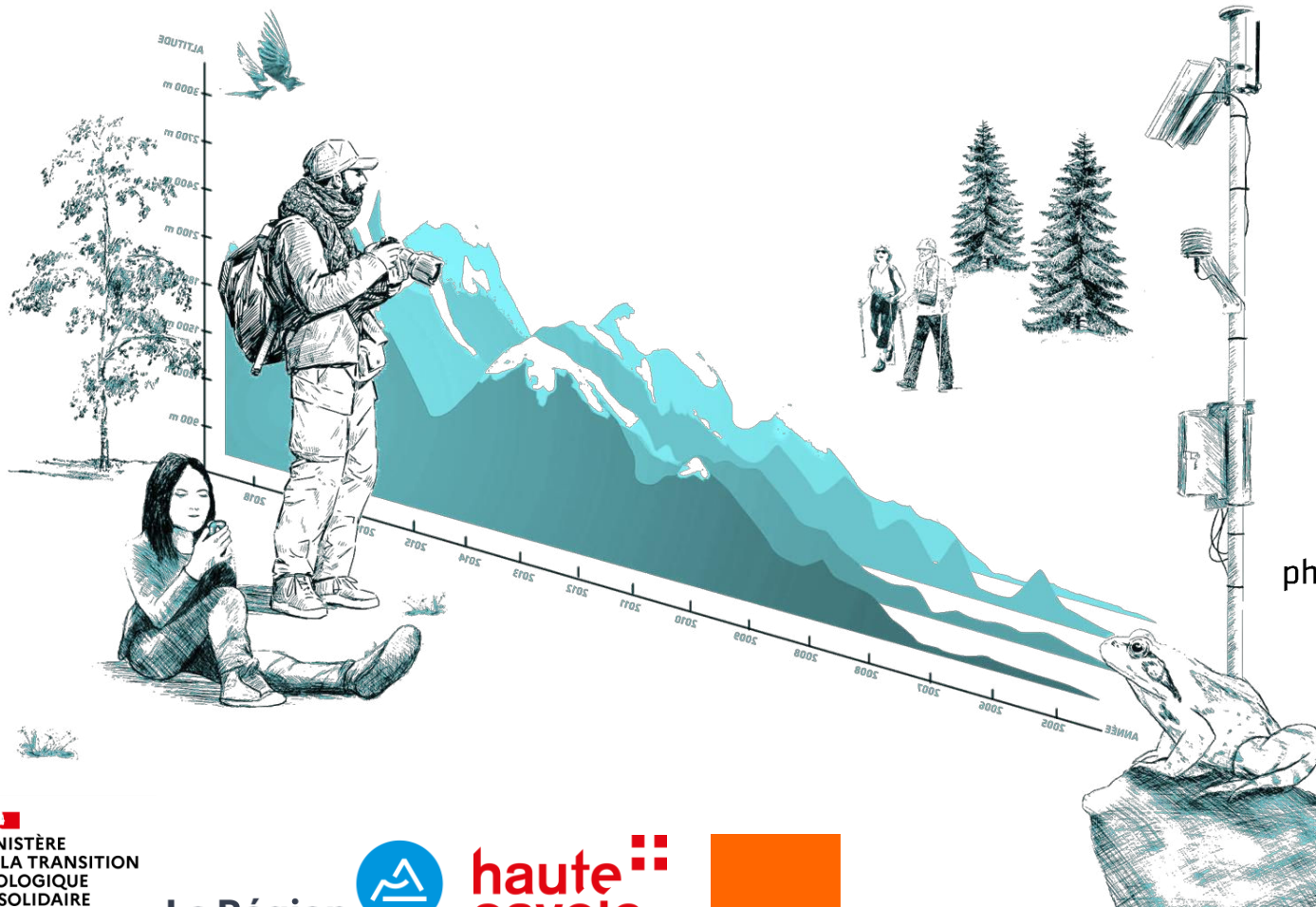




Suivi participatif des arbres en montagne face au changement climatique



20 Mai 2022
Colin Van Reeth

phenoclim@creamontblanc.org



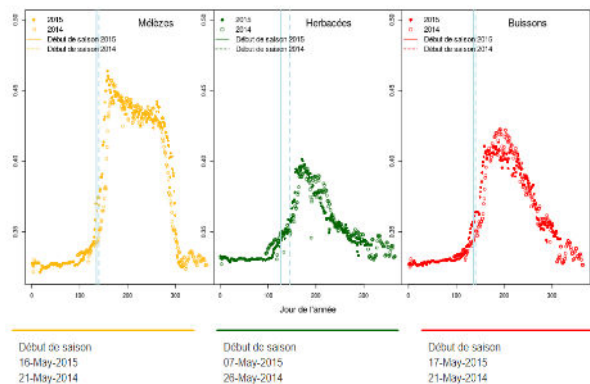
1

La recherche
en écologie
alpine



2

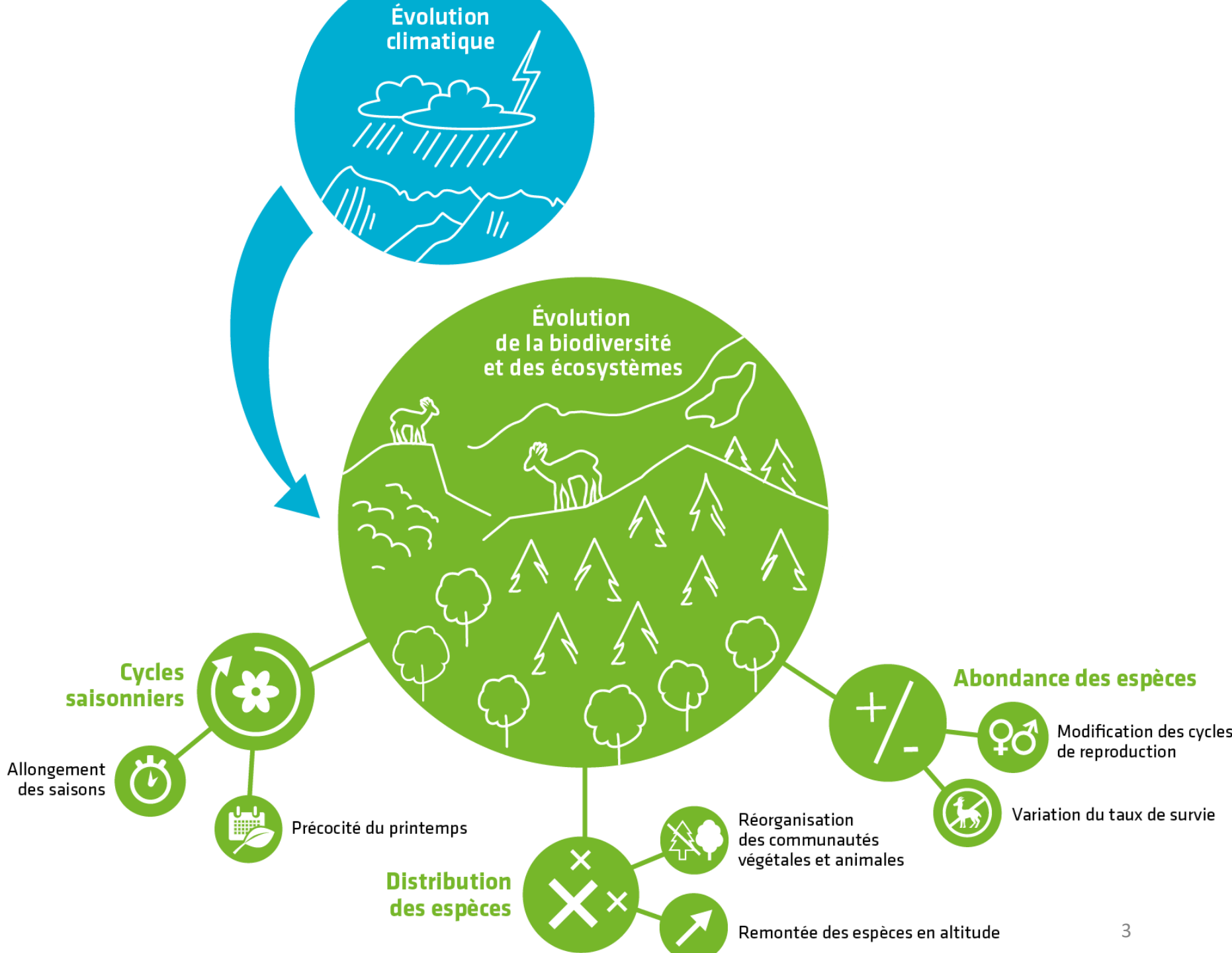
La data science
du climat
& de la biodiversité



3

La science participative
associant chercheurs,
décideurs et grand public



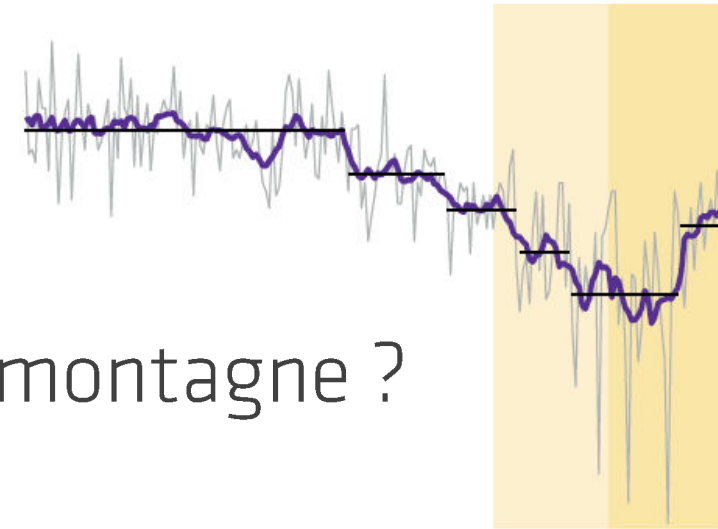


Vitasse et al. 2022,
NATURE

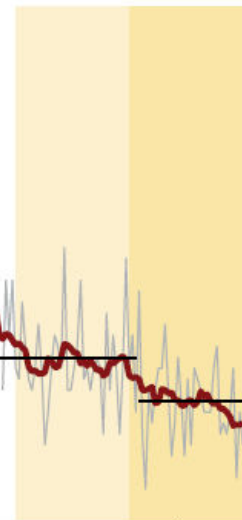
Budburst, Horse chestnut
Western Switzerland



► Et en zone de montagne ?



Flowering, cherry tree
Japan



1500

1600

1700

1800

1900

2000

ses objectifs



PHÉNOCLIM

PHÉNOCLIM EN CHIFFRES



563 zones d'étude
réparties sur **6** massifs montagneux

- Vosges
- Jura
- Corse
- Alpes
- Pyrénées
- Massif Central

depuis **2004** de **4** pays

- France
- Suisse
- Italie
- Espagne

+40 000 observations

500 à 1500 participants
chaque année

60 stations de mesure
de température

+8 millions
de relevés de température par an





orange™

Le protocole de Phénoclim

► Le protocole

- 13 espèces
- En montagne (200-2000m)
- 2 périodes d'observation : printemps et automne



Hêtre Bouleaux Epicéa Sorbier Lilas Tussilage



Frêne Sapin Pin Mélèze Noisetier Primevère

Débourrement



Feuillaison



Floraison

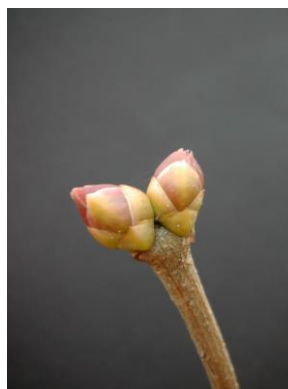
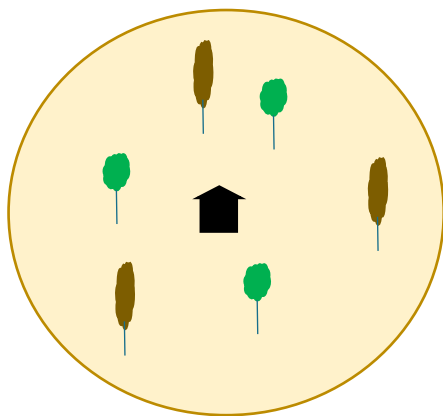


Changement de couleur



Le protocole de Phénoclim

- ▶ Très concrètement: comment fait-on pour participer ?
 - ▶ Créer son compte Phénoclim (site web)
 - ▶ Ajouter des arbres (3 individus adultes par espèce)
 - ▶ Observer chaque semaine (printemps, automne)



Semaine 1



Semaine 2 – stade observé



Semaine 3

Phénoclim, son historique et ses objectifs

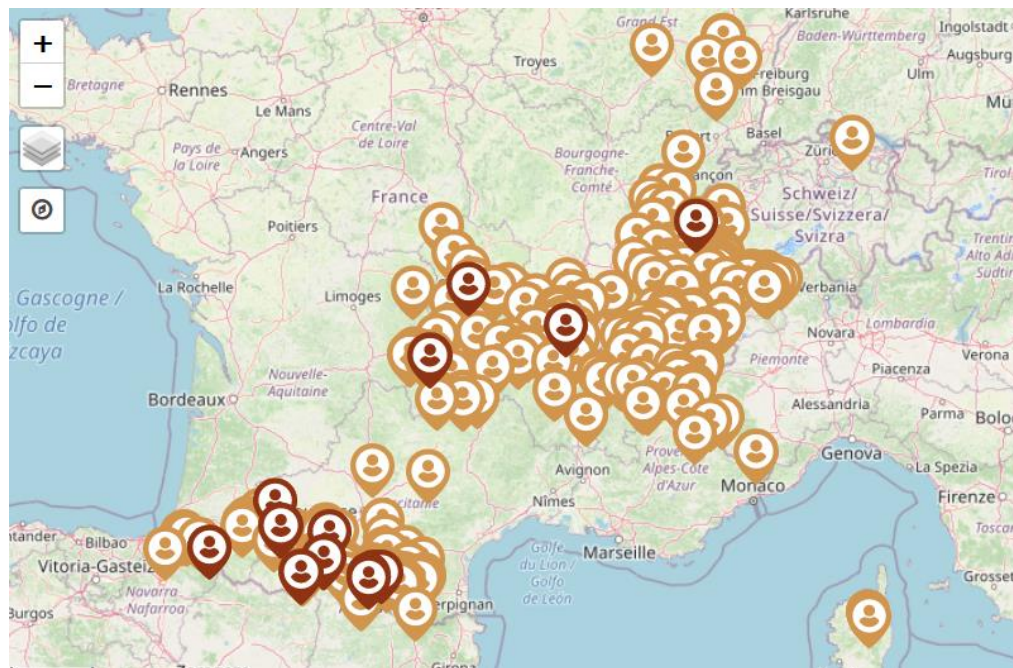
► Les participants (en 2021)

1 Professionnels de la nature: **72 zones**



2 Particuliers: **158 zones**

3 Scolaires et organismes
éducation
environnement: **61 zones**



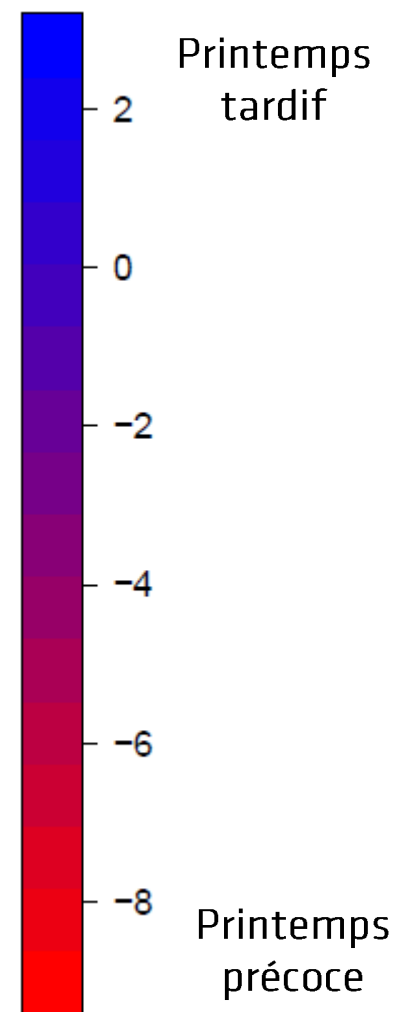
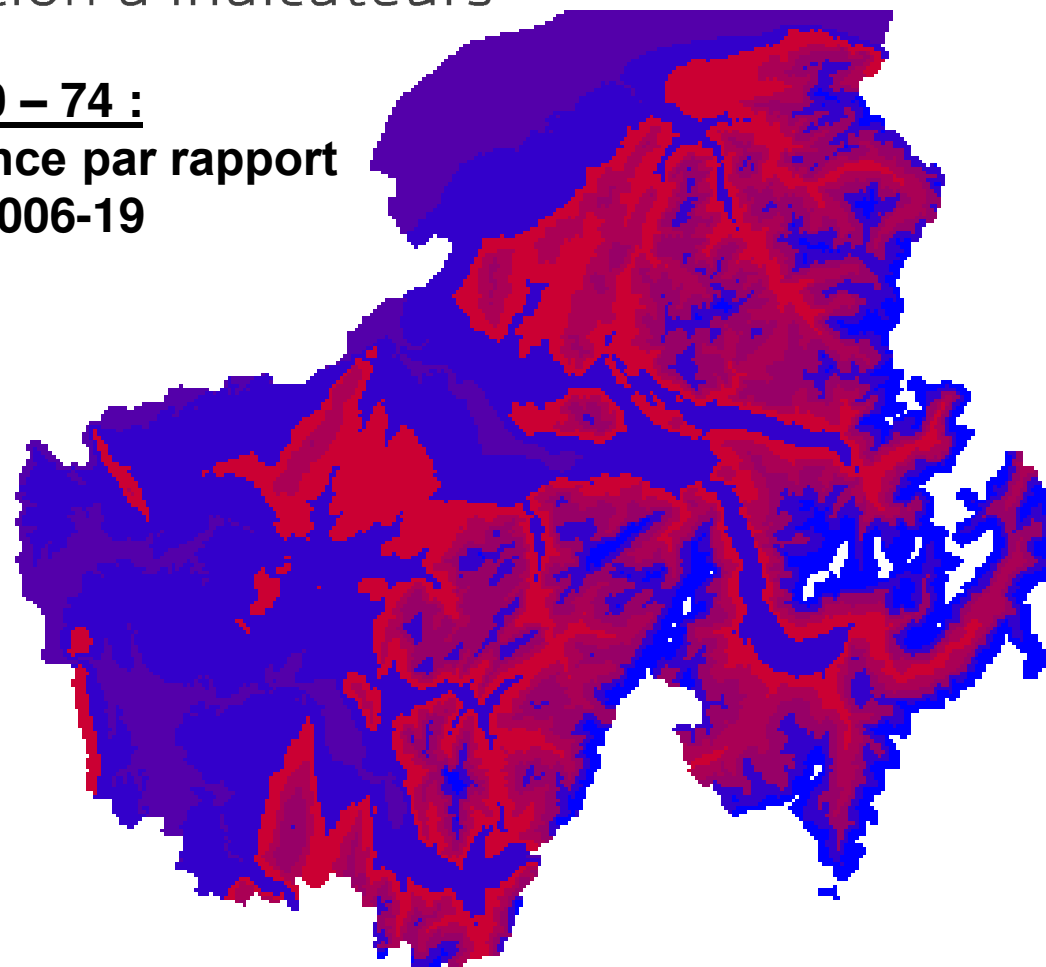
Sites suivis en 2021

Phénoclim : à quoi ça sert ?



► Production d'indicateurs

Printemps 2020 – 74 :
4,1 jours d'avance par rapport
à la moyenne 2006-19



Phénoclim: à quoi ça sert ?



► Production de publications scientifiques



Agricultural and Forest Meteorology 252 (2018) 220–230

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Agricultural and Forest Meteorology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/agrformet



Warmer winters reduce the advance of tree spring phenology induced by warmer springs in the Alps

Daphné Asse^{a,b,c,**}, Isabelle Chuine^{b,***,1}, Yann Vitasse^{d,e}, Nigel Gilles Yoccoz^f, Nicolas Delpierre^g, Vincent Badeau^h, Anne Delestrade^a, Christophe F. Randin^{c,*,1}



ORIGINAL PAPER

Comparison of budburst phenology trends and precision among participants in a citizen science program

M. Bison¹ • N. G. Yoccoz^{1,2} • B. Z. Carlson¹ • A. Delestrade^{1,3}

Received: 5 April 2018 / Revised: 16 October 2018 / Accepted: 16 October 2018



[European Journal of Forest Research](#)

November 2012, Volume 131, [Issue 6](#), pp 1957–1965 | [Cite as](#)

Spring tree phenology in the Alps: effects of air temperature, altitude and local topography

Authors

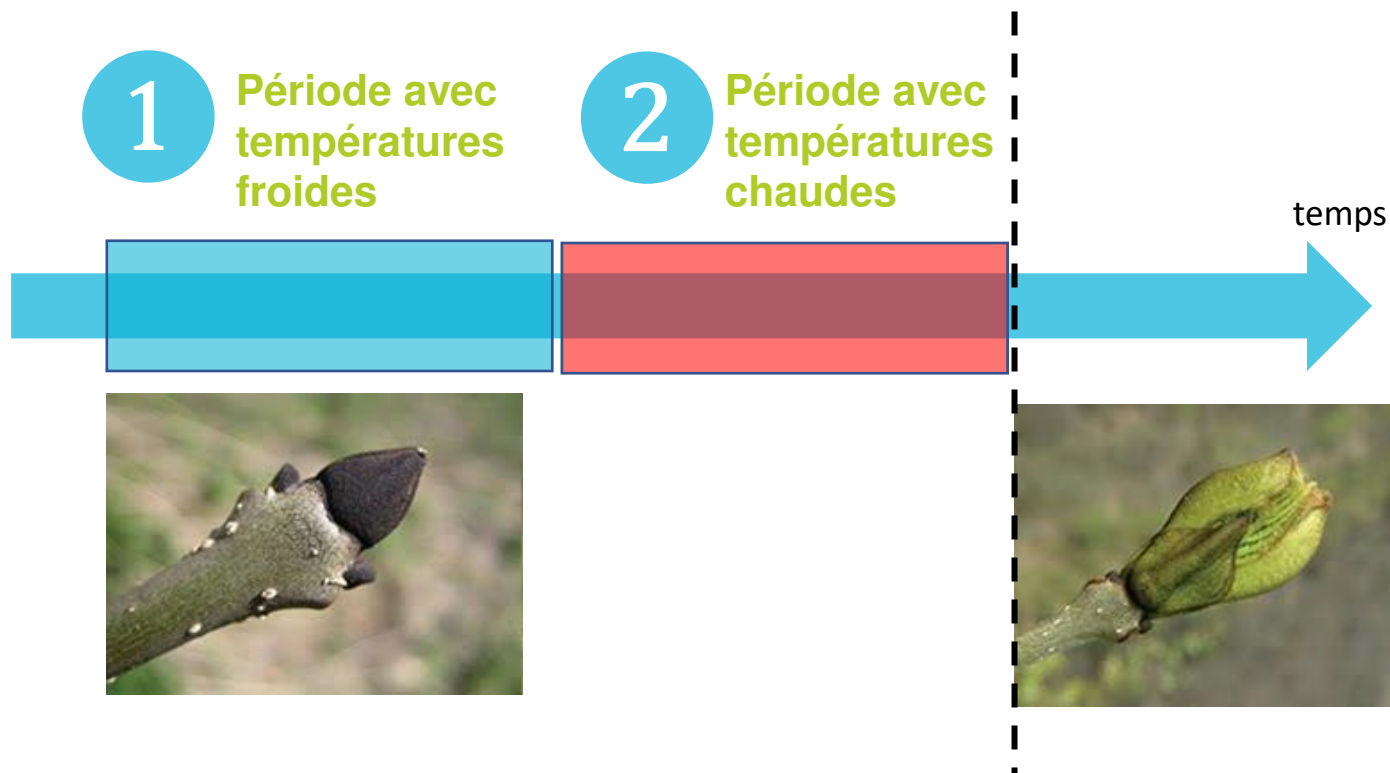
[Authors and affiliations](#)

Maryline Pellerin , Anne Delestrade, Gwladys Mathieu, Olivier Rigault, Nigel G. Yoccoz

► Les questions scientifiques - phénologie

- Comment évoluent les évènements phénologiques au cours du temps? évaluer les décalages passés et futurs
- Est-ce que les décalages sont les mêmes pour toutes les espèces ? Pour toutes les altitudes ? Pour tous les massifs ?
- Quels sont les déterminants physiques et biologiques de ces évènements?
- Quelles conséquences de ces décalages pour la survie des espèces (gel tardif, désynchronisation) ?

Phénoclim: les résultats



Phénoclim: les résultats



Printemps chaud



Démarrage de la végétation
plus précoce



Hiver Doux



Les arbres ont donc plutôt
tendance à débourrer et fleurir
plus précocement dans
l'année... toujours vrai dans le
futur ?

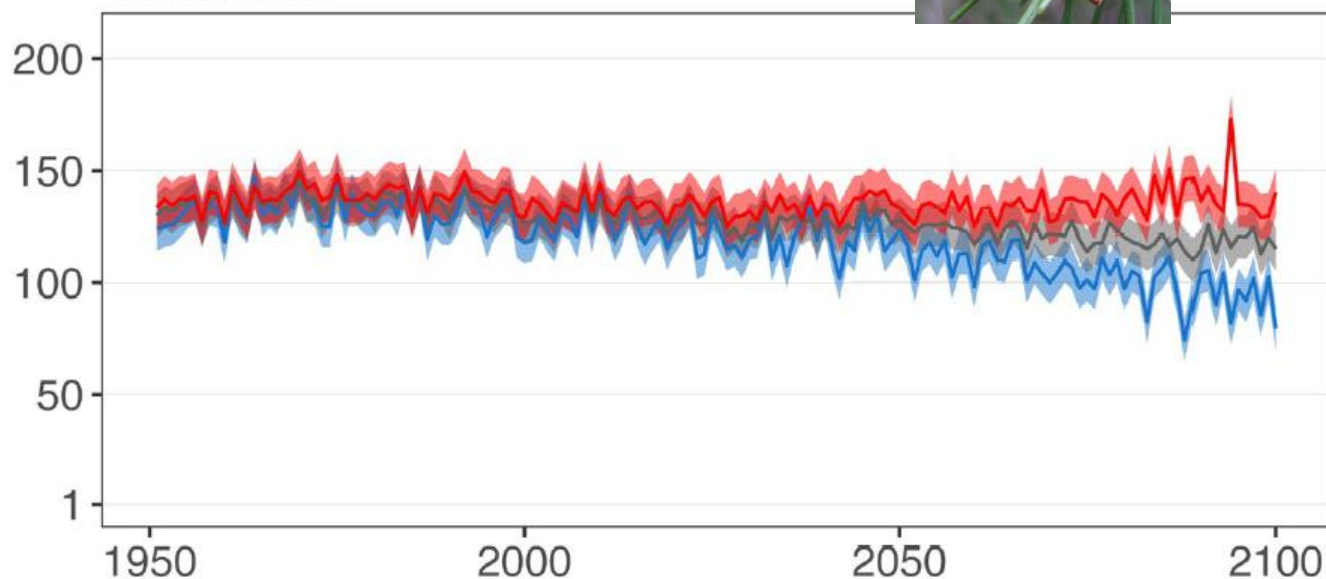
Mais retard suite à
un hiver doux

Phénoclim: les résultats



Picea abies (épicéa) – basse altitude

(i)



Asse et al. (2020)

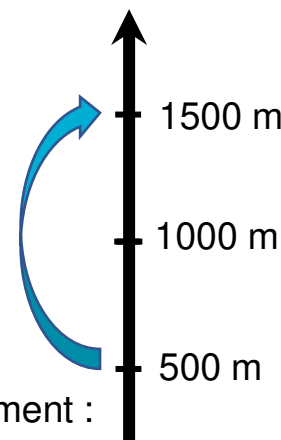
Différents modèles, dont certains prévoient un ralentissement des décalages à la précocité, voire un retard

Correlative 2 PB 1-phase PB 2-phase RCP 8.5

Phénoclim: les résultats



Altitude



Débourrement :
décalage
moyen de 3,3
jours pour
100m

Phénoclim: les résultats



Débourrement : uniformisation le long du gradient d'altitude

Phénoclim: à quoi ça sert ?



► Gestion

- Etudier la diversité phénologique, c'est obtenir un portfolio de stratégies des arbres d'une même espèce face au changement climatique, pour identifier les individus ayant trouvé « la réponse », et sélectionner sur cette base.



The increasing relevance of phenology to conservation

Shifts in phenology can impact organism fitness, ecosystem function, and goods and services from nature. Climate change management must better integrate phenology to optimize conservation outcomes as these impacts increase.

A. K. Ettinger, C. J. Chamberlain and E. M. Wolkovich

Phénoclim: à quoi ça sert ?



- ▶ Diffusion sur le changement climatique et la biodiversité
- ▶ Connexion à la nature

... oui mais des participants déjà sensibles/connaisseurs

- Comment toucher un public plus large ?
- Sans décourager (Phénoclim=assez engageant)





Panneau installé au Verger de Vulbens,
© Syndicat du Vuache



AUX ARBRES CITOYENS !

Aux Arbres Citoyens – comment ça marche ?



 **AUX ARBRES
CITOYENS !**



Dispositif de captation

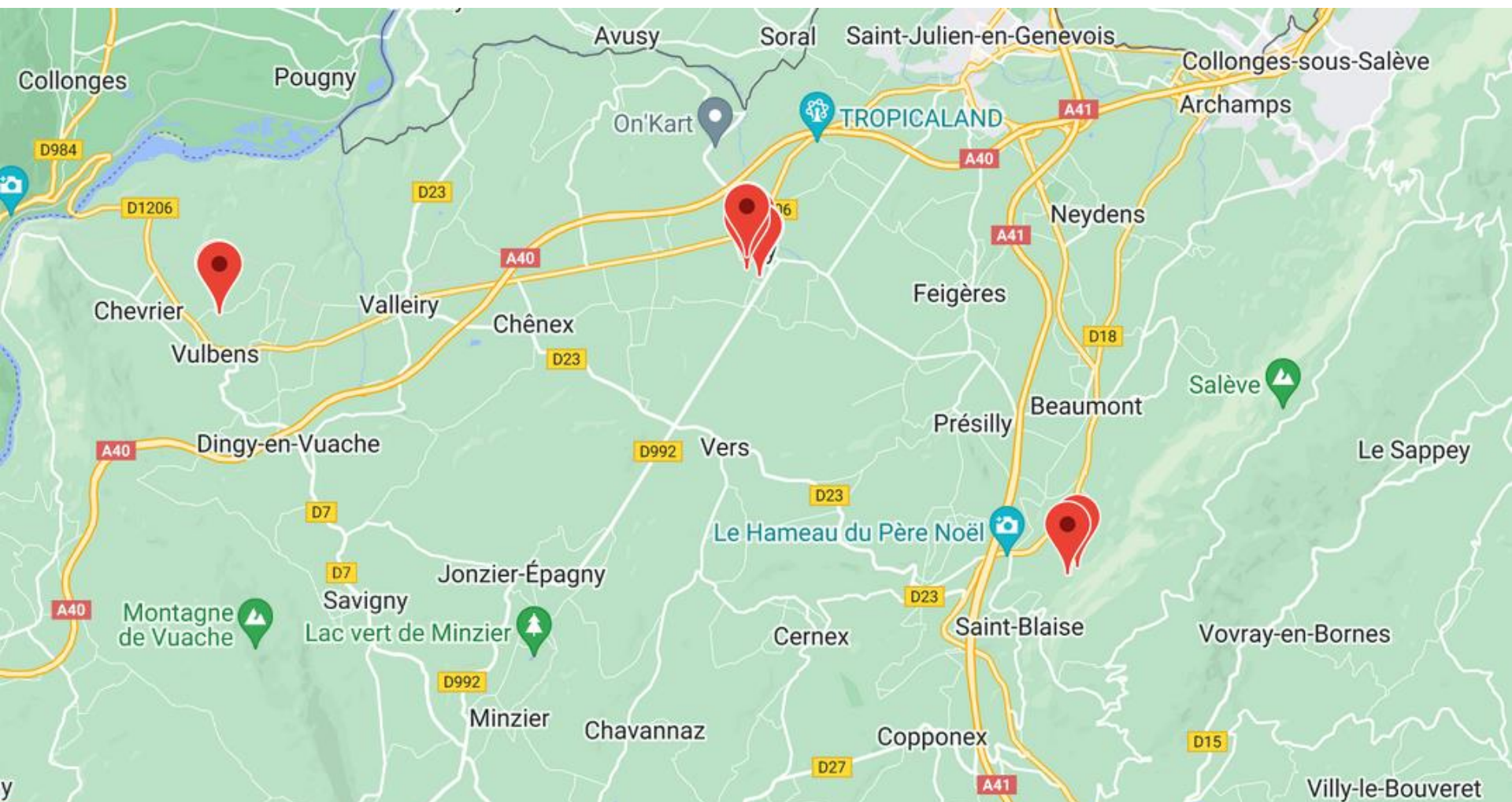


Dispositif de saisie de données

Aux Arbres Citoyens – quelques chiffres



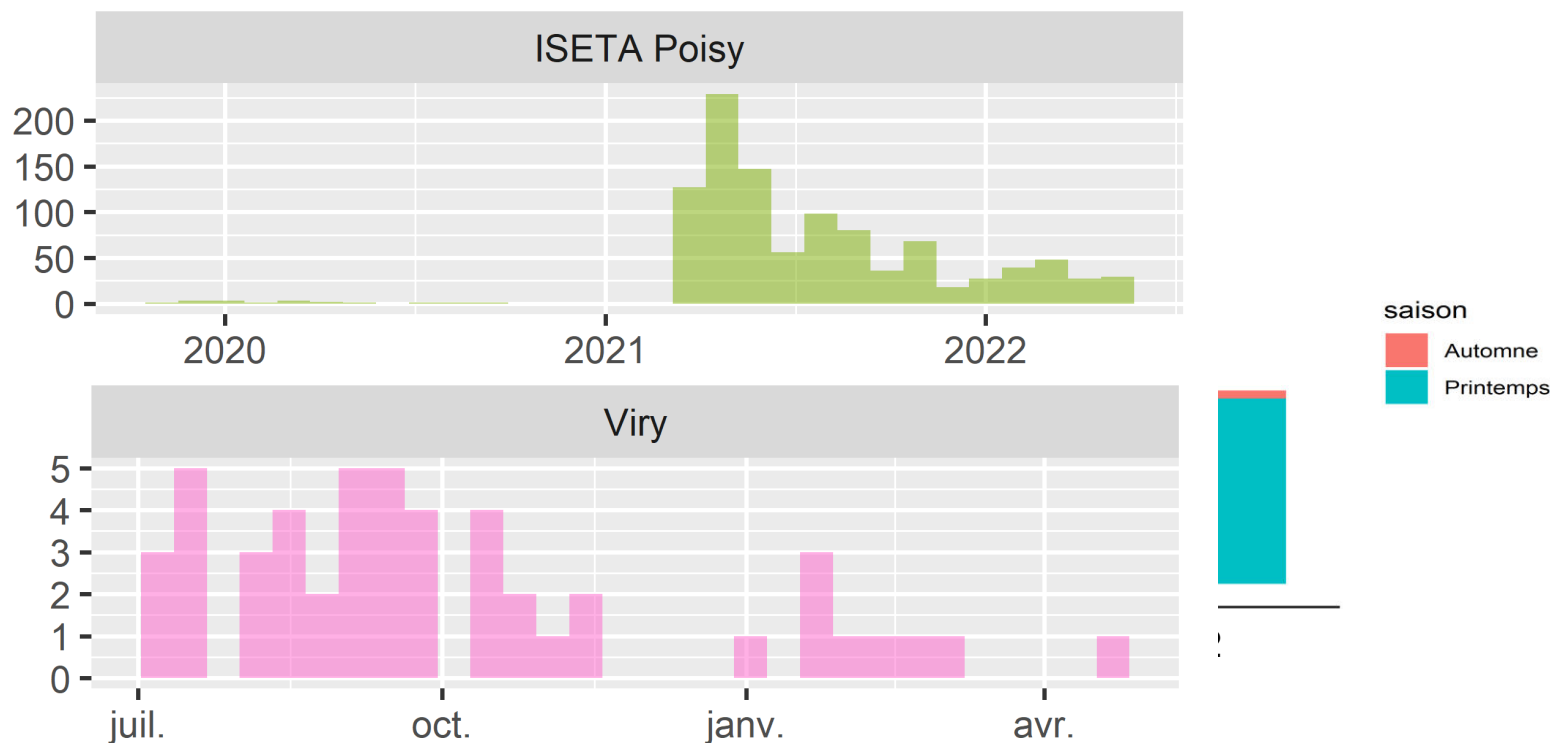
- ▶ 7 sites équipés en Hte Savoie (dont 3 dans les parages)



Aux Arbres Citoyens – quelques chiffres



- ▶ 7 sites équipés en Hte Savoie
- ▶ 40 arbres équipés
- ▶ 5 espèces suivies (hêtre, noisetier, frêne, mélèze, sorbier)
- ▶ 2000 observations en 2021



Aux arbres Citoyens: à quoi ça sert ?



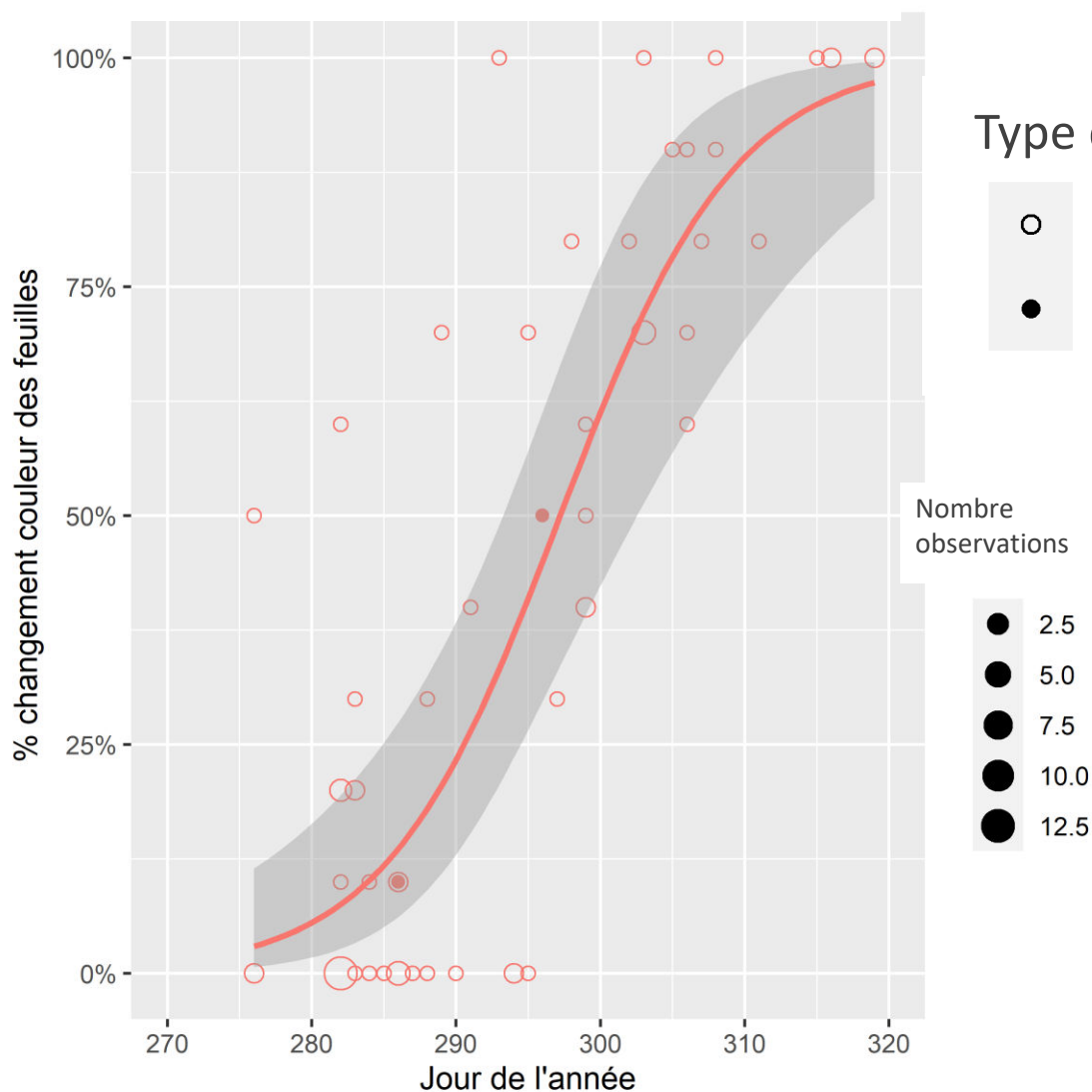
- ▶ Toucher des personnes différentes
- ▶ Suivi phénologie sur le long terme
 - ▶ Question méthodologique en prérequis : *Peut-on à partir de contributions ponctuelles réaliser des suivis robustes basés sur la compilation de ces observations ?*
 - ▶ Intelligence collective fonctionne-t-elle dans ce contexte (Galton, 1907)

Aux Arbres Citoyens

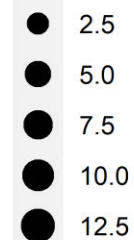


Type d'observateur :

- Passants (néophytes)
- Expert (CREA)



Nombre observations





TACHE		TUTORIEL
Forme Générale		Cornes
Blaireau	Lagopède	Renard roux
Bouquetin	Lièvre variable	Sanglier
Cerf	Mustelidés	Tétras Lyre
Chamois	Loup	Vache
Chèvre	Lynx	Autres oiseaux
Chevreuil	Marmotte	Humain
Chien	Micromammi	Pas d'animaux
Ecureuil	Mouton	Je ne sais pas
Hermine		

Montrer 25 de 25 [Effacer les filtres](#)

[Valider](#)



www.phenoclim.org

phenoclim@creamontblanc.org

Phénoclim: les résultats



Printemps chaud



Démarrage de la végétation
plus précoce



Hiver Doux

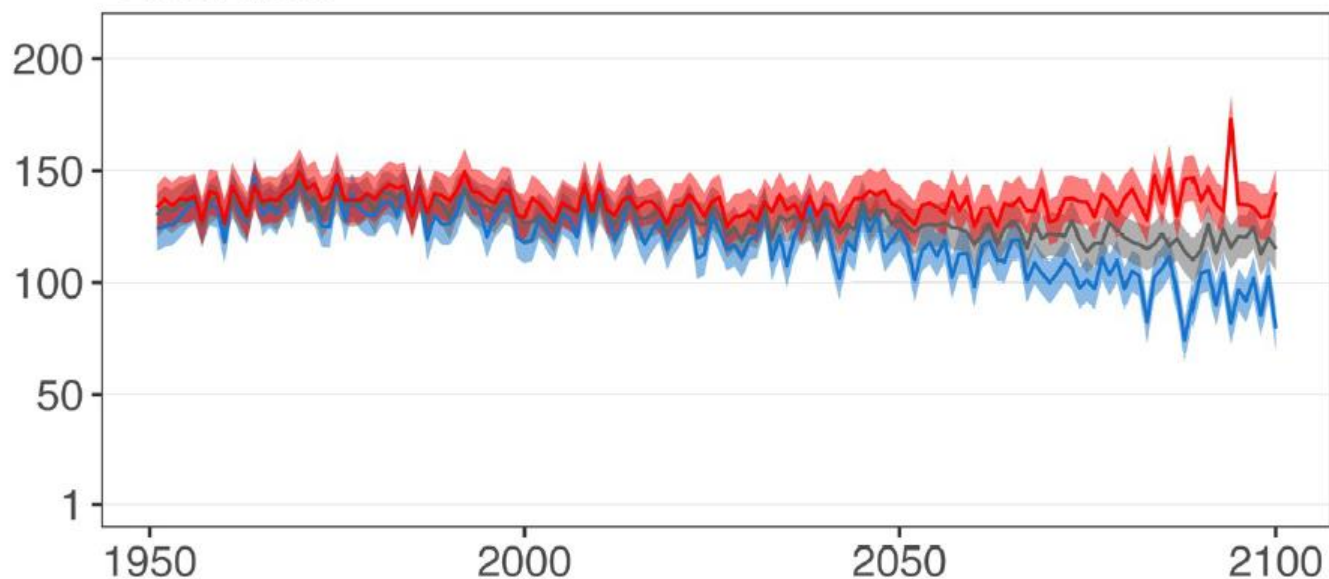


Mais retard suite à
un hiver doux

Phénoclim: les résultats

Picea abies (épicéa) – basse altitude

(i)



Asse et al. (2020)

Différents modèles, dont certains prévoient un ralentissement des décalages à la précocité, voire un retard

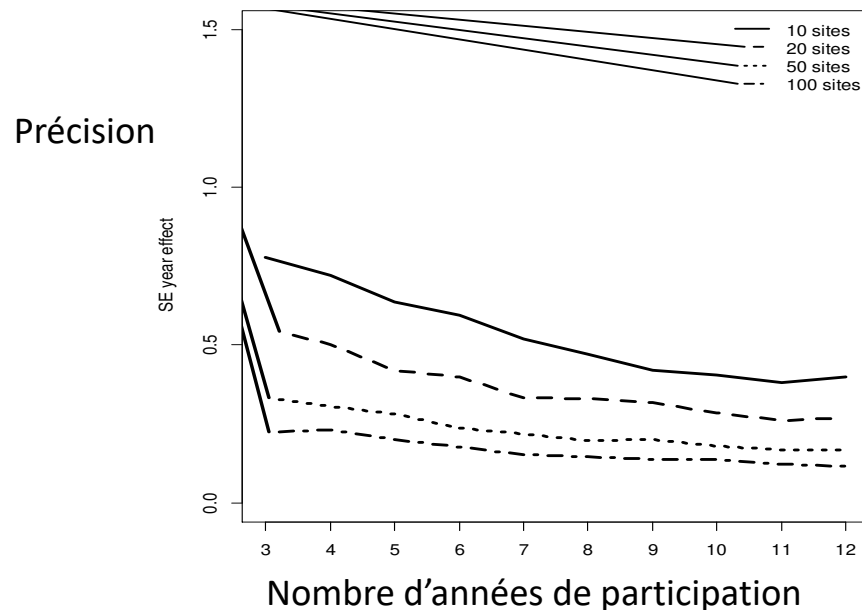
Correlative 2 PB 1-phase PB 2-phase RCP 8.5

Phénoclim: les résultats

► Rétention d'observateurs

- Professionnels de la nature : 6 ans
- Particuliers : 4 ans
- Scolaires : 2 à 3 ans

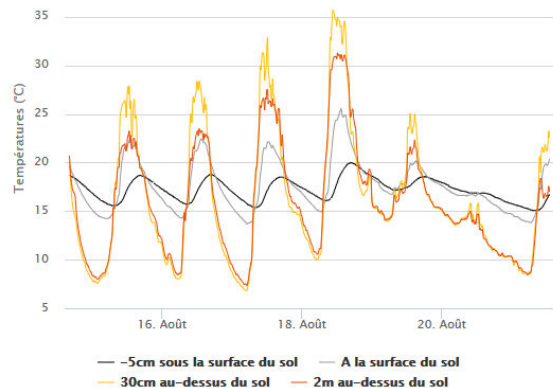
► Pourquoi est-ce intéressant ?



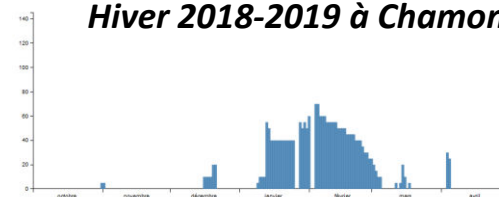
Le protocole de Phénoclim

► Le protocole

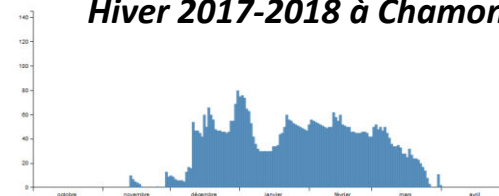
- Un réseau de 60 stations de température dans les Alpes + mesure participative de l'enneigement



Hiver 2018-2019 à Chamonix



Hiver 2017-2018 à Chamonix



Migration verticale des espèces

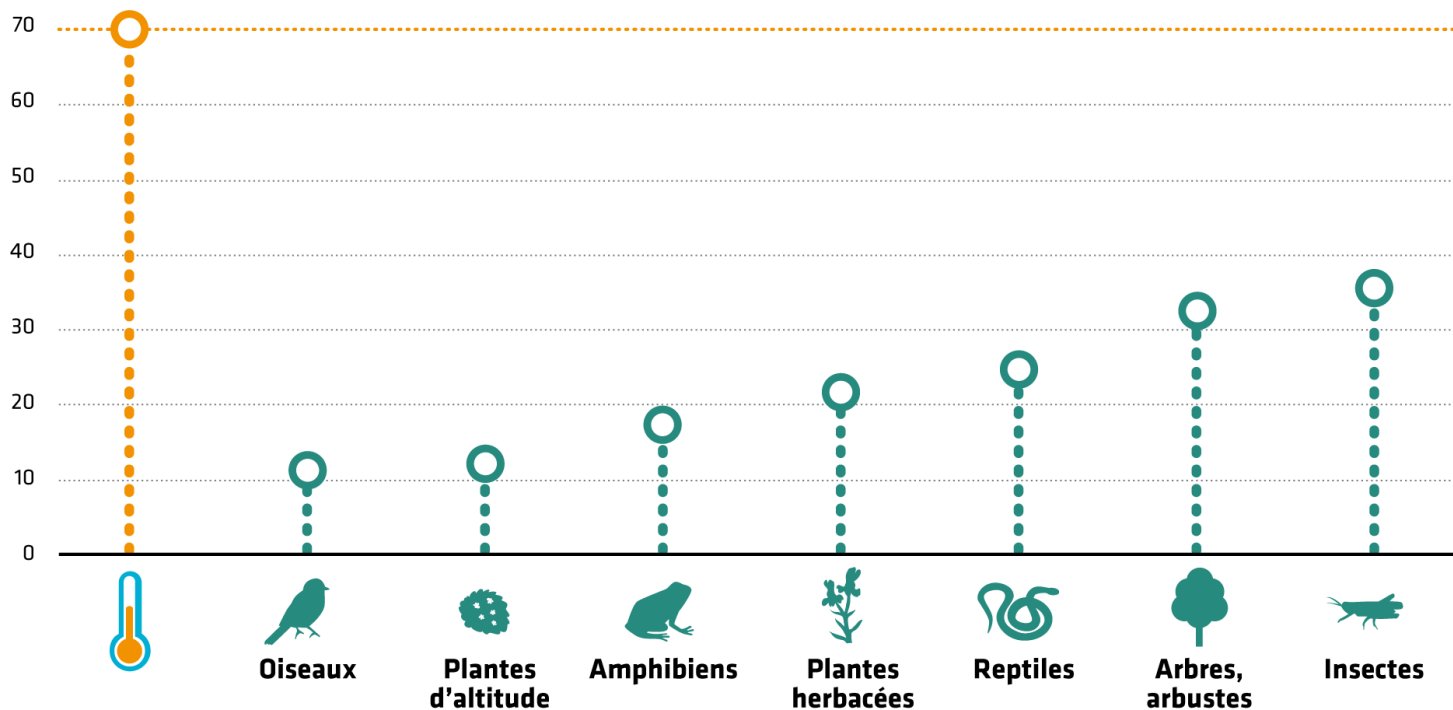


En 10 ans

○ Déplacement altitudinal pour trouver la même température

● Déplacement altitudinal des espèces

Gain d'altitude en mètres



► Le protocole

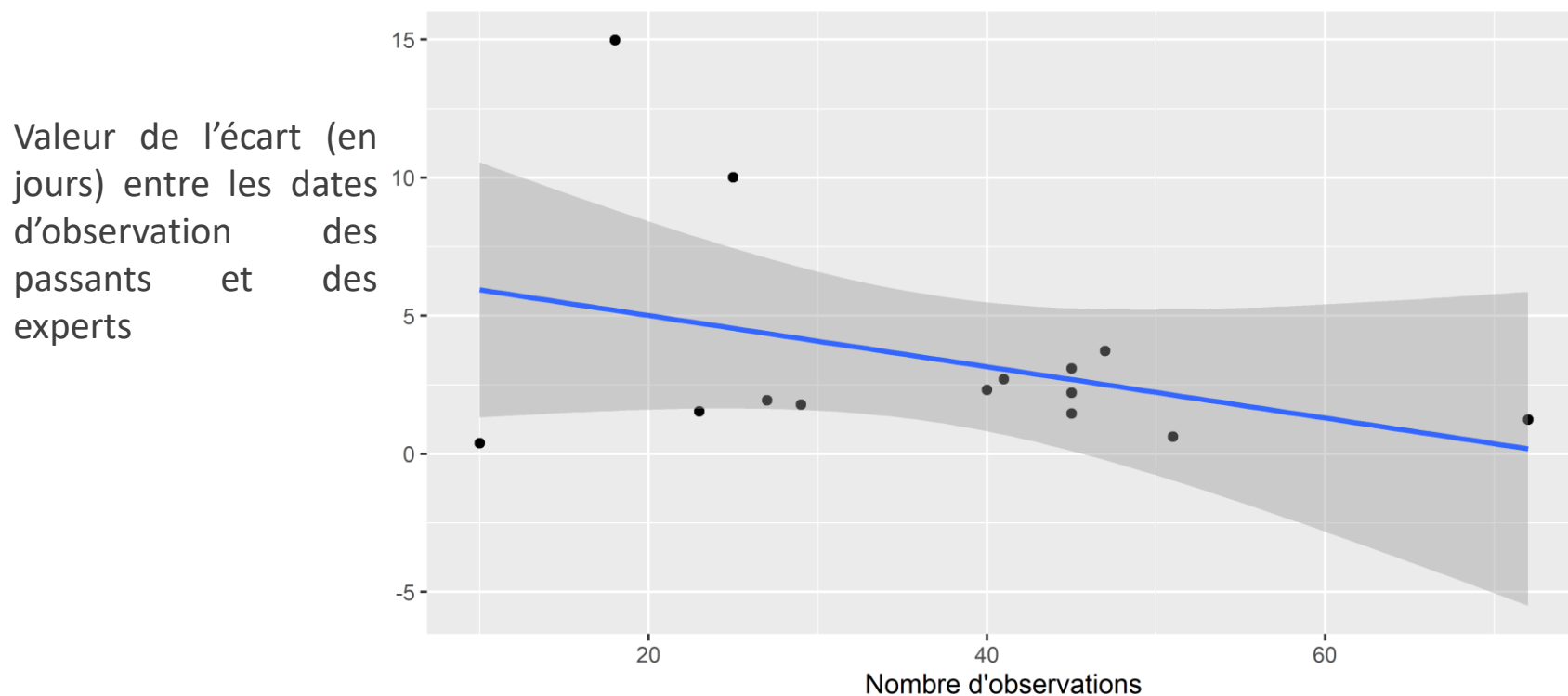
- 1 stade à observer : l'ouverture des bourgeons
- 1 seuil à indiquer



Aux Arbres Citoyens



→ Plus le nombre d'observations est important, plus l'observation combinée des passants se rapproche de celle de l'expert



→ Reste à établir des indices permettant d'évaluer la qualité des données à partir du nombre minimal de participants, de la dispersion des données et de la période couverte