



Evaluation de la ressource alimentaire hors placette des vautours fauves (*Gyps fulvus*): Grands Causses, Alpes, Pyrénées

Gaëlle Picon
Killian Grégory
Akshay Bharadwaj
Olivier Duriez

© Olivier Duriez

Une analyse en plusieurs temps

- Grands Causses: **Manon Billard** (2020, Université de Marseille) & **Martina Scacco** (2020, Max Planck Institute), **Manon Tyssandier** (2021, Université de Toulouse), **Killian Grégory** (2021, ENS de Lyon) avec 27 vautours fauves.
- Alpes: analyse préliminaire par **Akshay Bharadwaj** (2022, Université de Bangalore) sur 3 vautours fauves puis poursuite en 2024 avec 33 vautours fauves.
- Pyrénées: **Gaëlle Picon** (2023, ENS de Lyon) avec 65 vautours fauves (23 équipés dans l'Aude, 29 au Pays basque, un individu des Grands Causses, 12 équipés en Catalogne).



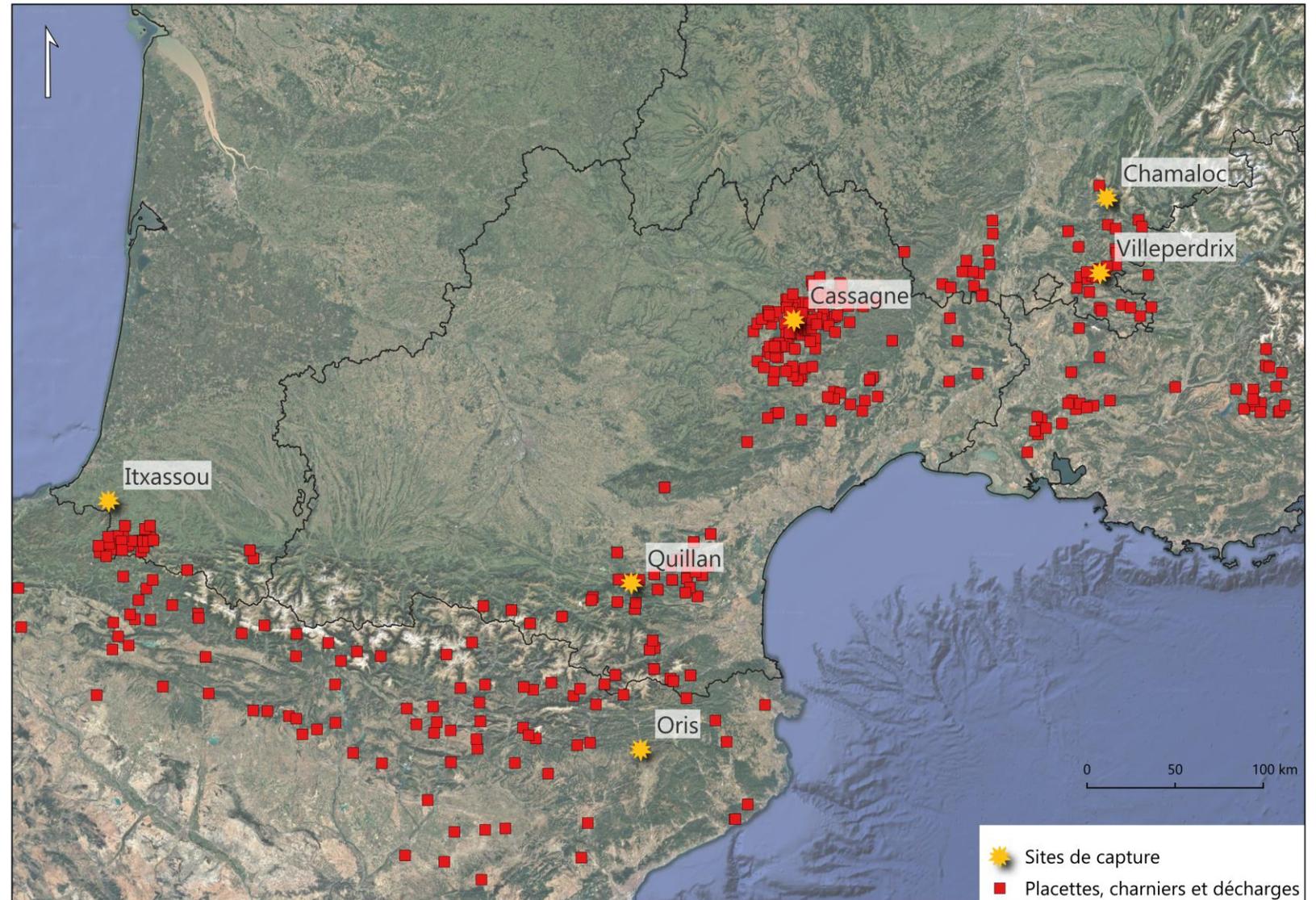
Problématique

Quelle proportion représente
l'alimentation hors sites connus?

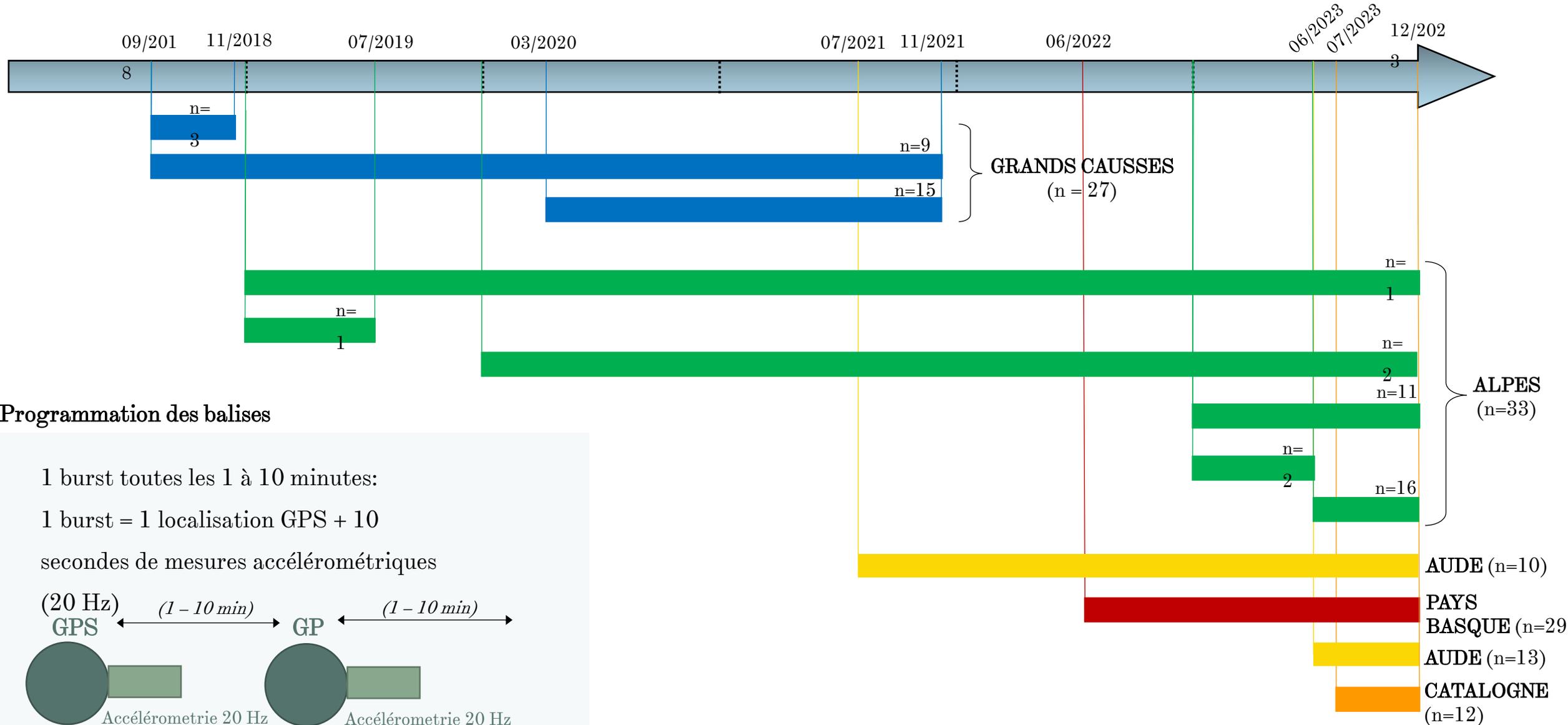
Quels paramètres peuvent
expliquer cette proportion?

Où se situent les sites
d'alimentation hors sites connus?

Peut-on identifier des sites
régulièrement fréquentés par les
vautours?

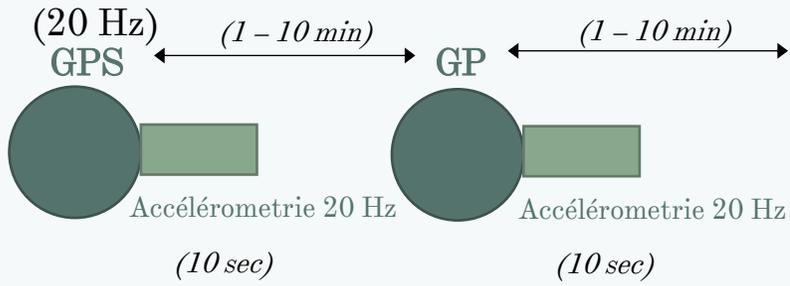


Méthode: synthèse des données télémétriques utilisées (n = 124 individus)



Programmation des balises

1 burst toutes les 1 à 10 minutes:
 1 burst = 1 localisation GPS + 10 secondes de mesures accélérométriques

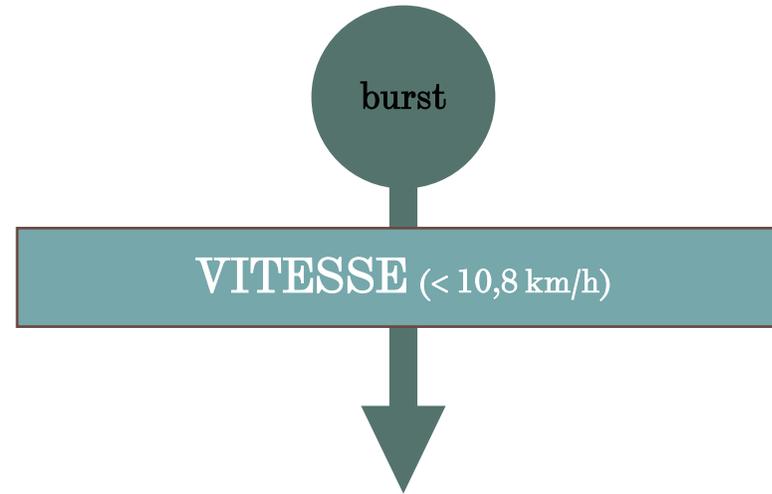


Méthode: caractérisation des comportements au sol

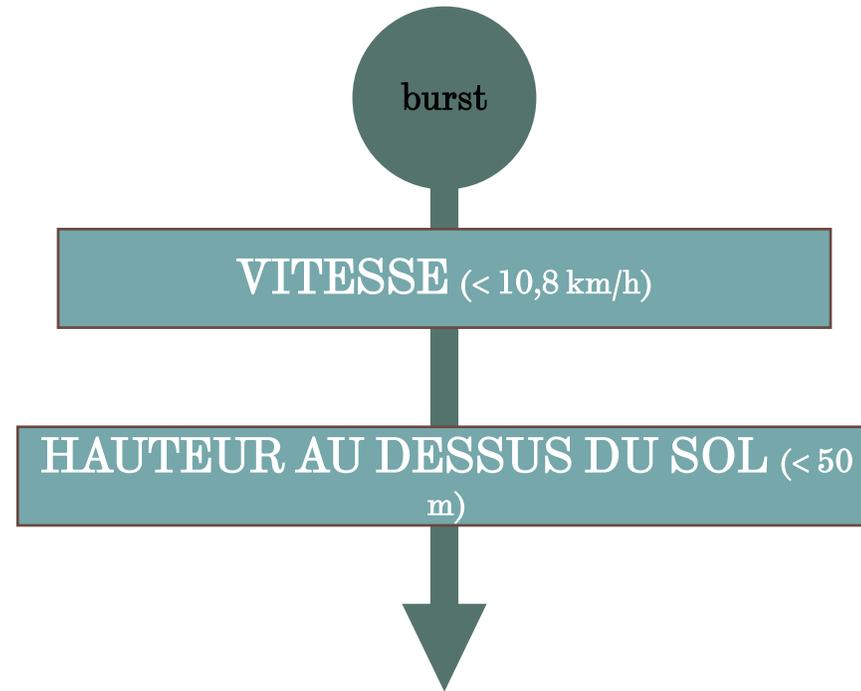


burst

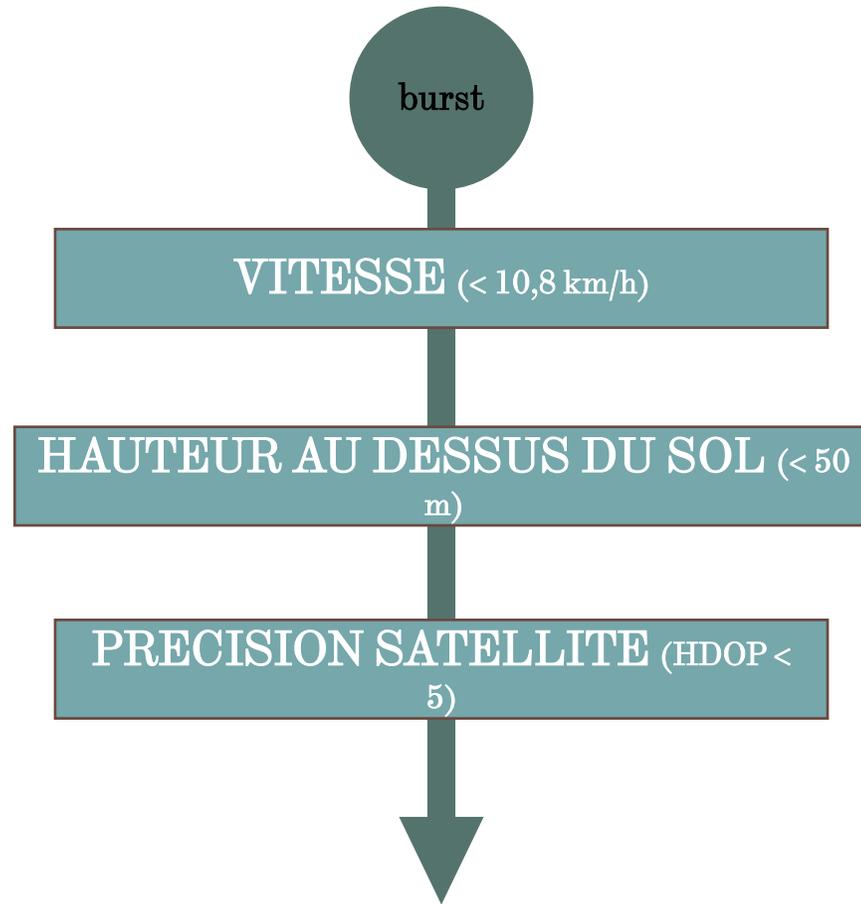
Méthode: caractérisation des comportements au sol



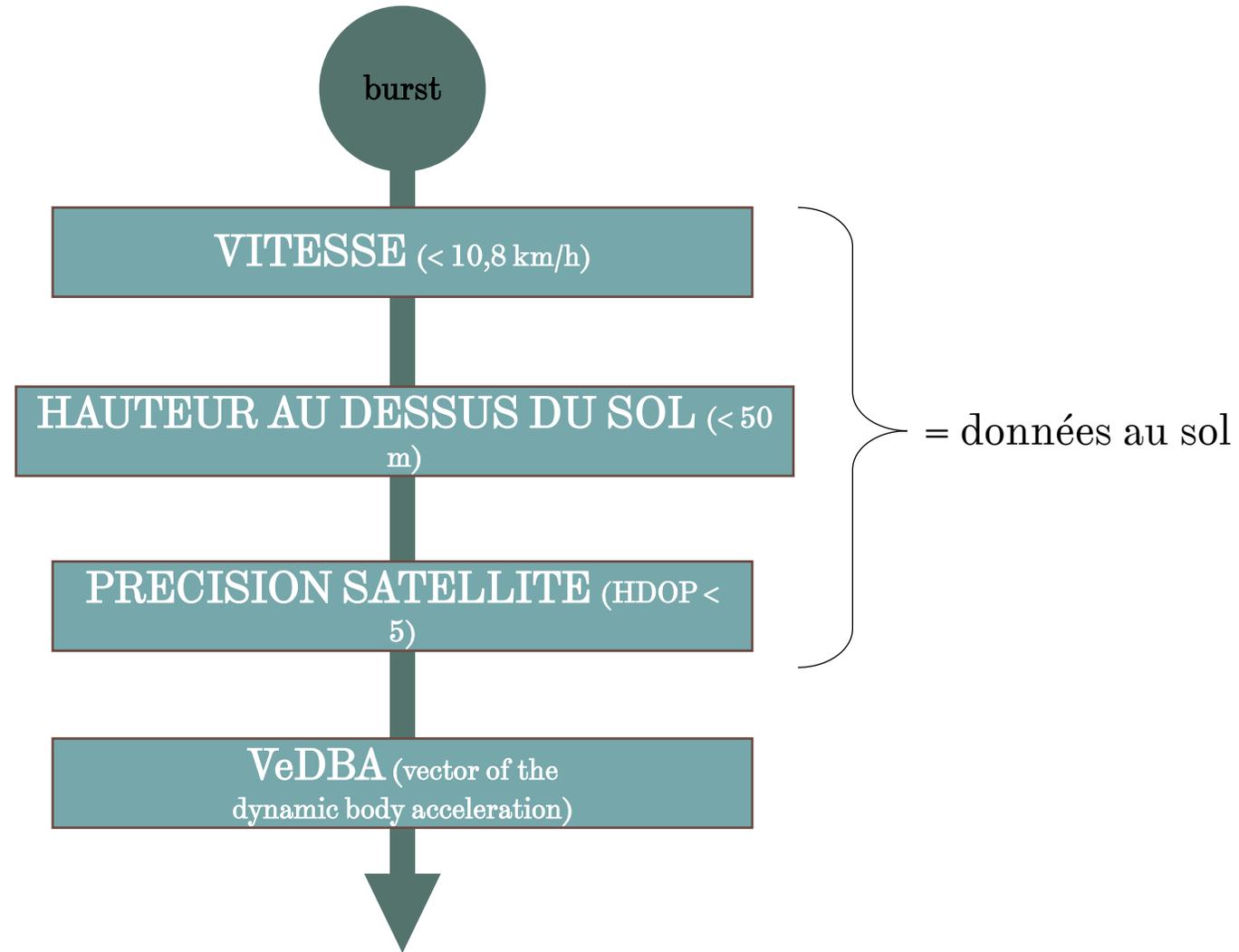
Méthode: caractérisation des comportements au sol



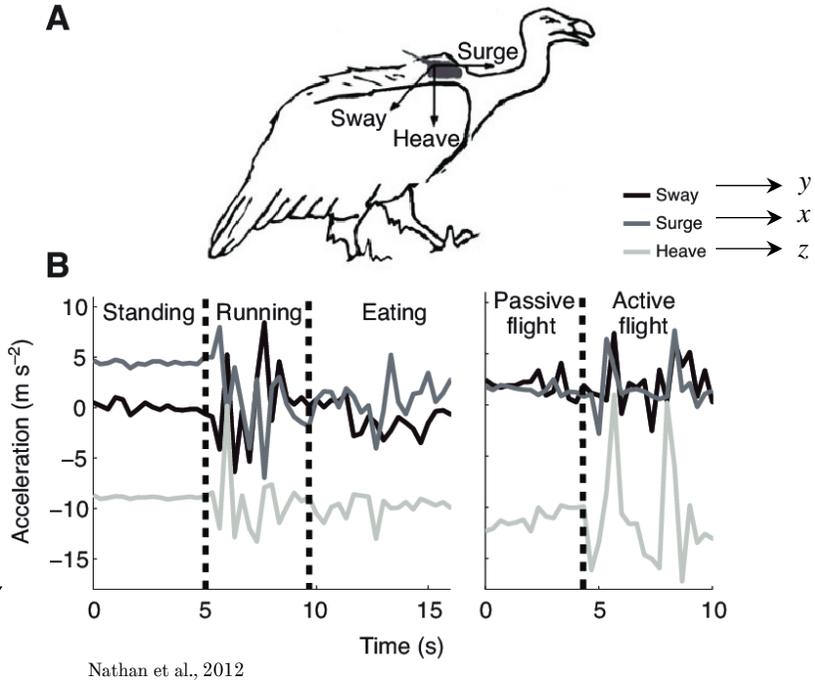
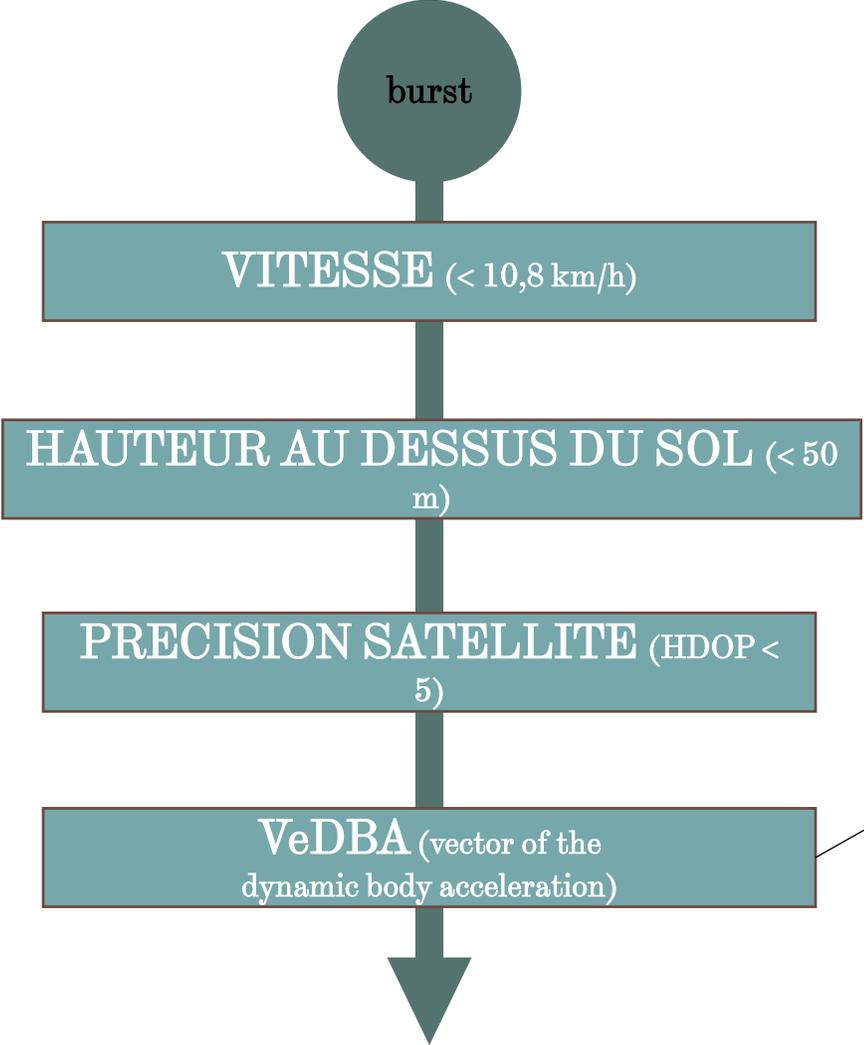
Méthode: caractérisation des comportements au sol



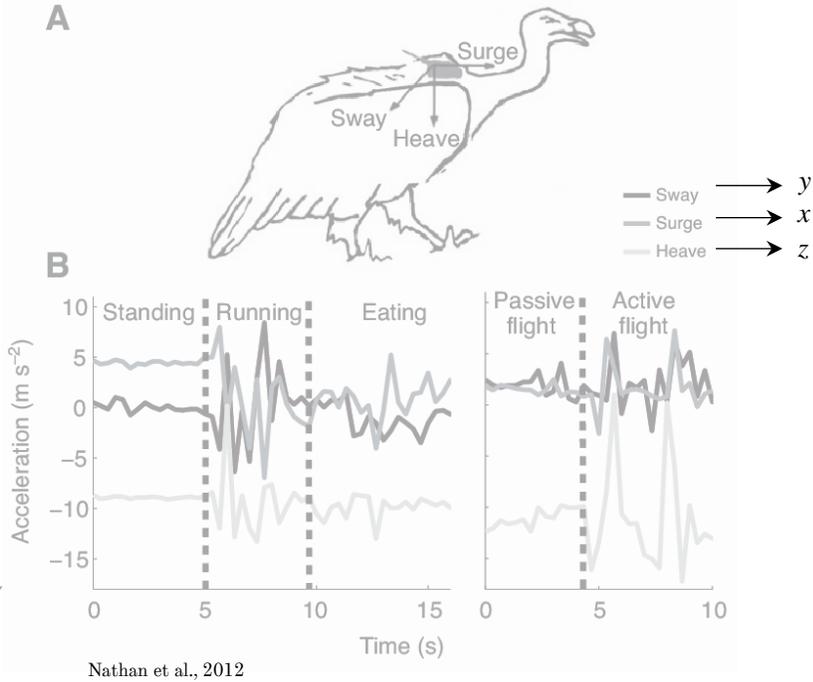
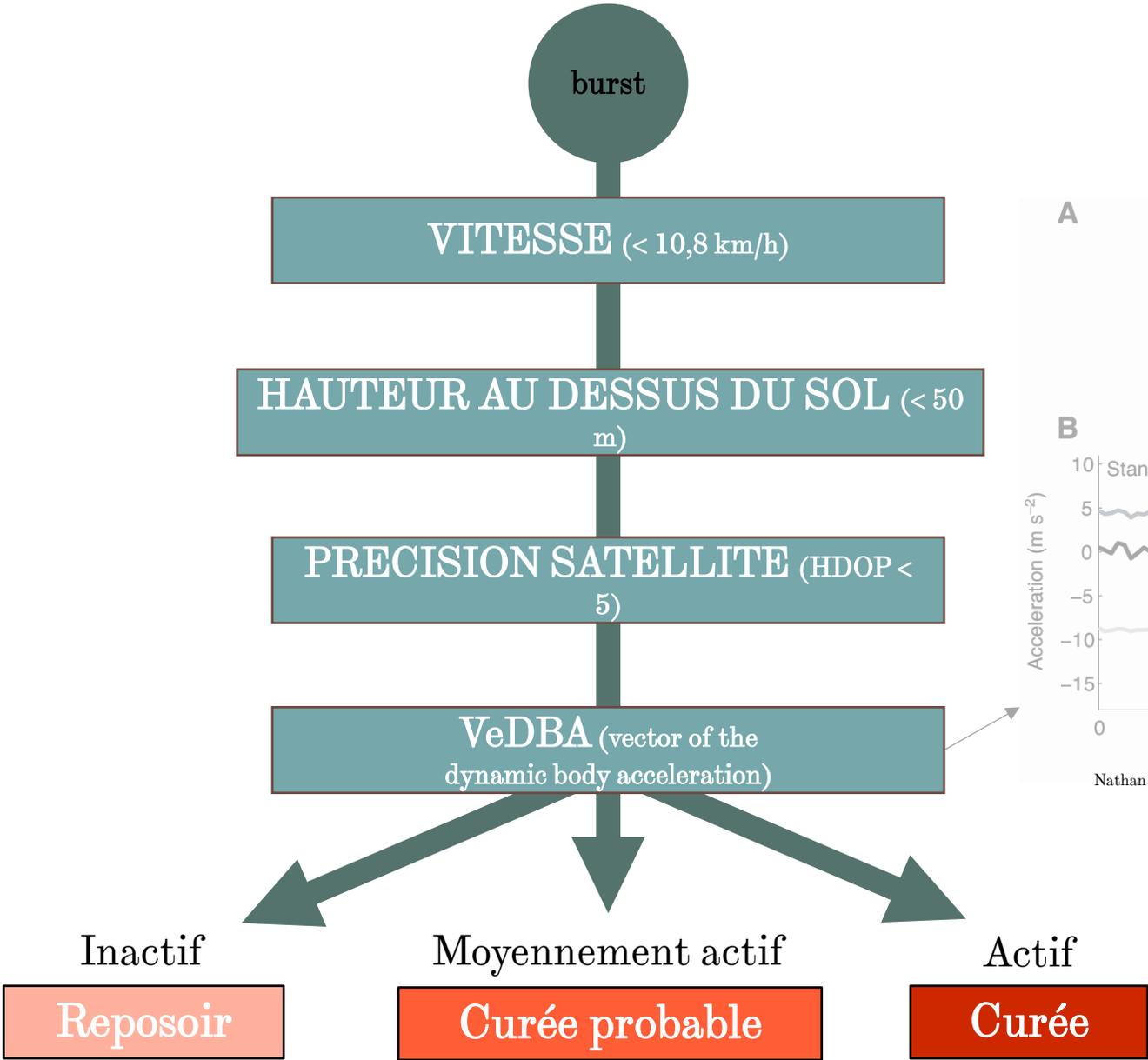
Méthode: caractérisation des comportements au sol



Méthode: caractérisation des comportements au sol



Méthode: caractérisation des comportements au sol



Méthode: association des événements à des sites connus

→ Regroupement des positions GPS d'un individu, un jour donné, dans un rayon de 200m en **événement**.

Événement = individu / jour_j / 200 m

Méthode: association des événements à des sites connus

→ Regroupement des positions GPS d'un individu, un jour donné, dans un rayon de 200m en **événement**.

$\text{Événement} = \text{individu} / \text{jour}_j / 200 \text{ m}$
--

→ Détermination du **comportement majoritaire** parmi ces positions puis assignation d'un **type d'événement**:
reposer, curée probable, curée (cf. slides précédentes).

Méthode: association des événements à des sites connus

→ Regroupement des positions GPS d'un individu, un jour donné, dans un rayon de 200m en **événement**.

$\text{Événement} = \text{individu} / \text{jour}_j / 200 \text{ m}$
--

→ Détermination du **comportement majoritaire** parmi ces positions puis assignation d'un **type d'événement**:
reposoir, curée probable, curée (cf. slides précédentes).

→ Association de tous les événements individuels à un **site connu**:

- Charniers et décharges: rayon de **200m**;
- Placettes, points d'eau: **50m**.

Méthode: association des événements à des sites connus

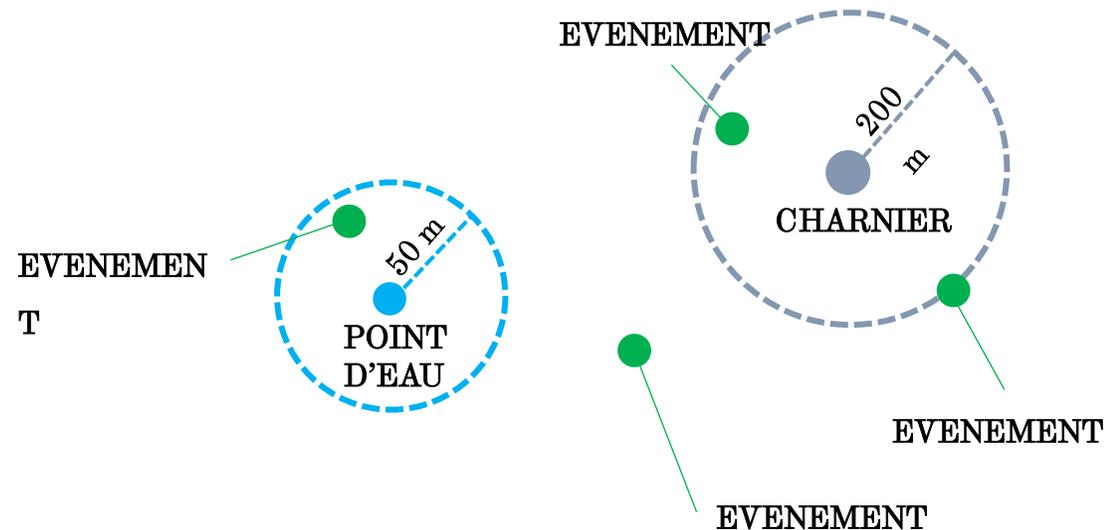
→ Regroupement des positions GPS d'un individu, un jour donné, dans un rayon de 200m en **événement**.

Événement = individu / jour_j / 200 m

→ Détermination du **comportement majoritaire** parmi ces positions puis assignation d'un **type d'événement**:
reposoir, curée probable, curée (cf. slides précédentes).

→ Association de tous les événements individuels à un **site connu**:

- Charniers et décharges: rayon de **200m**;
- Placettes, points d'eau: **50m**.



Méthode: association des événements à des sites connus

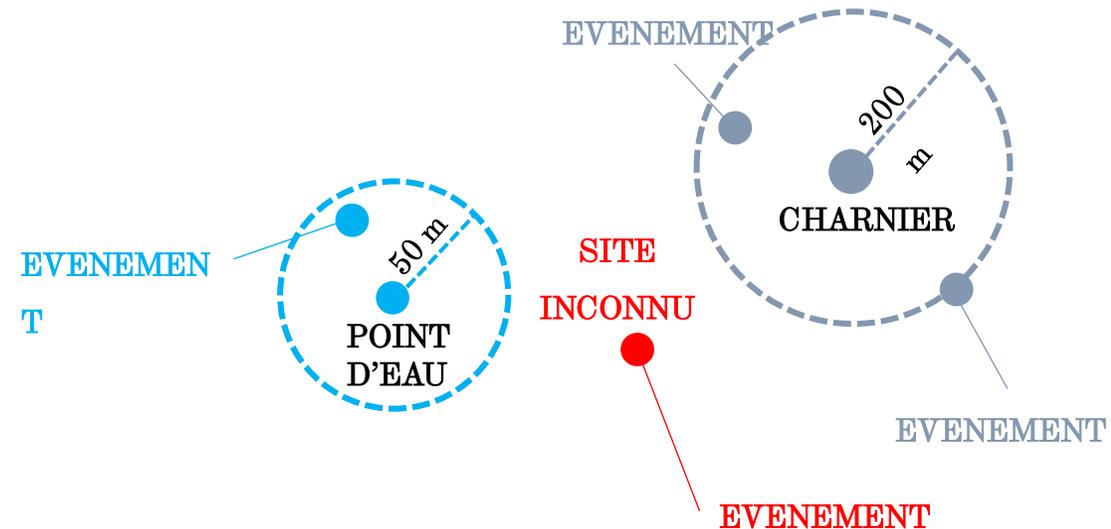
→ Regroupement des positions GPS d'un individu, un jour donné, dans un rayon de 200m en **événement**.

Événement = individu / jour_j / 200 m

→ Détermination du **comportement majoritaire** parmi ces positions puis assignation d'un **type d'événement**:
reposoir, curée probable, curée (cf. slides précédentes).

→ Association de tous les événements individuels à un **site connu**:

- Charniers et décharges: rayon de **200m**;
- Placettes, points d'eau: **50m**.



Méthode: association des événements à des sites connus

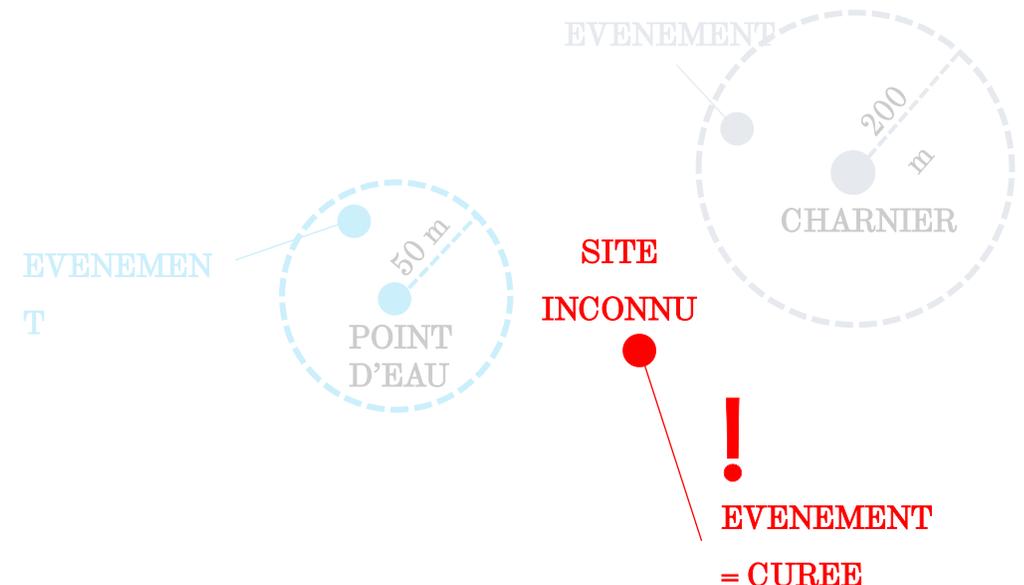
→ Regroupement des positions GPS d'un individu, un jour donné, dans un rayon de 200m en **événement**.

Événement = individu / jour_j / 200 m

→ Détermination du **comportement majoritaire** parmi ces positions puis assignation d'un **type d'événement**:
reposoir, curée probable, curée (cf. slides précédentes).

→ Association de tous les événements individuels à un **site connu**:

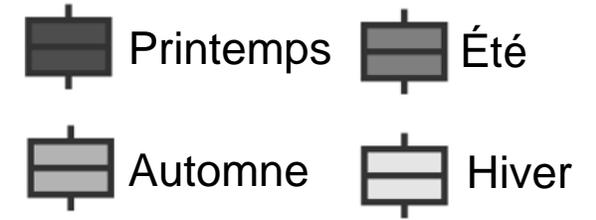
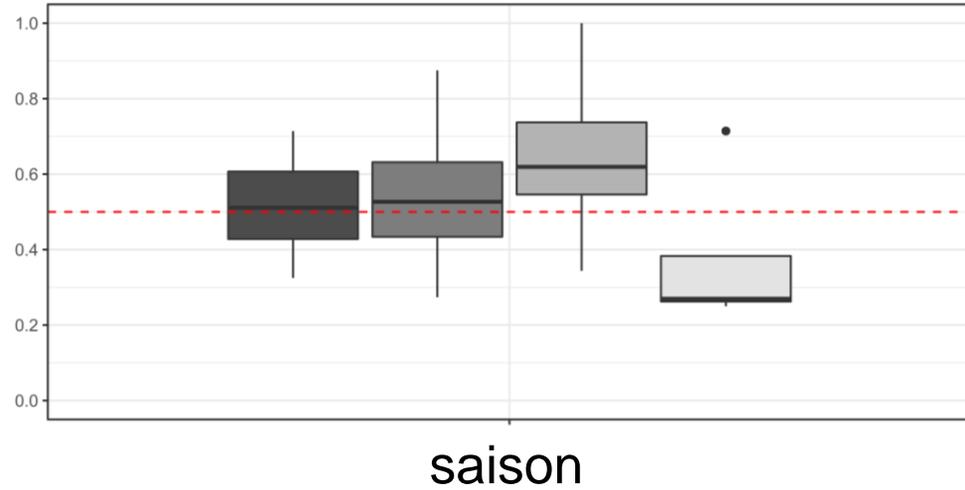
- Charniers et décharges: rayon de **200m**;
- Placettes, points d'eau: **50m**.



Résultats: proportion de curées hors sites connus selon les saisons

Echelle populationnelle

CAUSSES

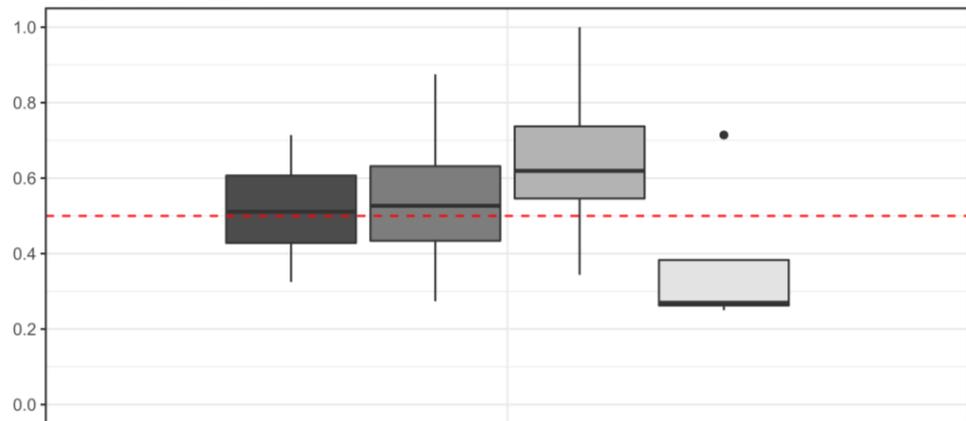


→ Importance des placettes dans les Causses, avec une variabilité saisonnière plus marquée.

Résultats: proportion de curées hors sites connus selon les saisons

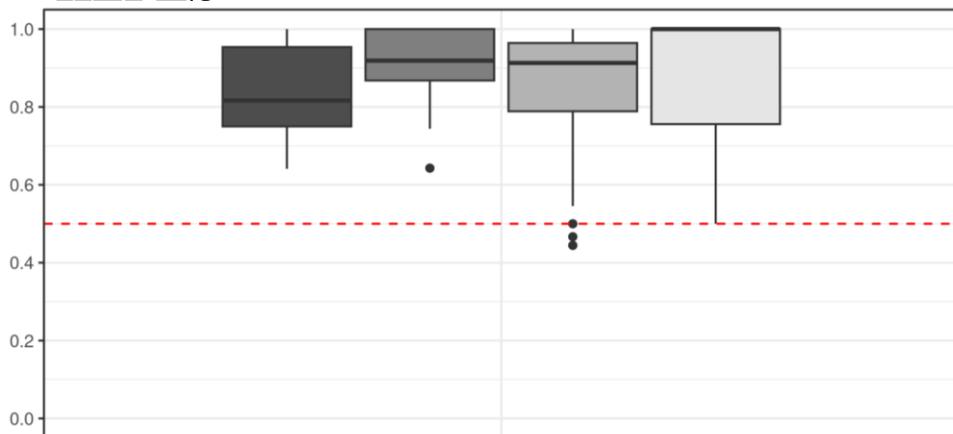
Echelle populationnelle

CAUSSES

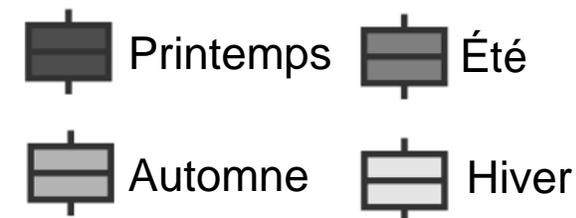


ALPES

saison



saison



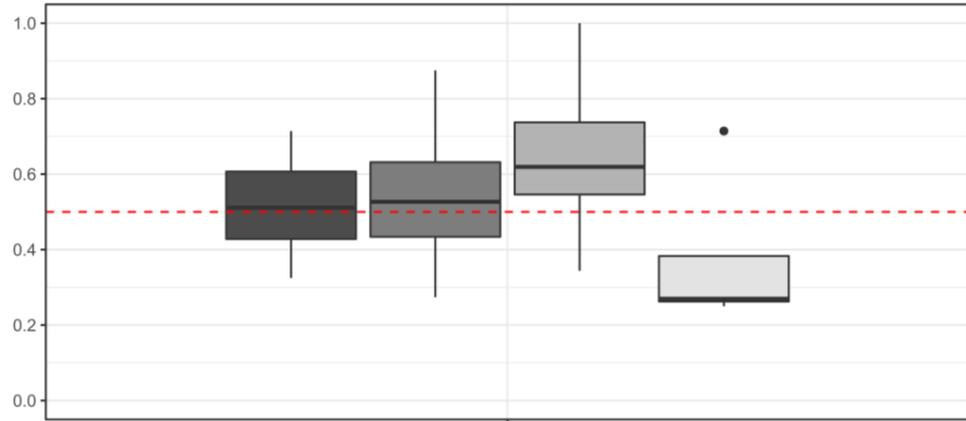
→ Importance des placettes dans les Causses, avec une variabilité saisonnière plus marquée.

→ Dans les Alpes, grande majorité d'alimentation hors placettes.

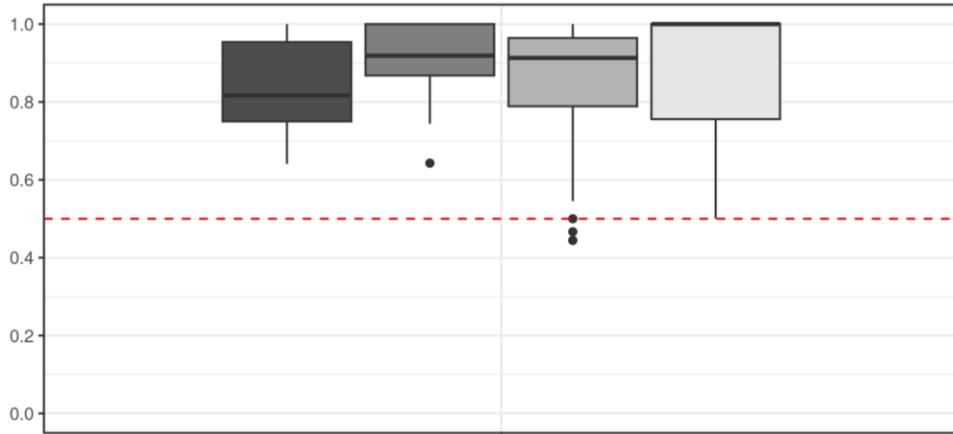
Résultats: proportion de curées hors sites connus selon les saisons

Echelle populationnelle

CAUSSES

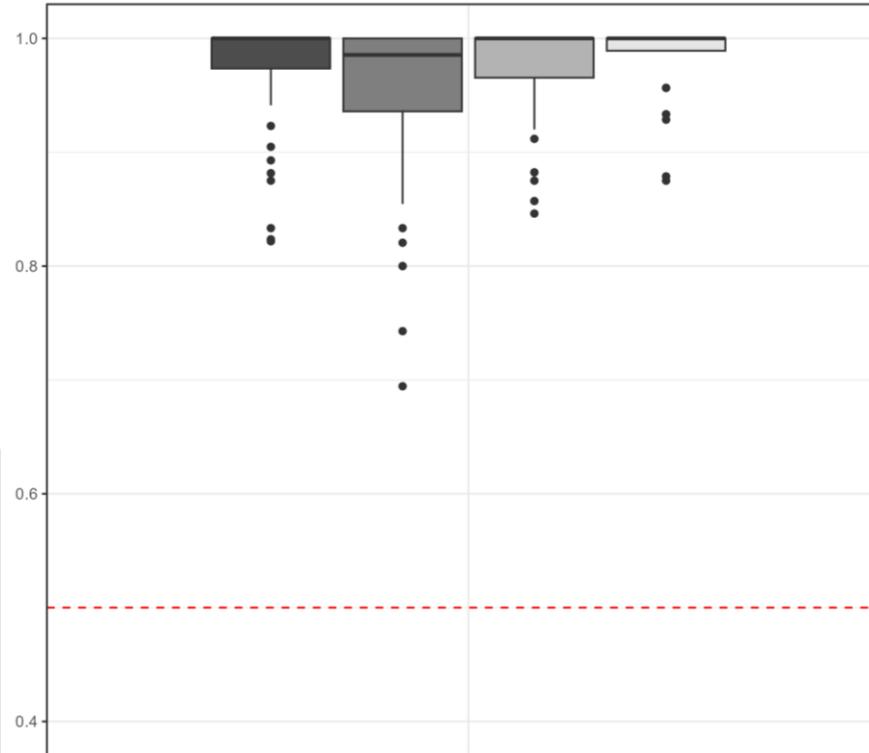


ALPES

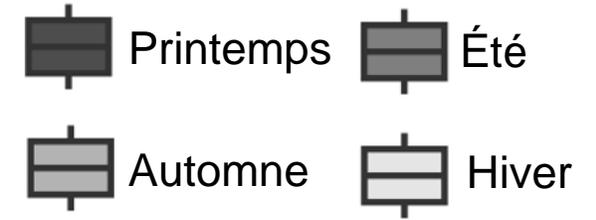


saison

PYRENEES



saison



→ Importance des placettes dans les Causses, avec une variabilité saisonnière plus marquée.

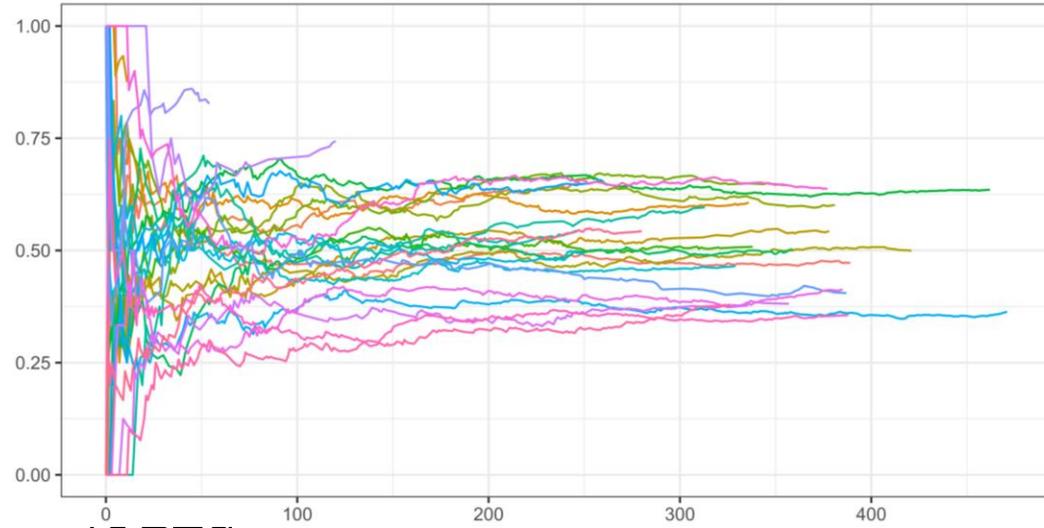
→ Dans les Alpes, grande majorité d'alimentation hors placettes.

→ Dans les Pyrénées, quasi-totalité des curées hors placettes.

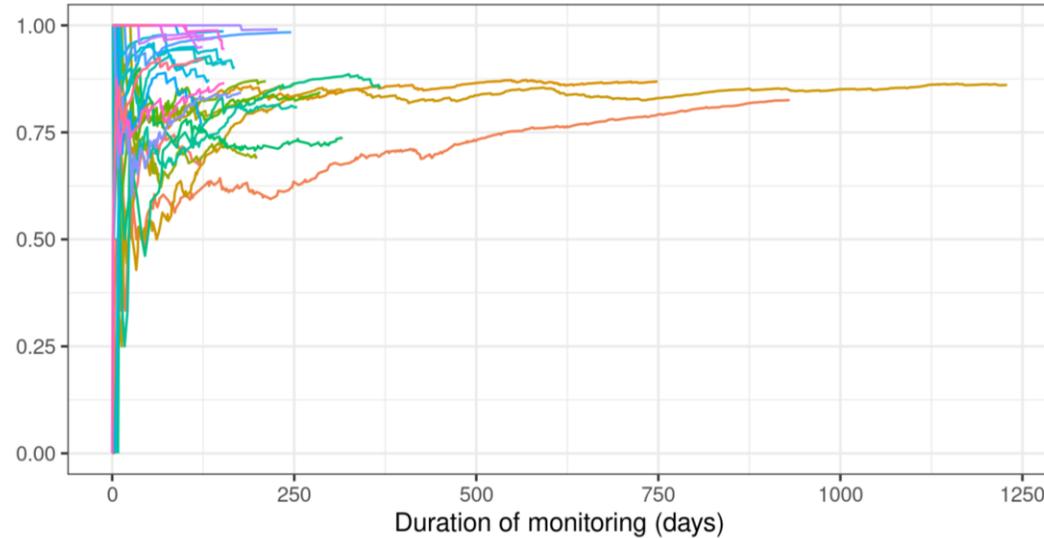
Résultats: proportion de curées hors sites connus au cours du suivi

Echelle individuelle

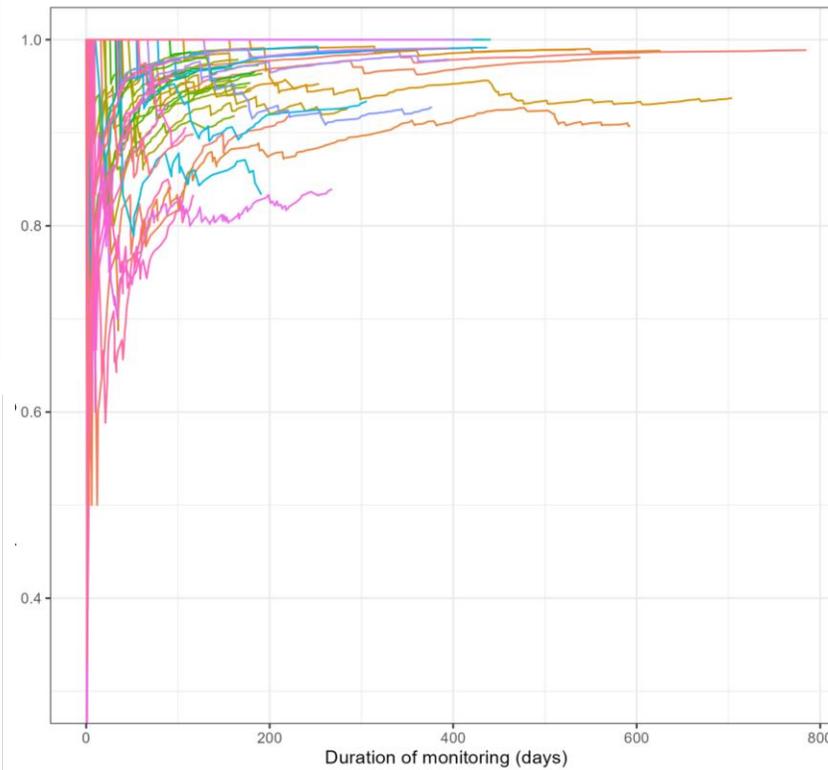
CAUSSES



ALPES



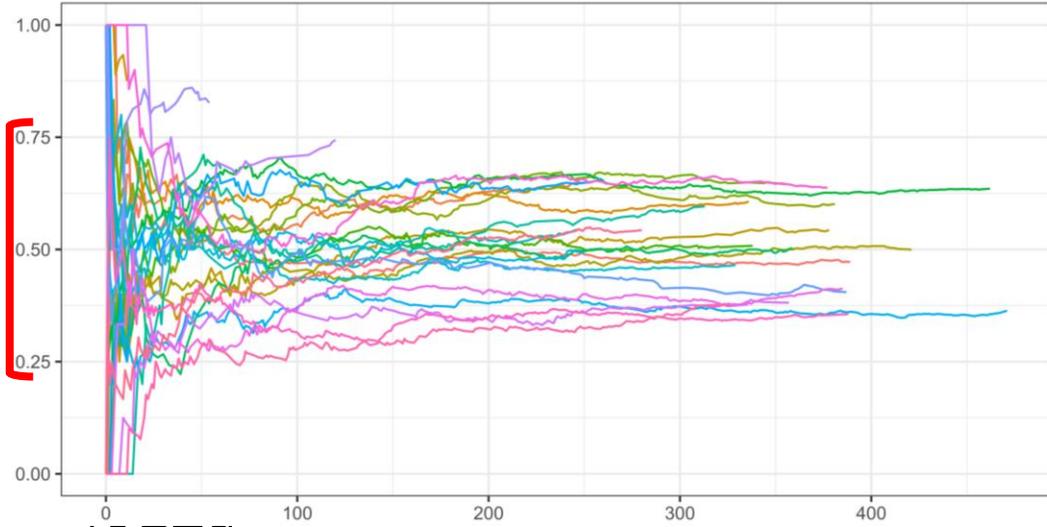
PYRENEES



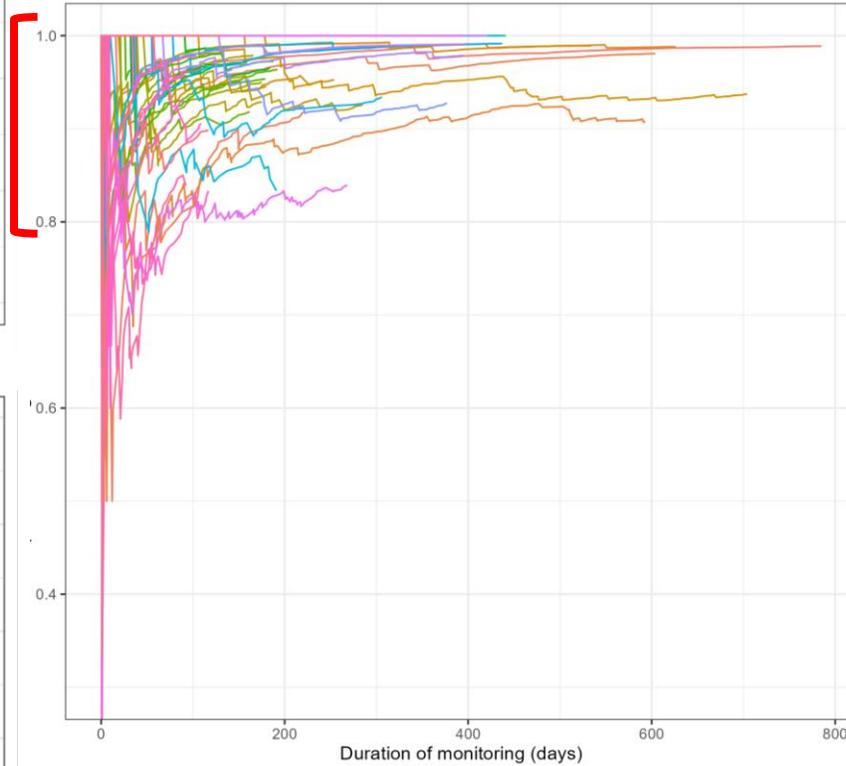
Résultats: proportion de curées hors sites connus au cours du suivi

Echelle individuelle

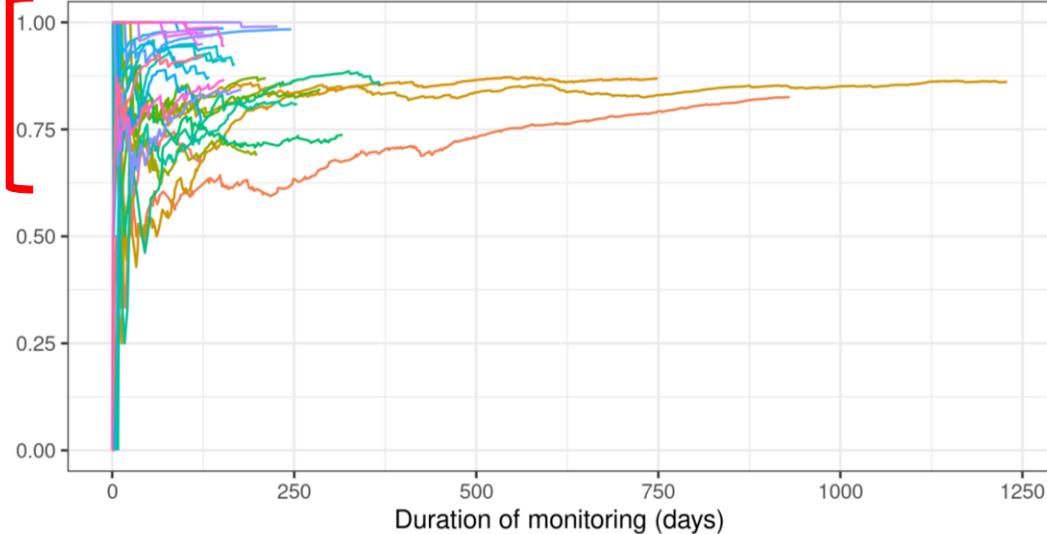
CAUSSES



PYRENEES



ALPES

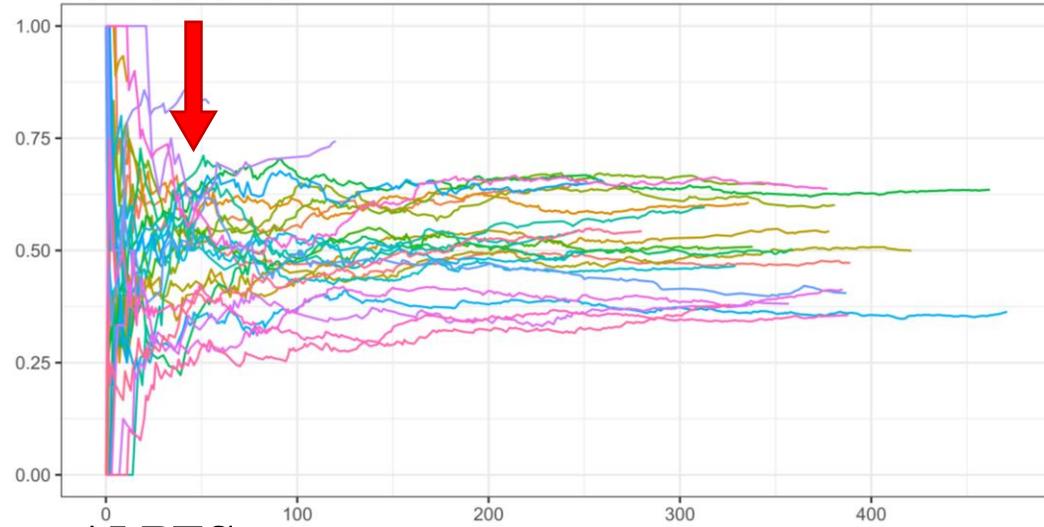


- **Causses: variations inter-individuelles importantes** (25 à 75% d'alimentation hors placettes).
- **Alpes: variations plus limitées** (70 – 100%).
- **Pyrénées: variations inter-individuelles encore plus limitées** (80 – 100%).
- Variabilité intra-individuelle très faible: **existence de stratégies individuelles.**

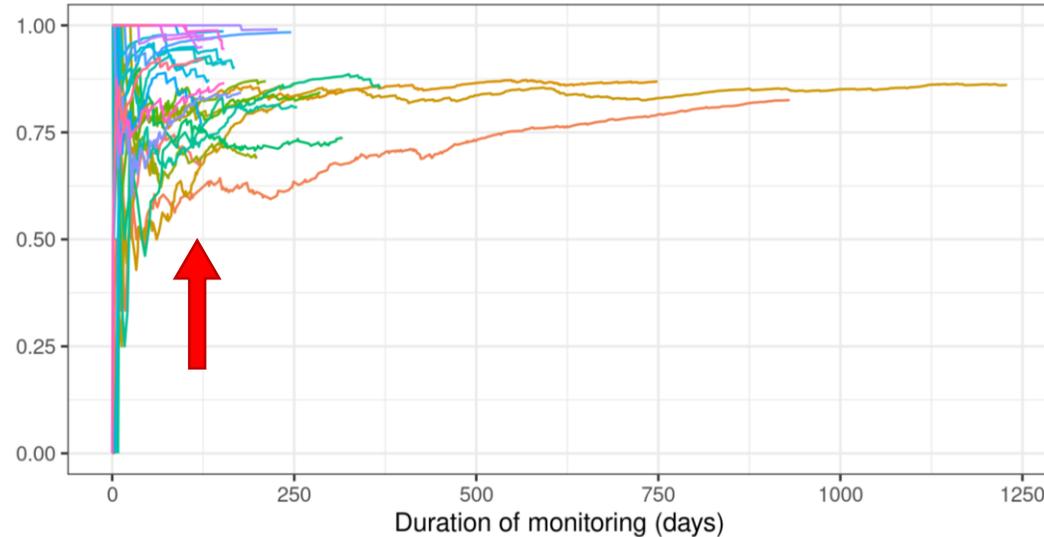
Résultats: proportion de curées hors sites connus au cours du suivi

Echelle individuelle

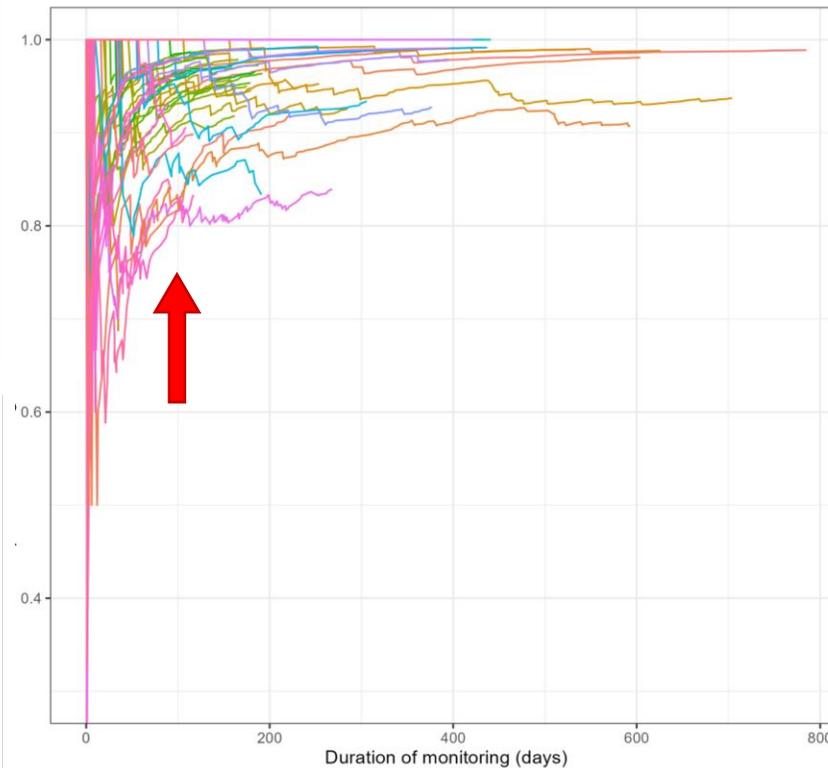
CAUSSES



ALPES



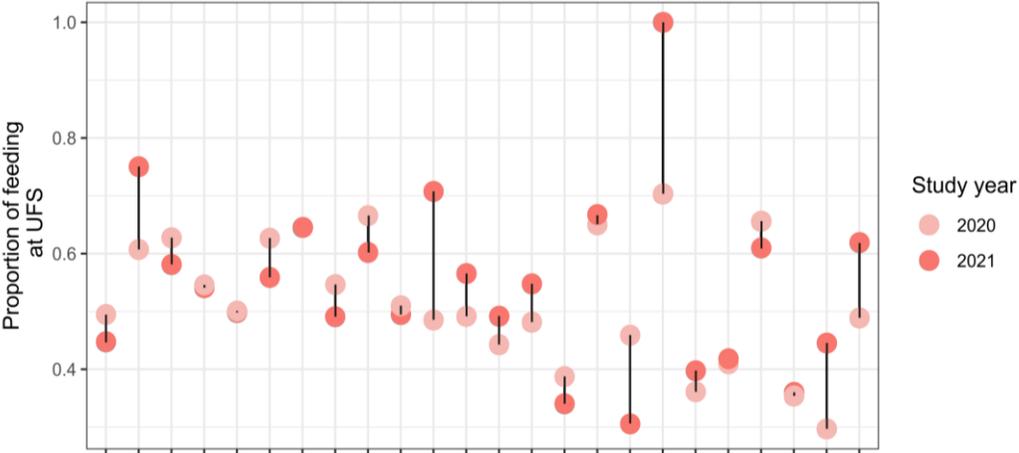
PYRENEES



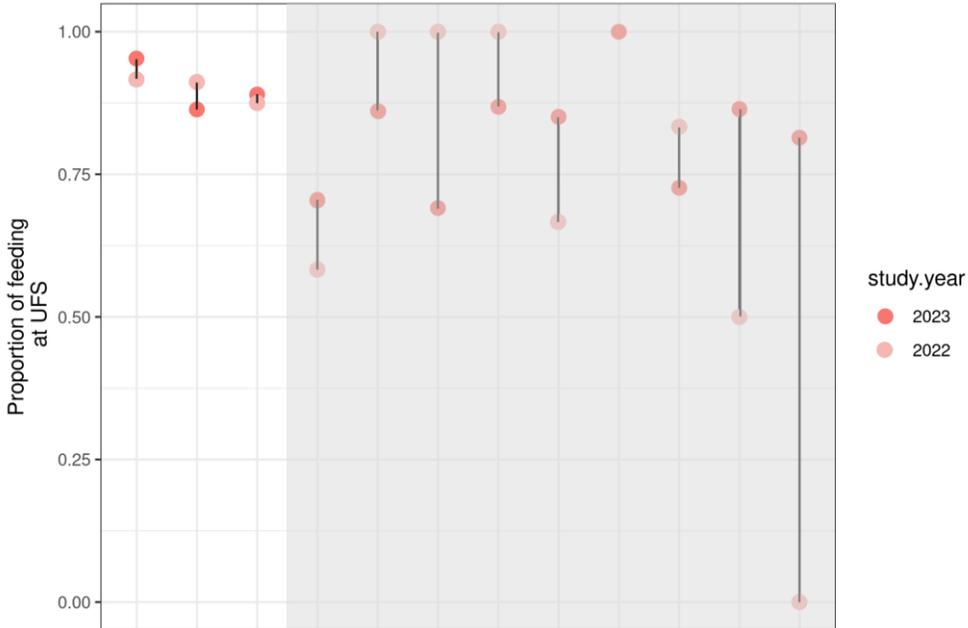
→ Les stratégies individuelles **détectables** avec 50 – 100 jours de suivi (confirmé par tests de permutation).

Résultats: paramètres explicatifs. Effet de l'année?

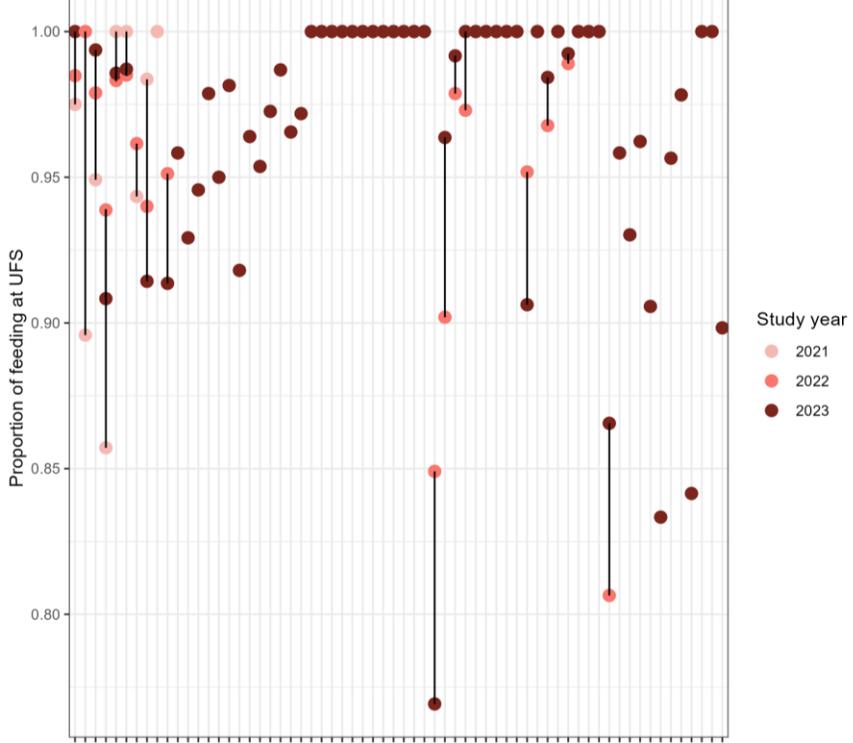
CAUSSES



ALPES



PYRENEES



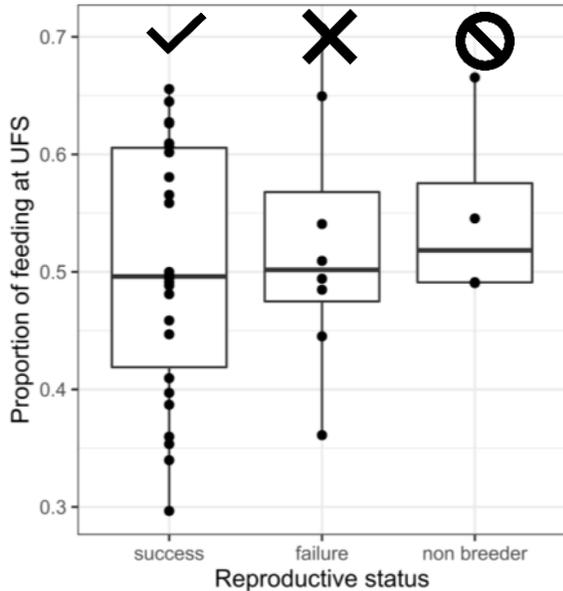
→ Variabilité interannuelle dans les Causses chez certains individus.

→ Pas de forte variabilité interannuelle dans les Pyrénées (△ axe y)

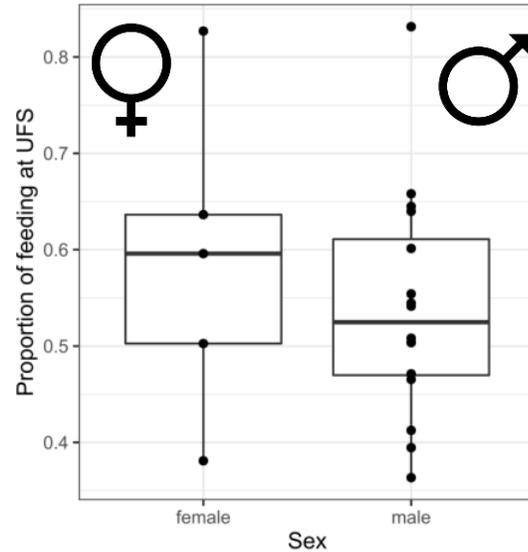
Résultats: paramètres explicatifs. Effets individuels?

CAUSSES:

→ Pas d'effet du statut reproducteur



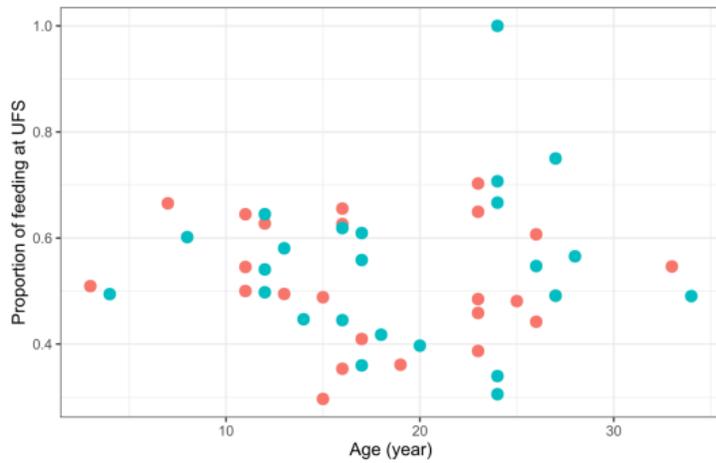
→ Pas d'effet significatif du sexe *mais*:



PYRENEES:

→ Statut reproducteur comme unique variable testable: **pas d'effet**

→ Effet du sexe à intégrer

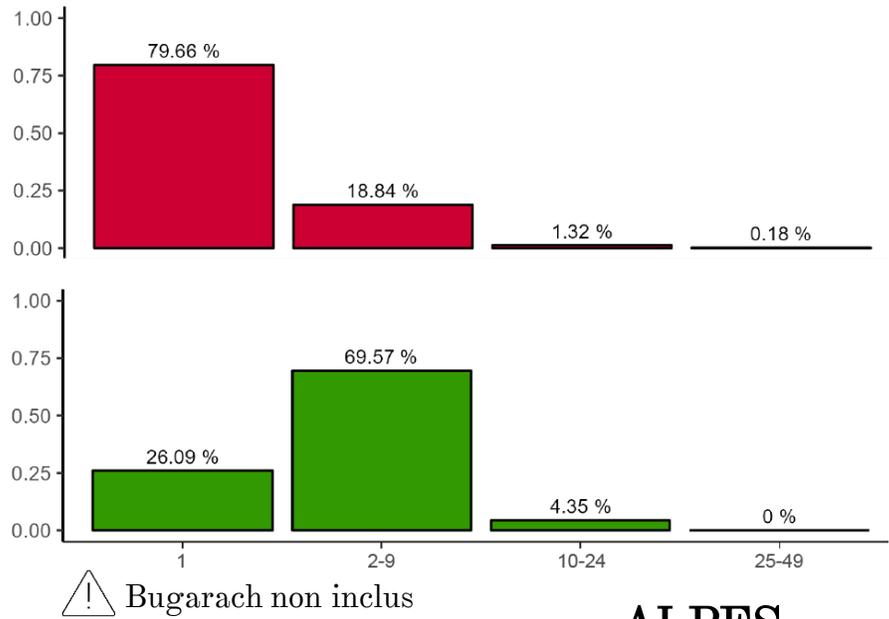


→ Pas d'effet de l'âge

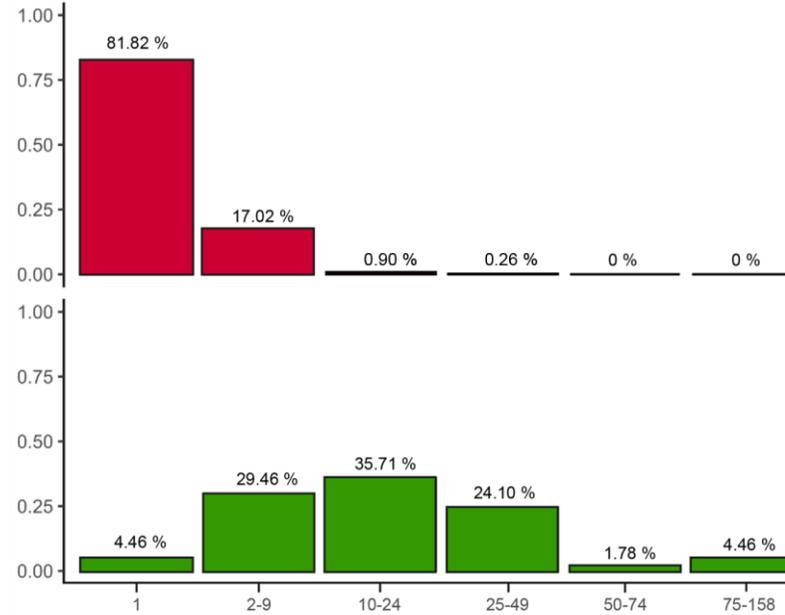
ALPES: 
WORK IN PROGRESS

Résultats: répétitivité des visites sur les sites connus et inconnus

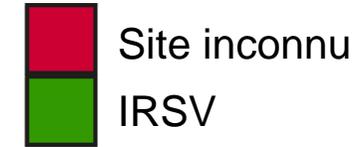
PYRENEES



CAUSSES

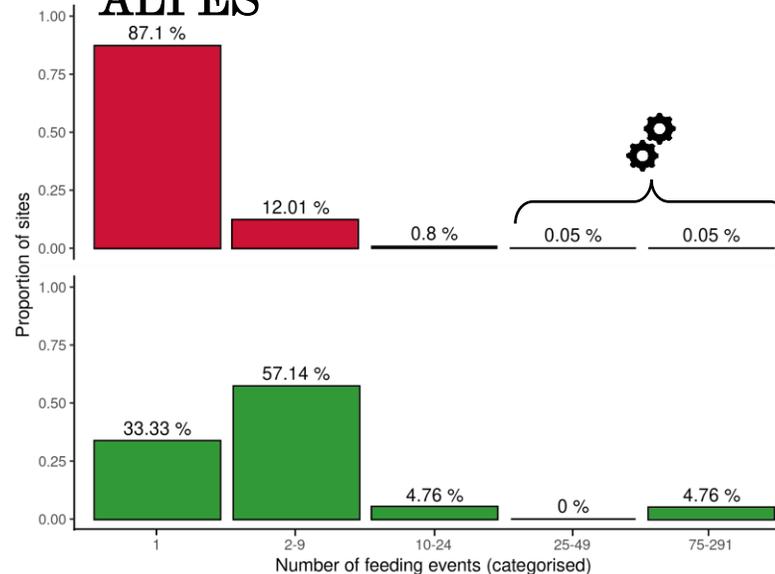


Site



→ 80% des sites inconnus ne sont fréquentés qu'une fois = opportunisme.

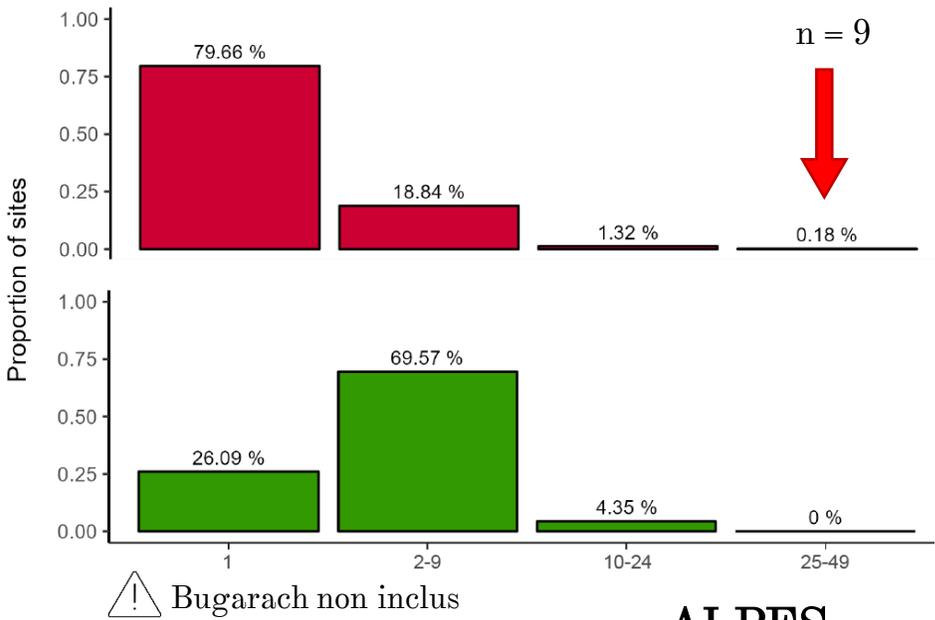
ALPES



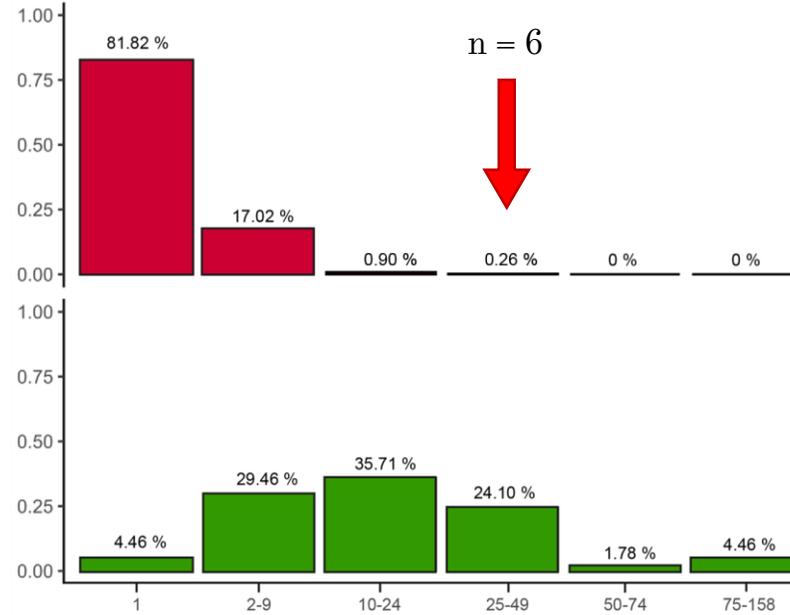
! St May + Chamaloc inclus

Résultats: répétitivité des visites sur les sites connus et inconnus

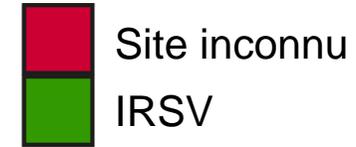
PYRENEES



CAUSSES

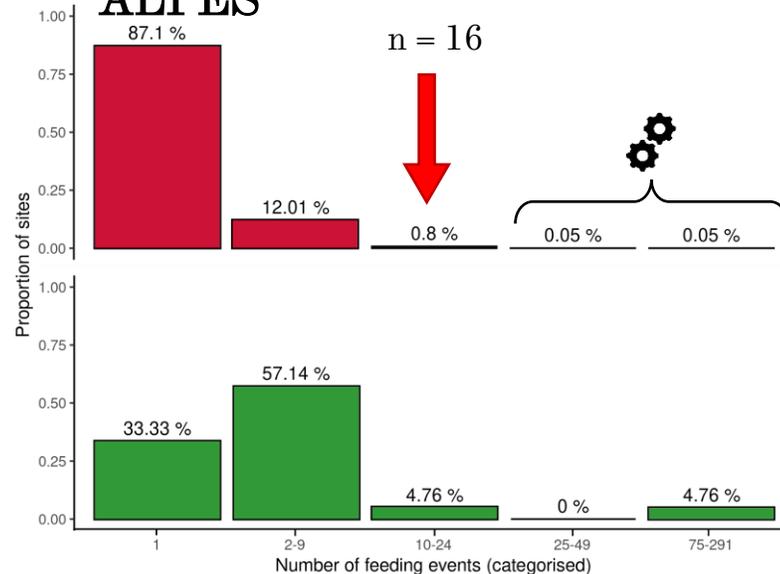


Site



→ 80% des sites inconnus ne sont fréquentés qu'une fois = **opportunisme**.

ALPES



⚠ Cassagne inclus

→ 10 - 20% sont fréquentés entre 2 et 9 fois = **dépôts réguliers?**

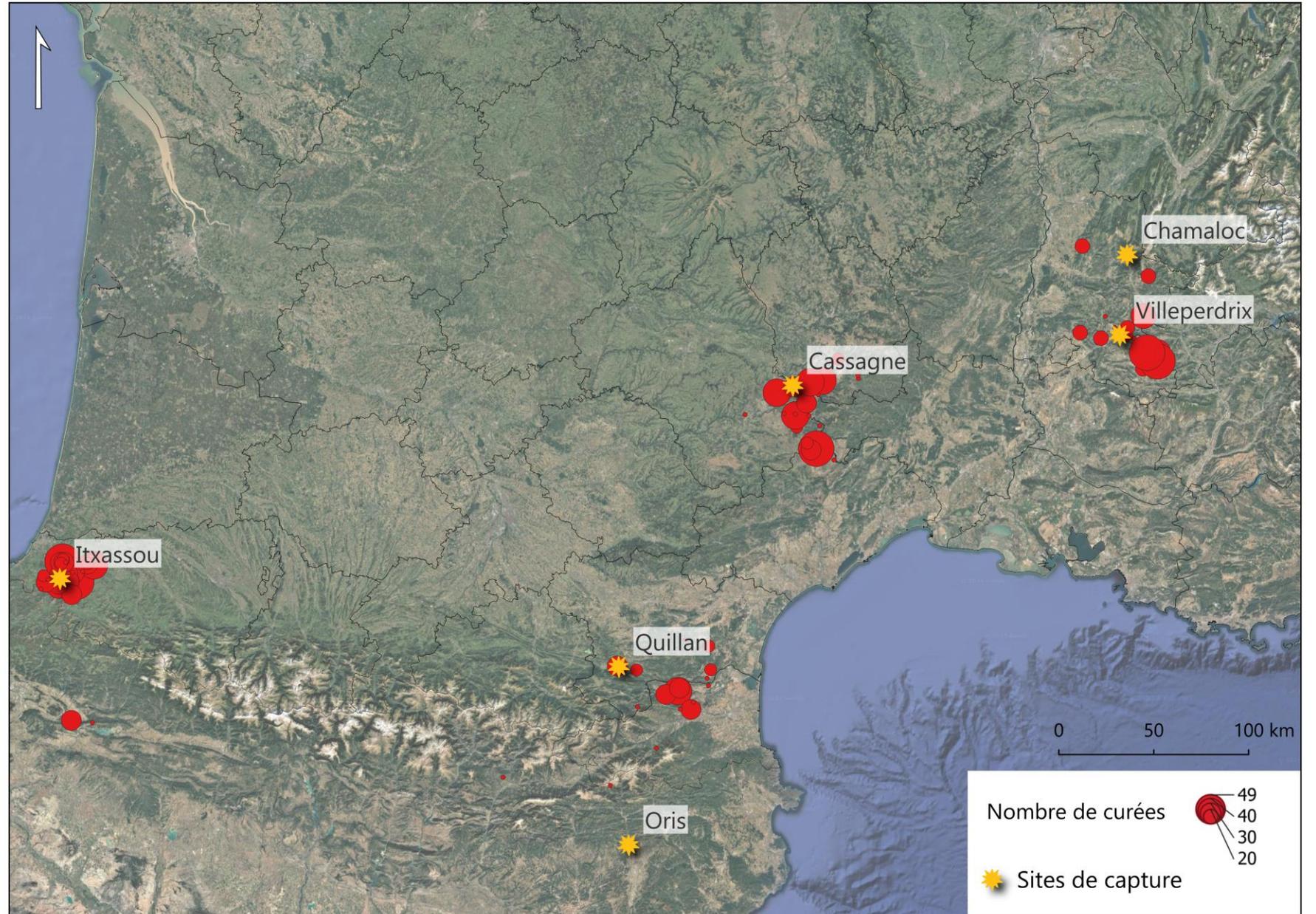
→ Certains sites fréquentés **entre 25 et 49 fois!**

⚠ St May inclus

Résultats: les sites d'alimentation inconnus majeurs*

* = les 1% les plus fréquentés par les vautours

Aperçu des sites

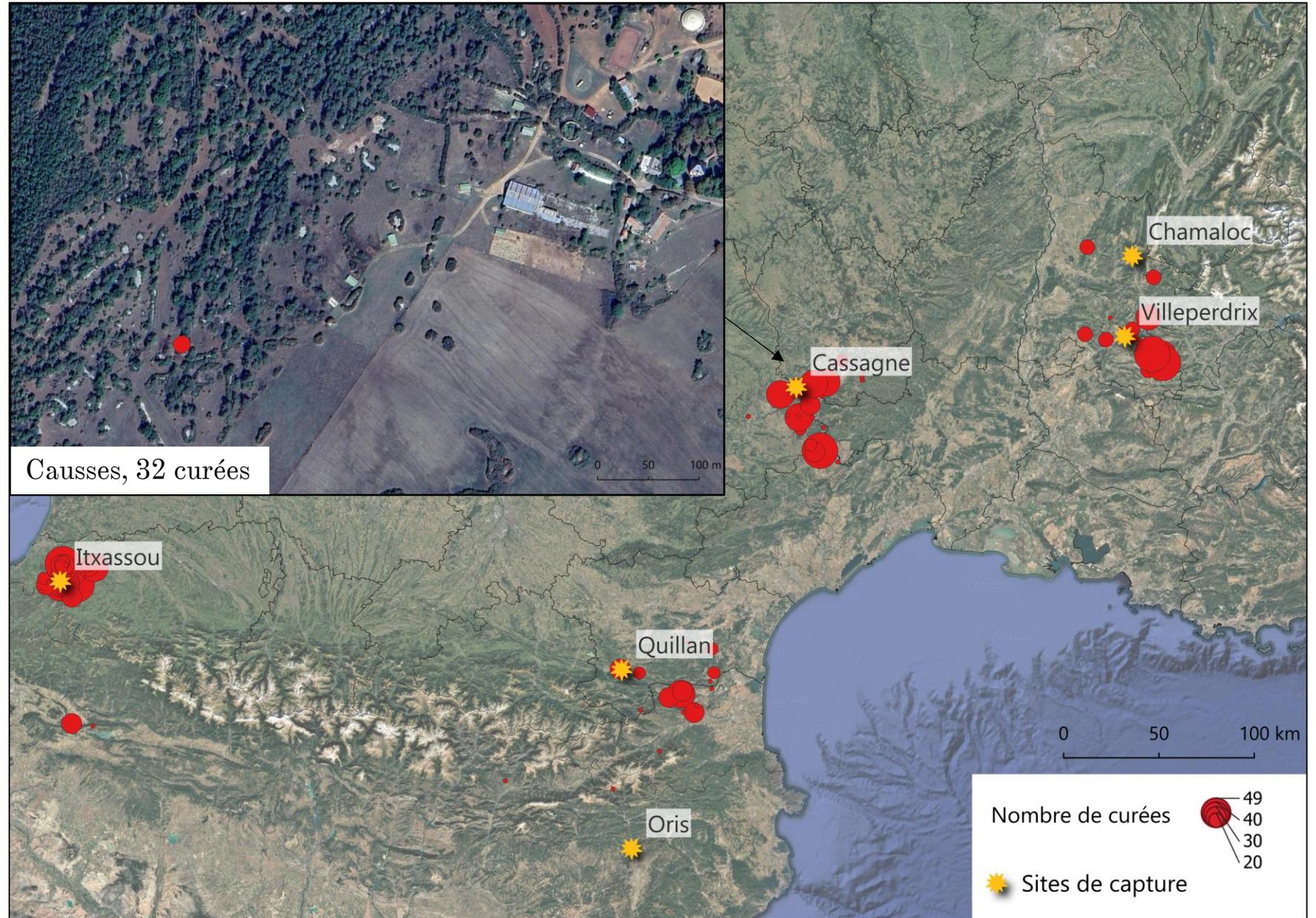


Résultats: les sites d'alimentation inconnus majeurs*

* = les 1% les plus fréquentés par les vautours

Aperçu des sites

→ Souvent proche d'une exploitation

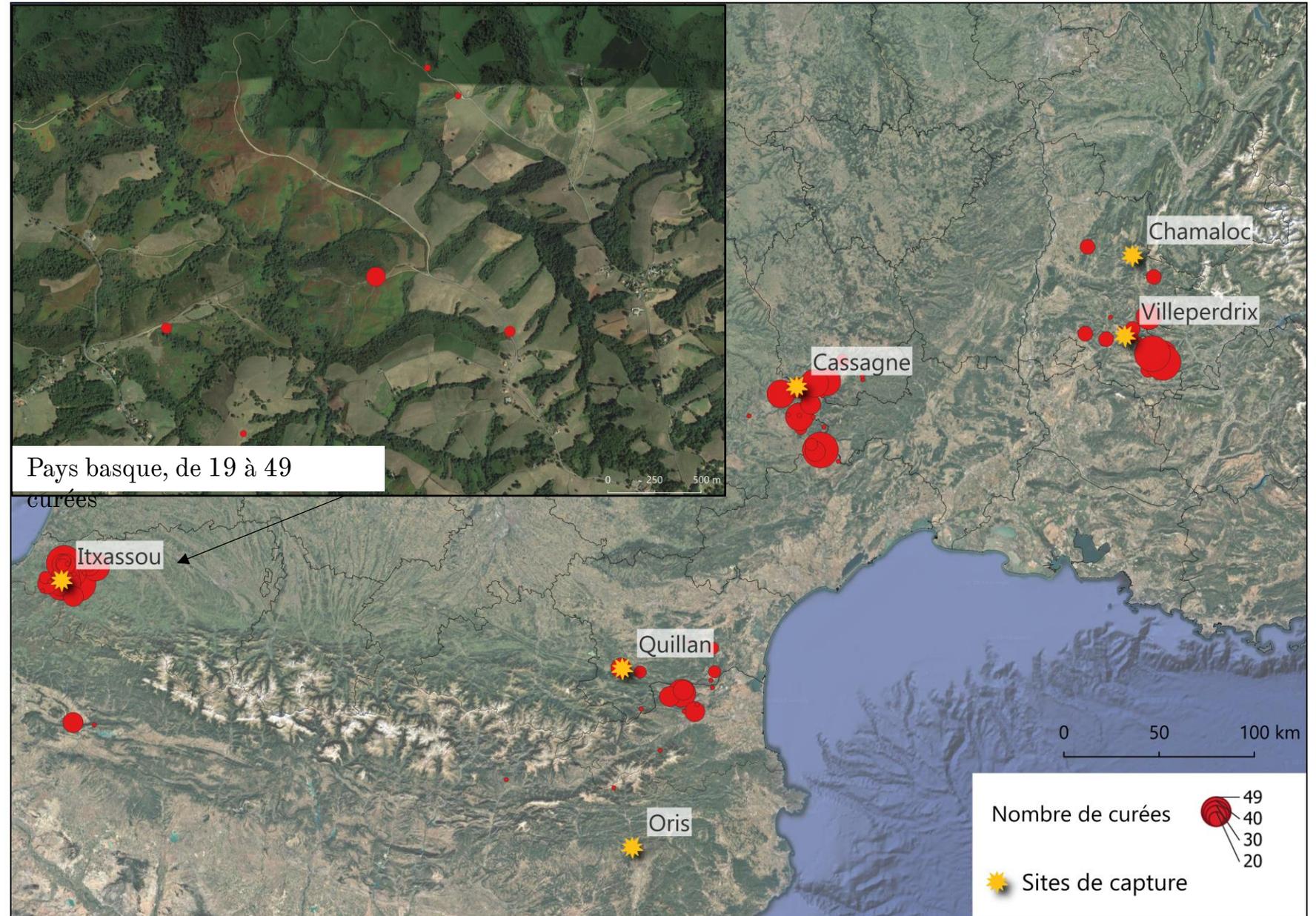


Résultats: les sites d'alimentation inconnus majeurs*

* = les 1% les plus fréquentés par les vautours

Aperçu des sites

- Souvent proche d'une exploitation
- Ou alors près d'une route / un chemin

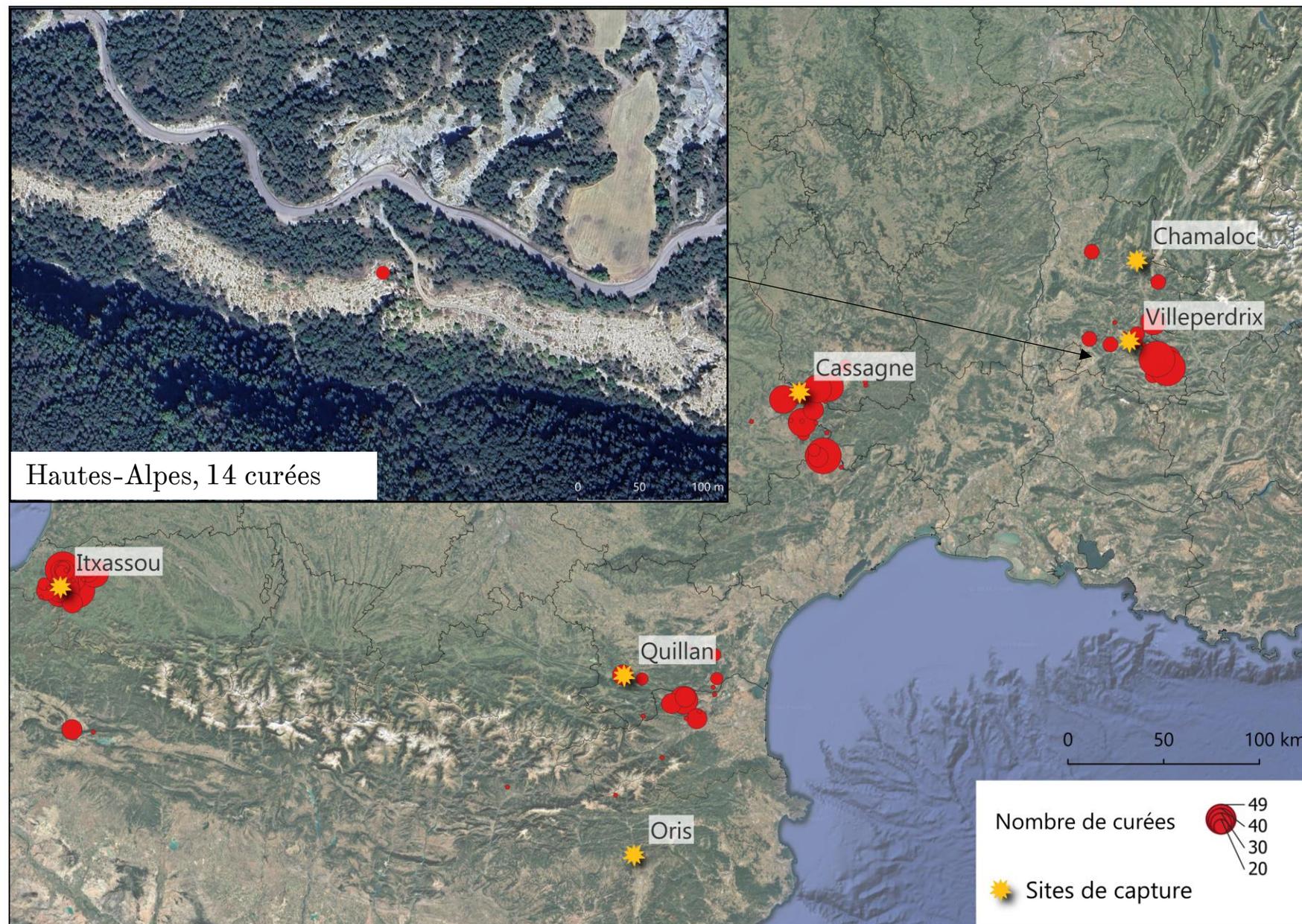


Résultats: les sites d'alimentation inconnus majeurs*

* = les 1% les plus fréquentés par les vautours

Aperçu des sites

- Souvent proche d'une exploitation
- Ou alors près d'une route / un chemin

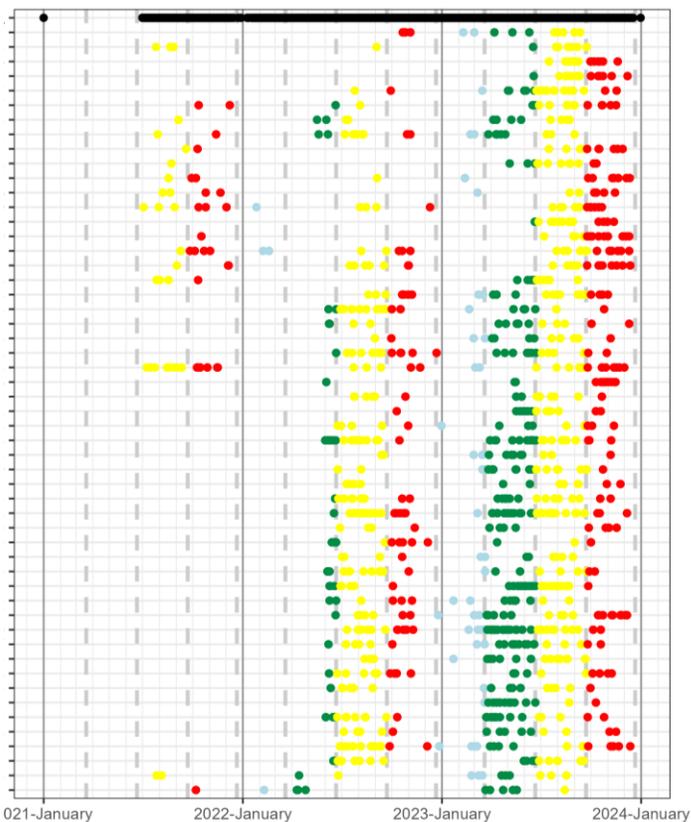


Résultats: les sites d'alimentation inconnus majeurs

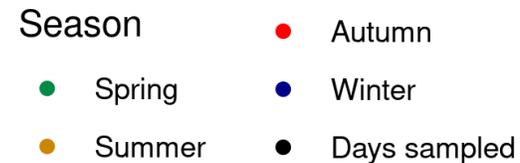
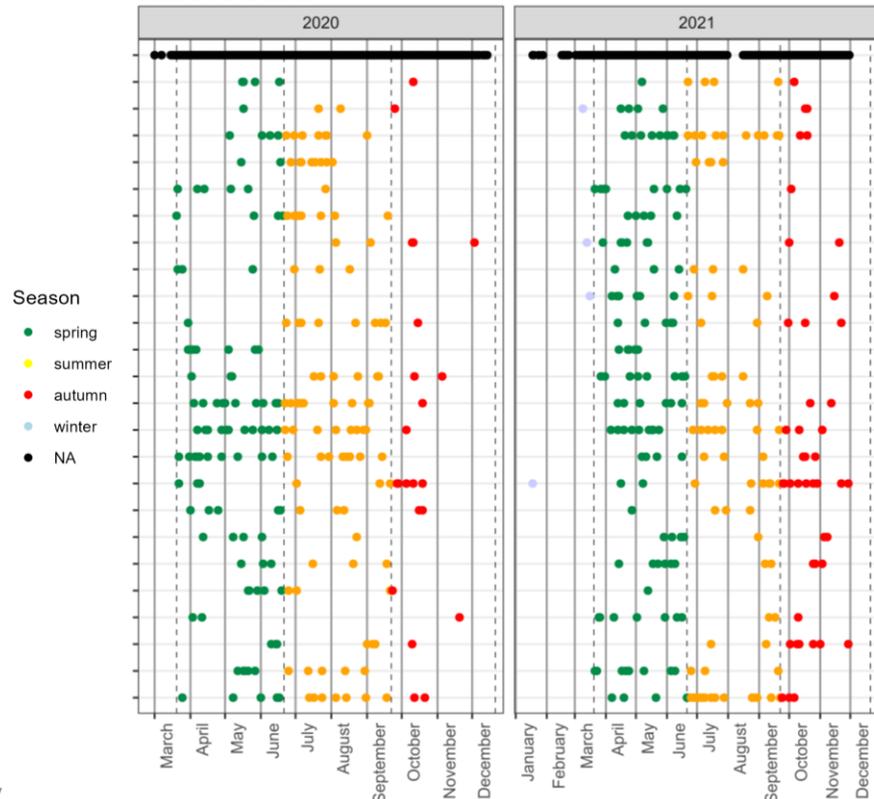
Quelles caractéristiques temporelles?

Distribution temporelle de l'utilisation des sites inconnus majeurs (1 point = une visite le long de l'axe temporel en abscisses, 1 couleur / saison)

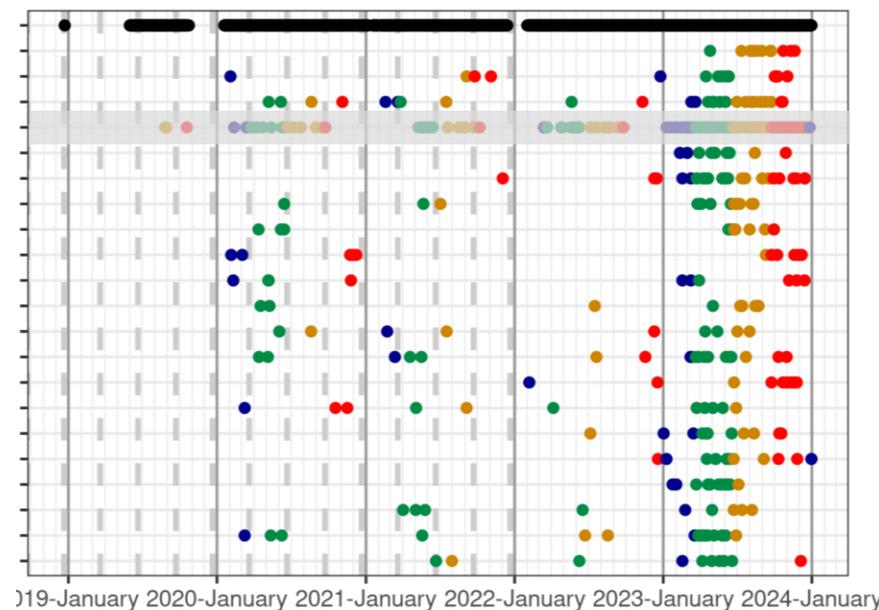
PYRENEES



CAUSSES



ALPES

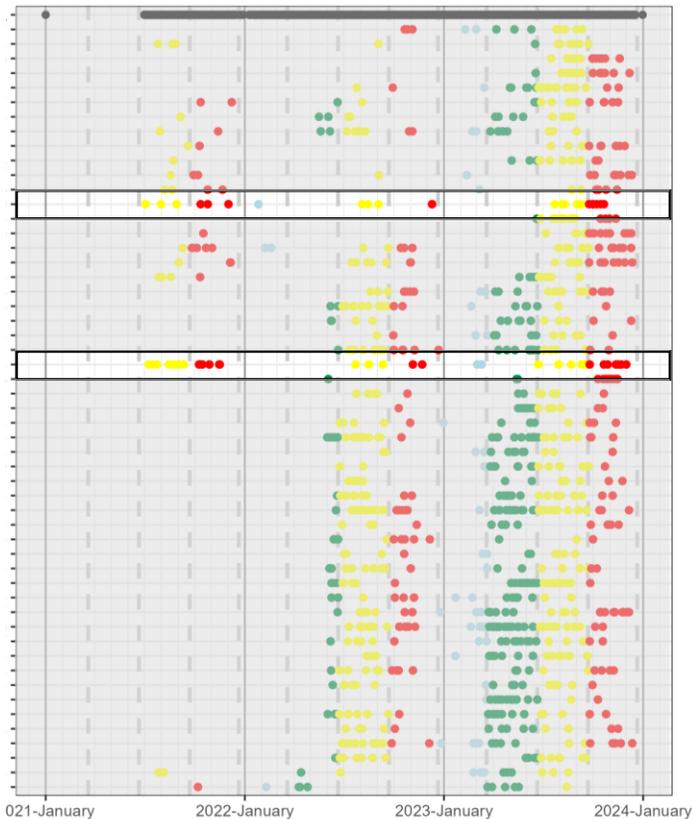


Résultats: les sites d'alimentation inconnus majeurs

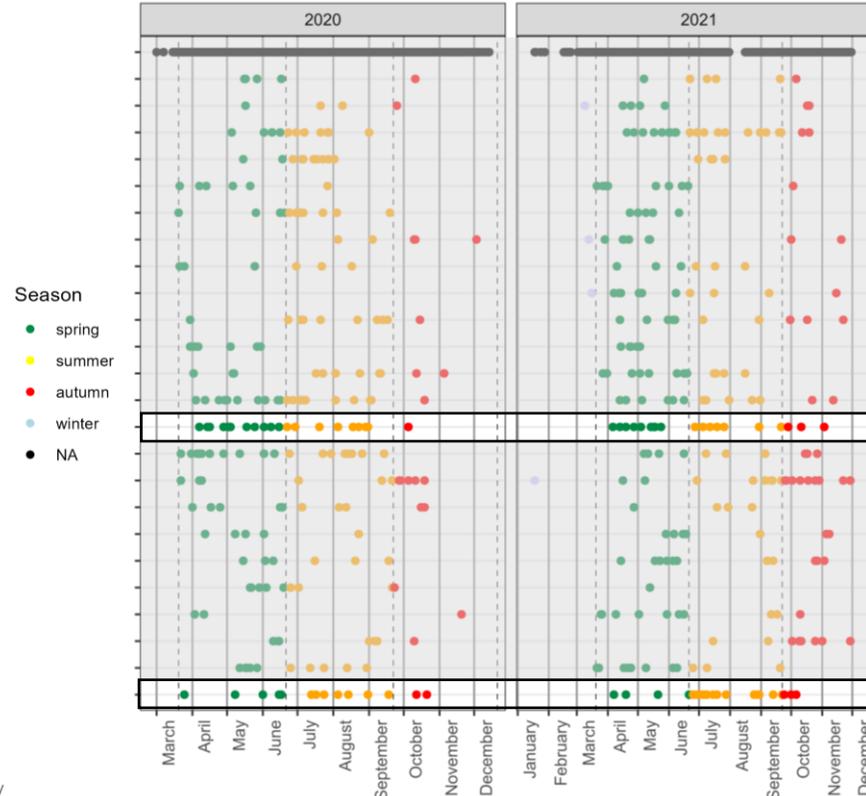
Quelles caractéristiques temporelles?

Distribution temporelle de l'utilisation des sites inconnus majeurs (1 point = une visite le long de l'axe temporel en abscisses, 1 couleur / saison)

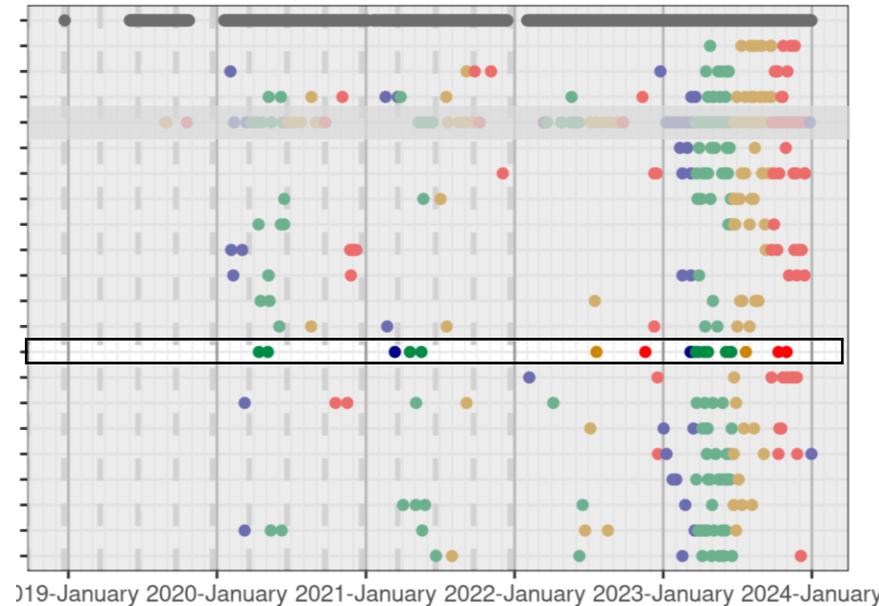
PYRENEES



CAUSSES



ALPES

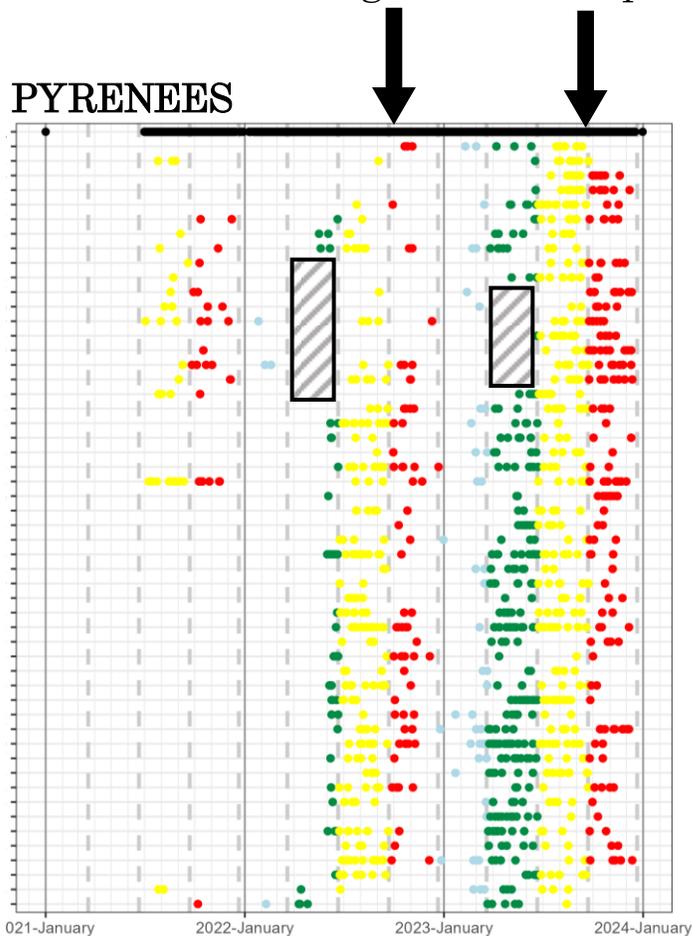


→ Une utilisation prolongée sur plusieurs années pour certains

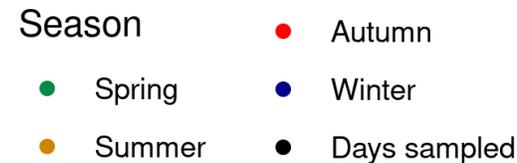
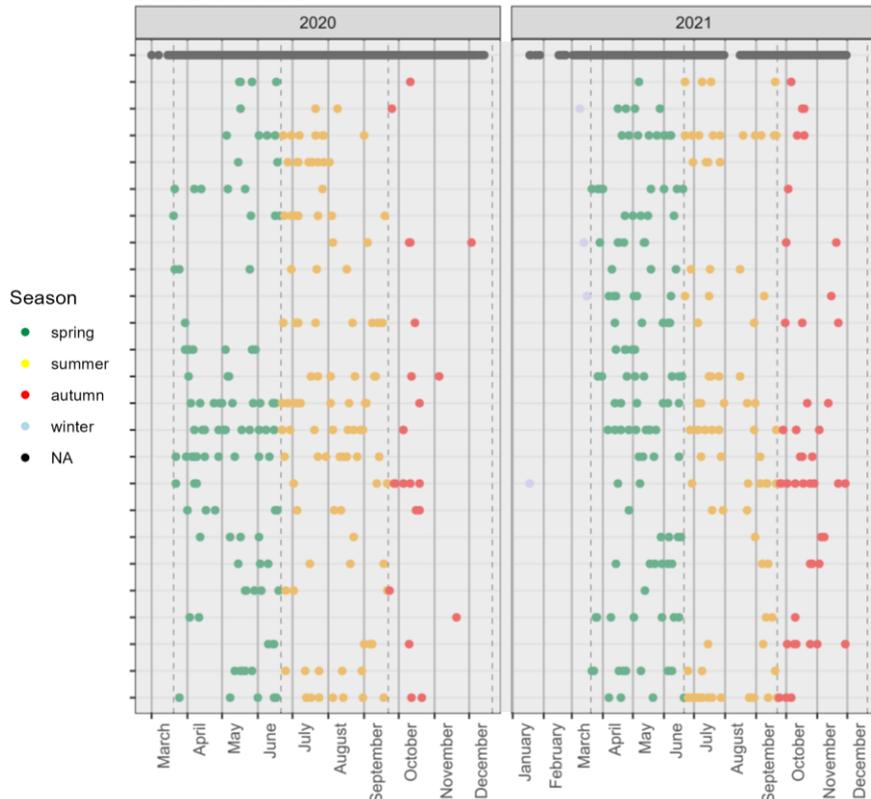
Résultats: les sites d'alimentation inconnus majeurs

Quelles caractéristiques temporelles?

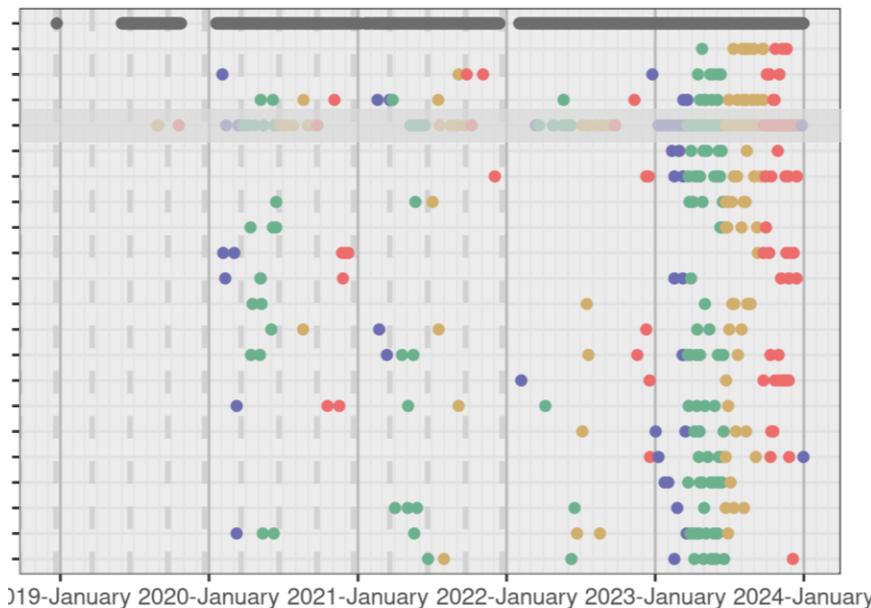
Distribution temporelle de l'utilisation des sites inconnus majeurs (1 point = une visite le long de l'axe temporel en abscisses, 1 couleur / saison)



CAUSSES



ALPES



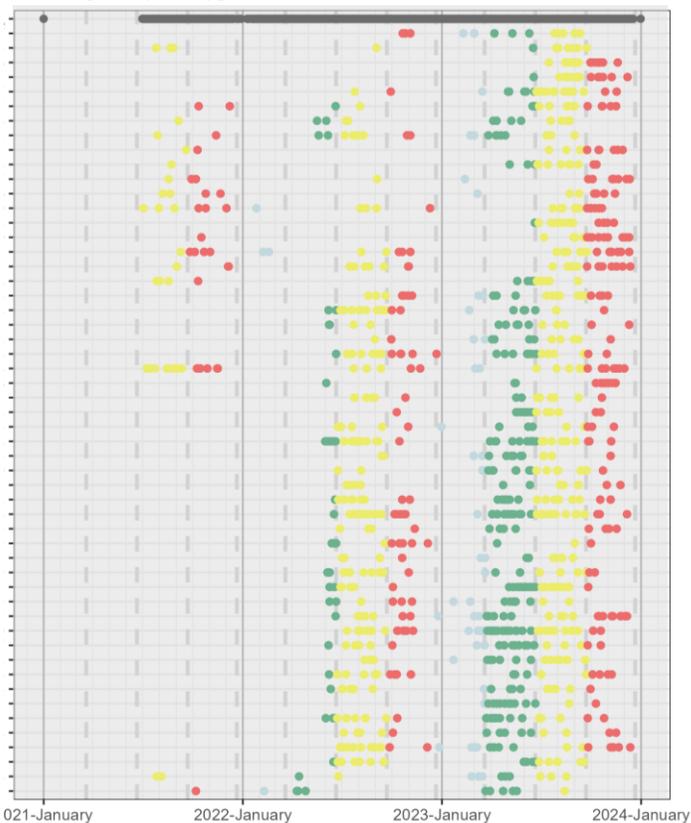
→ Pyrénées: activité importante en **été** et en **automne**, moindre au **printemps** selon les sites

Résultats: les sites d'alimentation inconnus majeurs

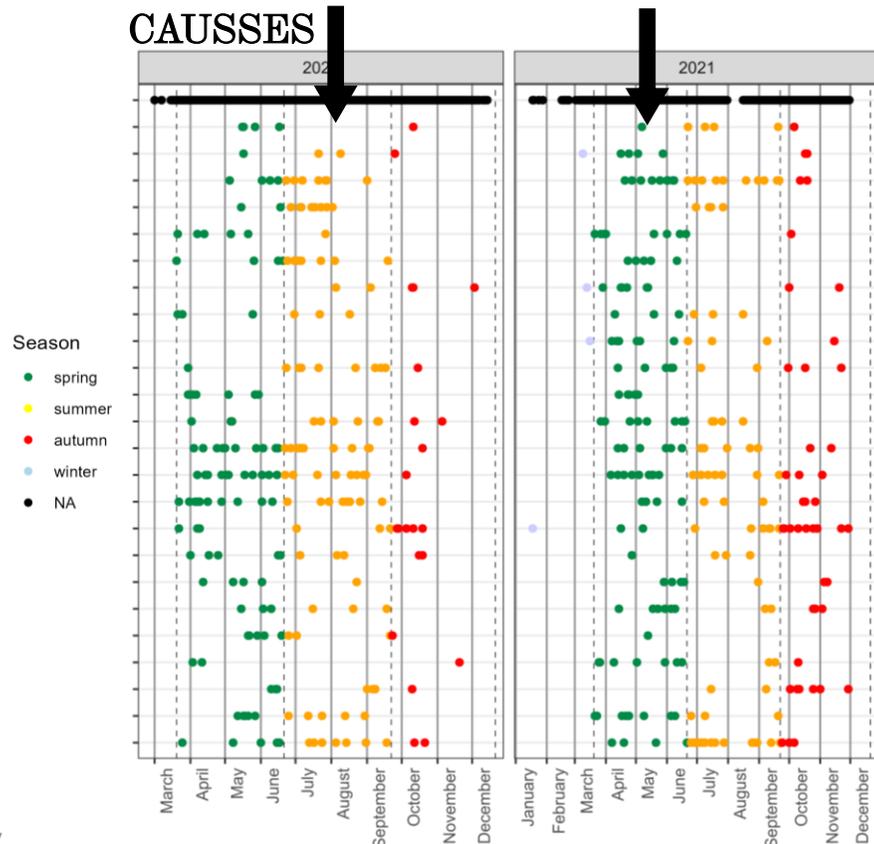
Quelles caractéristiques temporelles?

Distribution temporelle de l'utilisation des sites inconnus majeurs (1 point = une visite le long de l'axe temporel en abscisses, 1 couleur / saison)

PYRENEES

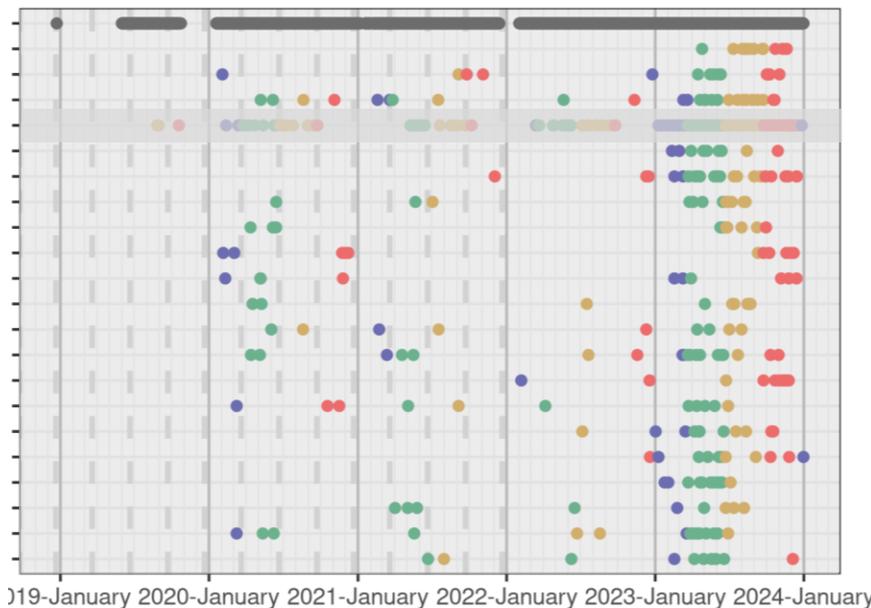


CAUSSES



- Season
- Spring
 - Summer
 - Autumn
 - Winter
 - Days sampled

ALPES



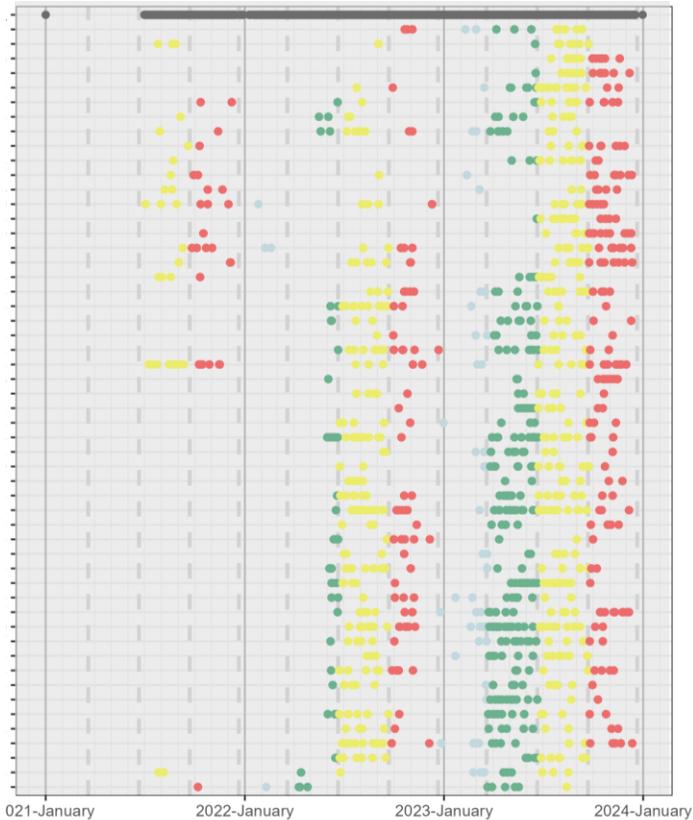
→ Causses: activité importante au printemps et en été

Résultats: les sites d'alimentation inconnus majeurs

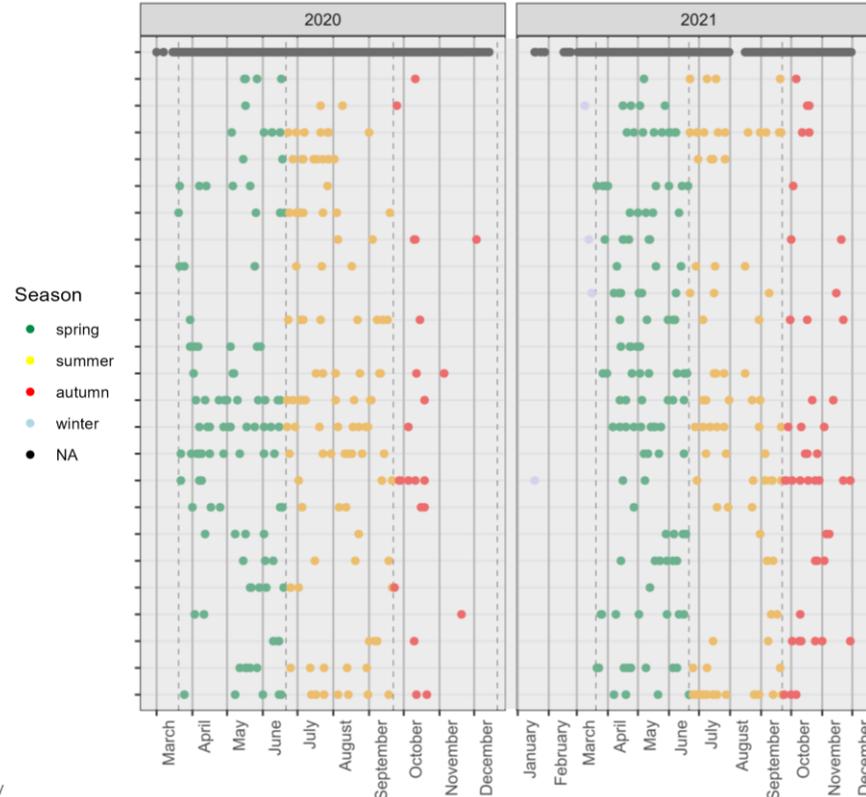
Quelles caractéristiques temporelles?

Distribution temporelle de l'utilisation des sites inconnus majeurs (1 point = une visite le long de l'axe temporel en abscisses, 1 couleur / saison)

PYRENEES

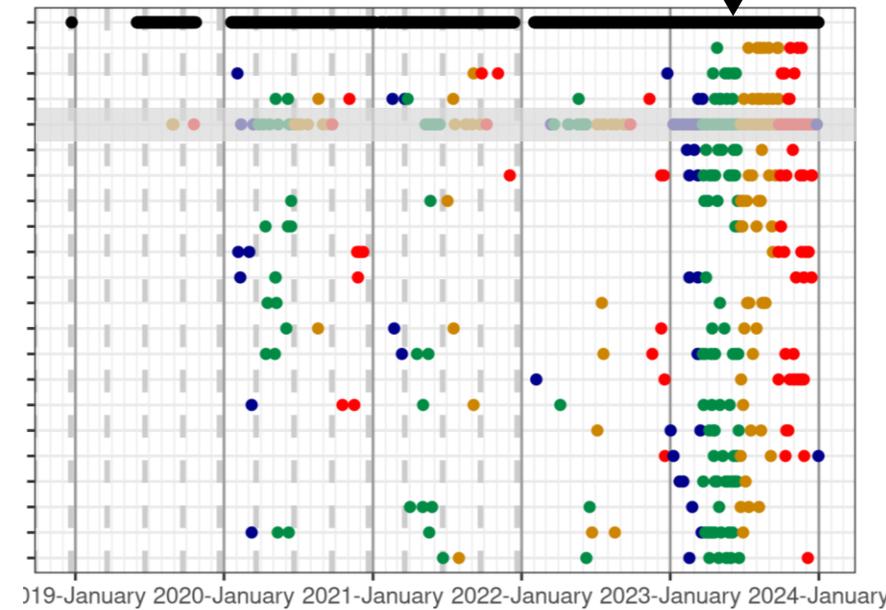


CAUSSES



- Season
- Spring
 - Summer
 - Autumn
 - Winter
 - Days sampled

ALPES



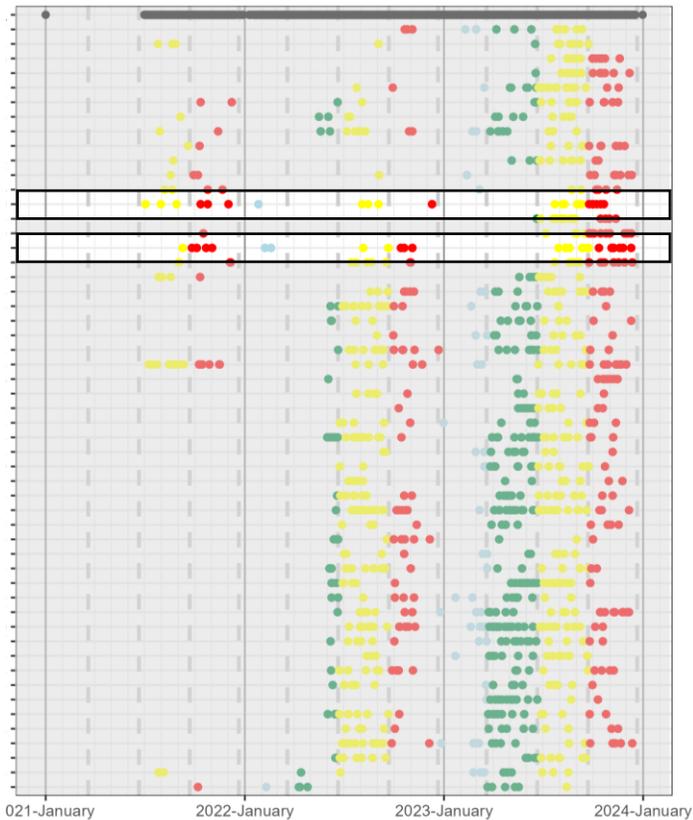
→ Alpes: activité plus importante au printemps, mais motif moins net

Résultats: les sites d'alimentation inconnus majeurs

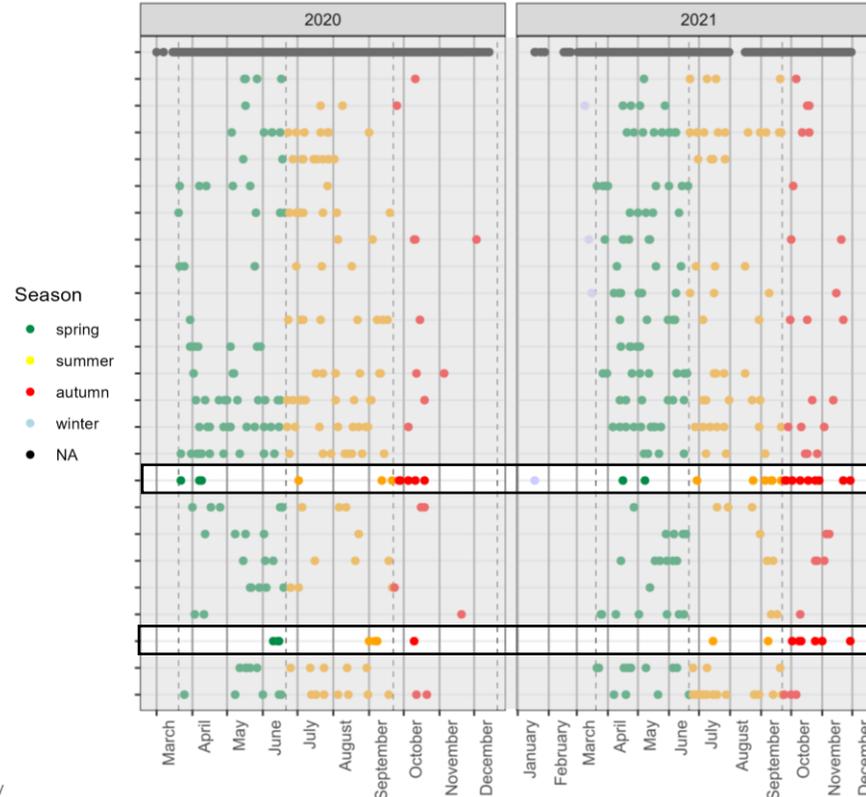
Quelles caractéristiques temporelles?

Distribution temporelle de l'utilisation des sites inconnus majeurs (1 point = une visite le long de l'axe temporel en abscisses, 1 couleur / saison)

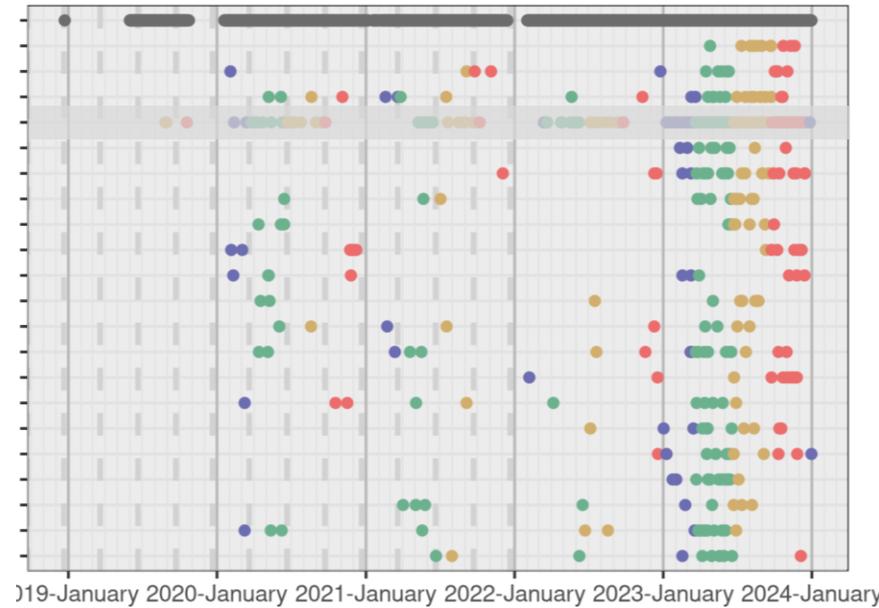
PYRENEES



CAUSSES



ALPES



→ Une activité parfois concentrée au automne: **dépôts de chasse?**

Discussion et perspectives

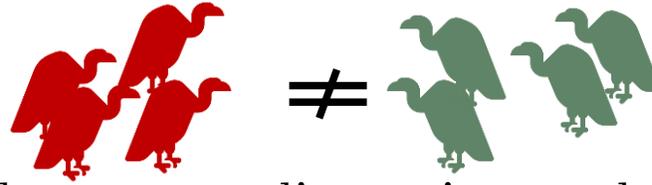
Des spécificités propres à chaque massif...



- ❖ Causses: **placettes et charniers** constituent 50% de la ressource alimentaire pour les vautours fauves.
- ❖ Pyrénées et les Alpes: ressource alimentaire majoritairement (> 80%) **opportuniste, hors sites connus**.

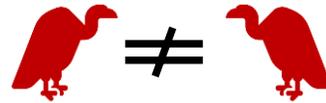
Discussion et perspectives

Des spécificités propres à chaque massif...



- ❖ **Causses: placettes et charniers** constituent 50% de la ressource alimentaire pour les vautours fauves.
- ❖ **Pyrénées et les Alpes: ressource alimentaire majoritairement (> 80%) opportuniste, hors sites connus.**

...mais aussi propres aux individus



- ❖ **Stratégies individuelles nettes, avec variations interindividuelles** marquées dans les Causses.

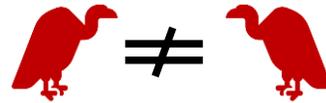
Discussion et perspectives

Des spécificités propres à chaque massif...



- ❖ Causses: placettes et charniers constituent 50% de la ressource alimentaire pour les vautours fauves.
- ❖ Pyrénées et les Alpes: ressource alimentaire majoritairement (> 80%) **opportuniste, hors sites connus.**

...mais aussi propres aux individus



- ❖ **Stratégies individuelles nettes**, avec **variations interindividuelles** marquées dans les Causses.

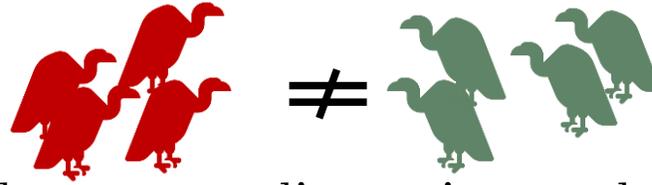
Peu de variables explicatives pour le moment



- ❖ Pas d'effet significatif des **variables individuelles** sur la proportion d'alimentation hors sites connus.

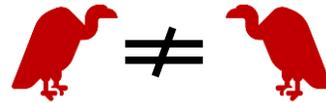
Discussion et perspectives

Des spécificités propres à chaque massif...



- ❖ Causses: placettes et charniers constituent 50% de la ressource alimentaire pour les vautours fauves.
- ❖ Pyrénées et les Alpes: ressource alimentaire majoritairement (> 80%) **opportuniste, hors sites connus**.

...mais aussi propres aux individus



- ❖ **Stratégies individuelles nettes**, avec **variations interindividuelles** marquées dans les Causses.

Peu de variables explicatives pour le moment



- ❖ Pas d'effet significatif des **variables individuelles** sur la proportion d'alimentation hors sites connus.

Apports méthodologiques et pour les gestionnaires

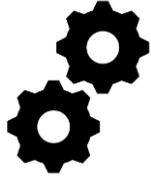


- ❖ Détection de **sites de dépôts illégaux réguliers** → à confronter / confirmer avec visites de terrain (en cours).



A suivre:

- analyse de **sélection de l'habitat** (paysage, activité pastorale, massif)
- poursuite de la **synthèse des résultats** des trois analyses
- préparation d'un **script d'analyse réutilisable** pour d'autres études à partir de ceux déjà existants
- **rédaction d'un article** à l'échelle des trois massifs



A suivre:

- analyse de **sélection de l'habitat** (paysage, activité pastorale, massif)
- poursuite de la **synthèse des résultats** des trois analyses
- préparation d'un **script d'analyse réutilisable** pour d'autres études à partir de ceux déjà existants
- **rédaction d'un article** à l'échelle des trois massifs

→ Première étape pour **travail de thèse** (décembre 2024) avec Olivier Duriez et Raphaël Mathevet sur les effets des mutations agricoles liées au changement climatique sur les comportements et la distribution de populations de rapaces.



Merci pour votre attention!

