



# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques

Alpages  
sentinelles



Parc national  
des Ecrins

# Alpages sentinelles

Muriel DELLA-VEDOVA – Parc national des Ecrins



Training seminar LIFE PASTORALP

16 décembre 2022 (Aosta, IT)





Alpages  
sentinelles

# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques



Des sécheresses sévères en 2003, 2004 et 2005 sur le massif des Ecrins...



Alpages  
sentinelles

# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques

## OBJECTIFS du PROGRAMME

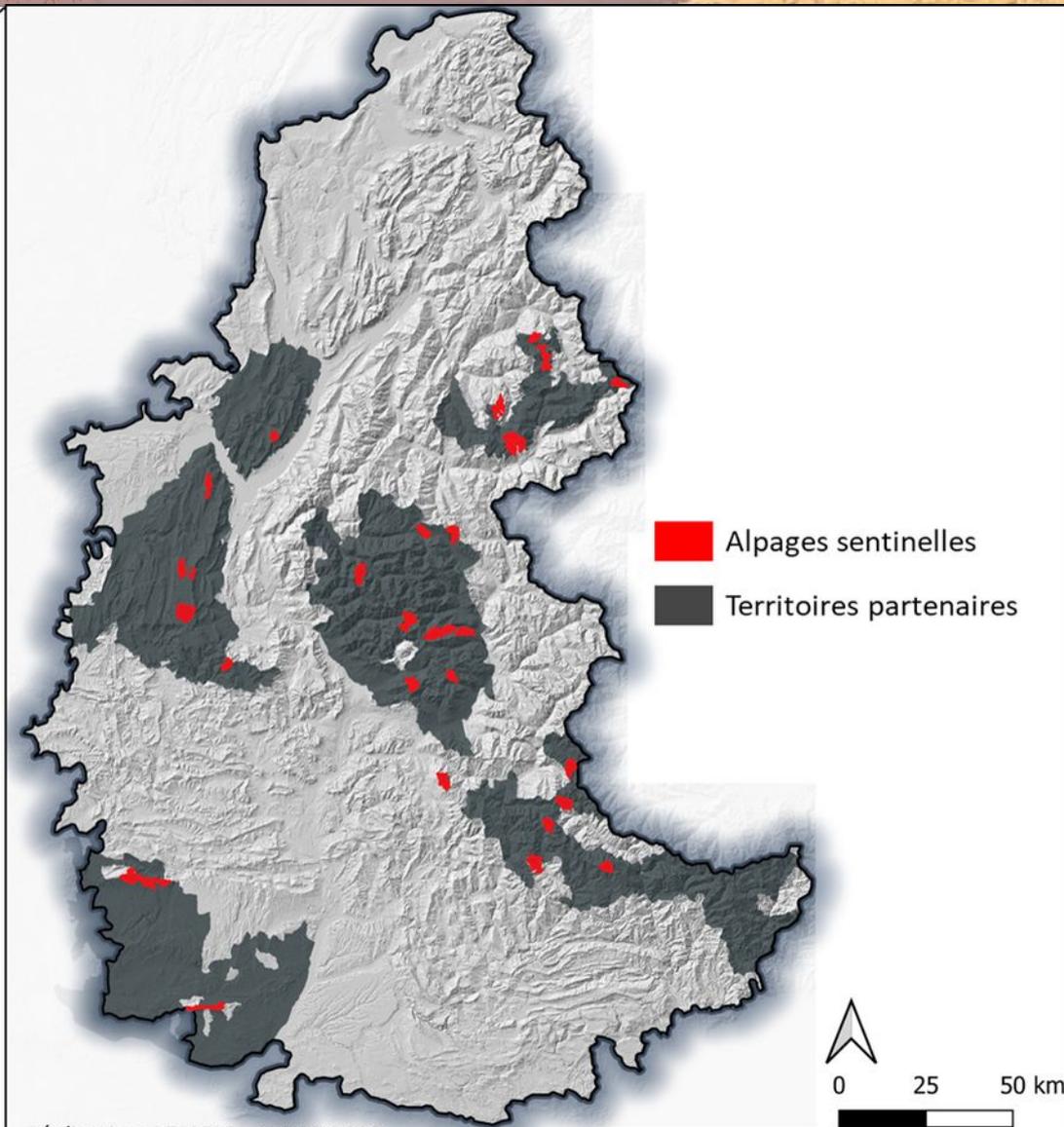
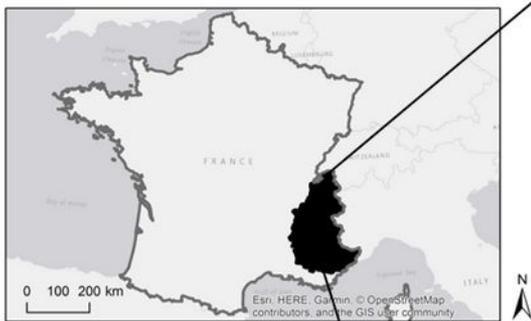
- **COMPRENDRE et ANTICIPER** l'impact des aléas climatiques sur les alpages dans le contexte de la dynamique lourde du changement climatique :  
=> production de connaissances et acquisition de références techniques sur les **dynamiques et processus qui se nouent entre le climat, les milieux (biodiversité et ressource pastorale), les pratiques pastorales et les systèmes d'exploitation**
- **PARTAGER** au sein d'un **RESEAU** constitué d'éleveurs, bergers, techniciens agricoles, pastoralistes, chercheurs, gestionnaires d'espaces protégés
- **PRODUIRE** des **OUTILS** méthodologiques et des documents de restitution



Alpages sentinelles

# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper l'impact des aléas climatiques



**Composition du réseau A.S.**  
**8 alpages dans les Ecrins**  
  
Puis progressivement  
  
**30 alpages sentinelles**  
Sur le massif des Alpes françaises de la Haute-Savoie au Luberon



Alpages  
sentinelles

# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques

## Plusieurs protocoles....pour :



Comprendre les effets de la météo  
sur les variations interannuelles de  
ressource pastorale en alpage  
(quantité, phénologie, *qualité* )

Comprendre les interactions  
climat- Pratiques-milieus sur le  
long-terme



Caractériser les capacités  
d'adaptation des systèmes  
Alpages-Exploitation



Etc...



Alpages  
sentinelles

# Protocoles

## Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques



Composition floristique



Biomasse



Météo



Pratiques pastorales



# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques

## Quelques exemples de résultats et de réalisations





Alpages  
sentinelles

# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques

*Quelques exemples de résultats - Ecrins*

**1 – l'animation du réseau sur le PNE**

# Alpes sentinelles : un espace de dialogue pour anticiper l'impact des aléas climatiques

Alpes sentinelles

## Réseau - Ecrins

### Rencontres annuelles et plaquettes

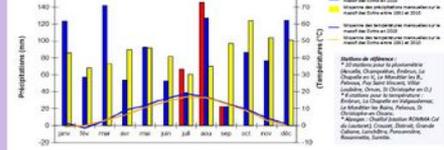
**Alpes sentinelles :**  
un espace de dialogue pour anticiper l'impact du changement climatique  
Juillet 2019

2018 Année la plus chaude... depuis le début du XX<sup>ème</sup> siècle

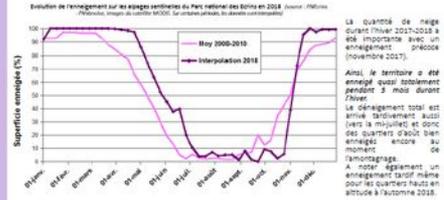
En France, une augmentation de +1,4°C a été enregistrée en 2018 par rapport à la normale de référence 1981-2010, avec 50 mois plus chauds que les normales de saison. Les Aléas du Nord et du Sud se sont notamment respectivement de +2,2°C et +3,9°C, respectivement, contre +1,1°C pour la moyenne mondiale.

Températures en hausse et pluviométrie disparate

La année 2018 n'a pas connu de sécheresse et n'a pas été déficitaire en pluviométrie, même si des épisodes locaux existent. Le dégel est venu assez tardivement et le début de la saison a été assez chaud et pluvieux.



Enneigement important et dégel tardif



**Alpes sentinelles :**  
un espace de dialogue pour anticiper l'impact du changement climatique  
Novembre 2022

2021 : Une année avec des aléas irréguliers

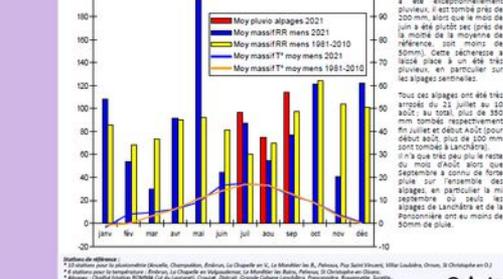
La année 2021 dans les Ecrins est marquée par une fin d'hiver et un début de printemps doux. Ces températures engendrent un début de dégel précoce et rapide, qui rentre avec l'arrivée du mois de mai, plus froid et très pluvieux. Le mois impacte aussi fortement la saison d'estive.

Un hiver doux et un été pluvieux

Les températures moyennes enregistrées en 2021 sont très similaires à la moyenne de référence de 1981-2010. Deux trois mois ressortent : un redoux est observé en février avec plus de 4°C de différence avec la moyenne de référence. De même se prolonge en mars avec une température moyenne de 5°C fois supérieures à la moyenne de référence. Le mois de juin est aussi particulièrement chaud avec une température moyenne de 16,7°C alors que la moyenne de référence se situe à 14,1°C.



La pluviométrie de 2021 est très irrégule d'un mois à l'autre. Le mois de mai a été exceptionnellement pluvieux. Il est tombé près de 200 mm, alors que le mois de juin a été plutôt sec (près de la moitié de la moyenne de référence, soit moins de 50mm). Cette sécheresse a laissé place à un été très pluvieux, en particulier sur les alpages sentinelles.





Alpages  
sentinelles

# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques



*Quelques exemples de résultats - Ecrins*

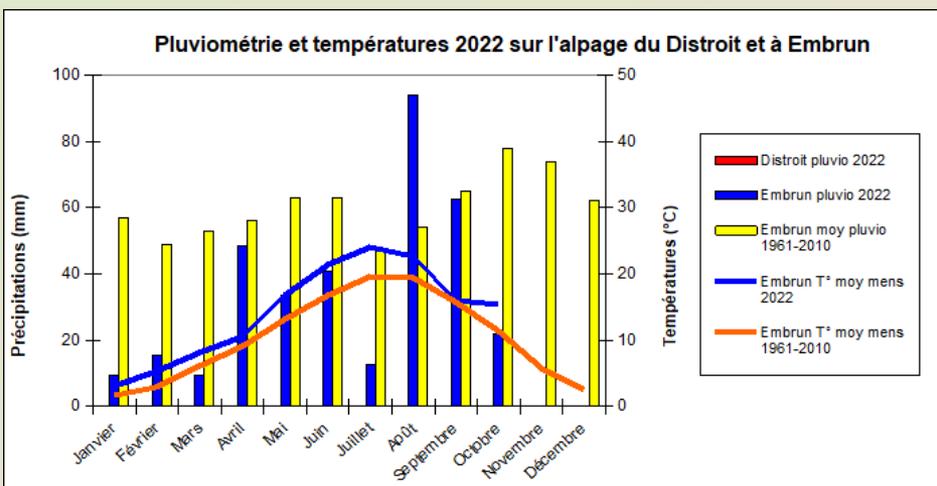
**2 - Données météo et déneigement**



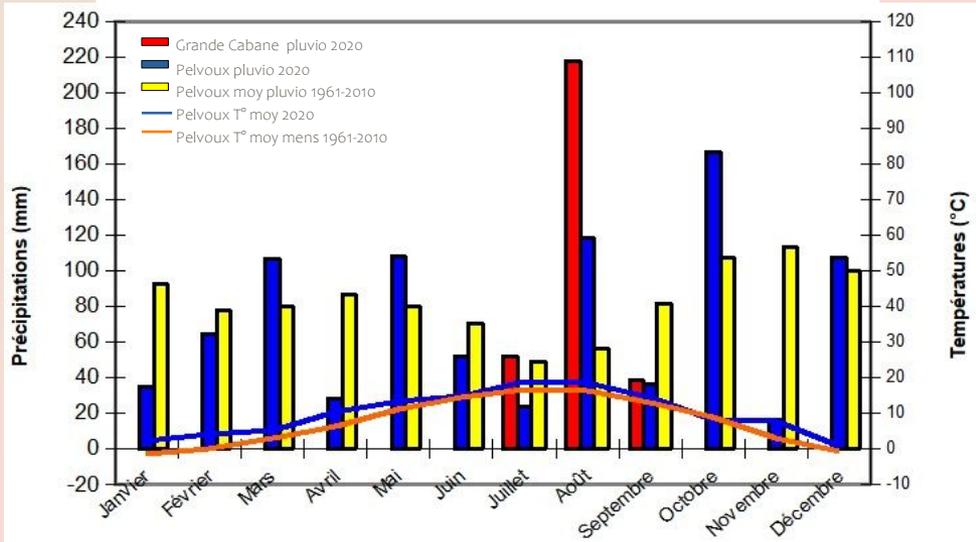
Alpages sentinelles

# Alpages sentinelles : un espace de dialogue pour anticiper l'impact des alés climatiques

## Températures et précipitations annuelles :



Pluviométrie et températures sur l'alpage de la Grande cabane





Alpages  
sentinelles

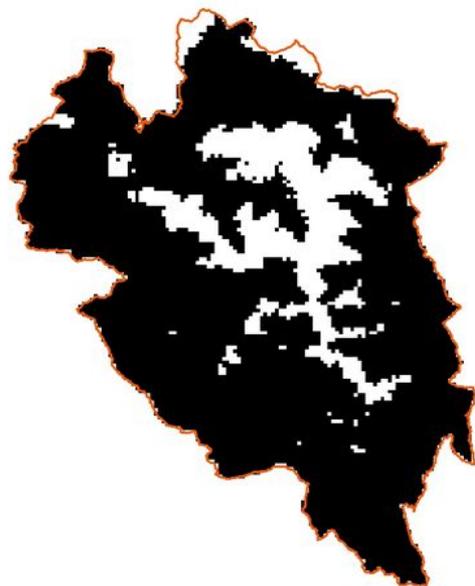
# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques

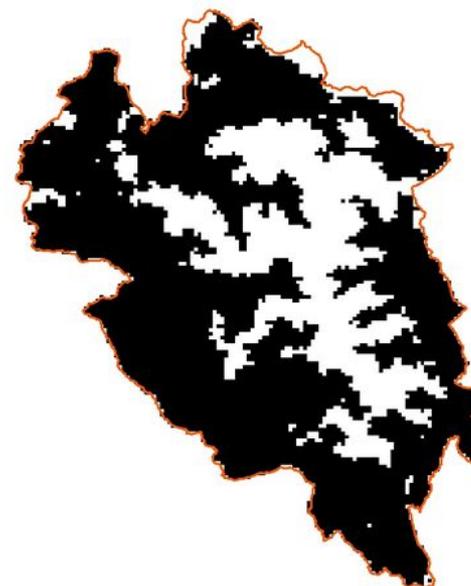


## Enneigement du Parc National des Ecrins à partir d'images Modis

Période du 17 Mai 2007  
au 24 Mai 2007 (inclus)



Période du 17 Mai 2009  
au 24 Mai 2009 (inclus)



-  Aire d'adhésion au Parc
-  Pas de Neige
-  Neige



# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques

*Quelques exemples de résultats Massif*

**3 – LES OUTILS : Travail sur les  
indicateurs agro-météorologiques + Diagnostics  
pastoral de vulnérabilité climatique +  
Pastothèque**



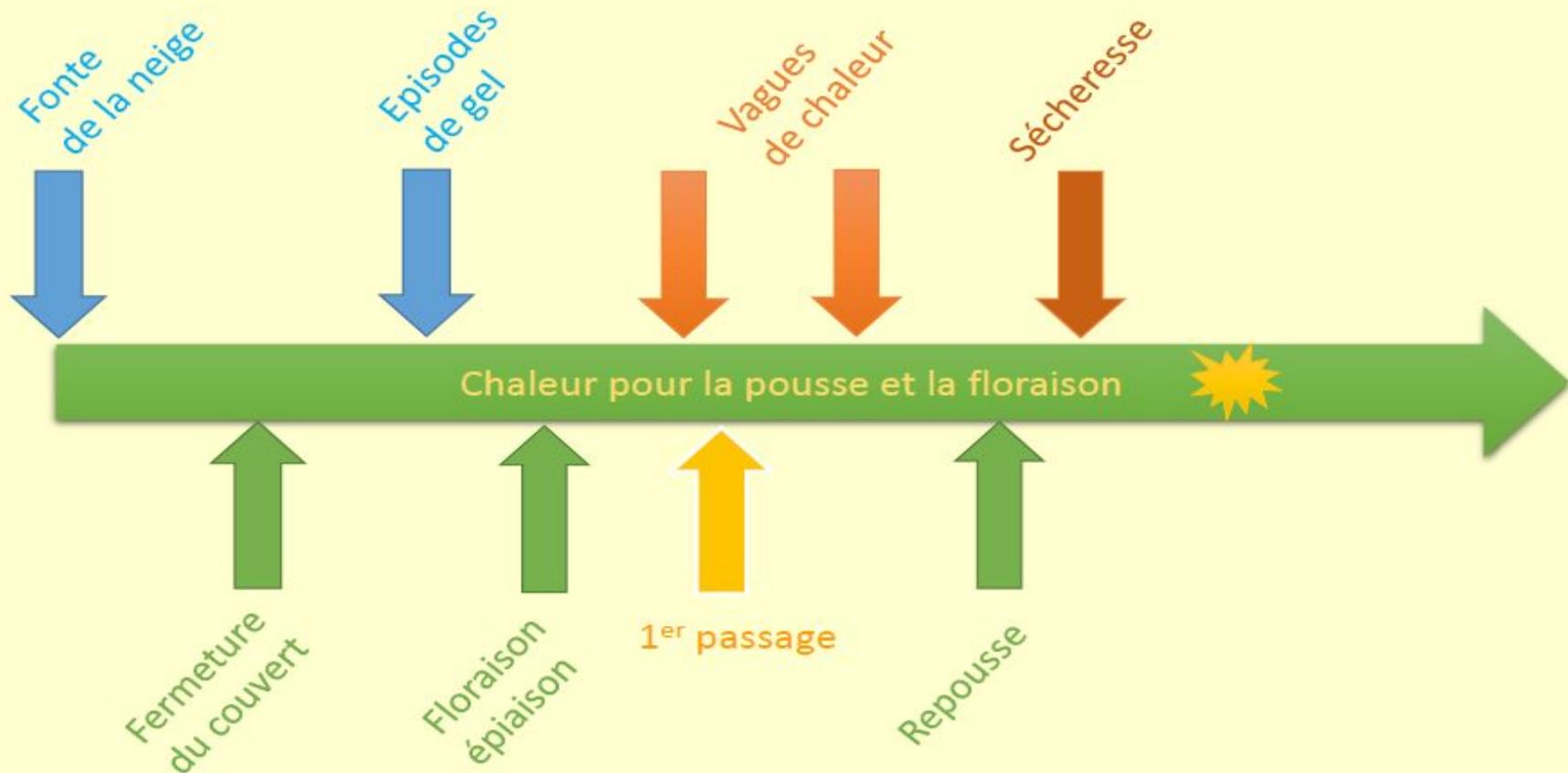
# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper l'impact des aléas climatiques

## Indicateurs

### Un choix d'indicateurs agro-météorologiques

*définis au regard des impacts potentiels des facteurs climatiques sur les ressources*





## Indicateurs

- **T° moy. de la saison de croissance** → *contexte du printemps*
- **Date de déneigement** → *démarrage de la végétation en fonction de la température*
- **Somme des T° journalières après déneigement** → *démarrage et vitesse de croissance de la végétation*
- **Disponibilité en eau pour la végétation** (*fonte de la neige et précipitations*)
- **Gels printaniers** → *impact après démarrage végétation*
- **Vagues de fortes chaleurs** → *arrêt croissance ?*



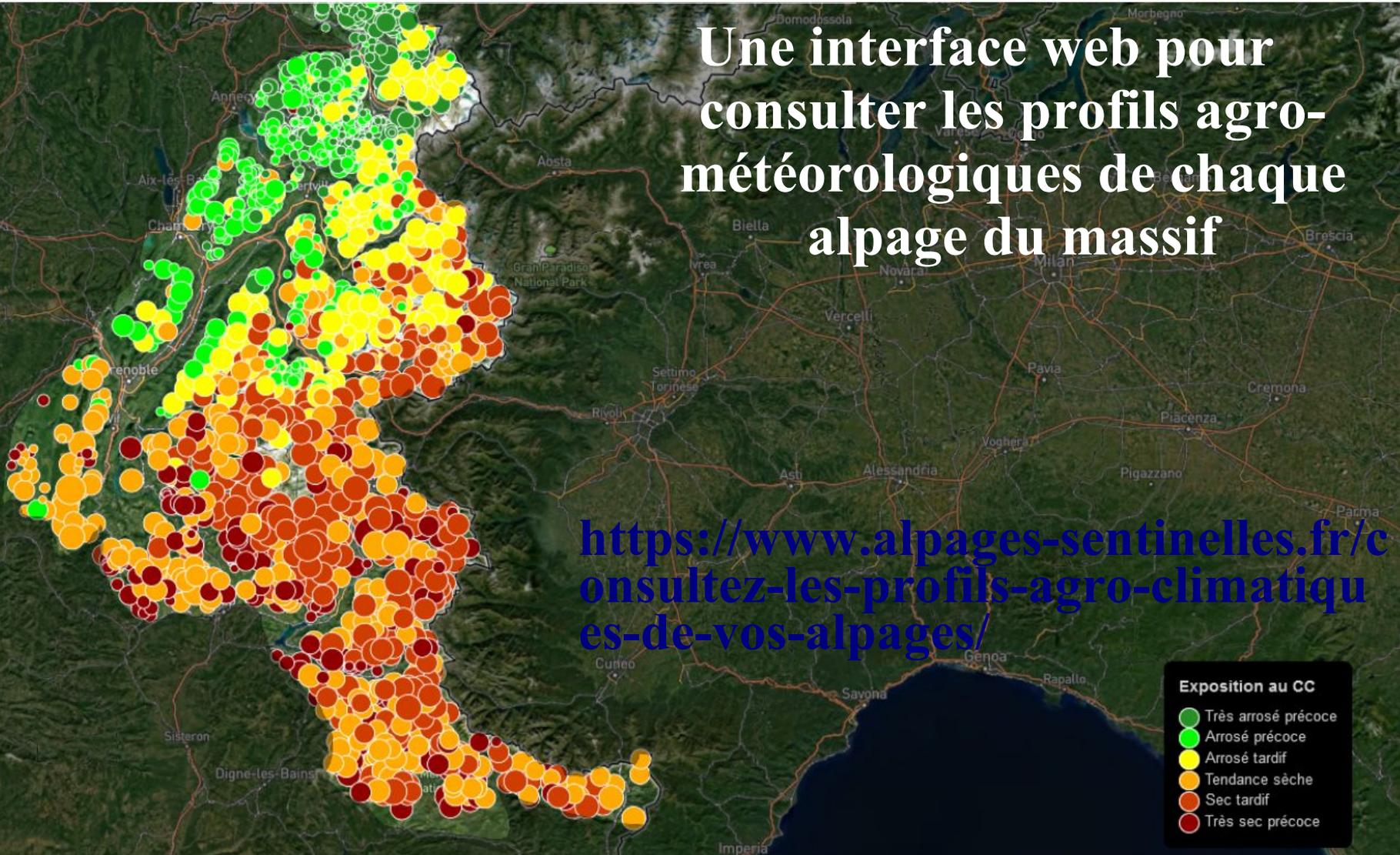
# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper l'impact des aléas climatiques

## Indicateurs

Une interface web pour consulter les profils agro-météorologiques de chaque alpage du massif

<https://www.alpages-sentinelles.fr/consultez-les-profils-agro-climatiques-de-vos-alpages/>





Alpages sentinelles

# Diagnostic pastoral

# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper l'impact des aléas climatiques

**Exemple**

RÉSEAU ALPAGES SENTINELLES 2018

## Le diagnostic pastoral « vulnérabilité climatique »

Une méthode d'analyse de la vulnérabilité d'un alpage au changement climatique

Caractériser l'impact des risques climatiques sur les végétations, la ressource en eau et la gestion pastorale

Accompagner les éleveurs et les bergers pour adapter les conduites de troupeaux et rechercher les aménagements nécessaires

**Comprendre l'enjeu climatique**

**Méthode et outils**



# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques

## Référentiel Végétations

- **Un référentiel des végétations avec quinze principaux types tenant compte de la diversité de milieux et des réponses différenciées au dérèglement climatique**

De la pelouse prairiale de bas d'alpage

....à la pelouse de mode nival des combes à neige

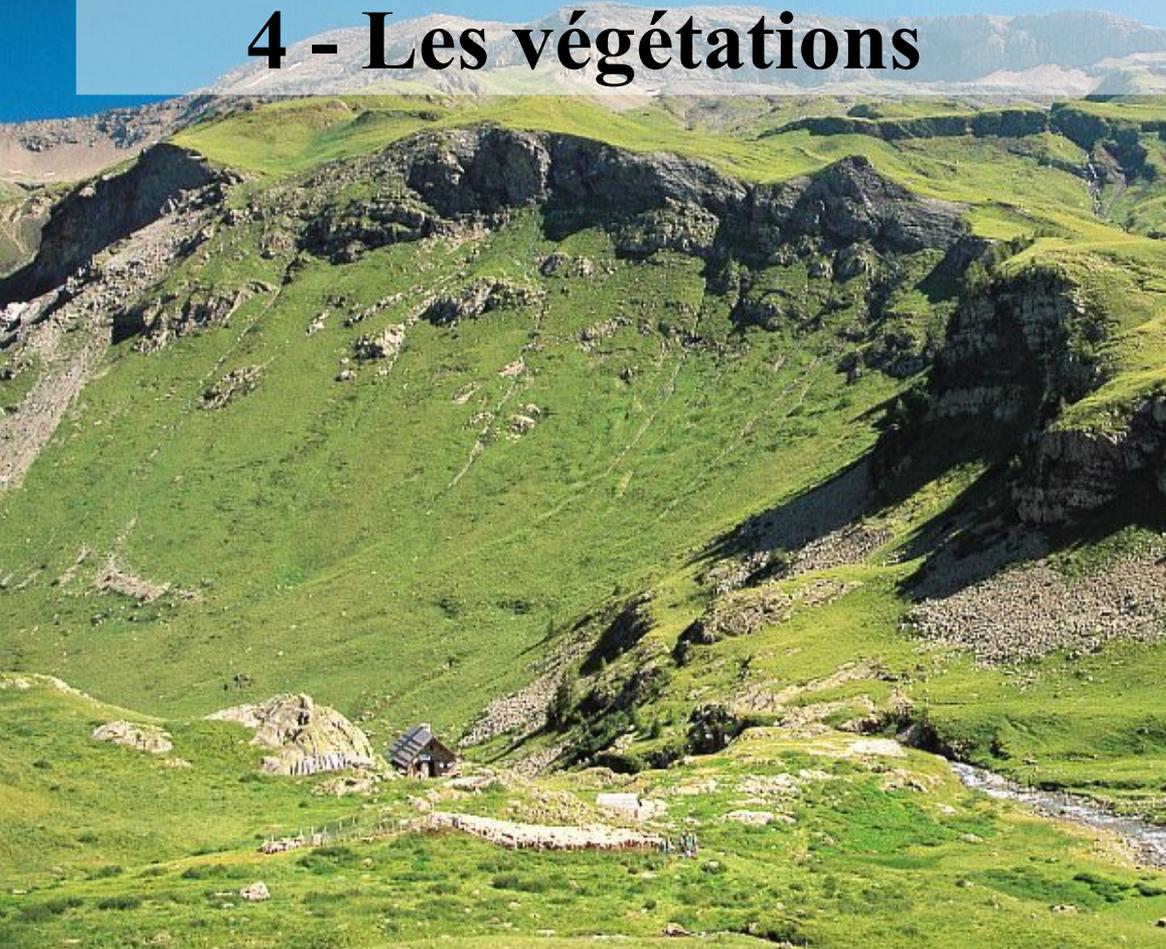


# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques

## Quelques exemples de résultats - Massif

### 4 - Les végétations



Effets du changement climatique  
sur les végétations d'alpage

*Des clés pour comprendre*



INRAE  LECA  
Laboratoire d'Ecologie Alpine

Une production du réseau  
Alpages Sentinelles

« Un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact du changement climatique »



## Végétations

### ➤ Des végétations plutôt stables mais présentant des sensibilités différenciées

*Des pelouses nivales plus sensibles avec une augmentation d'espèces plus généralistes et / ou adaptées à des durées d'enneigement moins longues comme les graminées*



### ➤ Des effets conjugués du CC et des pratiques pastorales



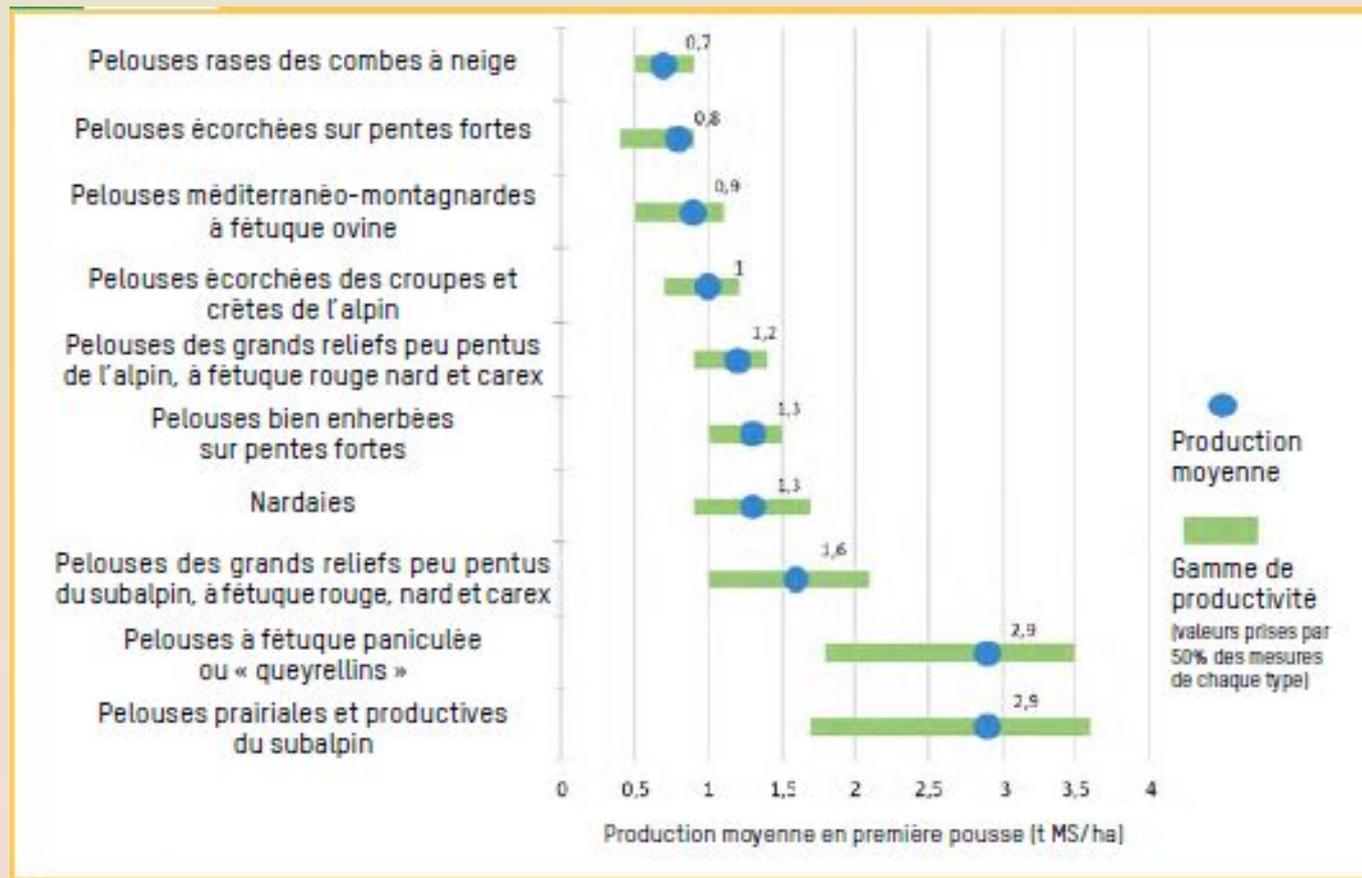
Alpages sentinelles

# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper l'impact des aléas climatiques

## Végétations

- Une ressource en herbe tributaire de différents facteurs
- ➔ *les saisons végétatives se suivent et ne se ressemblent pas !*
- ➔ *une quantité d'herbe de plus en plus variable entre années*



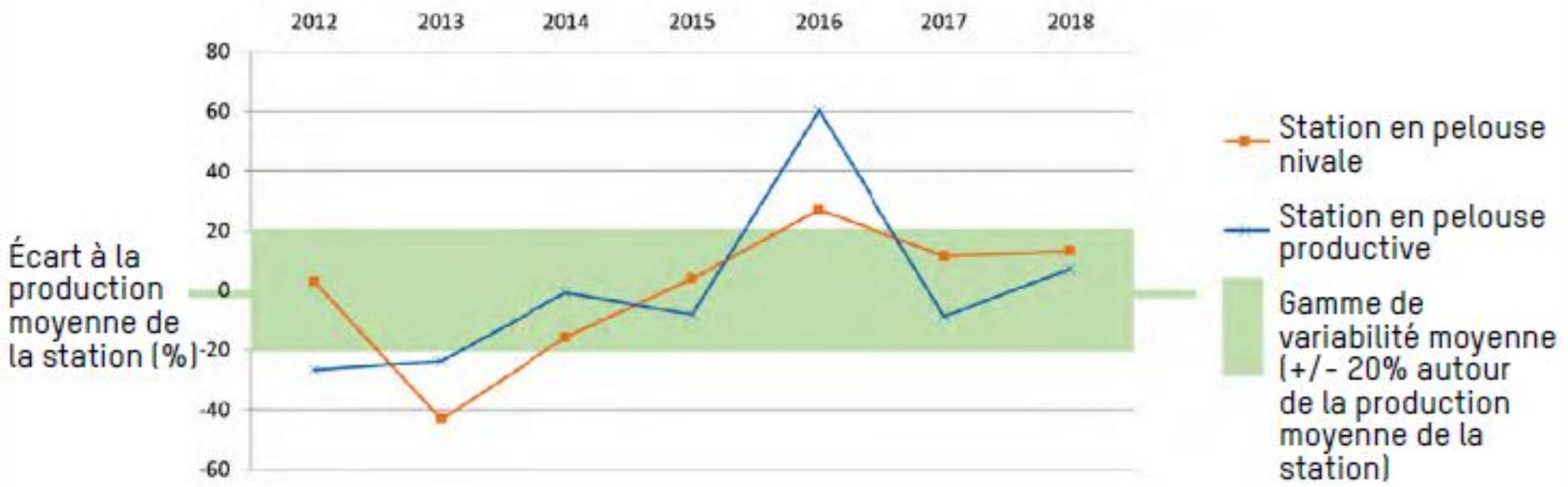


Alpages sentinelles

# Végétations

## Alpages sentinelles : un espace de dialogue pour anticiper l'impact des aléas climatiques

→ *des années extrêmes encore plus impactantes*



→ *des repousses estivales extrêmement variables*



Alpages  
sentinelles

## Végétations

**Alpages sentinelles :**

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques

- ➔ *de très fortes chaleurs de printemps qui conduisent à une montée en graine plus rapide des graminées*
- ➔ *un raccourcissement du délai moyen entre le déneigement et l'atteinte du stade épiaison*
- ➔ *un effet négatif des gels de printemps*
- ➔ *en début de saison, pour l'instant, l'eau n'est pas un facteur limitant*



Alpages  
sentinelles

# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques



*Quelques exemples de résultats – Ecrins*

**5 - agro-météo et pratiques pastorales**



## Agro-météo - Ecrins

- *une fonte de la neige plus précoce de 12 j en moyenne sur la période 91/2020 (par rapport à 61-90)*
- *des épisodes de gel après déneigement plus fréquents*
- *un bilan hydrique négatif en été*
- *une forte variabilité des conditions à l'automne*
- *vers une baisse de l'enneigement et une précocité de la saison végétative*
- *pas d'année type depuis le début d'AS en 2007*



## Pratiques - Ecrins

- *pas de tendance du chargement total des alpages sur les AS Ecrins*
- *pas de tendances significatives de la durée totale d'estive*
- *des situations individuelles contrastées*
- *des facteurs importants comme l'effet berger*



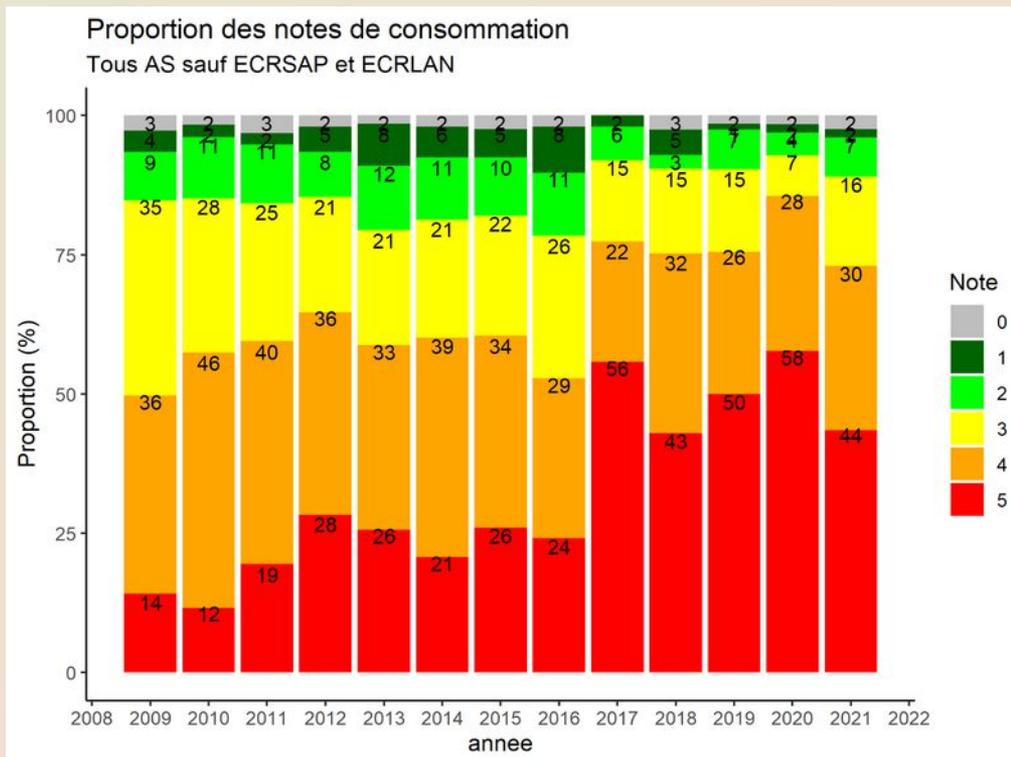
# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper l'impact des aléas climatiques

## Pratiques - Ecrins

*Mais :*

→ *une augmentation des notes de consommation de la ressource en herbe à partir de 2017 sans relations évidentes avec le chargement et la biomasse en début de saison*





# Alpages sentinelles :

un espace de dialogue pour anticiper  
l'impact des aléas climatiques

**Merci pour votre attention!**

*Pour télécharger les plaquettes : [www.ecrins-parcnational.fr](http://www.ecrins-parcnational.fr)*

