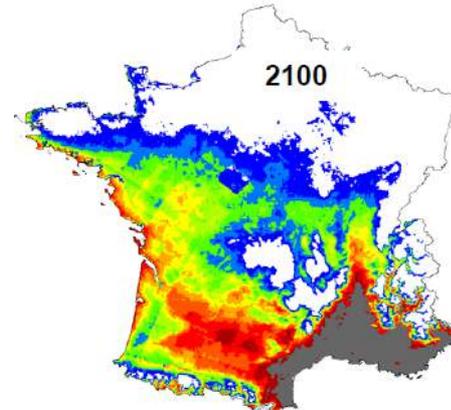
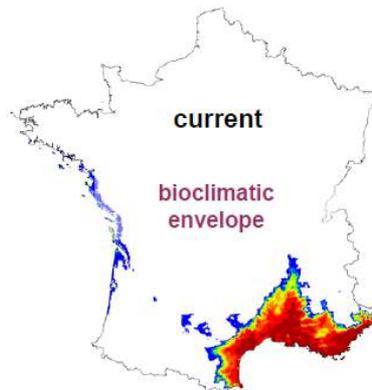
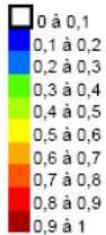
Effets du climat sur la niche climatique du chêne vert

Espèce actuellement méditerranéenne

Maquis



Légende des probabilités

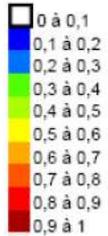


Delzon et Kremer 2012

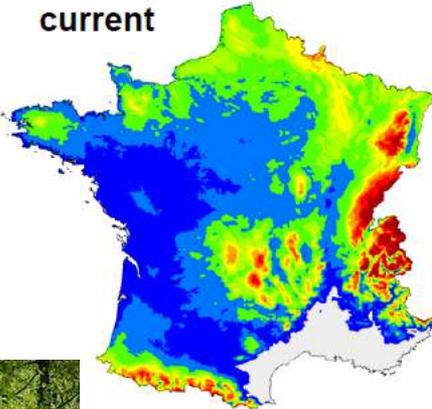
Effets du climat sur la niche climatique du hêtre

Régression attendue de l'aire de distribution

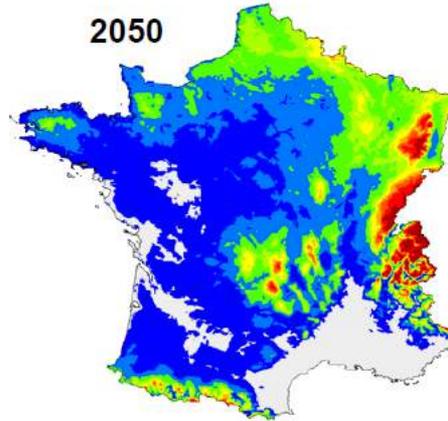
Légende des probabilités



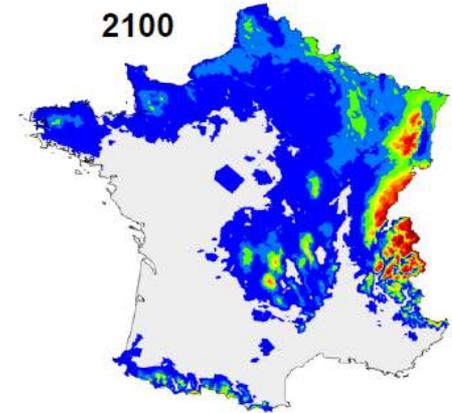
current



2050



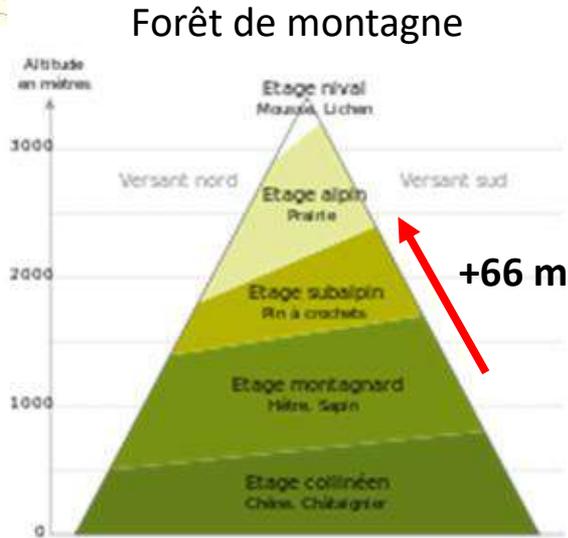
2100



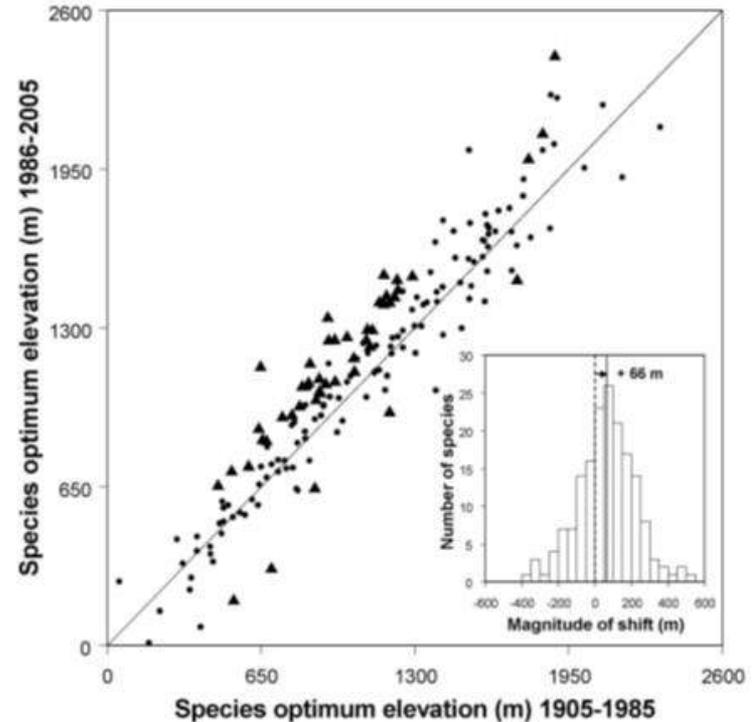
Effet du changement climatique sur la distribution des plantes en France



Comparaison de la distribution altitudinale des plantes dans des forêts de montagne (par l'altitude la plus probable de chaque espèce)



Déplacement de l'aire de distribution vers les hauteurs



Lenoir et al. 2008 Science

Effet du changement climatique sur la distribution des plantes en France

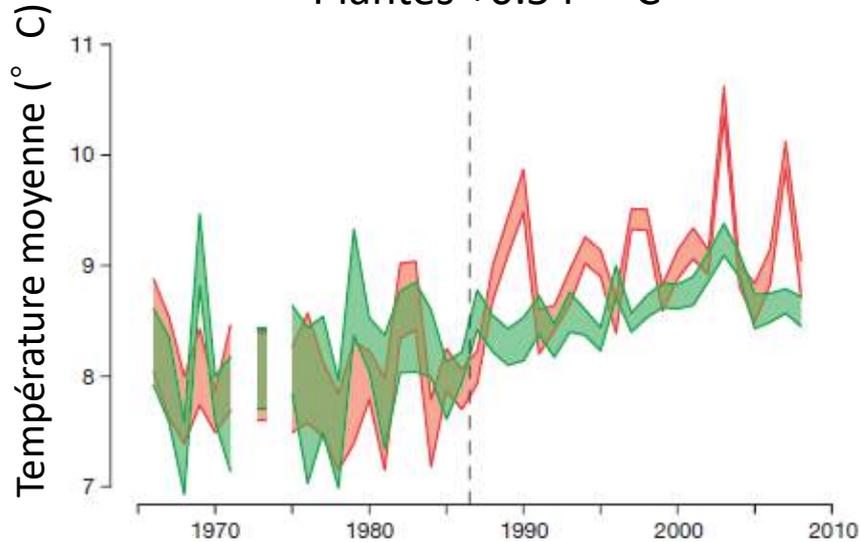


Les plantes remontent les pentes ...

Forêts de montagne :

-Climat $+1.07^{\circ}\text{C}$

-Plantes $+0.54^{\circ}\text{C}$



Effet du changement climatique sur la distribution des plantes en France



Les plantes remontent les pentes ...
mais ne peuvent pas remonter vers le nord !

Forêts de montagne :

-Climat $+1.07^{\circ}\text{C}$

-Plantes $+0.54^{\circ}\text{C}$

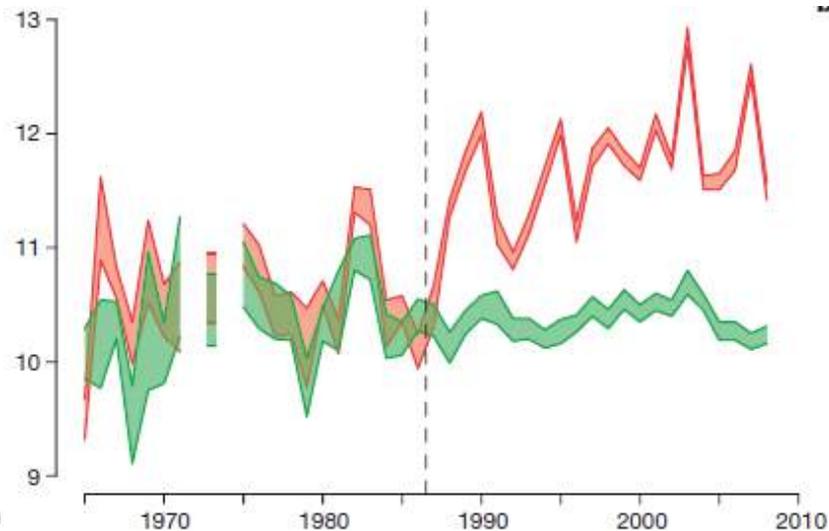
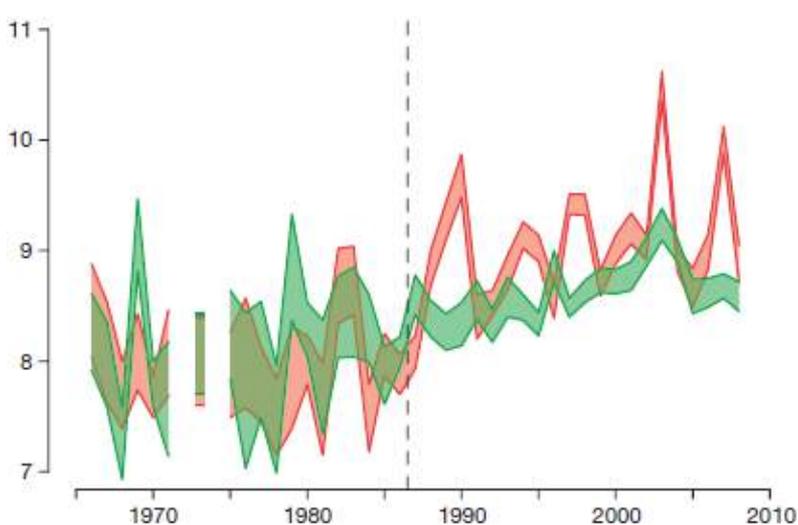


Forêts de plaine :

-Climat $+1.11^{\circ}\text{C}$

-Plantes $+0.02^{\circ}\text{C}$

Température moyenne ($^{\circ}\text{C}$)



Effet du changement climatique sur la distribution des plantes en France



Les plantes remontent les pentes ...
mais ne peuvent pas remonter vers le nord !

Forêts de montagne :

-Climat $+1.07^{\circ}\text{C}$

-Plantes $+0.54^{\circ}\text{C}$

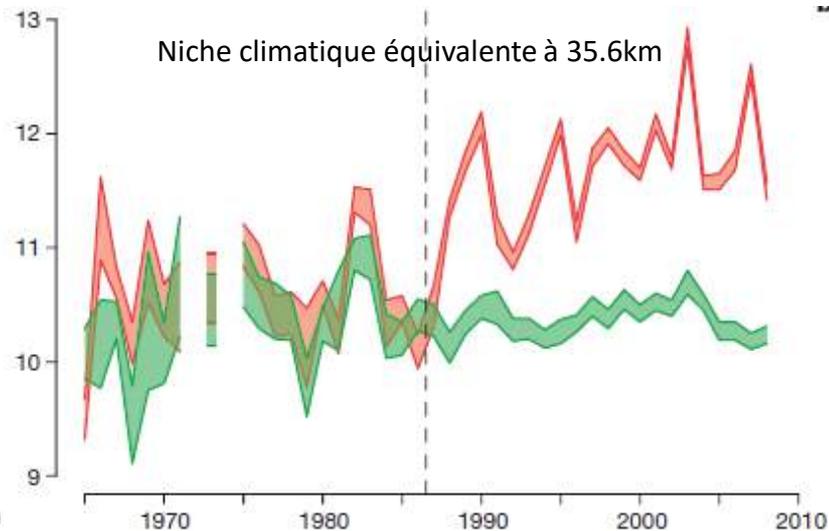
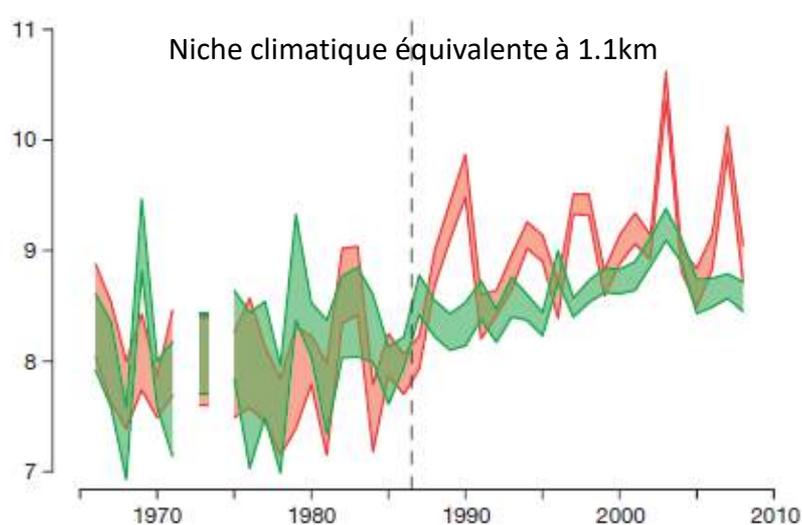


Forêts de plaine :

-Climat $+1.11^{\circ}\text{C}$

-Plantes $+0.02^{\circ}\text{C}$

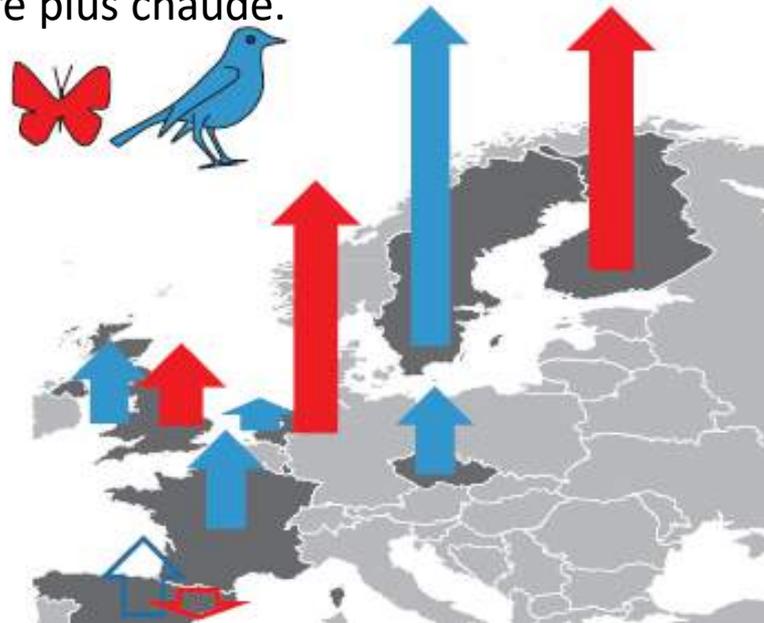
Température moyenne ($^{\circ}\text{C}$)



Changements rapides des communautés d'oiseaux et papillons en Europe en réponse aux changements climatiques

Calcul de la température optimale moyenne des communautés (CTI) d'oiseaux et de papillons.

-> Proportion croissante d'espèces dans les communautés adaptées à une température plus chaude.



Variation de la tendance temporelle de la température optimale moyenne des communautés (CTI) d'oiseaux et de papillons entre 1990 et 2008 pour chaque pays.

Changements rapides dans la composition des communautés végétales ?

Liés aux changements climatiques ?
Part des espèces tolérantes aux fortes températures ?
Caractéristiques des espèces ?



2017 06 15, Parmain, *Bromus commutatus*



2017 06 12, Paris, *Prunella vulgaris* & *Plantago coronopus*

Étude de la composition des communautés végétales dans tous types d'habitats en France (Europe) pendant 9 ans (2009-2017).



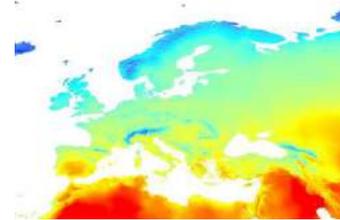
« Citizen science is the involvement of volunteers in research »

Dickinson et al. 2010, Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics

Un suivi participatif de la flore

Détecter les changements de composition au sein des communautés végétales

Liés aux activités humaines



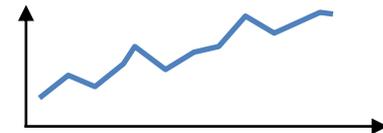
Liés aux changements passés \Rightarrow comparaisons spatiales

Résultats à court terme



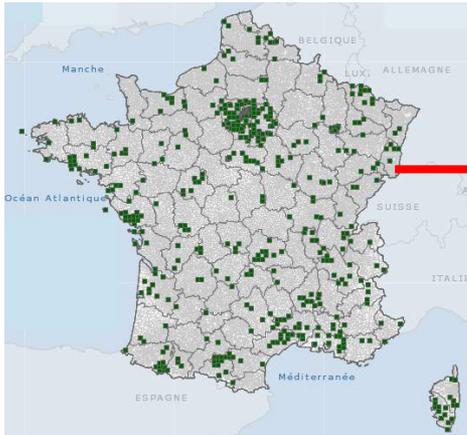
Liés aux changements actuels \Rightarrow comparaisons temporelles

Résultats à long terme



Un suivi participatif de la flore

Placette obligatoire



586 mailles (1km²)

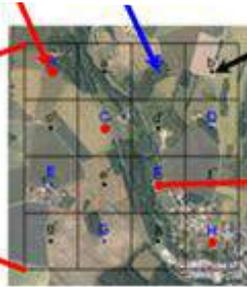
9 ans (2009-2017)

3118 placettes (586 mailles, 188 en Île-de-France), ~ 300 observateurs

Plus de 2445 espèces identifiées (179 familles botaniques)

Placette optionnelle

Placettes de substitution si les autres sont inaccessibles



Une maille (1km²)

Une placette =
10 quadrats
(1m²)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9 | 8 | 7 | 6 | 5 |

Centre de la placette



Identification de toutes les espèces de plantes + variables environnementales

Peut-on observer des changements avec Vigie-flore ?

Composition fonctionnelle

Poids moyen d'une communauté pour un trait fonctionnel considéré correspondant à la moyenne des valeurs de chaque espèce de la communauté pondéré par leur abondance.

Garnier et al. 2004

$$\text{CWM trait} = \sum \text{fréquence } i \times \text{valeur du trait } i$$

(i de 1 à n espèces dans la communauté)

Lavorel et al. 2008

Température optimale des espèces végétales
(9 classes d'optimum)



Julve 1998



Tela botanica *Abies alba*



Tela botanica *Cardamine pratensis*



Tela botanica
Agrimonia eupatoria



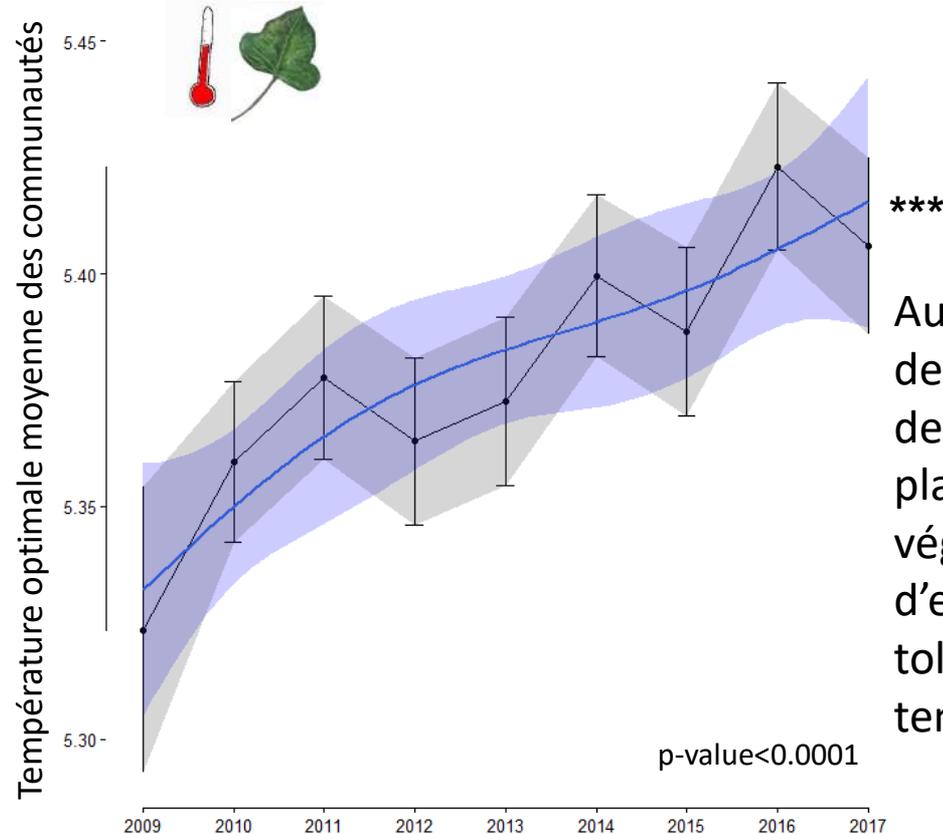
Tela botanica
Dipsacus fullonum



Tela botanica
Senecio inaequidens

Augmentation de la proportion d'espèces tolérantes aux températures élevées depuis 2009

Résultats



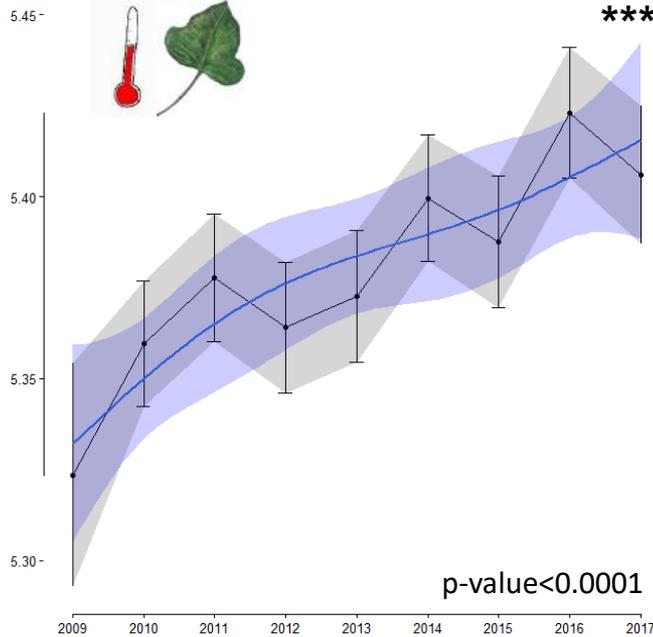
Augmentation significative de la température optimale des communautés de plantes : les communautés végétales sont composées d'espèces de plus en plus tolérantes aux fortes températures depuis 2009.

Augmentation de la température annuelle moyenne

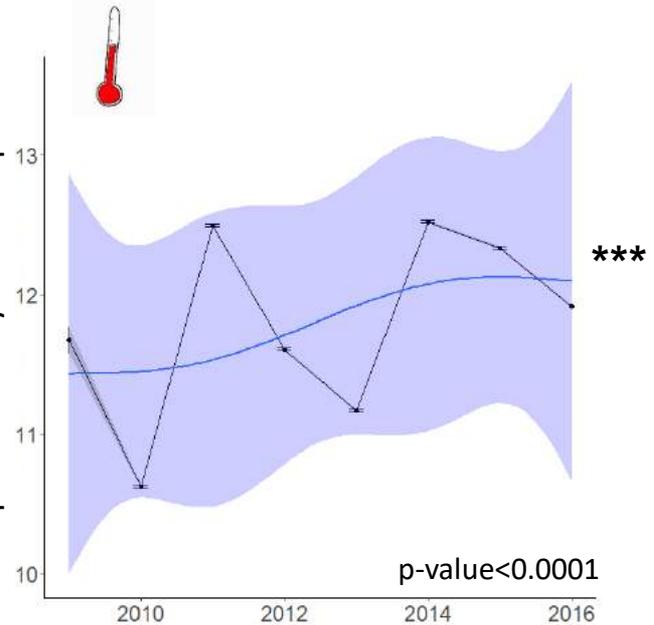
Résultats



Température optimale moyenne des communautés



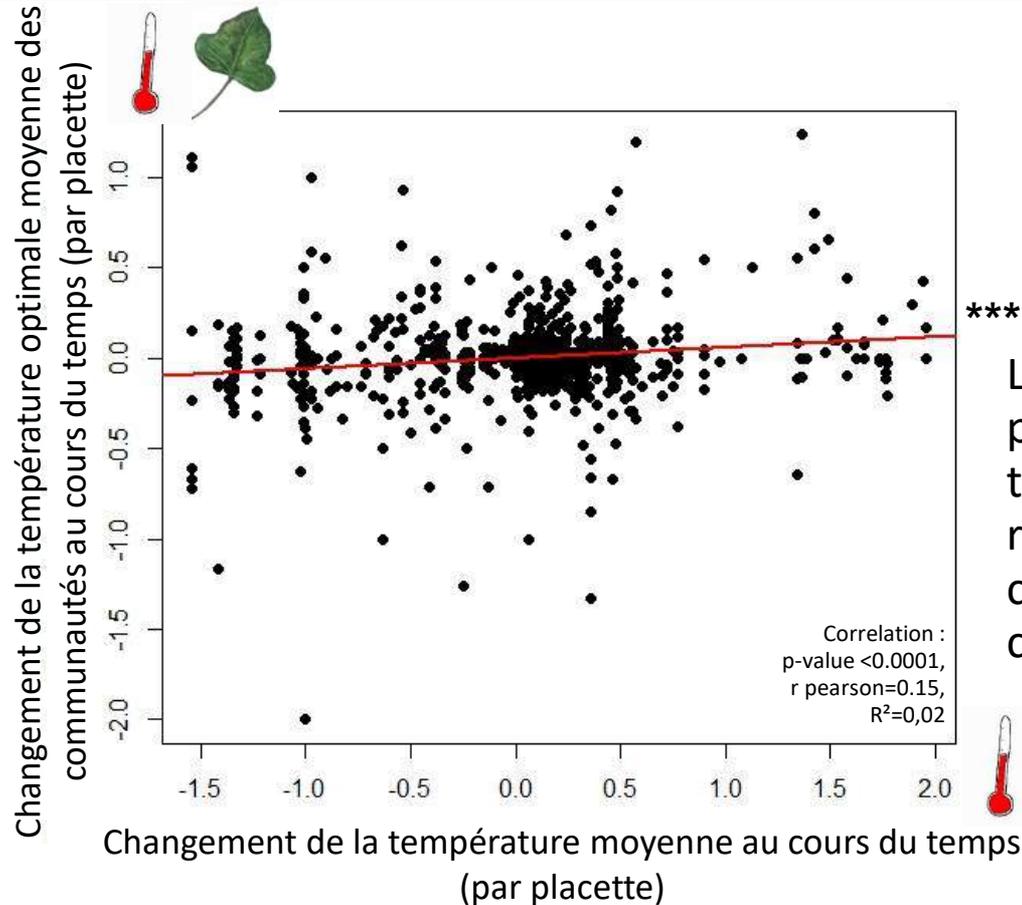
Température moyenne des placettes



Augmentation significative de la température annuelle moyenne des placettes échantillonnées au cours du temps.

Corrélation positive entre les changements de composition des communautés et l'augmentation de la température

Résultats

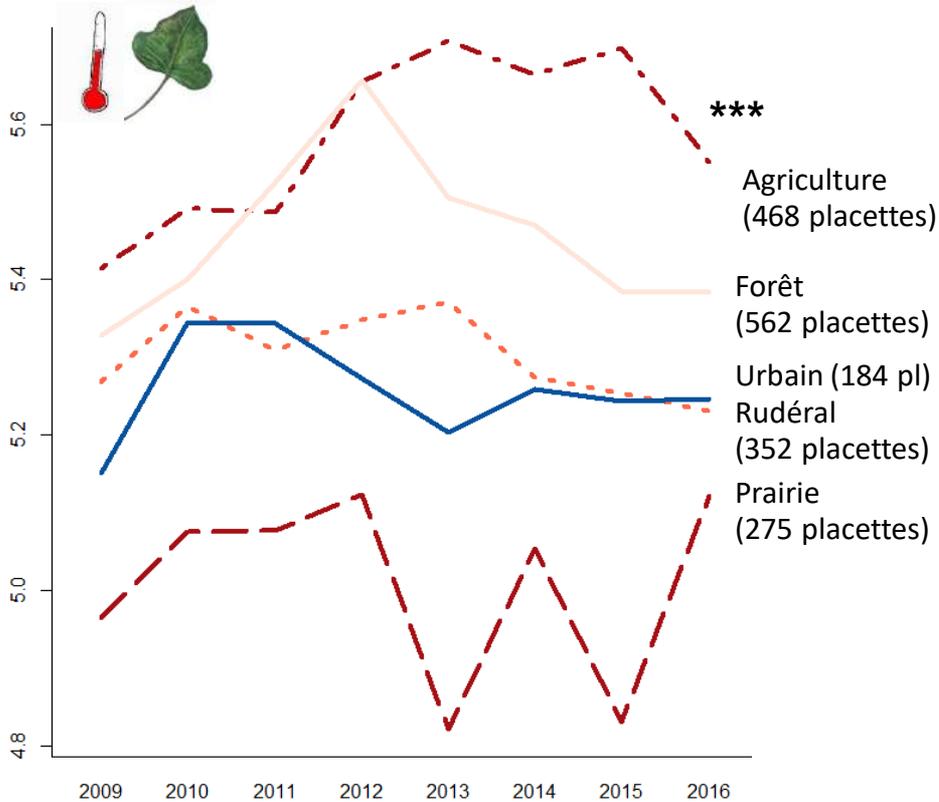


Tendances différentes entre habitats

Résultats



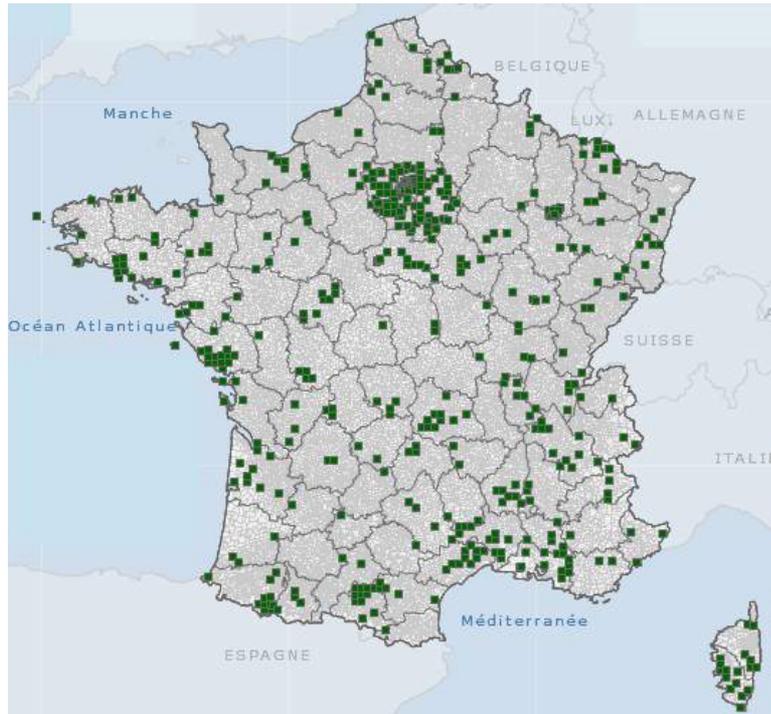
Température optimale moyenne des communautés



Biais possible

Biais possible

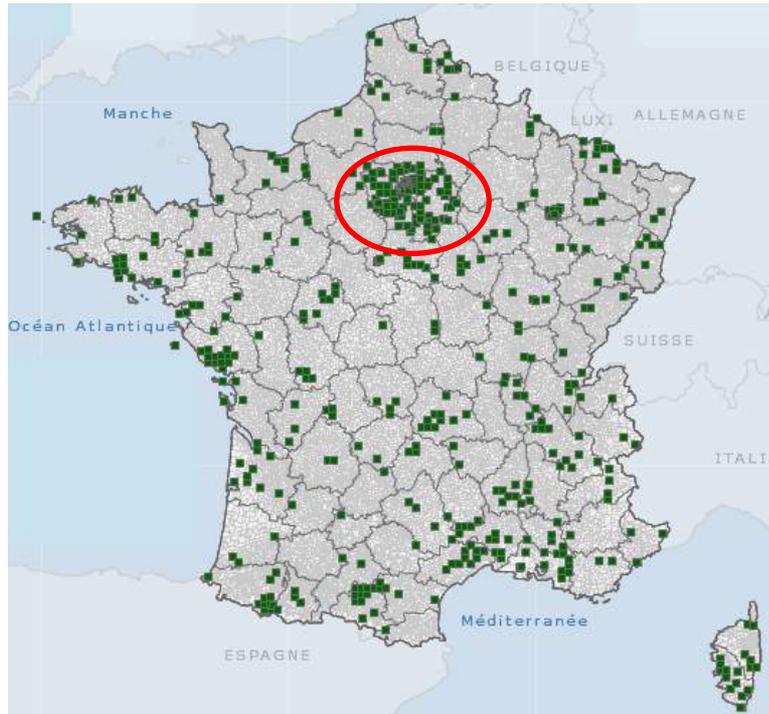
Hétérogénéité de la pression
d'échantillonnage



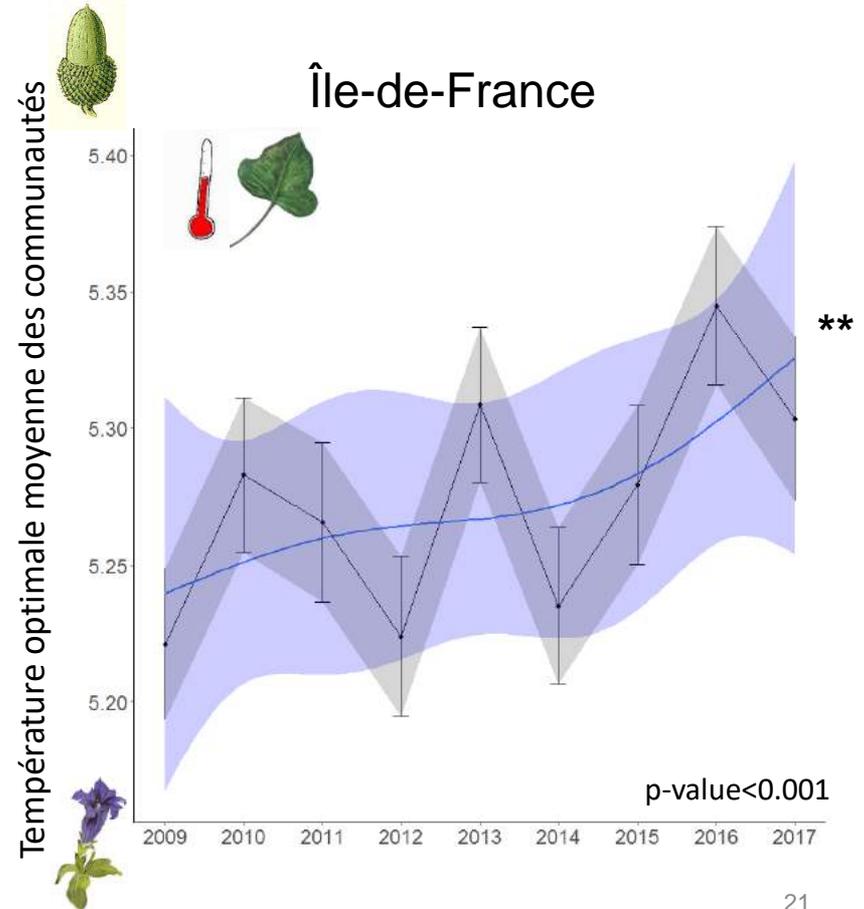
586 mailles Vigie-flore (1 km²)

Même tendance à l'échelle régionale...

Hétérogénéité de la pression d'échantillonnage du suivi

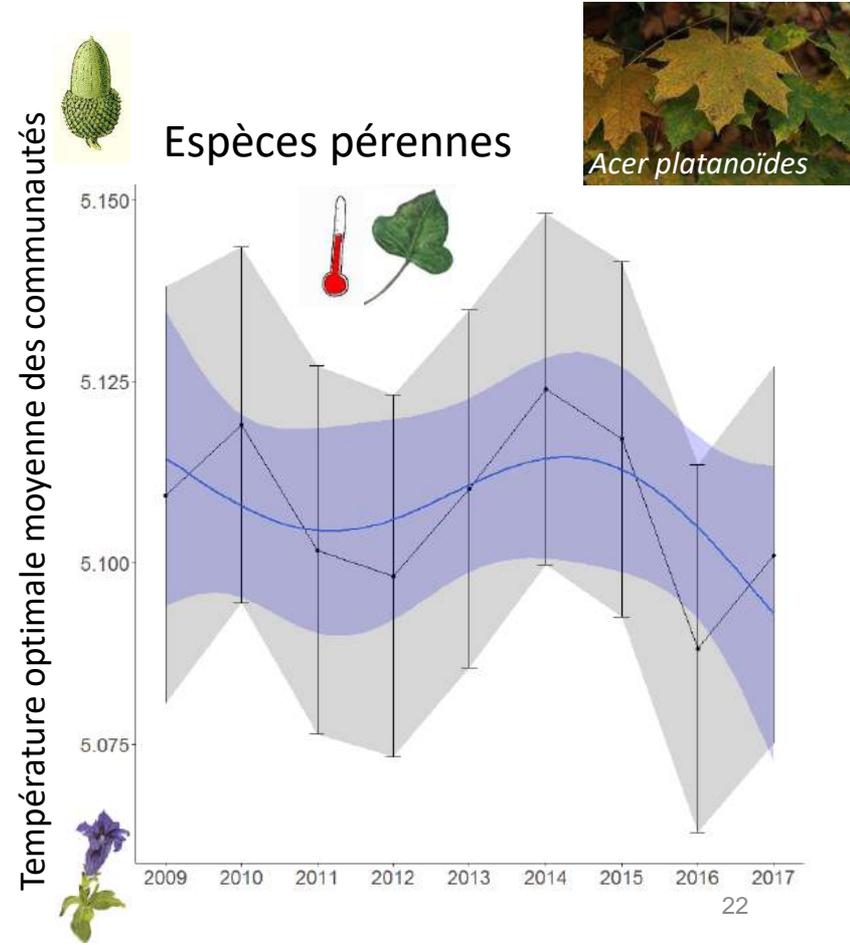
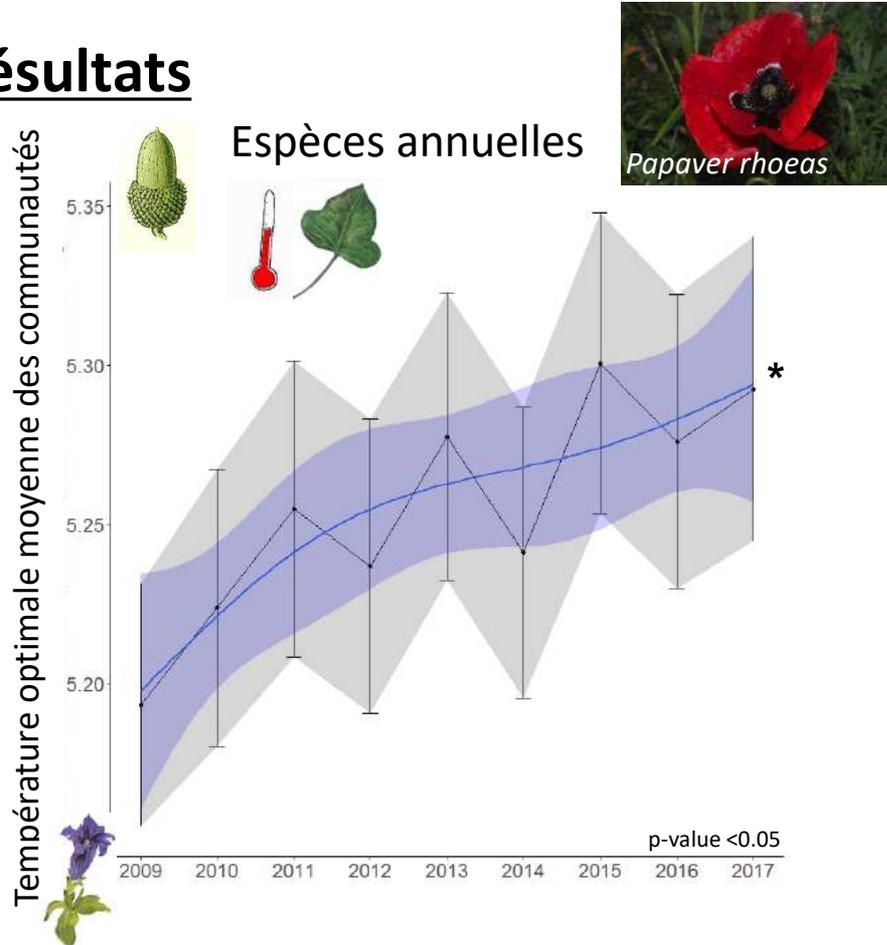


557 mailles Vigie-flore (1 km²)



... liée probablement au cycle de vie des espèces

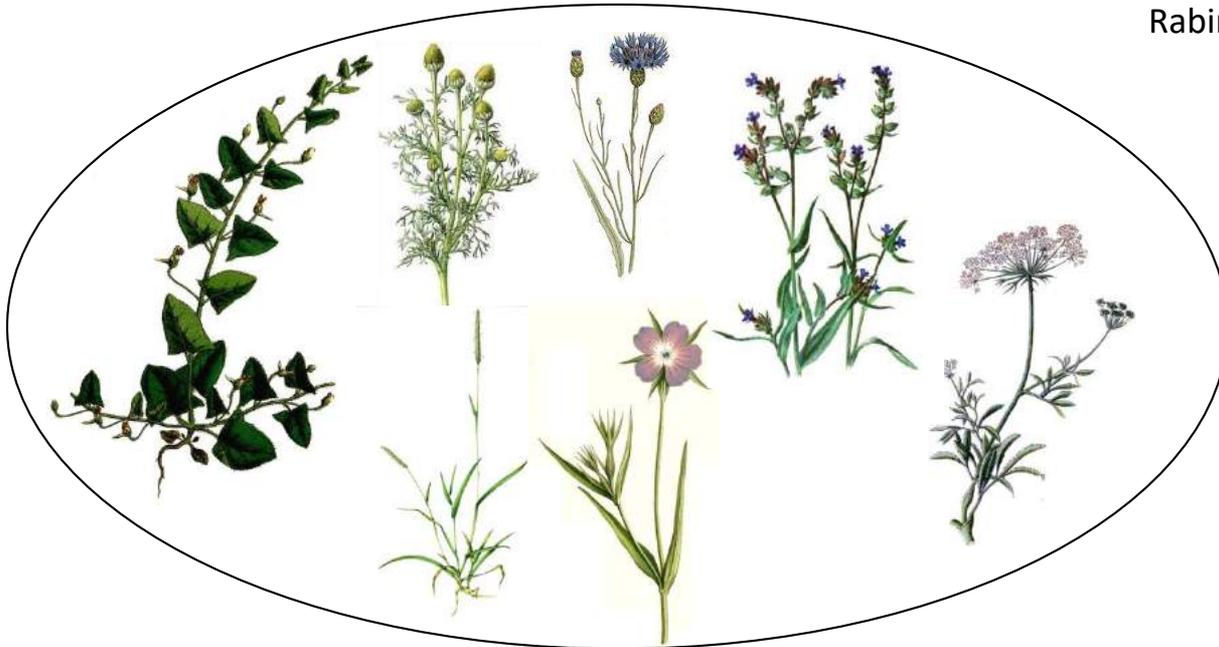
Résultats



Quelles espèces ?

Quelles sont les espèces qui tirent les changements ?
Parmi les annuelles, est-ce que certaines expliquent le plus les variations ?
Espèces associées à un type de rareté ou un type de pollinisation ?

Rabinowitz 1981



Quelles conséquences en termes de conservation ?

Recomposition de la flore en réponse aux changements climatiques

Des communautés composées d'espèces annuelles de plus en plus tolérantes aux fortes chaleurs

Détecter les possibles enjeux pour la flore et les pollinisateurs

Formes de rareté ?

Dépendance des plantes aux pollinisateurs ?

Rabinowitz 1981

Godet *et al.* 2015 *Global Ecology and Biogeography*

Participer à un programme de sciences participatives

Opportunité de s'impliquer dans le suivi de la flore sauvage

Appartenir à un réseau d'observateurs

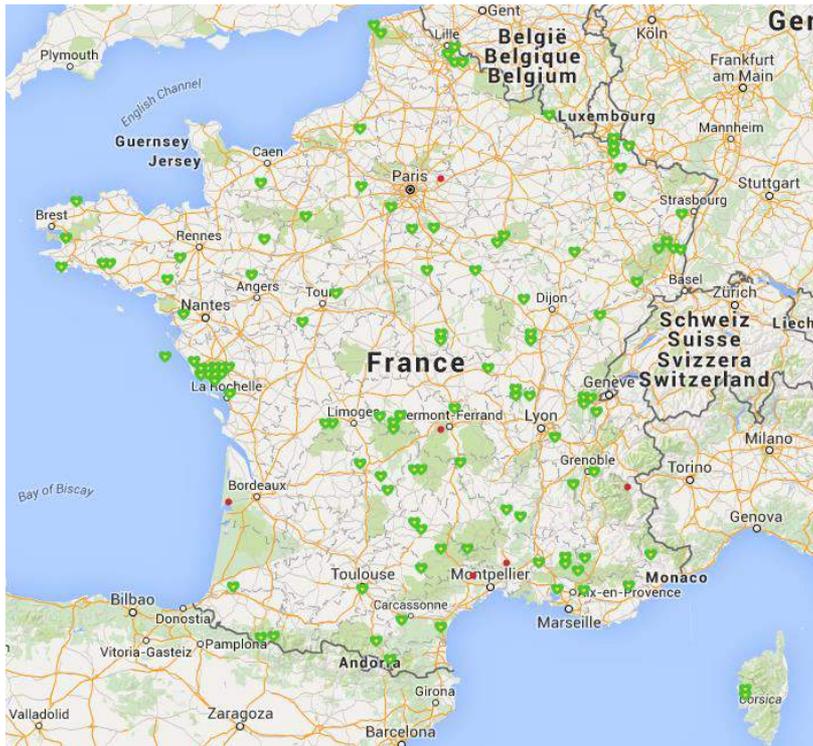
Participer à un programme de recherche

Participer à la création d'indicateurs de biodiversité



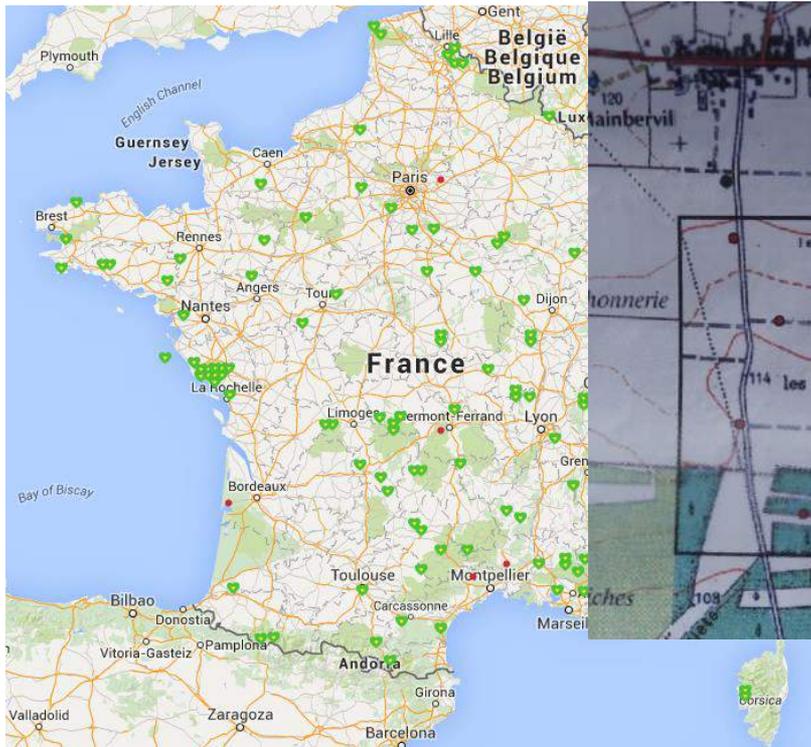
S'impliquer dans le suivi national de la flore

Une opportunité pour les botanistes
de s'impliquer dans le suivi de la flore sauvage



S'impliquer dans le suivi national de la flore

Une opportunité pour les botanistes
de s'impliquer dans le suivi de la flore sauvage



12/06/2017 Paris



15/06/2017 Parmain
Blackstonia perfoliata



13/06/2017 Raizeux
Cyanus segetum



10/07/2017 Fontainebleau,
landes à Callune



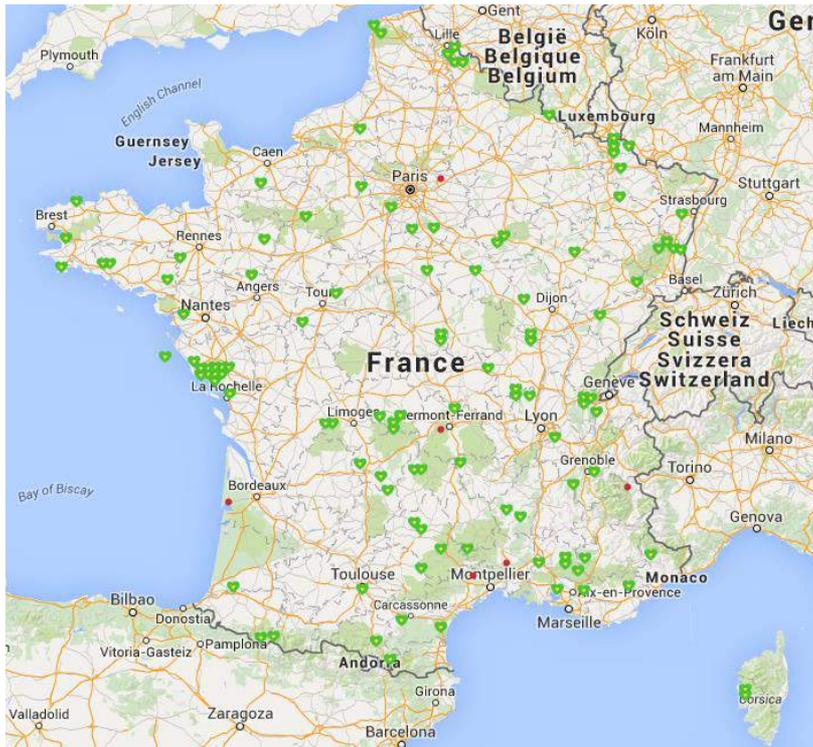
13/06/2017 Saint-Léger-En-Yvelines

S'impliquer dans le suivi national de la flore

Une opportunité pour les botanistes
de s'impliquer dans le suivi de la flore sauvage



Les 11 référents régionaux





Merci !

www.vigie-flore.fr
gabrielle.martin@mnhn.fr

Nous remercions les observateurs Vigie-flore pour leur implication, Jeanne Vallet, Sandrine Pavoine, Guillaume Fried et François Chiron pour leur aide et leurs conseils. Cette recherche a été financée par la région Île-de-France et soutenue par le GDR Ecostat.