

Déclinaison régionale du plan national d'action en faveur des papillons menacés

Auvergne-Rhône-Alpes



Comité de pilotage du Plan d'Actions en faveur des Papillons de jour – région AURA | 21 novembre 2024 |

Plan national



Actualités du plan national



Plan national d'actions
en faveur des
papillons de jour

2018 - 2028

Plan national d'actions Papillons de jour



Zoom actions réalisées en 2024





Fiches enquêtes



Enquête : l'Hermite
Recherche d'une espèce cible du PNA Papillons de jour
Château Breton - Normandie

Qu'est-ce que l'Hermite ?
L'Herminia eremias est une espèce de papillon de jour appartenant à la famille des Pieridae. Elle est présente dans les régions de la Normandie, de la Bretagne et de la Picardie. Elle est caractérisée par ses ailes blanches avec des taches brunes et orange.

Objectifs de l'enquête :
- Identifier les zones de répartition de l'espèce.
- Recueillir des données sur son comportement et ses habitats.
- Contribuer à la connaissance scientifique de cette espèce.

Comment participer ?
- Télécharger le questionnaire sur le site du PNA.
- Remplir le questionnaire et l'envoyer par email ou par courrier.

2022

Enquête : le Nacré de la canneberge
Recherche d'une espèce cible du PNA Papillons de jour
Bretagne - Normandie

Qu'est-ce que le Nacré de la canneberge ?
Le Nacré de la canneberge (Gloria crataegi) est une espèce de papillon de jour appartenant à la famille des Pieridae. Elle est présente dans les régions de la Bretagne, de la Normandie et de la Picardie. Elle est caractérisée par ses ailes blanches avec des taches brunes et orange.

Objectifs de l'enquête :
- Identifier les zones de répartition de l'espèce.
- Recueillir des données sur son comportement et ses habitats.
- Contribuer à la connaissance scientifique de cette espèce.

Comment participer ?
- Télécharger le questionnaire sur le site du PNA.
- Remplir le questionnaire et l'envoyer par email ou par courrier.

2023

Avez-vous vu l'Apollon ?
Nous avons besoin de vous ! Vos précieuses observations permettront d'améliorer les connaissances sur cette espèce de plus en plus rare.

À quel ressemblait-il ?
- Fond des ailes blanc.
- Antennes brunes.
- 2 grandes taches rouges sur les ailes postérieures.
- Pas de tache rouge sur l'aile antérieure.
- Marque des ailes transparentes.

Où le trouver ?
- Zones humides, prairies, champs.
- Zones de friches, zones de culture.
- Zones de montagne, zones de haute altitude.

Comment participer ?
- Télécharger le questionnaire sur le site du PNA.
- Remplir le questionnaire et l'envoyer par email ou par courrier.

2024

Synthèse bibliographique des besoins et déplacements d'une espèce du Plan national d'actions (PNA) en faveur des papillons de jour
L'Hermite
Château Breton (Normandie, 1770)

Objectifs de la synthèse :
- Identifier les besoins et les déplacements de l'espèce.
- Recueillir des données sur son comportement et ses habitats.
- Contribuer à la connaissance scientifique de cette espèce.

Comment participer ?
- Télécharger le questionnaire sur le site du PNA.
- Remplir le questionnaire et l'envoyer par email ou par courrier.

Une synthèse bibliographique réalisée sur l'Hermite disponible sur le site du PNA

Une nouvelle enquête peut être demandée

Carte d'identité du Nom vernaculaire

Généralités :
- Nom vernaculaire : Nom commun de l'espèce.
- Nom scientifique : Nom latin de l'espèce.

Statut :
- Espèce protégée : Espèce dont la survie est menacée.
- Espèce en danger : Espèce dont la survie est en danger.

Période de vol :
- Période de vol : Période pendant laquelle l'espèce est visible.

Critères d'identification :
- Dessins des ailes : Dessins des ailes avec des taches brunes, et des séries de lignes bleues et rouges orangées.
- Forme des ailes : Forme des ailes avec des taches brunes, et des séries de lignes bleues et rouges orangées.

À ne pas confondre avec :
- Nom vernaculaire : Nom commun de l'espèce.
- Nom scientifique : Nom latin de l'espèce.

Merci pour votre participation !

Observations à transmettre dans votre base de données habituelle :
- Nom vernaculaire : Nom commun de l'espèce.
- Nom scientifique : Nom latin de l'espèce.

Cahier technique gestion conservatoire



Décliner ce guide pour d'autres cortèges d'espèce en 2025

→ Espèces PNA des pelouses calcicoles et prairies mésophiles

Erebia sudetica

Melitaea aurelia

Phengaris alcon rebeli

Phengaris arion

Pyrgus cirsii



Recensement



Recenser et mettre à disposition une liste des actions menées en faveur des papillons de jour.

Visualisation des [fiches RETEX \(retours d'expériences\)](#) sur une carte de France pour les localiser

Formulaires opérationnels :

Remplissez vos RETEX et transmettez à votre réseau la demande.

→ 42 actions publiées depuis mise en ligne du formulaire

→ Formulaire 1 page tel un annuaire,



3 pages + adapté pour disposer du maximum d'infos



Prévoir dans vos futurs projets du temps pour remplir les formulaires pour créer des fiches retex (15 min ~)



Recensement

Exemple d'une fiche 3 pages en Pays de la Loire



Principales opérations menées

Entretien et/ou rajeunissement de milieux

Enjeux

Les bas-marais alcalins de la vallée des Cartes hébergent une faune et une flore riche et variée comme la *Gentiane pneumonanthe*, la *Pédiculaire des marais*, l'*Épipactis des marais* et l'*Azuré des mouillères*. Sur d'autres secteurs dans la vallée, on retrouve également de la *Spiranthe d'été*, de la *Mélitée noirâtre* et du *Damier de la Succise*.



Légende
Cours d'eau
Zone d'occupation

Périmètre ENS
Parcelles sous maîtrise foncière du CEN



Source : CEN Vallées de la Sarthe et du Loir, Commune de Baugé-en-Anjou, 2023

© Cartographie vallée des cartes - CEN Pays de la Loire

Acteurs concertés
Conseil départemental 49,
Commune de Baugé-en-Anjou,
propriétaire privé

Cadre du projet
Politique ENS, Natura 2000

Budget

Principaux financeurs
Europe, Conseil Départemental 49

Partenaires
CPIE Vallées de la Sarthe et du Loir, Commune de Baugé-en-Anjou



Site d'intervention et territoire

Les tourbières (ou bas-marais alcalins) de la vallée des Cartes sont des habitats prioritaires en termes d'enjeux de conservation. Ces habitats accueillent un certain nombre d'espèces patrimoniales également à enjeux de conservation. Dans le Maine-et-Loire, ces milieux se rencontrent uniquement au sein de la vallée. Actuellement, ils occupent de très faibles surfaces dans le périmètre de l'ENS et la plupart sont en mauvais état de conservation en raison de l'abandon de certaines pratiques pastorales qui ont conduit progressivement à leur fermeture. Les enjeux de conservation sont donc leur maintien et leur restauration au sein de l'ENS.

Structure porteuse

Conservatoire d'espaces naturels
Pays de la Loire

Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire
Antenne Maine Anjou, 17 rue Jean Grémillon, 72000 LE MANS

Contact : Amélie Roux accueil@censpaysdelaloire.fr

Le Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire est une association créée en 2014 à l'issue d'une mission de préfiguration animée par la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et de la fusion de deux structures. Il a vocation à rayonner sur l'ensemble des Pays de la Loire, en s'appuyant sur ses trois implantations de Nantes, Angers et Le Mans.

Objectifs du maître d'ouvrage

Maintenir et restaurer les habitats de bas-marais alcalins et les populations d'espèces associées en fauchant tardivement les milieux ouverts avec exportation de la matière végétale et gestion de la végétation ligneuse.



© Fauche manuelle - CEN Pays de la Loire



© Fauche manuelle - CEN Pays de la Loire

Actions mises en œuvre

Dans les grandes lignes

L'opération, issue du plan de gestion de l'Espace naturel sensible "Sources de la vallée des Cartes" rédigé en 2023, a consisté au débroussaillage manuel d'environ 0,8 hectare de bas-marais alcalins fortement colonisés par la molinie. Elle a été réalisée par une classe de BTSA GPN de la Maison Familiale Rurale CFA les Forges de la Ferté-Bernard dans le cadre d'un partenariat de formation. Le site a été fauché manuellement avec des débroussailluses. Les produits de coupe ont été ratissés et mis en tas sur les bords de haie. Ils ont été entretenus à la tronçonneuse et les ligneux présents dans la zone ouverte ont été coupés. Cette opération était la première étape d'une action plus globale de restauration de la zone qui va se poursuivre à l'hiver 2024 par la coupe rase des touradons de molinie par un prestataire spécialisé.



Suivi scientifique

Dans la vallée, plusieurs actions de suivi sont mises en œuvre pour suivre l'évolution des populations de rhopalocères et de la flore patrimoniale. Aucun protocole de suivi standardisé n'est mis en place sur le site. En revanche, il fait l'objet, tous les ans, de prospections opportunistes réalisées par les naturalistes du territoire. Ces passages annuels permettent de mener une veille sur les espèces patrimoniales et la dynamique naturelle du milieu.

Perspectives

Il est prévu pour l'hiver 2024 une intervention mécanique conséquente d'arasement des touradons de molinie, afin de permettre une meilleure expression de la flore pionnière. Des suivis standardisés ciblés sur les rhopalocères et la flore patrimoniale sont également prévus.

Quelques résultats

0,82 hectares de bas marais alcalins restaurés
1 convention partenariale de gestion signée avec le propriétaire privé
3 enjeux papillons importants concernés sur le site ou à proximité : Azuré des mouillères, Damier de la Succise, Mélitée noirâtre



© Azuré des mouillères et ours - CEN Pays de la Loire

Fiche réalisée par l'animation du PNA en faveur des papillons de jour.



Plan national d'actions
en faveur des
papillons de jour

2018 - 2028

Autres actions



Mallette papillons

Livret technique et 2 activités disponibles
activités en pause -> pb de financement



11 [vidéos](#) disponibles
sur la chaîne YouTube
Opie tivi



La 12^{ème} : « qu'est-ce que le PNA ? » est montée

Nouvelle vidéo en AuRA : *Phengaris teleius*, travaux dans un ancien verger, projet du Syndicat du Haut-Rhône. Défrichage, export des arbres...



Plan national d'actions
faveur des
lons de jour

2018 - 2028

Autres actions



Plan national d'actions
en faveur des
papillons de jour
2018-2028

Plan national d'actions papillons de jour 2018-2028

Séminaire mi-parcours du PNA Point d'étape, réussites et pistes de progrès

Du mardi 14 janvier 2025, 14h
au mercredi 15 janvier 16h

© Maculinea alcon - Alexandre Ruffoni

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES

OPIE

Lieux : FIAP Jean Monnet au 30 rue Cabanis 75014 Paris.

En 2025 : objectif du PNA → Séminaire mi-parcours du PNA
Visio-conférence possible pour certains moments du séminaire. [Inscription](#)



Plan national d'actions papillons de jour 2018-2028

Pré-programme du séminaire mi-parcours du PNA Point d'étape, réussites et pistes de progrès

mardi 14 janvier et
mercredi 15 janvier 2025

14 janvier 2025

13h30	Accueil des participants – boissons & viennoiseries
14h00	Introduction du séminaire
14h15	Bilan des actions nationales après 5 ans de programme (Opie)
14h45	Pause café
15h15	Suivis des papillons : Résultats de la reprise de l'animation du Sterf-eBMS (Opie) & (MNHN)
15h45	Panorama des Listes rouges régionales et révision à venir de la Liste rouge nationale (UICN) & (Patrinat)
16h15	Pause café
16h45	Vos retours d'expériences
17h45	Quelques expériences de réintroductions de papillons menées en Europe et leurs enseignements (SP Wallonie)
18h30	Cocktail
19h30-20h	Fin

15 janvier 2025

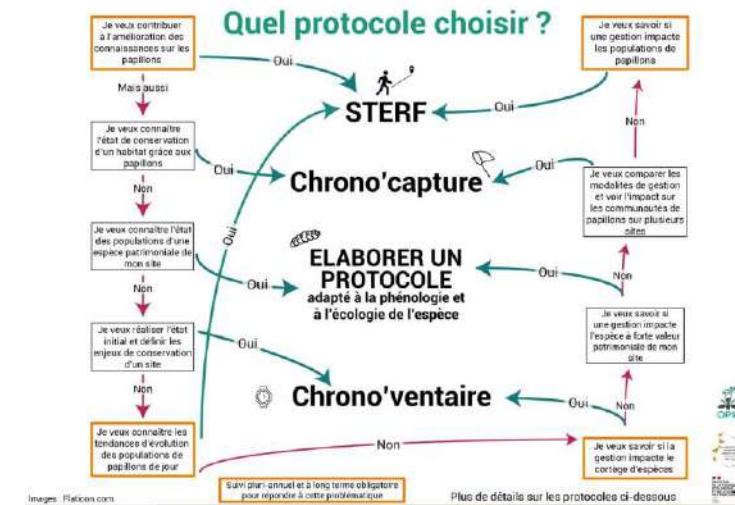
09h00	Accueil des participants – boissons & viennoiseries
09h30	Introduction
10h00	1 ^{er} atelier selon vos choix
11h00	Pause café
11h30	2 ^{ème} atelier selon vos choix
12h30	Déjeuner (self)
14h00	Restitution des ateliers + échanges
14h40	Pause café
14h55	Intérêts des études génétiques pour les projets de conservation : exemple de papillons des tourbières de Franche-Comté (Biodiv Connect)
15h25	Parole aux Dreals
15h40	Clôture, remerciements
16h00	Fin

- **Atelier 1** : Inventaires et suivis scientifiques
- **Atelier 2** : Implication des usagers des milieux naturels (agriculteurs, forestiers, habitants)
- **Atelier 3** : Conservation et séquence ERC

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES

OPIE

FIAP Jean Monnet
30 rue Cabanis 75014 Paris.



Ateliers visio-thématique



Groupe de travail sur la Bacchante

Partage d'expériences sur la caractérisation de son habitat
Visioconférence – 08/04/2024



1

GT national sur la [Bacchante](#)

→ Questionnements : mieux connaître le stade chenille et les plantes-hôtes, donner une notation à l'habitat en fonction de sa favorabilité pour la Bacchante

1. état des lieux en CVL (Berry)
en Centre-Val de Loire (LR 2024)

LC

habitat général : bois sombres à allées herbacées

bois chétifs : bois clairs à tapis herbacés

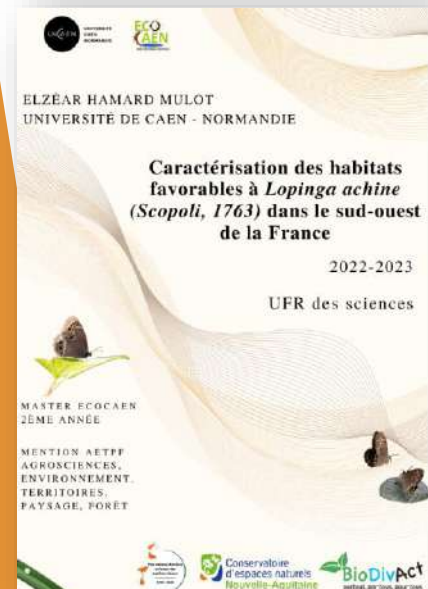
→ l'étude de la pédologie du sol semble importante pour définir l'habitat
Carex flacca pourrait être la plante-hôte dans le Berry

2. protocole caractérisation habitat

Sud-Ouest peu de connaissances (*Carex* et *Brachypodium sylvaticum*)

→ Souhait connaître l'habitat optimum de l'espèce

→ Stage [élaboration protocole de caractérisation habitat de reproduction](#) en 2023



Ateliers visio-thématique



Groupe de travail sur la Bacchante

Partage d'expériences sur la caractérisation de son habitat
Visioconférence – 08/04/2024



Protocole :

Site selon les observations de Bacchante et SIG habitats potentiels
1h30 par quadrat de 100m²

Paramètres à relever : Hauteur de la végétation / Distance entre deux arbres /
Nombre de sujets arbustif-arborés / Couverture des différentes strates de végétation
/ Pente / Relevé floristique et abondance (Braun-Blanquet) / Ouverture,
recouvrement de
la canopée (en période de feuillaison)

3. Dépôt d'une réponse à l'AMI R&D surveillance terrestre de l'OFB

« Caractérisation des habitats et développement d'un protocole de suivi de la
Bacchante – *Lopinga achine* sur le territoire national »
déposé à l'Appel à manifestation d'intérêt le 08/05/2024
4 régions, 12 structures en consortium, 34 sites à caractériser
Novembre 2024 à Novembre 2027
→ montant total de 231 637 €

Candidature non retenue par l'OFB

→ Réunion à organiser début 2025 pour :
Échanger sur les tests du protocole en 2024
Trouver une stratégie de financement du projet

+ autres paramètres
proposés durant le GT



Actions



Echanges et questions

Actions

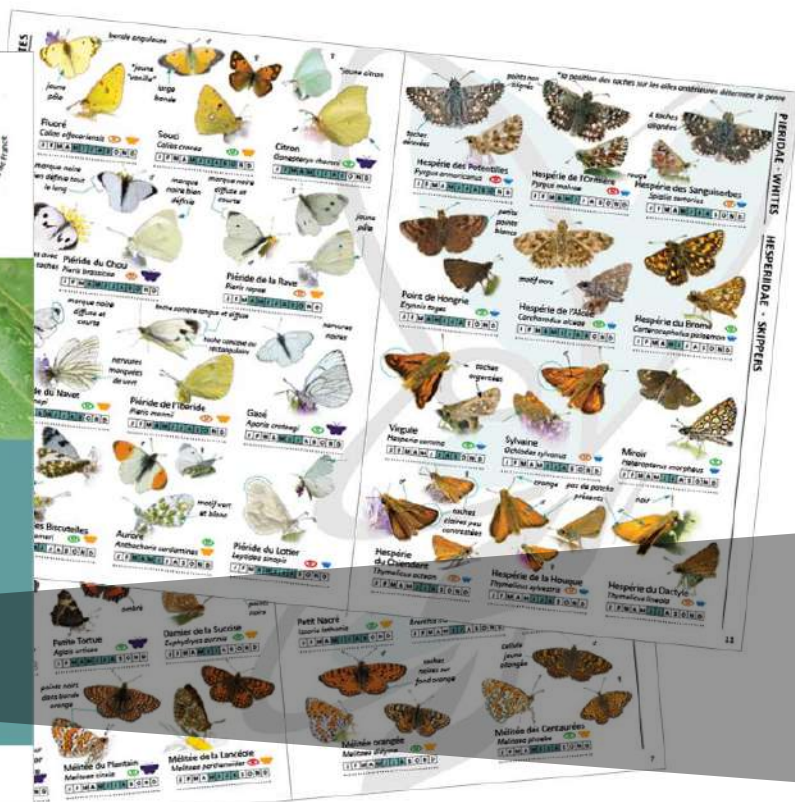


**La relance du STERF,
contexte et avancées nationales, état
des lieux en AURA, échanges sur la
mobilisation du réseau régional
(OPIE, LPO AURA)**



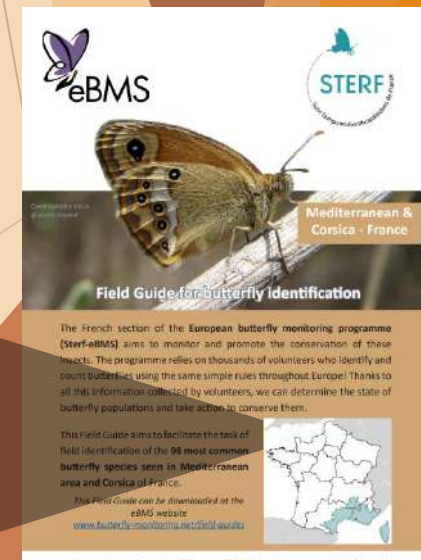
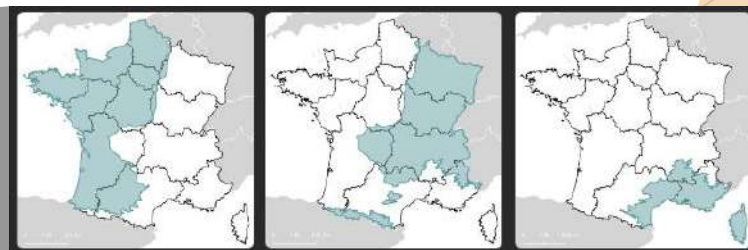
Formation Sterf [mise en œuvre du protocole et l'amélioration de l'identification des papillons]
Réalisée dans 2 régions

→ disponible pour d'autres régions



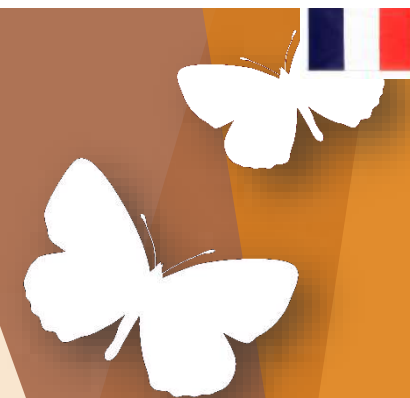
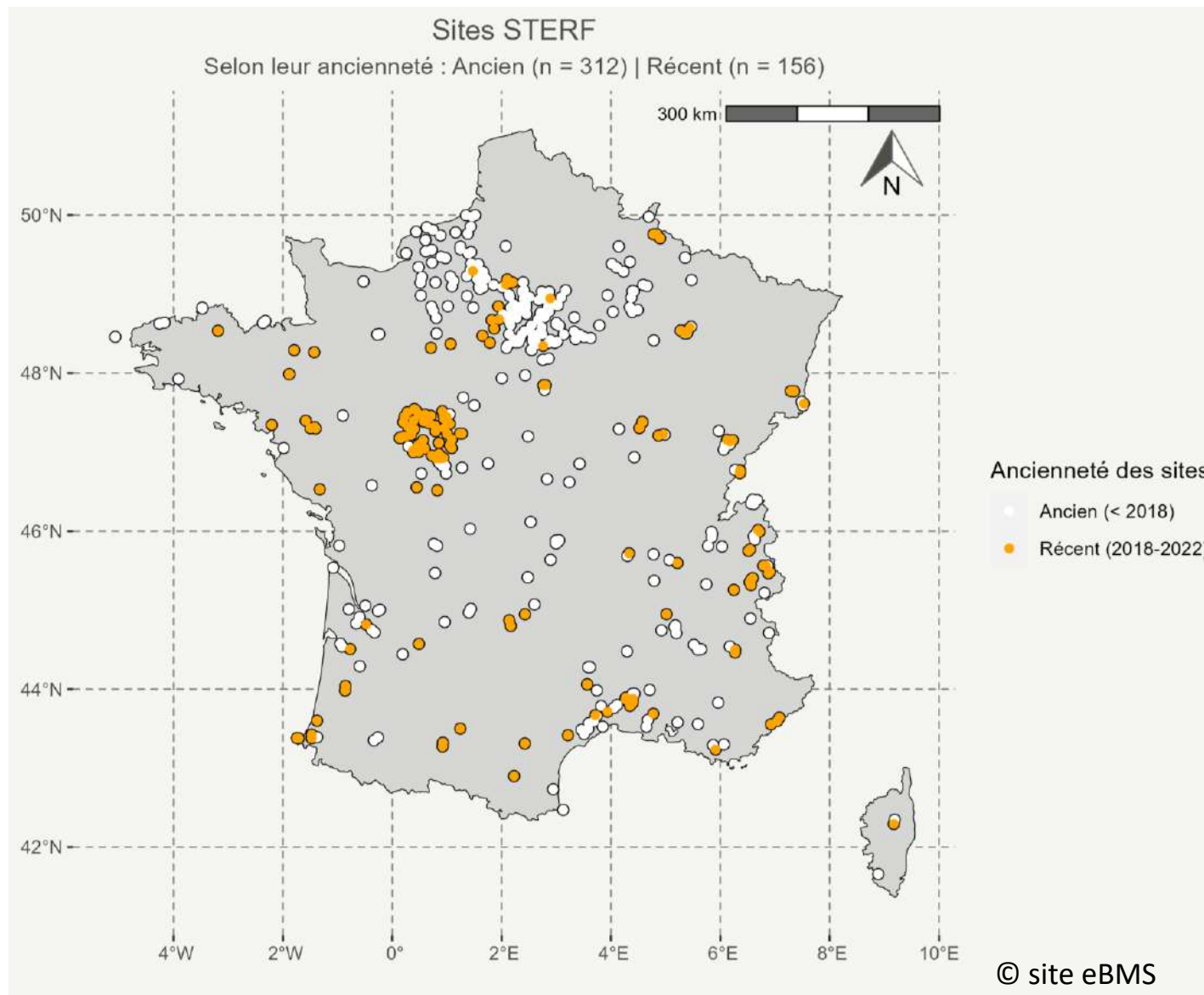
Guide de terrain sur les prairies tempérées disponible

A suivre : montagne / continent et méditerranée



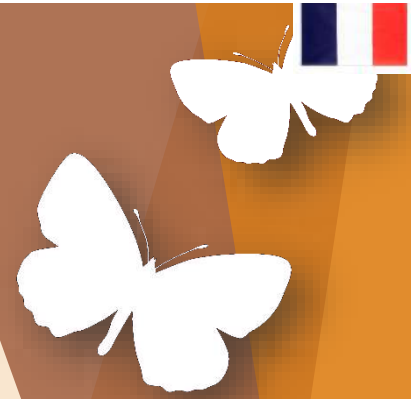
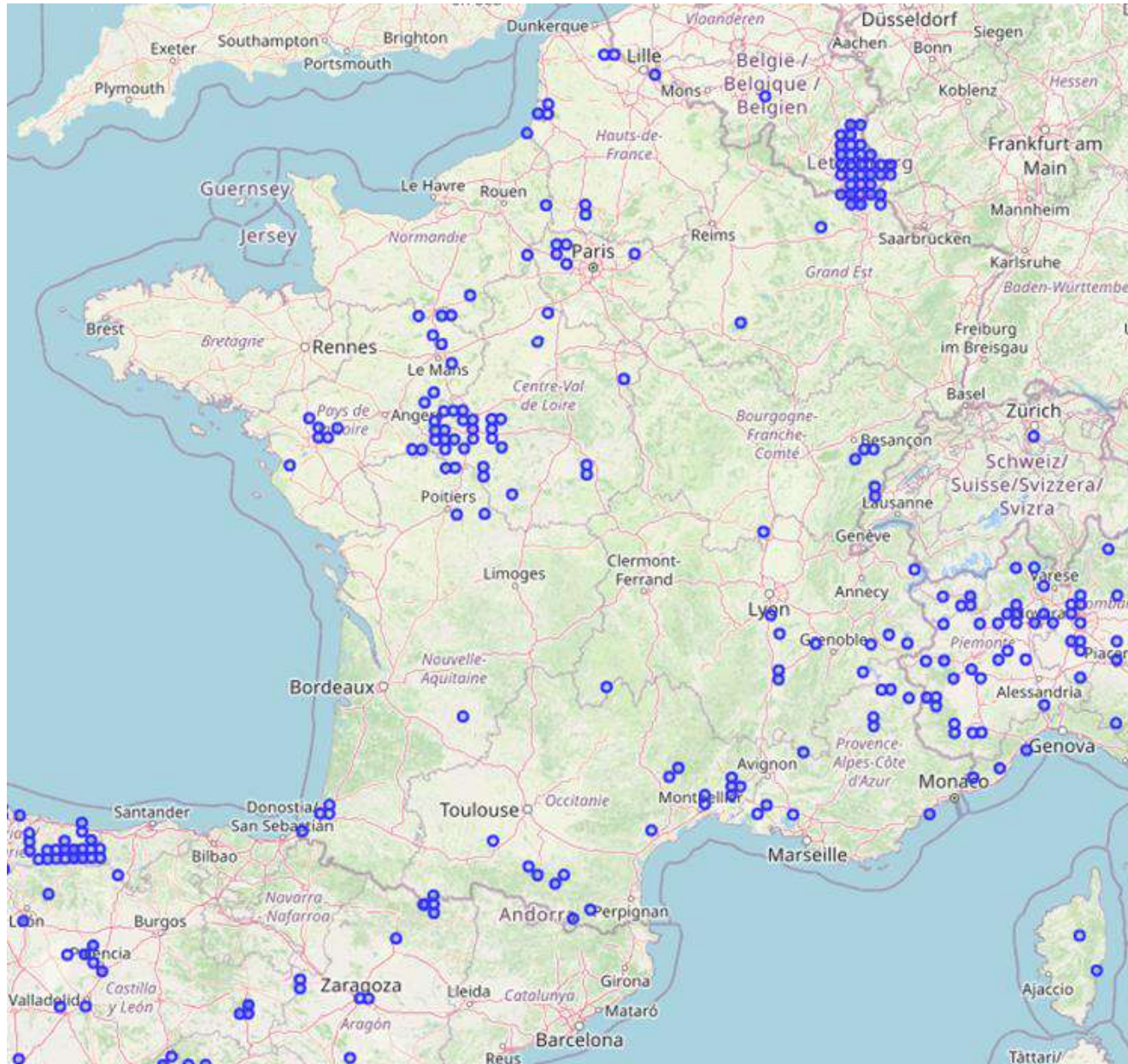


Transects réalisés de
2006 à 2022

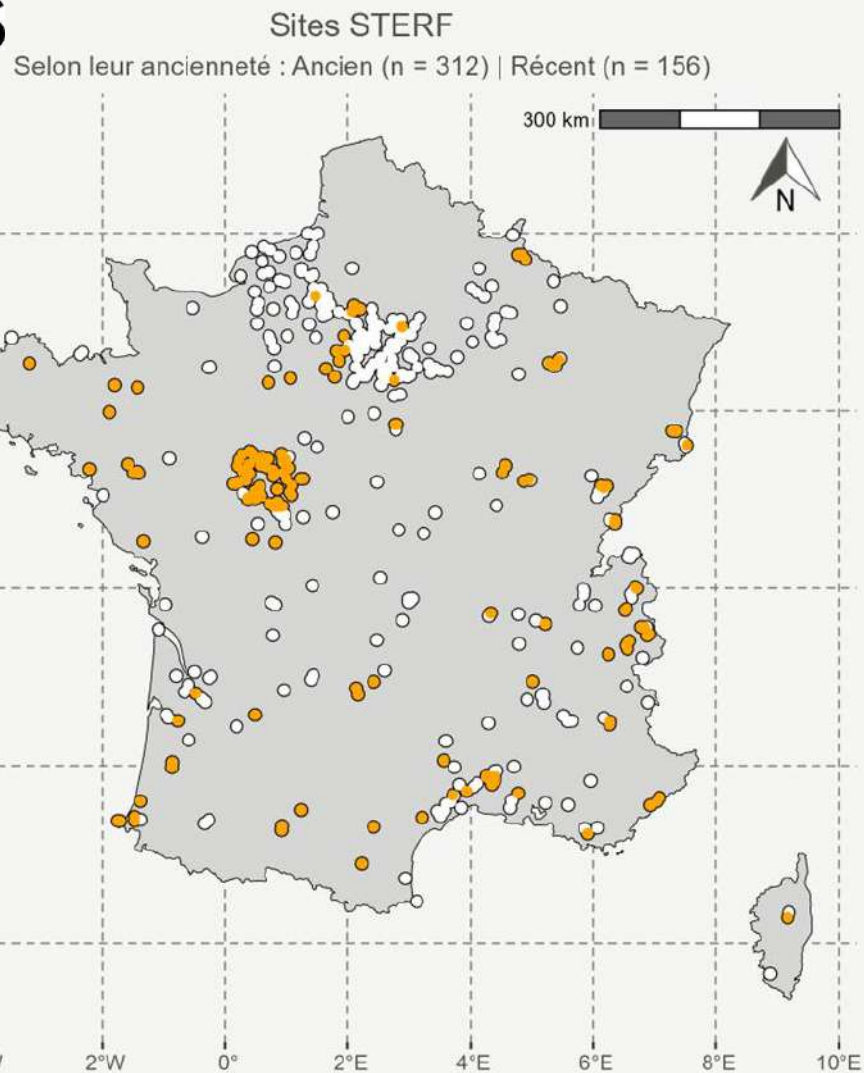




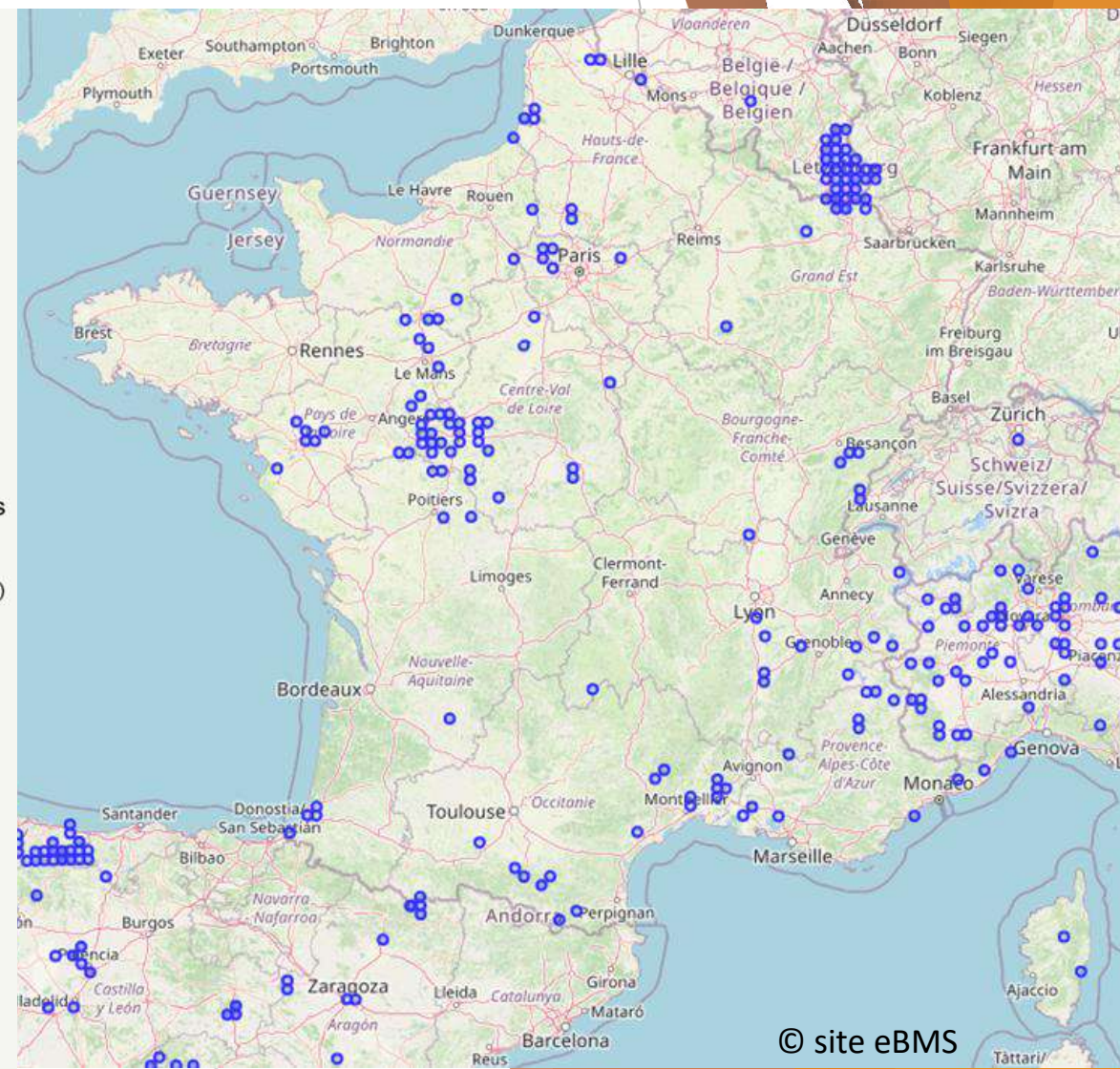
Transects réalisés
depuis juillet 2022



Transects suivis de 2006 à 2022



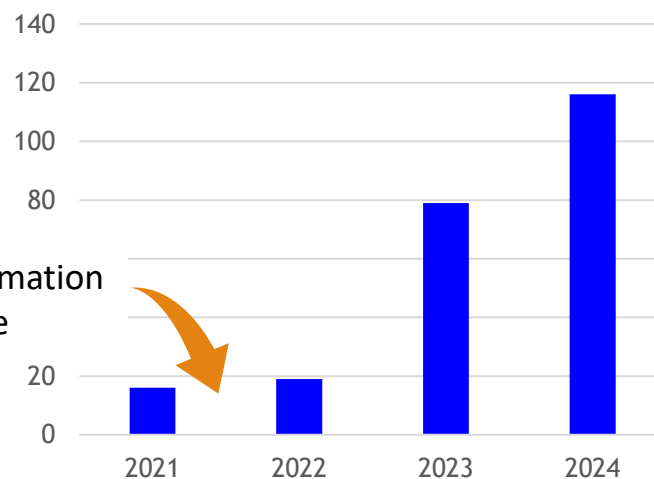
Transects réalisés depuis juillet 2022



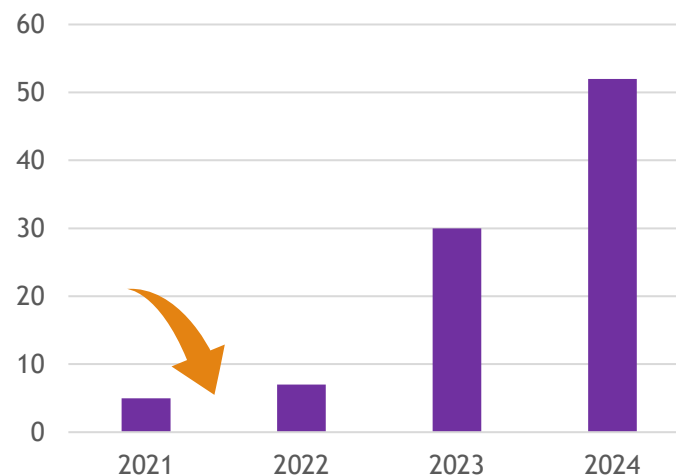


Nb transects actifs

Reprise de l'animation
par l'Opie



Observateurs



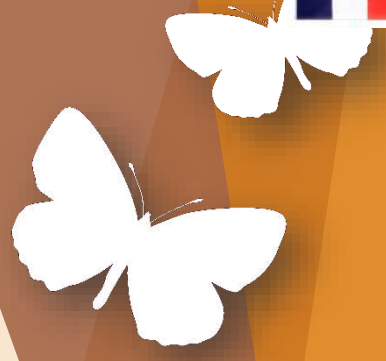


Sterf-eBMS



Application mobile Butterfly count
pour les suivis

<https://butterfly-monitoring.net/fr>



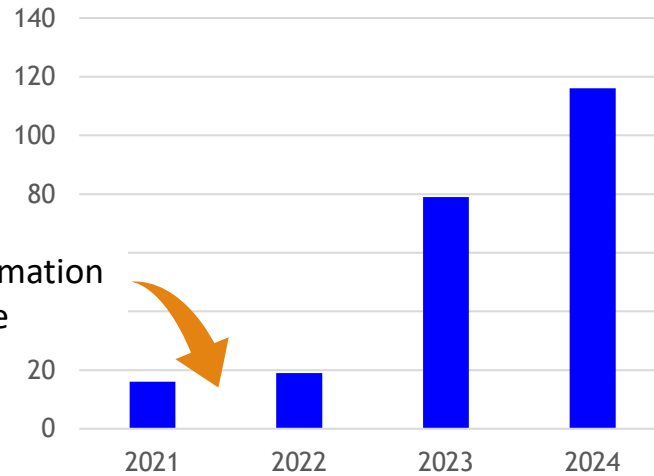
Reprise de l'animation
par l'Opie

→ 10 fois plus
d'observateurs en 3 ans

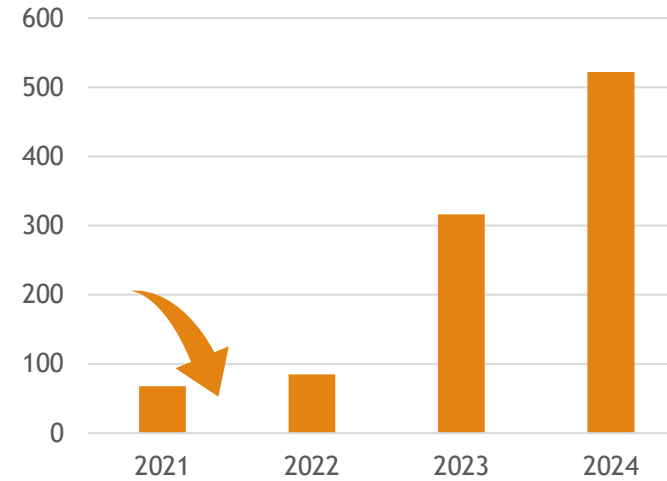
→ Grâce à l'animation
nationale et aux
animateurs régionaux /
locaux



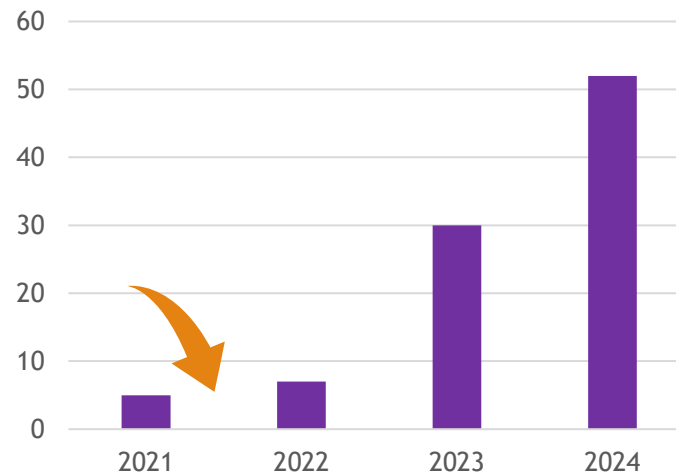
Nb transects actifs



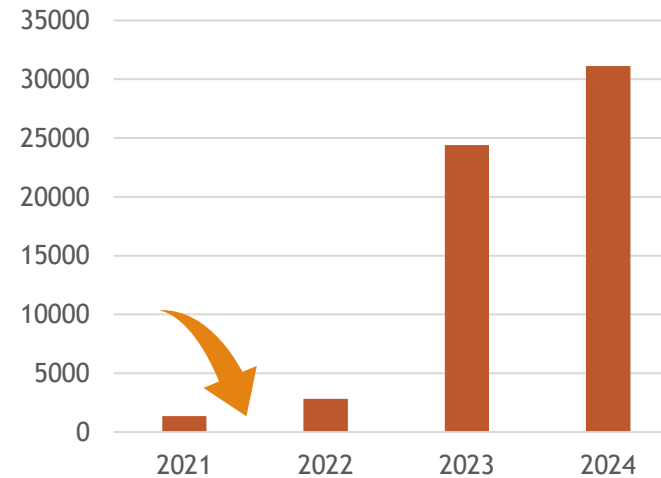
Nb de visites de transects



Observateurs



Nb papillons comptés



LA RELANCE DU STERF, CONTEXTE ET AVANCÉES NATIONALES, ÉTAT DES LIEUX EN AURA, ÉCHANGES SUR LA MOBILISATION DU RÉSEAU RÉGIONAL

Alexis Renaux

COPIL PNA en faveur des papillons de jour

21 / 11/ 2024



Agir pour
la biodiversité



Direction Régionale de
l'Environnement, de
l'Aménagement et du Logement
Auvergne-Rhône-Alpes



SOMMAIRE

Contexte et historique de la relance du STERF en AuRA

Evolution et état des lieux du STERF en AuRA

Mobilisation des bénévoles et animation du STERF

Discussion/retour d'expérience après 3 années de mise en œuvre



CONTEXTE ET HISTORIQUE DE LA RELANCE DU STERF EN AURA

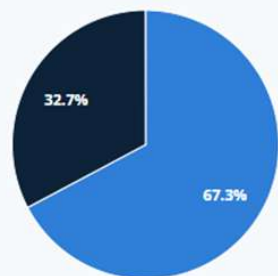
- **2020** : Souhait en interne de la LPO – Projet indicateurs biodiv (DREAL et Région)
- **2021** : Sondage auprès du réseau de bénévoles LPO (STERF, STELI...)

➔ Relance de la coordination STERF et STELI au niveau national par l'OPIE



Avez-vous des compétences sur des groupes entomologiques ?

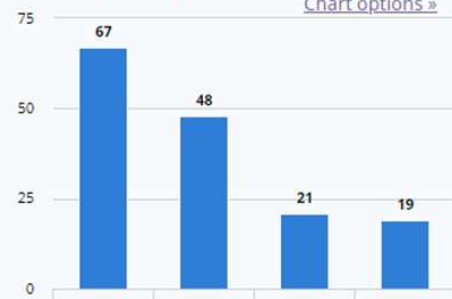
[Chart options »](#)



Oui	74
Non	36

Si oui, lesquelles ?

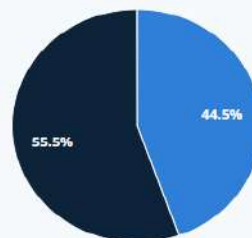
[Chart options »](#)



Papillon de jour	67
Odonate	48
Orthoptère	21
Autres	19

Connaissez-vous des protocoles de suivi entomologique développés au niveau national ?

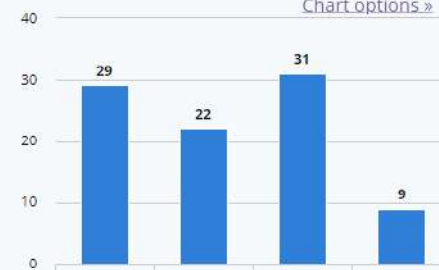
[Chart options »](#)



Oui	49
Non	61

Si oui, lequel ?

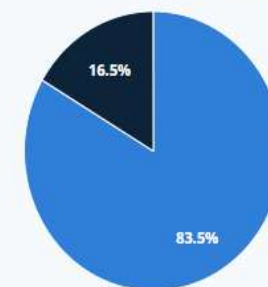
[Chart options »](#)



STERF (Suivi Temporel des Rhopalocères de France)	29
STELI (Suivi Temporel des Libellules)	22
SPIPOLL (Suivi photographique des Insectes pollinisateurs)	31
Autre	9

Seriez-vous prêt à participer à l'un des suivis ?

[Chart options »](#)

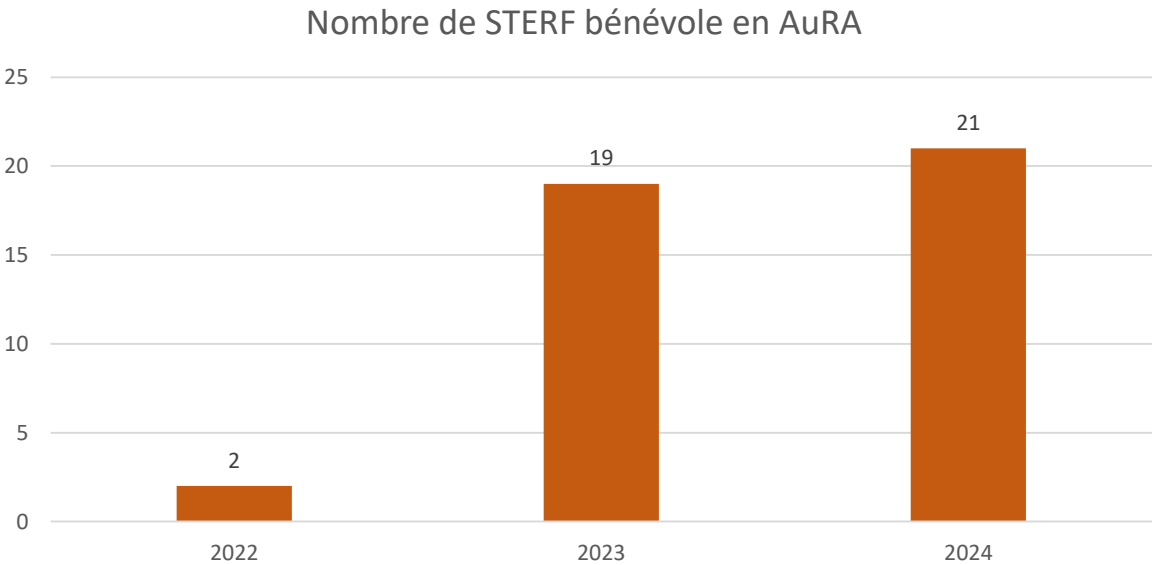


Oui	91
Non	18

EVOLUTION ET ÉTAT DES LIEUX DU STERF EN AURA

- Lancement du STERF en AuRA en 2022

Nombre STERF			Nb communes			Nb transects			Nb données		
2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	224	2022	2023	2024
2	19	(21)	2	22	()	13	98	(104)	621	3605	(4114)



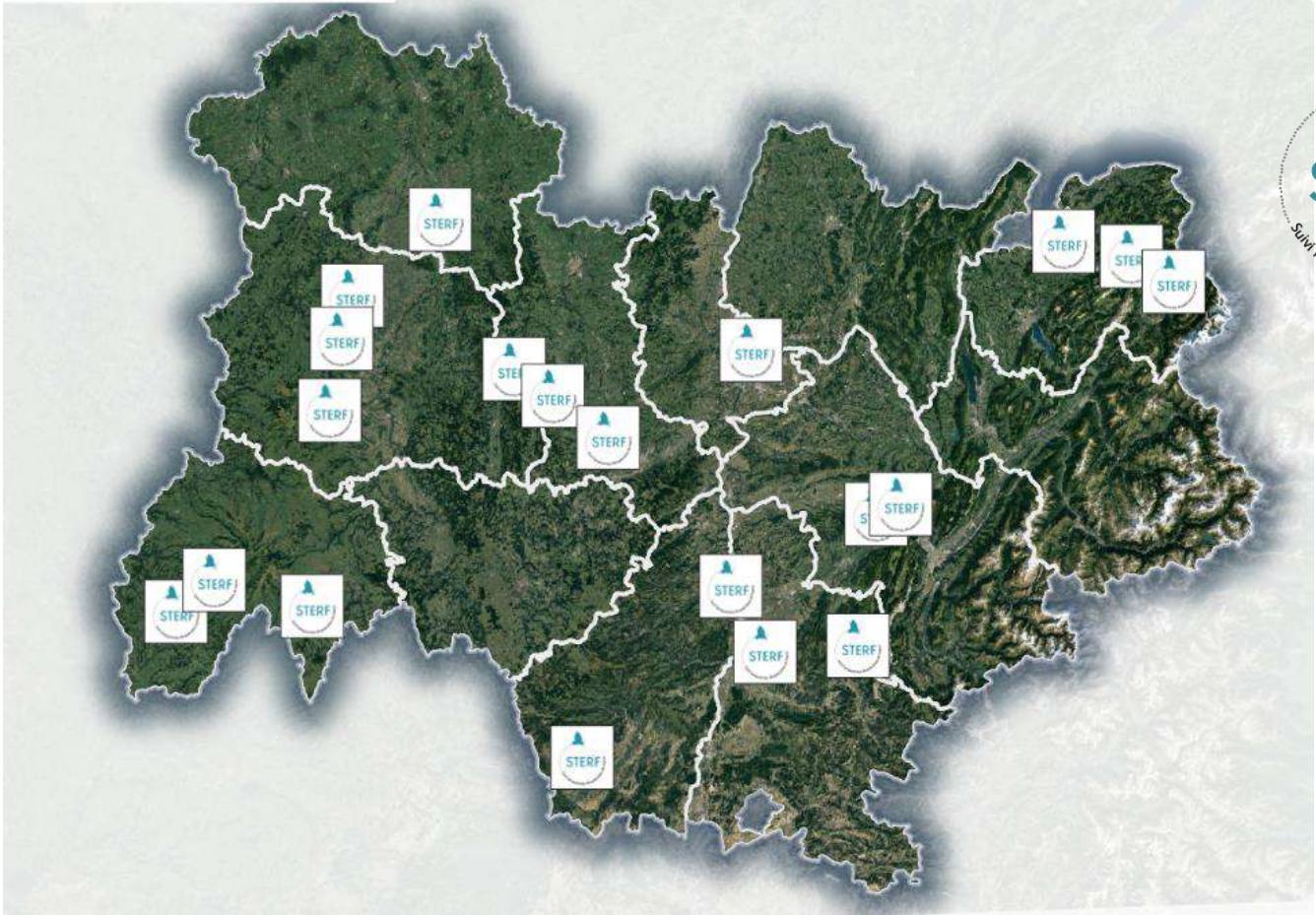
EVOLUTION ET ÉTAT DES LIEUX DU STERF EN AURA

- **2024** : Intégration des suivis Rhopalocères dans les missions professionnelles ?
 - Différents suivis qui ne répondent pas au protocole STERF (ex : suivi biennal)
 - ↳ Exemple en Auvergne : 4 – 5 STERF supplémentaires
- **Disparités entre les départements**

Département	01	03	07	15	26	38	42	43	63	69	73	74
Nb STERF	0	1	2	1	4	3	2	0	3	(2)	0	3
Nb transects	0	5	12	6	21	15	13	0	16	(?)	0	16

EVOLUTION ET ÉTAT DES LIEUX DU STERF EN AURA

Année	Nb STERF	Année	Nb STERF
2006	10	2015	8
2007	5	2016	6
2008	6	2017	7
2009	6	2018	3
2010	8	2019	9
2011	11	2020	10
2012	8	2021	8
2013	8	2021	3
2014	7		



MOBILISATION DES BÉNÉVOLES ET ANIMATION DU STERF

- **Outils pour la mobilisation des bénévoles**

Sondages
Newslater(s)
Articles sur biolovision/site internet LPO
Bouche à oreille

- **Création de Tutos**

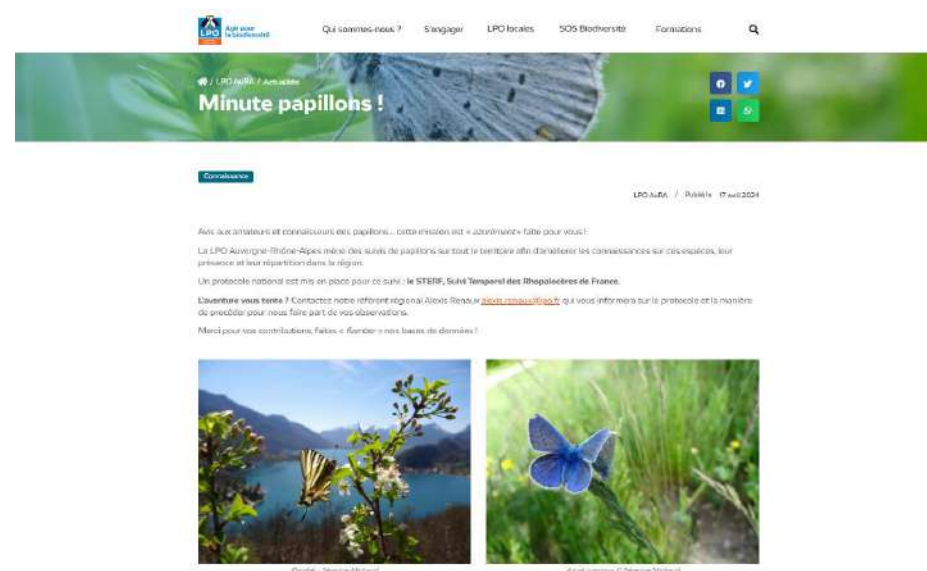
Mise en œuvre du STERF
Saisie des données

- **Sélection libre des STERF par les bénévoles**

Ciblage des milieux en fonction des compétences
Proposition d'année « test » pour les bénévoles

- **Outils pour l'animation du réseau de bénévoles**

Liste de diffusion
Réunion/Document annuel de présentation des résultats en AuRA/France
Outils existants au niveau national (ex : Lettre d'information)
Présentation lors de journées bénévoles (ex : Nat'Auvergne) ?



MOBILISATION DES BÉNÉVOLES ET ANIMATION DU STERF

• Formations

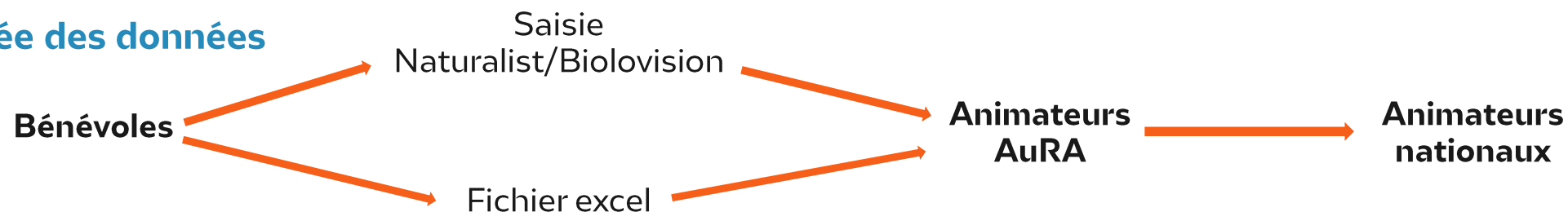
2022 : 0 Formation

2023 : 1 Formation en visio avec 46 personnes (envoi de l'enregistrement à 6 personnes)
2 Formations en présentiel avec 8 et 10 participants (bénévoles actifs par la suite)

2024 1 Formation en visio avec 12 personnes
2 Présentations du STERF aux bénévoles impliqués dans le STOC/SHOC
1 STERF « ECOLE »
Drôme : 6 participants (3 passages avec 2 personnes)
Loire : Absence de participant

➡ **Combien de nouveaux STERF en AuRA en 2025 ?**

• Remontée des données



➡ **Réflexion en cours pour modifier le process de remontée des données (ex : Geonature)**

DISCUSSION/RETOUR D'EXPÉRIENCE APRÈS 3 ANNÉES DE MISE EN ŒUVRE

- **Causes d'abandon**

Manque de compétences / difficultés dans la reconnaissance
Chronophage
Problème personnel / Déménagement
Conditions météorologiques en 2024

- **Sondage VS réalisation**

2022 : 4 inscrits pour 2 STERF au final (+ 1 bénévole en année test en 2022)

2023 : 129 personnes intéressées (sondage), 70 personnes « formées », 22 inscrits, 19 STERF au final

2024 : 18 personnes formées pour 3 nouveaux STERF en 2024 (2025 ?)

- **Suivis professionnels**

Manque de cohérence entre les demandes des partenaires financiers/modalités de mises en œuvre du STERF
Quelles souplesses du protocole pour intégrer les suivis pro ? (fréquence de suivi, longueur des transects...)



DISCUSSION/RETOUR D'EXPÉRIENCE APRÈS 3 ANNÉES DE MISE EN ŒUVRE

- Importance des formations en présentiel (mise en œuvre du protocole)
- STERF « Ecoles » intéressants
- Coordinateurs/relais départementaux indispensables
- Aspects de coordination du réseau importants



Actions



Echanges et questions

Actions



**Etude génétique et tolérance
thermique chez *P.apollo*
(Laboratoire d'Ecologie Alpine,
université de Grenoble)**

Etude génétique et tolérance thermique chez *P. apollo*

*Comité de pilotage du plan d'action en faveur
des papillons menacés en Auvergne-Rhône-
Alpes*

21 novembre 2024

Flora Lambert-Auger



Plan national d'actions
en faveur des
papillons de jour

2018 - 2028


PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES

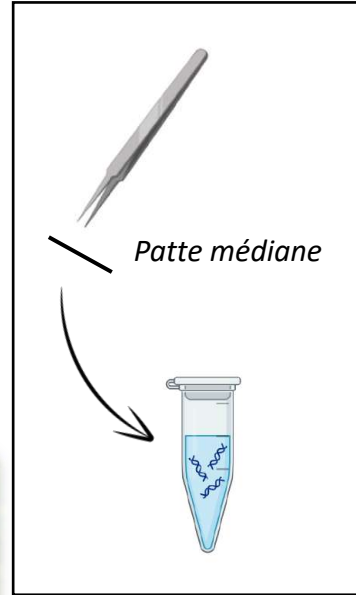
Direction Régionale de
l'Environnement, de
l'Aménagement et du Logement
Auvergne-Rhône-Alpes

cnrs

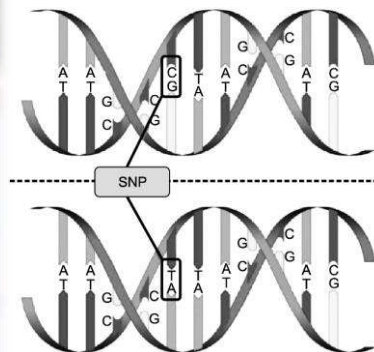
 LECA
Laboratoire d'Ecologie Alpine


Université
Grenoble Alpes

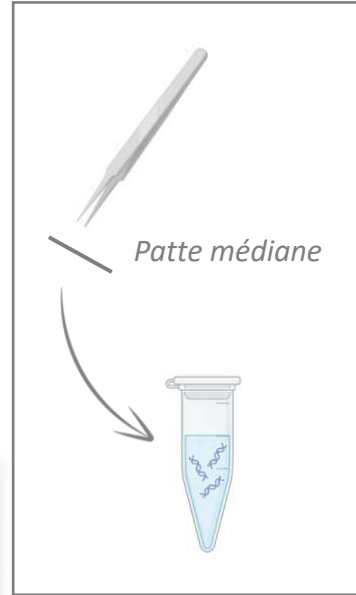
Point échantillonnage



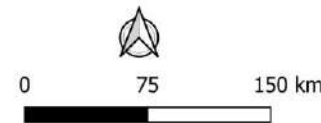
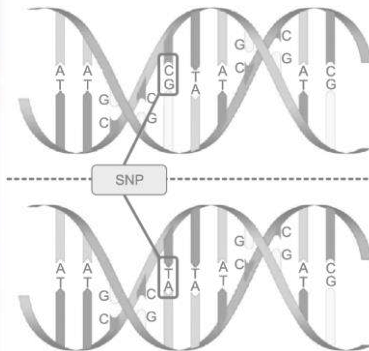
Variabilité génétique



Point échantillonnage



Variabilité génétique



Nombre total de localités = 94
Nombre total d'échantillons = 333

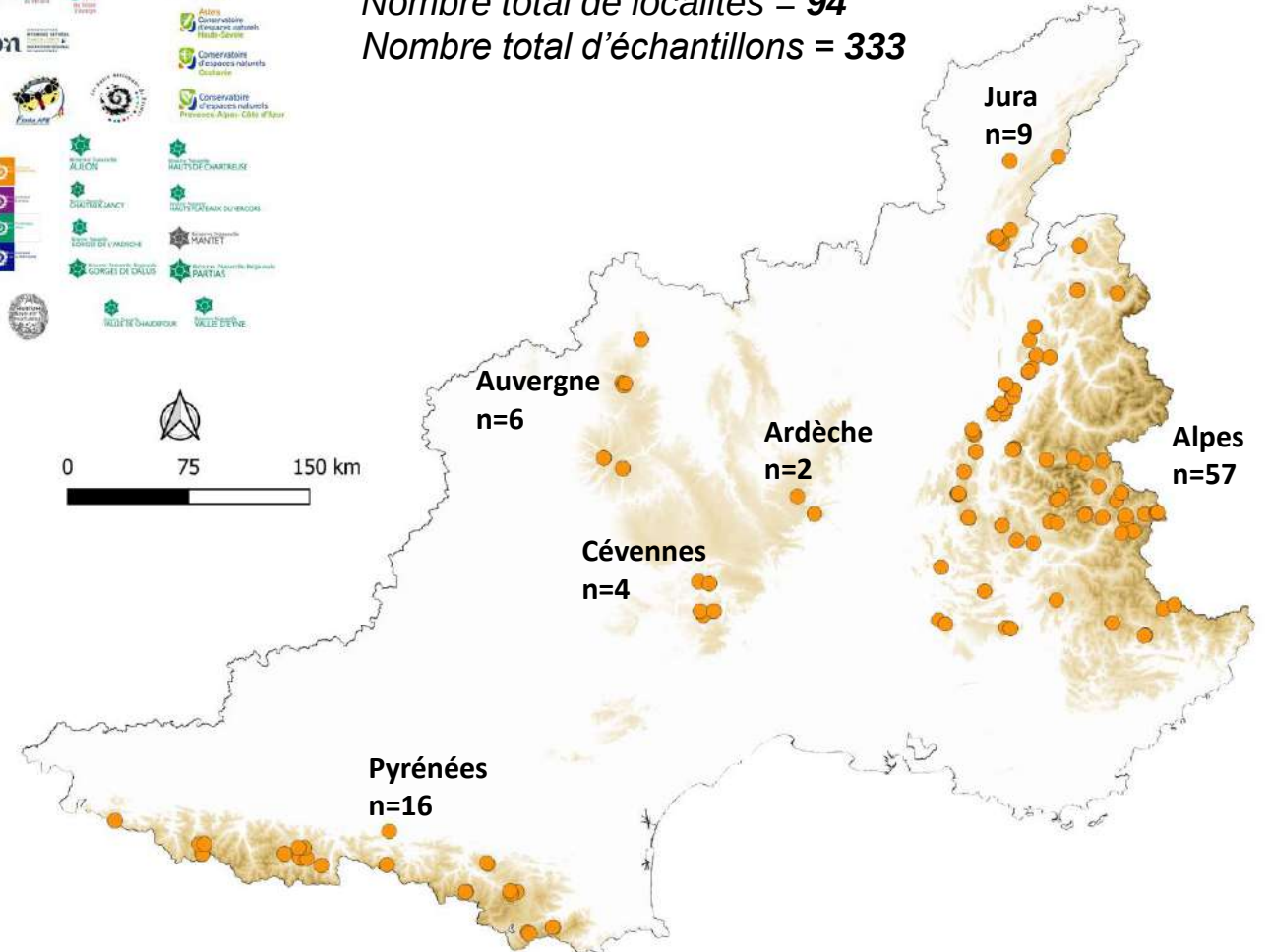


Fig.1 Cartographie représentant les sites échantillonnés entre 2018 et 2023.

Problématiques/ Objectifs de l'étude

- Comment sont structurées les populations à l'échelle inter-massif et intra-massif ? (variabilité génétique entre populations)



Problématiques/ Objectifs de l'étude

- Comment sont structurées les populations à l'échelle inter-massif et intra-massif ? (variabilité génétique entre populations)
- Quelles sont les populations avec une plus faible diversité génétique ? (variabilité génétique au sein des populations)



Problématiques/ Objectifs de l'étude

- Comment sont structurées les populations à l'échelle inter-massif et intra-massif ? (variabilité génétique entre populations)
- Quelles sont les populations avec une plus faible diversité génétique ? (variabilité génétique au sein des populations)
- Comment les changements de tailles des populations se sont-ils opérés au fil du temps ? Quand les différentes populations ont-elles divergé ? Lien avec changements environnementaux ?



Problématiques/ Objectifs de l'étude

- Comment sont structurées les populations à l'échelle inter-massif et intra-massif ? (variabilité génétique entre populations)
- Quelles sont les populations avec une plus faible diversité génétique ? (variabilité génétique au sein des populations)
- Comment les changements de tailles des populations se sont-ils opérés au fil du temps ? Quand les différentes populations ont-elles divergé ? Lien avec changements environnementaux ?
- Quel est l'impact du changement climatique sur les populations ? Quelles sont les populations les plus vulnérables ?



Problématiques/ Objectifs de l'étude

- Comment sont structurées les populations à l'échelle inter-massif et intra-massif ? (variabilité génétique entre populations)
- Quelles sont les populations avec une plus faible diversité génétique ? (variabilité génétique au sein des populations)
- Comment les changements de tailles des populations se sont-ils opérés au fil du temps ? Quand les différentes populations ont-elles divergé ? Lien avec changements environnementaux ?
- Quel est l'impact du changement climatique sur les populations ? Quelles sont les populations les plus vulnérables ?
- Comment la structure paysagère influence sa connectivité ?



Problématiques/ Objectifs de l'étude

- Comment sont structurées les populations à l'échelle inter-massif et intra-massif ? (variabilité génétique entre populations)
- Quelles sont les populations avec une plus faible diversité génétique ? (variabilité génétique au sein des populations)
- Comment les changements de tailles des populations se sont-ils opérés au fil du temps ? Quand les différentes populations ont-elles divergé ? Lien avec changements environnementaux ?
- Quel est l'impact du changement climatique sur les populations ? Quelles sont les populations les plus vulnérables ?
- Comment la structure paysagère influence sa connectivité ?

→ Stratégies de conservation adaptées ? De quels types ?
Réintroduction ? Renforcement habitat ?



Différentes approches

Chapitre 1 Variabilité génétique et inférences démographiques

Identification de la structure génétique

Calculer indices de diversité génétique

Inférer l'histoire évolutive des populations



Valentin
Boero-Teyssier
(Master 2, 2022)

Chapitre 2 Adaptation locale, et tests de tolérances thermiques de différentes populations ciblées

Tester expérimentalement l'hypothèse d'adaptation locale

Identifier la vulnérabilité des populations face au changement climatique



Thomas Francisco
(Master 2, 2023)

Chapitre 3 Caractérisation de l'habitat par une approche de génétique du paysage

Identification des éléments paysagers influençant sa dispersion

Quantifier les habitats favorables

Chapitre 4 Comparaison de la diversité génétique passé/présente par une approche de muséomique

Séquençage échantillons historiques à travers la méthode HyRAD (technique de séquençage d'hybridation-capture)

Quantifier information génétique passée

Résultats génétique et discussion

Chapitre I

Identifier structure génétique

Calculer métriques de diversité génétique

Identifier histoire évolutive

SNMF (Frichot et al 2014)
PCADAPT (Luu et al 2017)

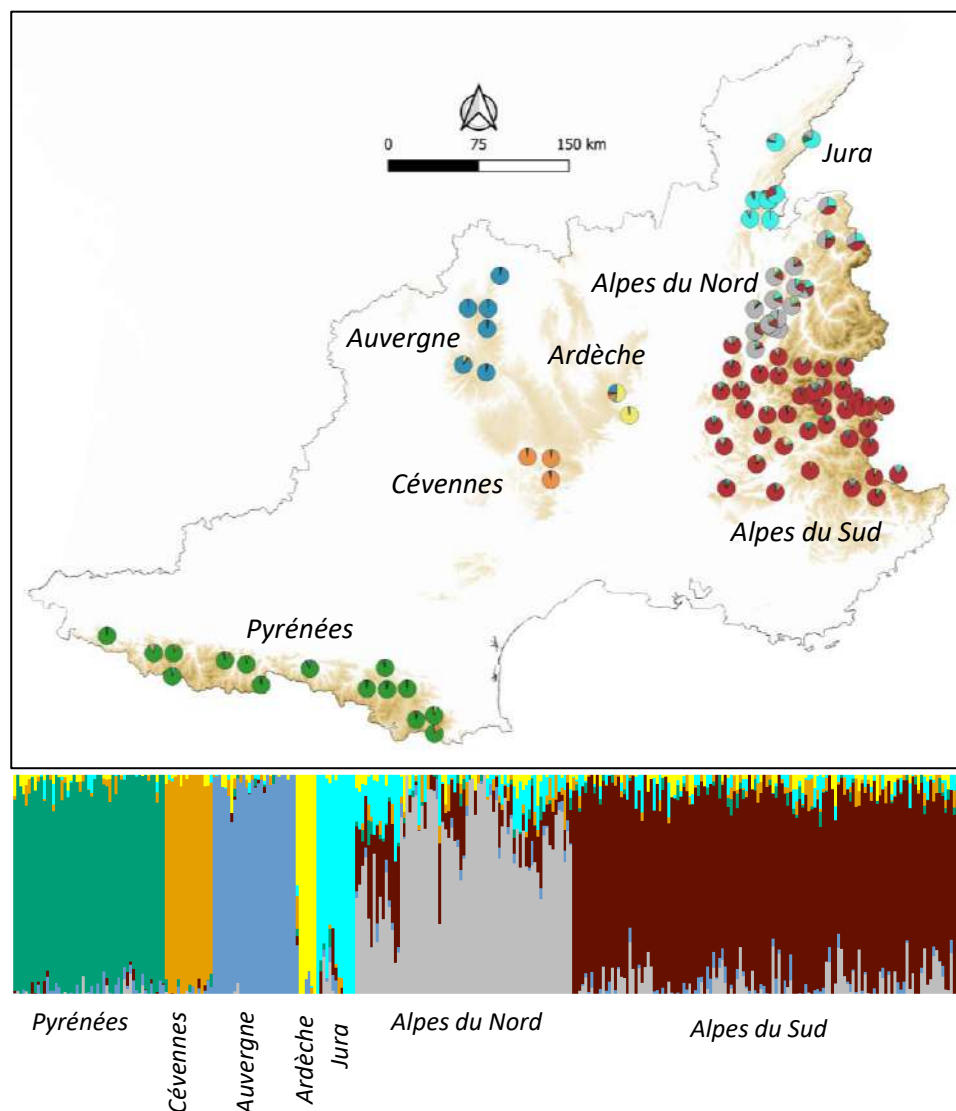
(a)

3205 SNPs

K=7

N=321

**Différenciation
génétique inter-massif**



(b)

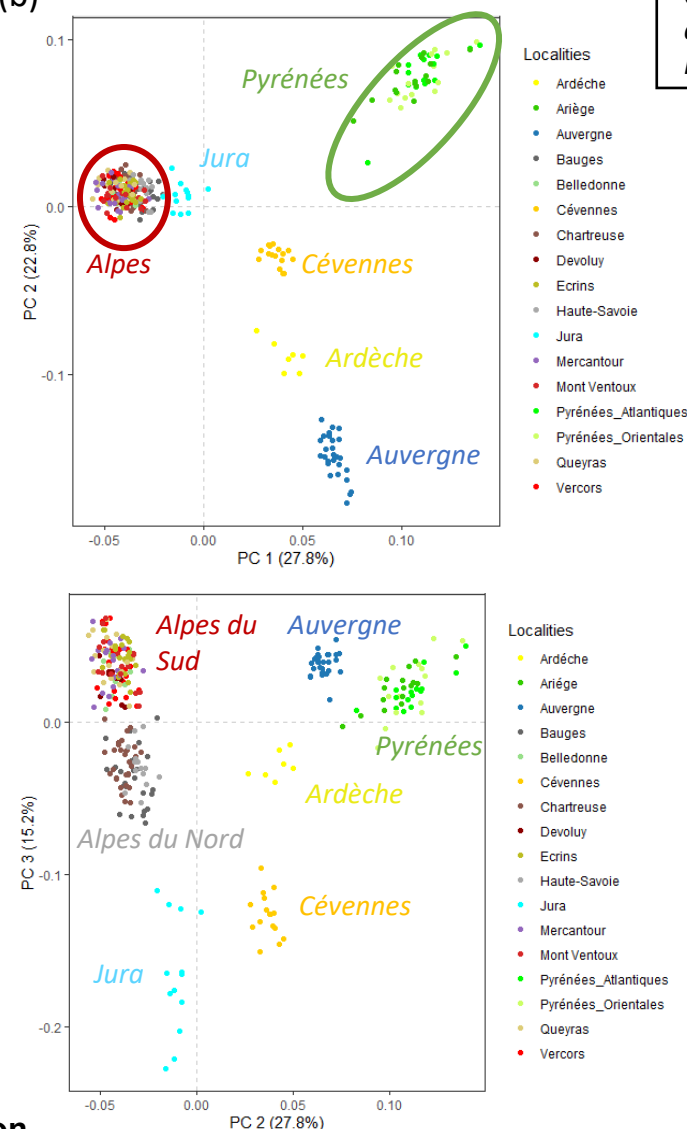


Fig.2 Structure génétique de la population française d'Apollon.

Résultats génétique et discussion

Chapitre I

Identifier structure
génétique

Calculer métriques de
diversité génétique

Identifier histoire évolutive

3276 SNPs

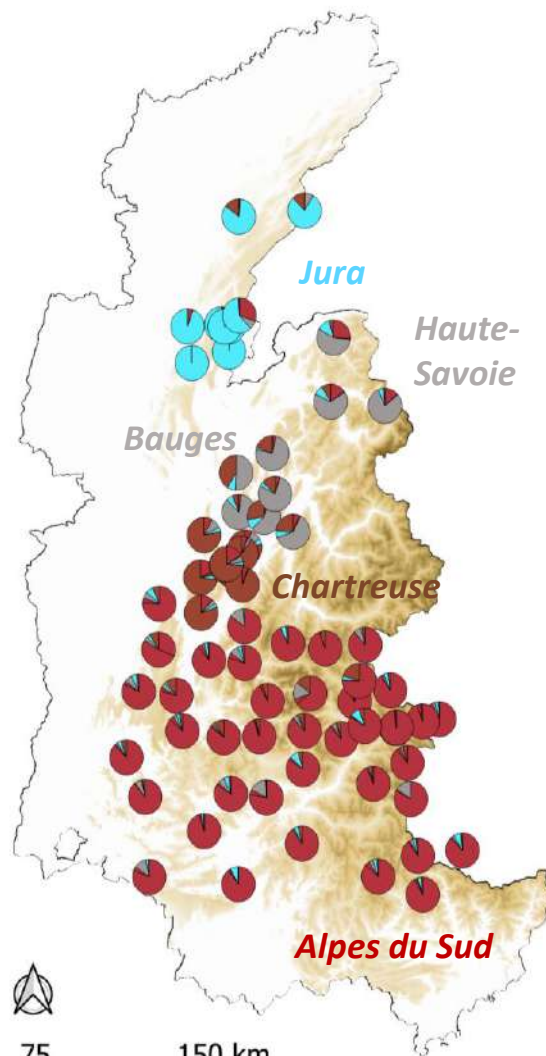
K=4

N=219

SNMF (Frichot et al 2014)
PCADAPT (Luu et al 2017)

Sous-structure au sein des
Alpes du Nord

(a)



(b)

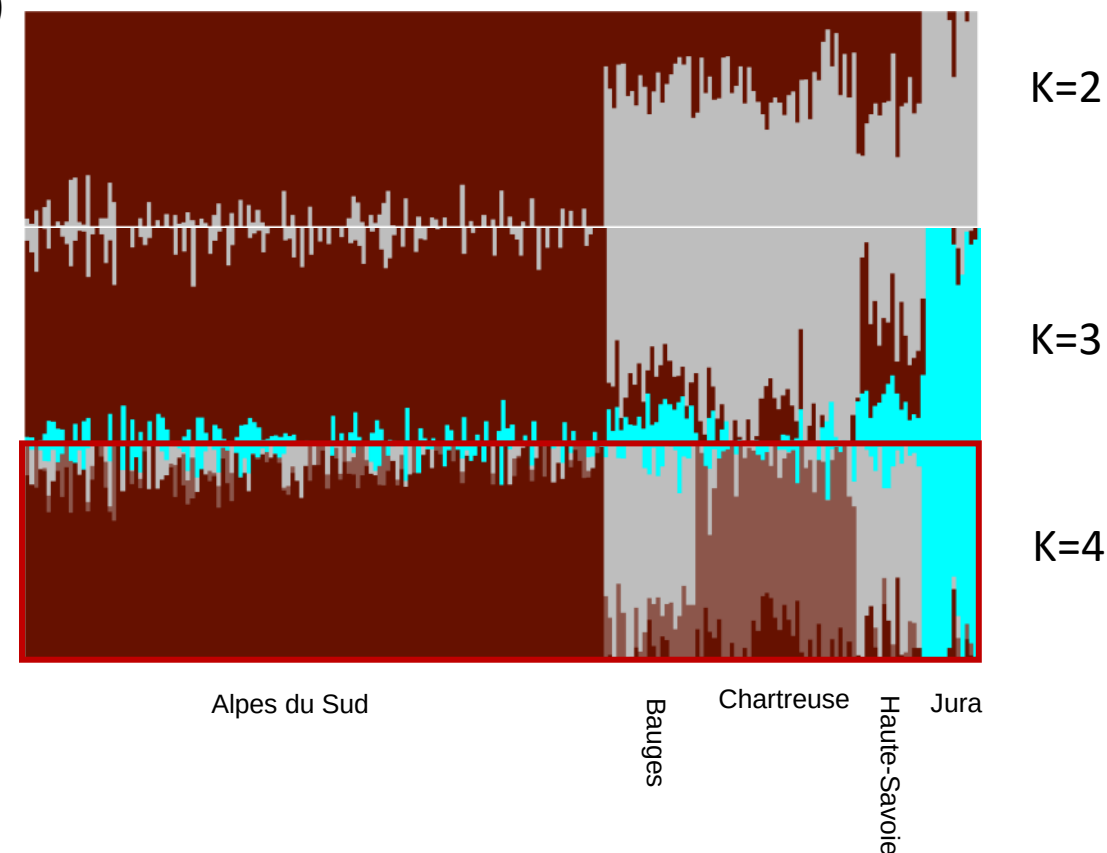


Fig.3 Structure génétique de la population alpine de *P. apollo*.

Résultats génétique et discussion

Chapitre I

Identifier structure
génétique

**Calculer métriques de
diversité génétique**

Identifier histoire évolutive

Hierfstat (Goudet al 2005)

**Plus faible diversité génétique dans le massif central
(Auvergne et Ardèche principalement)**

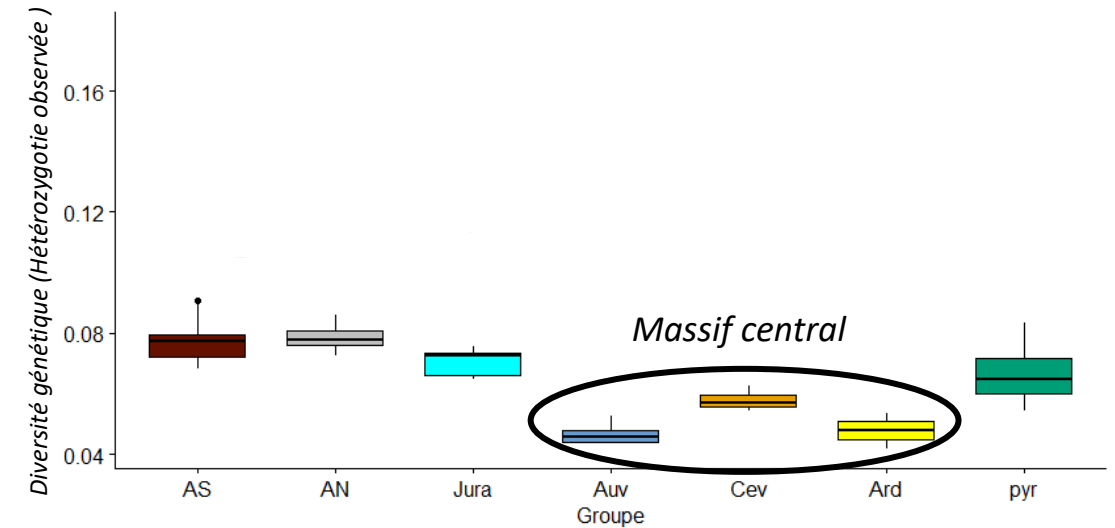
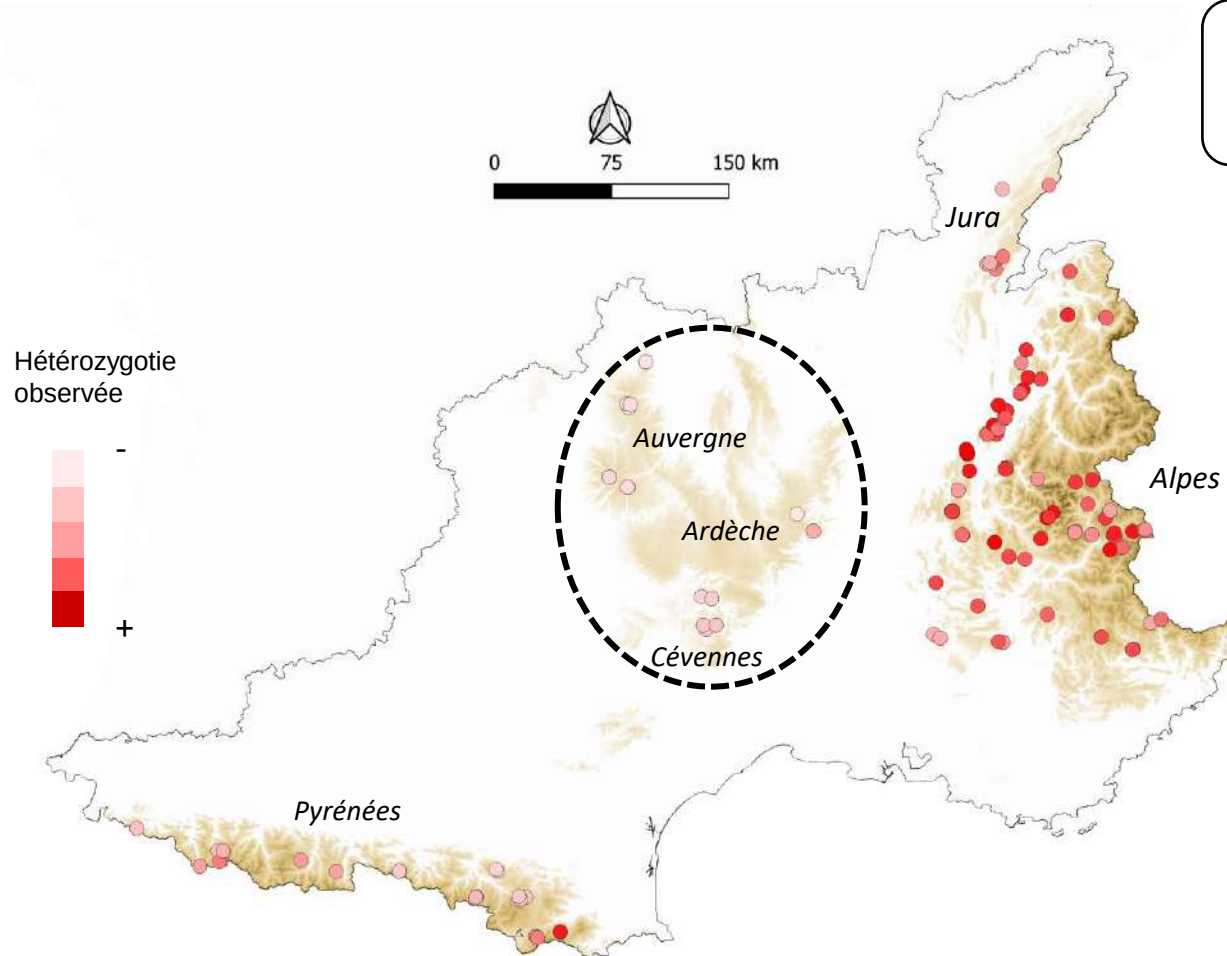


Fig.4 Diversité génétique calculée pour chaque population de *P. apollo*.

Résultats génétique et discussion

Chapitre I

Identifier structure
génétique
Calculer métriques de
diversité génétique
Identifier histoire
évolutive

Taux de mutation = $2.9 \cdot 10^{-9}$

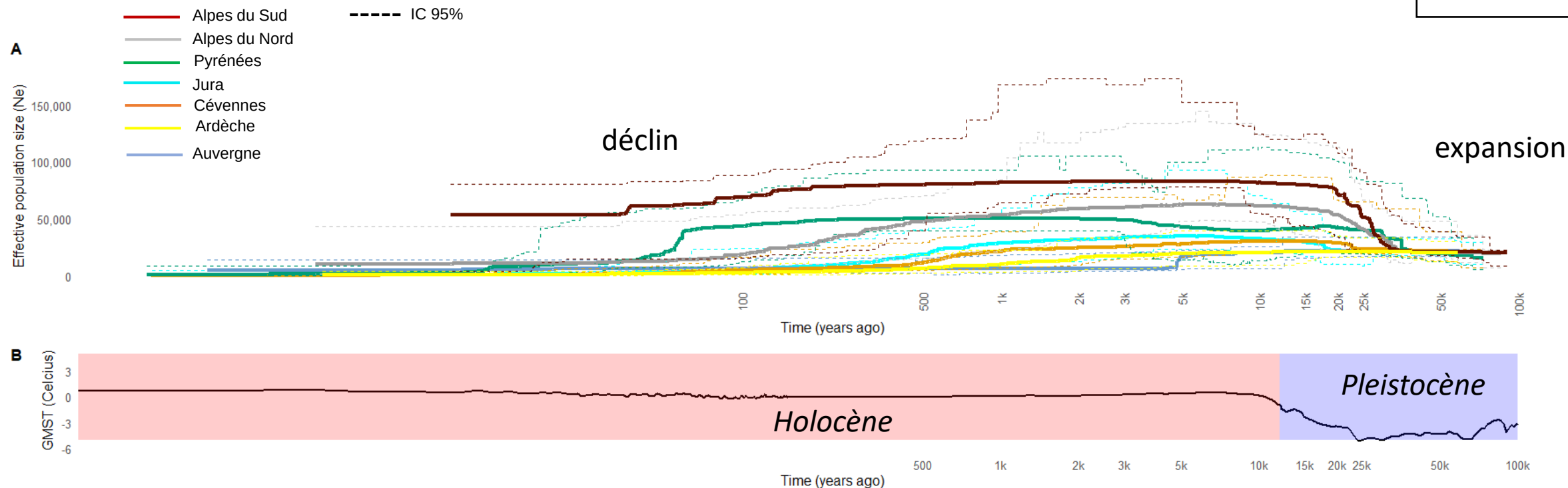
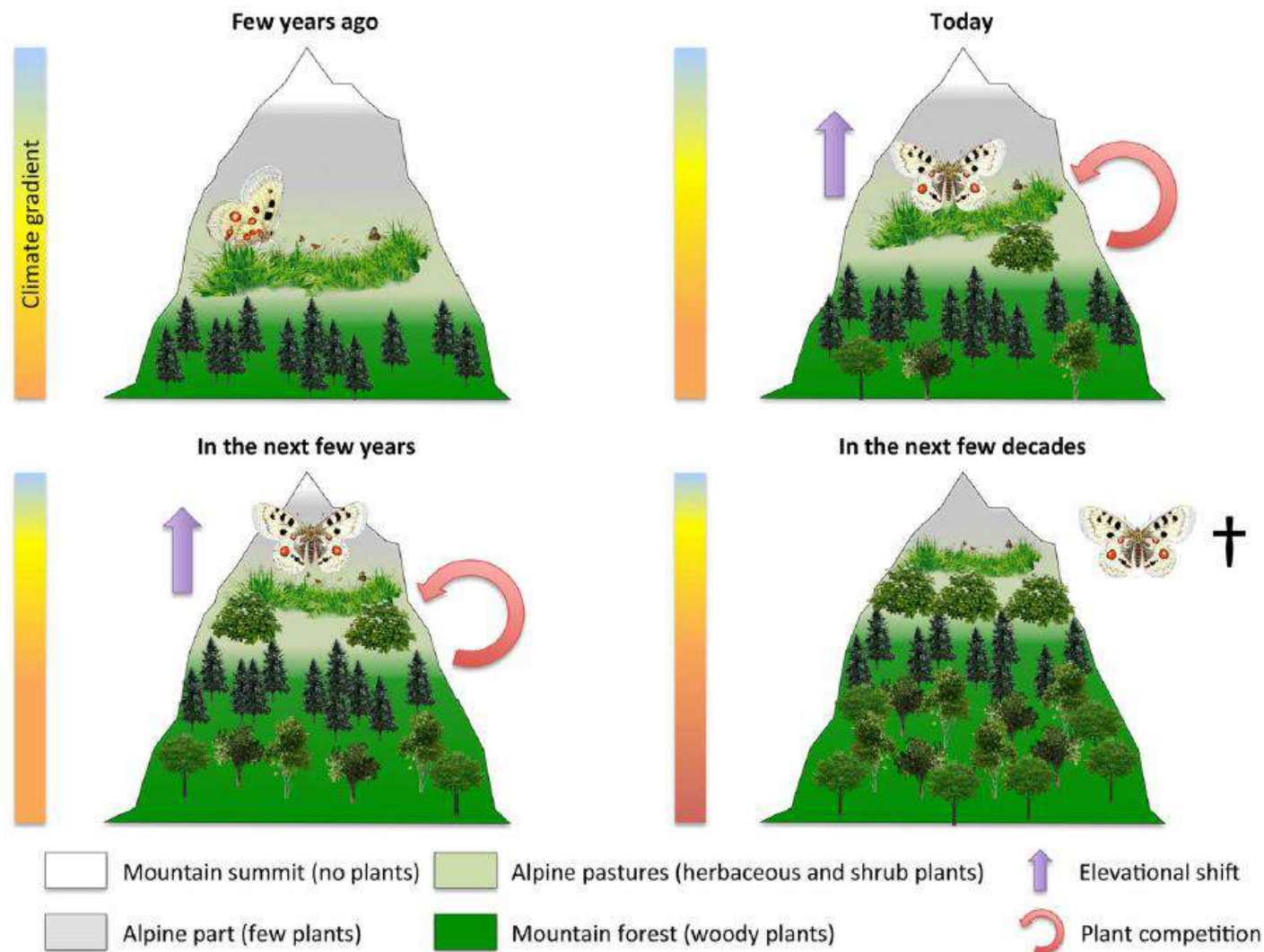


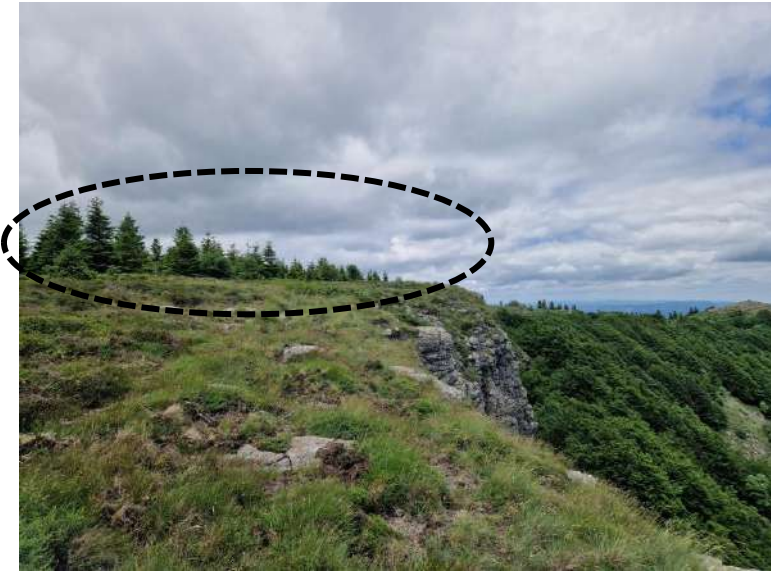
Fig.4 Changement de la taille efficace des différentes populations de *P. apollo* depuis 100 000 ans.

Identifier structure
génétique
Calculer métriques de
diversité génétique
**Identifier histoire
évolutive**



Situation critique en Ardèche

Photos prises en juin 2024 dernier



Seul site connu de la présence
actuelle de l'Apollon en Ardèche

Habitat restreint
Fermeture du milieu
Population isolée
Cohérence avec les données
génétiques

Situation critique en Ardèche

Photos prises en juin 2024 dernier



Seul site connu de la présence actuelle de l'Apollon en Ardèche

Habitat restreint
Fermeture du milieu
Population isolée
Cohérence avec les données génétiques

Situation critique en Ardèche

Photos prises en juin 2024 dernier



Seul site connu de la présence
actuelle de l'Apollon en Ardèche

Habitat restreint
Fermeture du milieu
Population isolée
Cohérence avec les données
génétiques

Situation critique en Ardèche

Photos prises en juin 2024 dernier



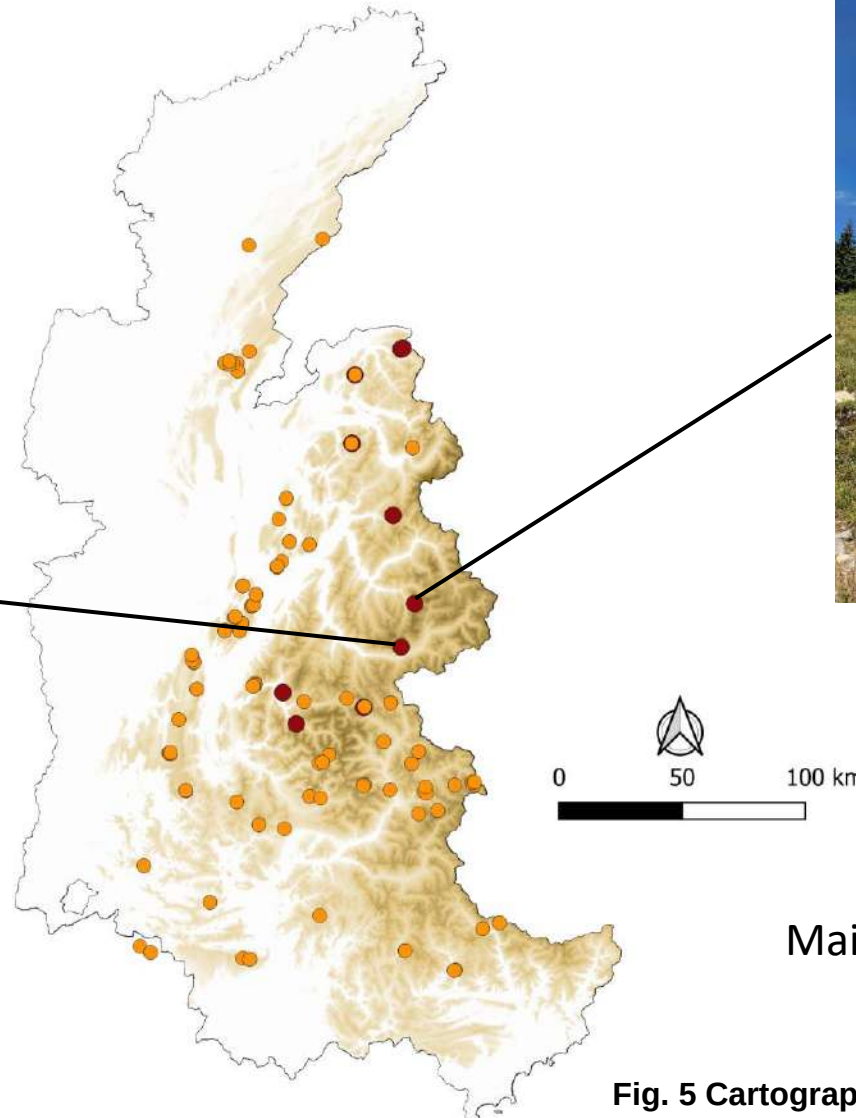
Seul site connu de la présence
actuelle de l'Apollon en Ardèche

Habitat restreint
Fermeture du milieu
Population isolée
Cohérence avec les données
génétiques

Nouveau échantillonnage réalisé cet été 2024



- 2018 – 2023
- 2024



Mais échantillonnage à poursuivre

Fig. 5 Cartographie représentant les sites échantillonnés depuis entre 2018 et 2024 dans les Alpes et le Jura.

Chapitre 1 Variabilité génétique et inférences démographiques

Identification de la structure génétique

Calculer indices de diversité génétique

Inférer l'histoire évolutive des populations

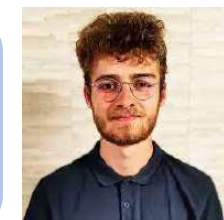


Valentin
Boero-Teyssier
(Master 2, 2022)

Chapitre 2 Adaptation locale, et tests de tolérances thermiques de différentes populations ciblées

Tester expérimentalement l'hypothèse d'adaptation locale

Identifier la vulnérabilité des populations face au changement climatique



Thomas Francisco
(Master 2, 2023)

Chapitre 3 Caractérisation de l'habitat par une approche de génétique du paysage

Identification des éléments paysagers influençant sa dispersion

Quantifier les habitats favorables

Chapitre 4 Comparaison de la diversité génétique passé/présente par une approche de muséomique

Séquençage échantillons historiques à travers la méthode HyRAD

Quantifier information génétique passée

Chapitre II

Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique



Thomas Francisco
(Master 2)

Adaptation locale



Contexte

Matériels
et méthodes

Résultats

A suivre

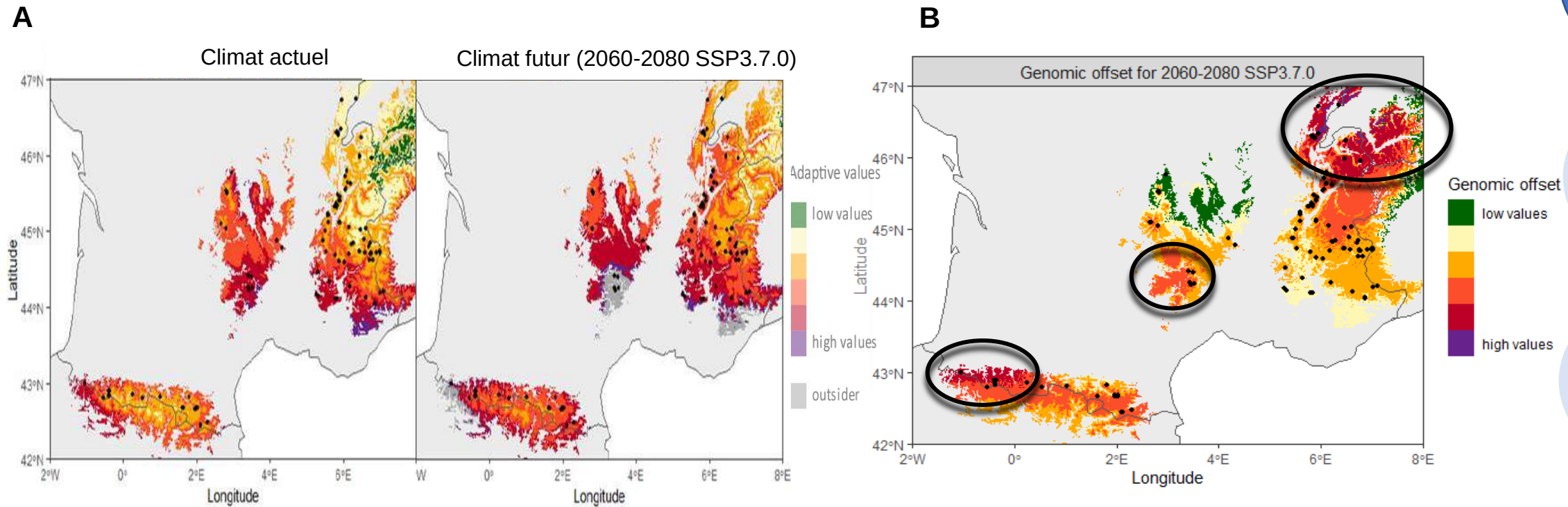


Fig. 6 Différence de la composition génétique actuelle et future

Chapitre II

Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique



Thomas Francisco
(Master 2)

Adaptation locale

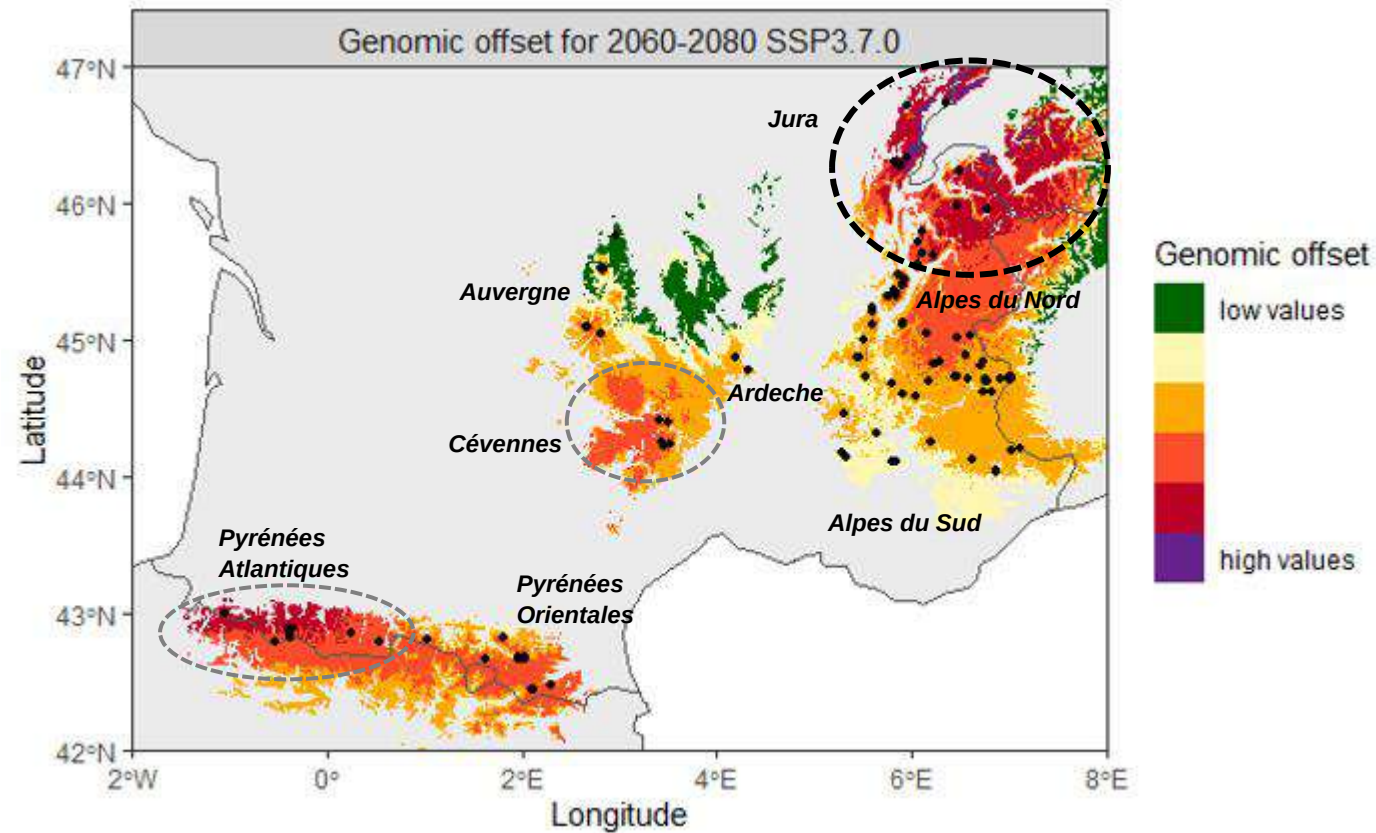


Fig. 6 Différence de la composition génétique actuelle et future

Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre

Chapitre II

Objectifs : Tests tolérance thermique des œufs

- Valider les prédictions et l'hypothèse d'adaptation locale
- Identification des températures critiques
- Mise en œuvre des mesures de conservation ciblées

Chapitre II

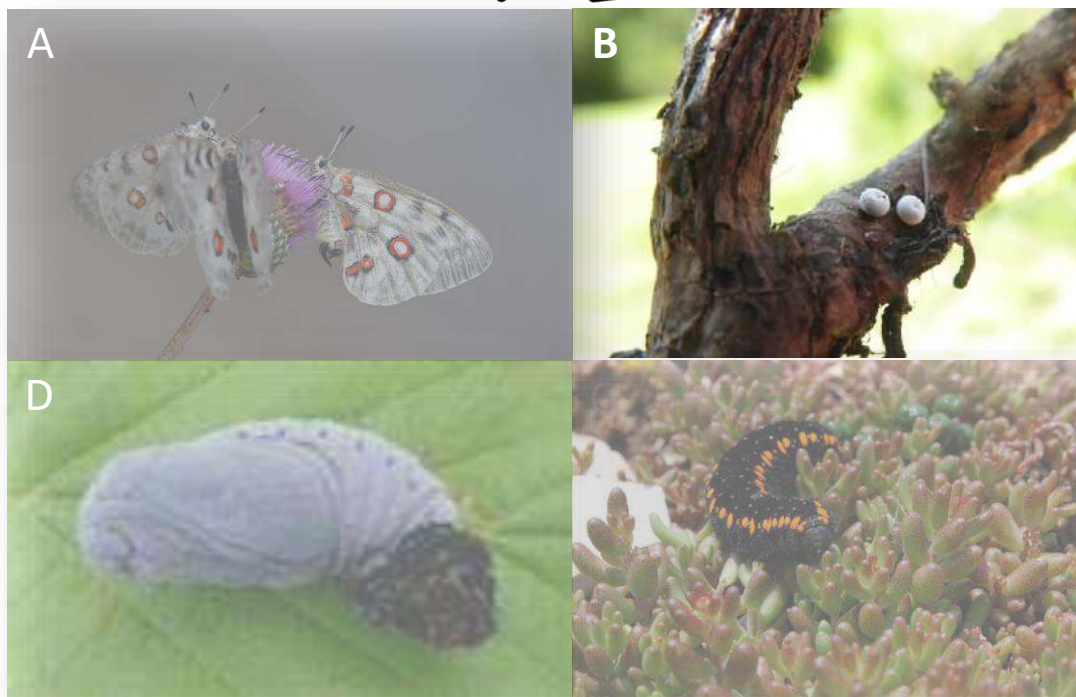
Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique

Objectifs : Tests tolérance thermique des œufs

Cycle de vie *P. apollo*

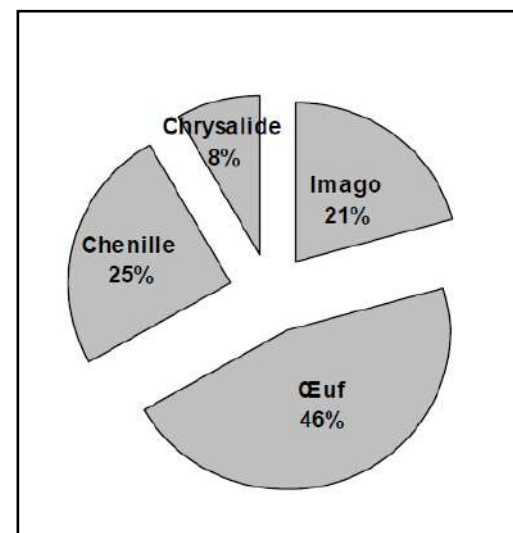
Mai – Août

Juillet - Mars



Mai - Juillet

Mars - Juin



Durée des différents stade de
vie de l'Apollon (thèse Magali
Deschamps-Cottin 1998)

Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre

Chapitre II

Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique

Objectifs : Tests tolérance thermique des œufs

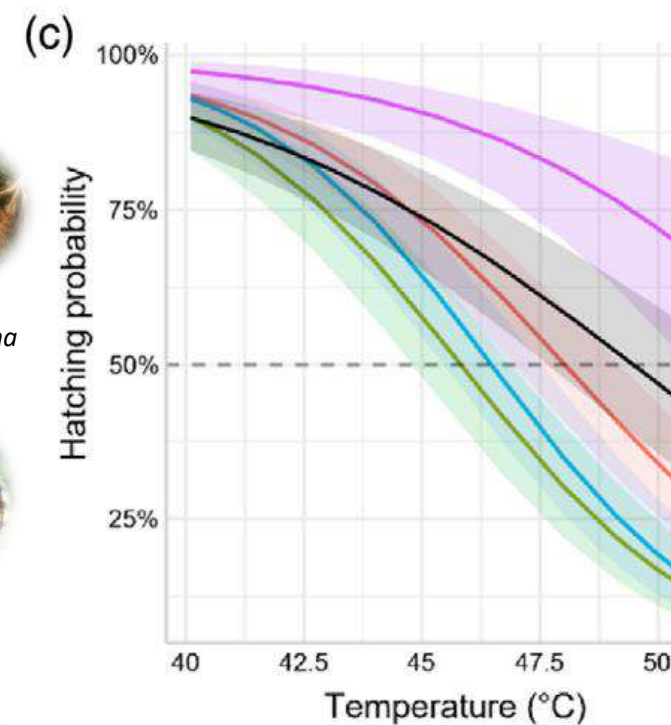
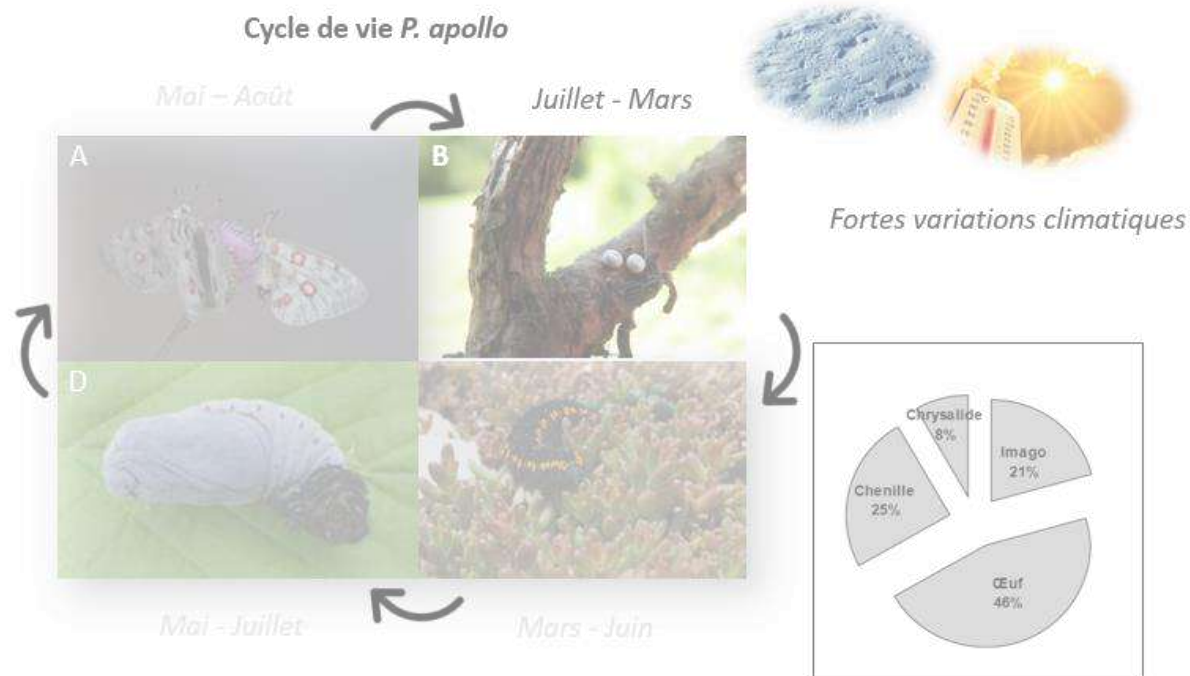
Doniol-Valcroze et al. 2024

Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



C. cephalidarwiniana



C. arcania



C. gardetta



C. darwiniana

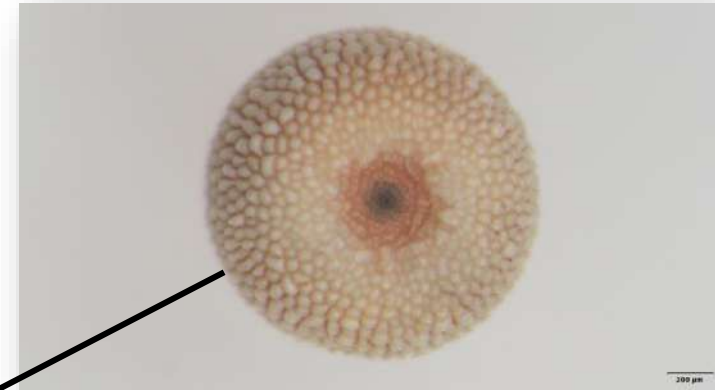


C. pamphilus

Chapitre II

Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique

Objectifs : Tests tolérance thermique des œufs



Œuf *P. apollo* observé à la loupe binoculaire (Gx20)

Objectifs = 300 œufs

Contexte

Matériels
et
méthodes

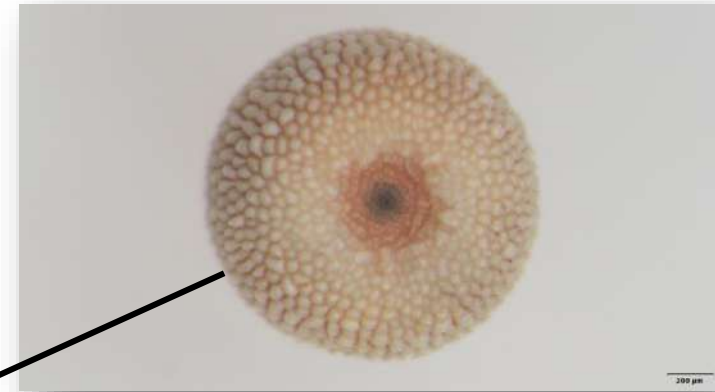
Résultats

A suivre

Chapitre II

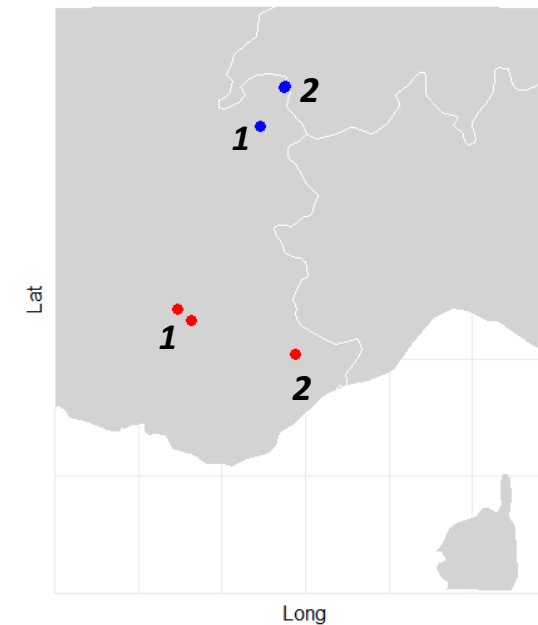
Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique

Objectifs : Tests tolérance thermique des œufs



Œuf *P. apollo* observé à la loupe binoculaire (Gx20)

Objectifs = 300 œufs



Contexte

Matériels
et
méthodes

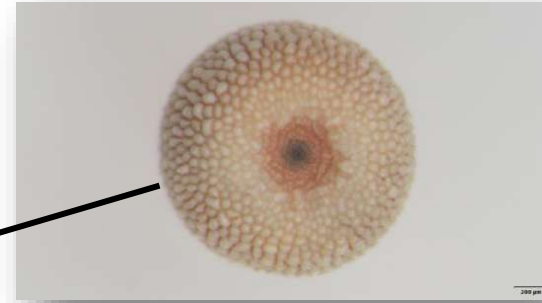
Résultats

A suivre

Chapitre II

Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique

Objectifs : Tests tolérance thermique des œufs



Œuf *P. apollo* observé à la loupe binoculaire (Gx20)

Objectifs = 300 œufs



Mise en cage
~24h à 48h

Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre

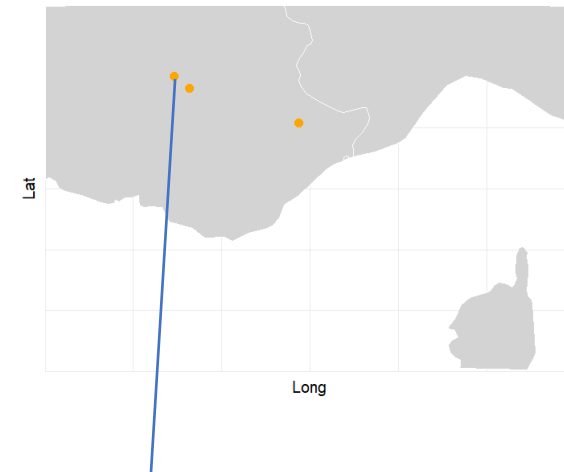
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Sud – 1^{er} réplicat Baronnies



Col de la Fromagère

Altitude : 1072 m

Coordonnées gps :

44.4263642

5.4631414



Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre

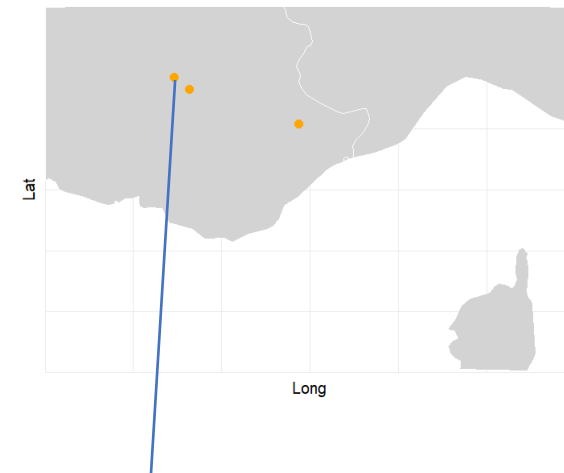
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Sud – 1^{er} réplicat Baronnie



Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



Col de la Fromagère

Altitude : 1072 m

Coordonnées gps :

44.4263642

5.4631414

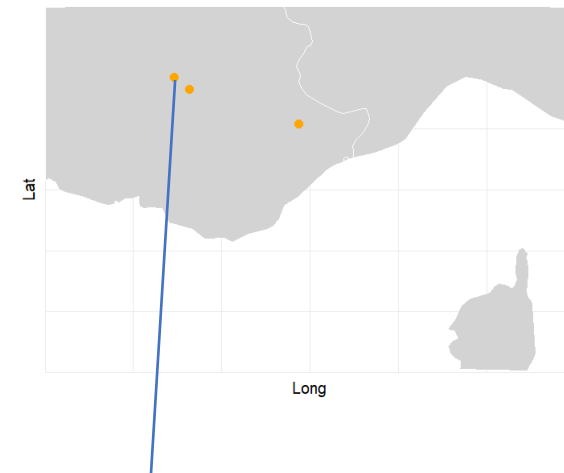
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Sud – 1^{er} réplicat Baronnies



Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



Col de la Fromagère

Altitude : 1072 m

Coordonnées gps :

44.4263642

5.4631414

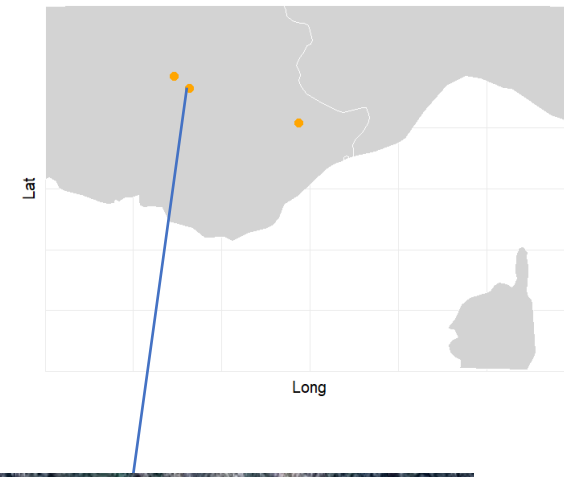
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Sud – 1^{er} réplicat Baronnie

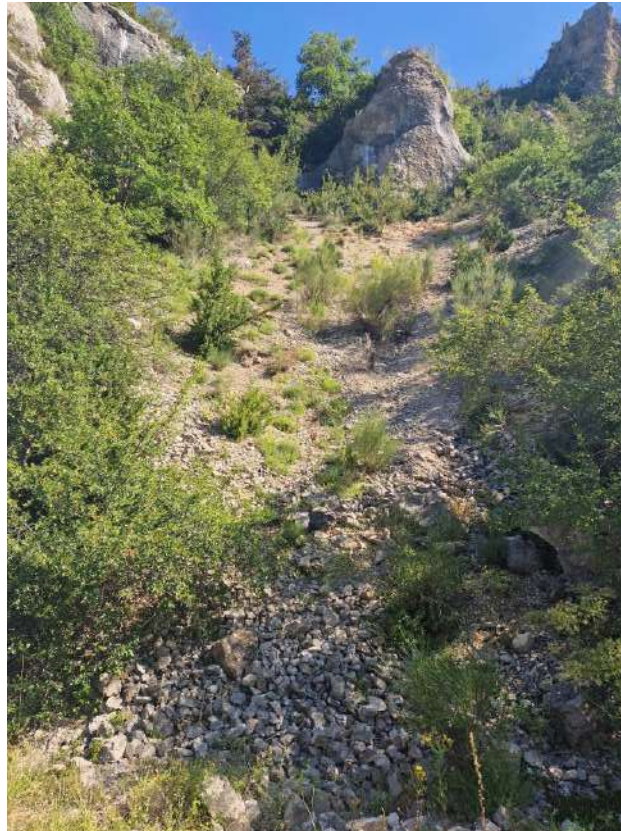
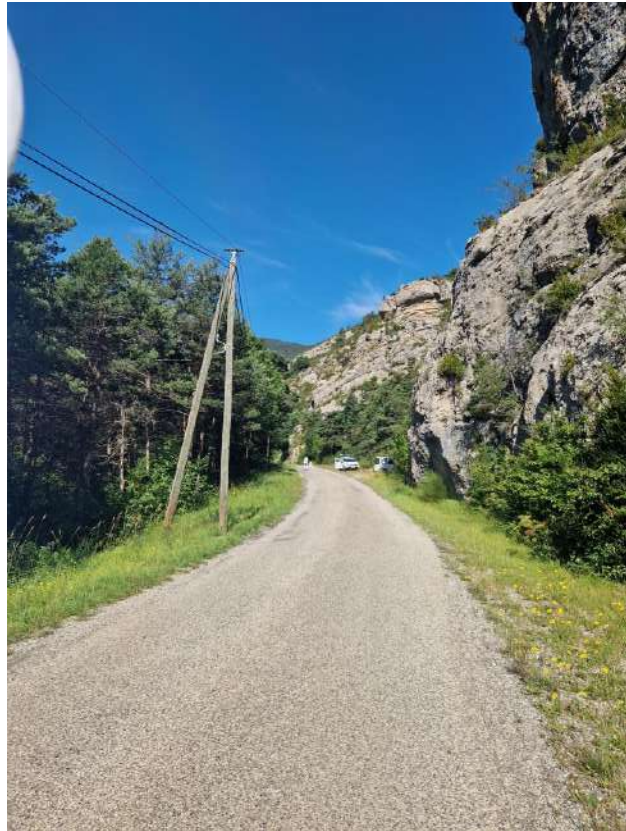


Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



Col du Reychasset

Coordonnées gps :

44.328676

5.634285

Altitude : 787m

Chapitre II

Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique



Sites d'échantillonnage

Alpes du Sud – 2^{ème} réplicat Gorges de Daluis

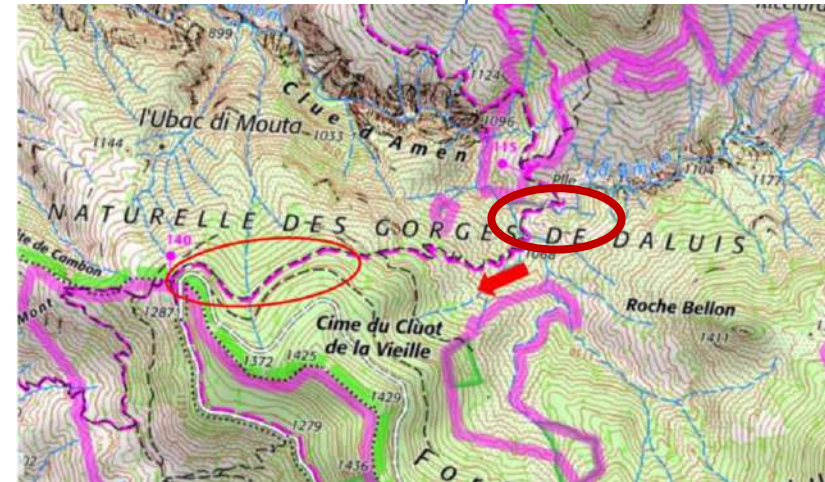


Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



Gorges de Daluis

Coordonnées gps :

44.0425

6.874167

Altitude : 1114 m



Chapitre II

Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique



Sites d'échantillonnage

Alpes du Sud – 2^{ème} réplicat Gorges de Daluis

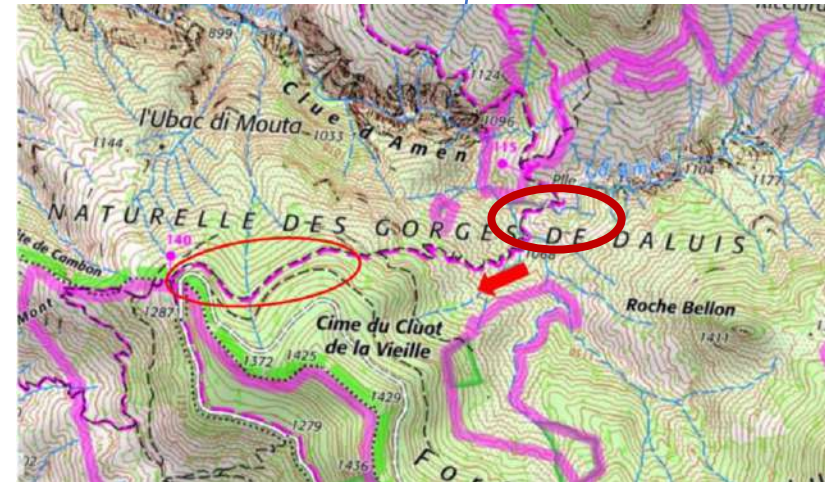


Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



Gorges de Daluis

Coordonnées gps :

44.0425

6.874167

Altitude : 1114 m



Chapitre II

Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique



Sites d'échantillonnage

Alpes du Sud – 2^{ème} réplicat Gorges de Daluis



Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



Gorges de Daluis

Coordonnées gps :

44.0425

6.874167

Altitude : 1114 m



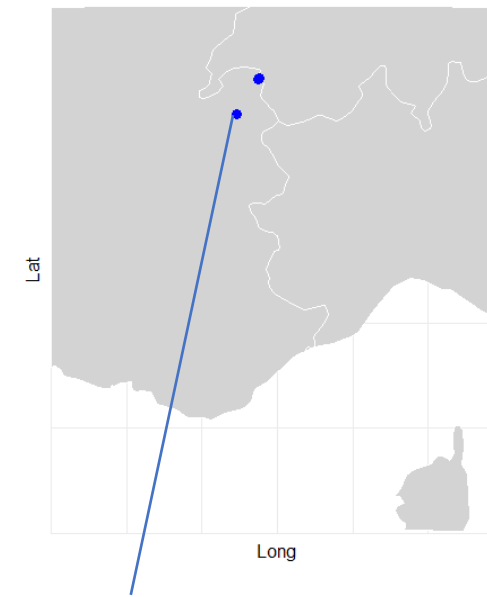
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Nord – 1^{er} répliat Col de la Colombière



Col de la Colombière

Coordonnées gps :

45.988007

6.464363

Altitude : 1560m



Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



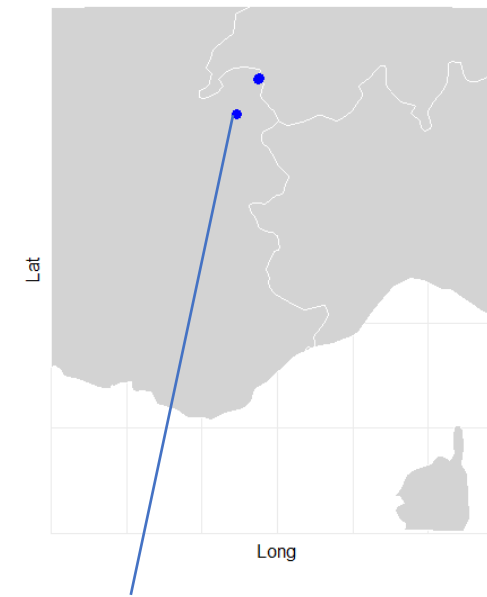
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Nord – 1^{er} réplikat Col de la Colombière

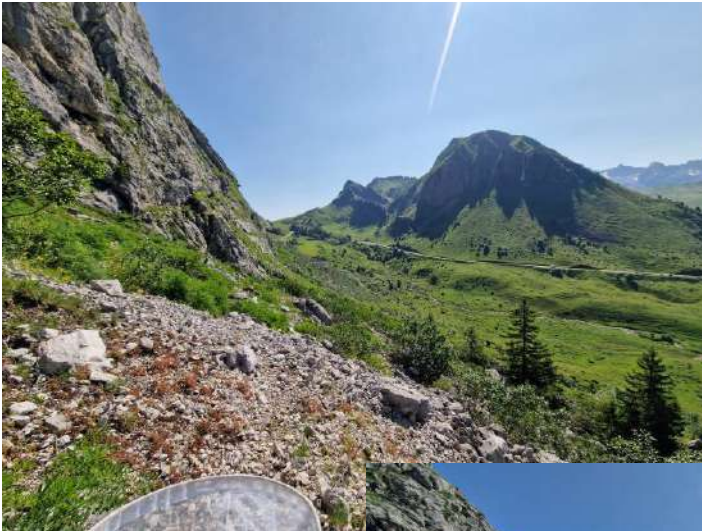


Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



Col de la Colombière

Coordonnées gps :

45.988007

6.464363

Altitude : 1560m

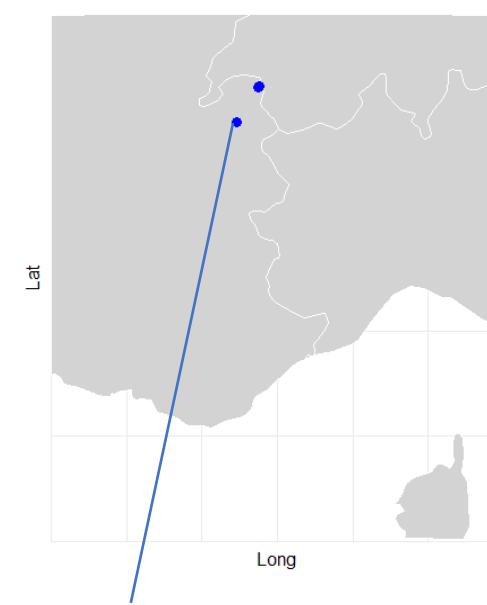
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Nord – 1^{er} réplikat Col de la Colombière



Col de la Colombière

Coordonnées gps :

45.988007

6.464363

Altitude : 1560m

Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre

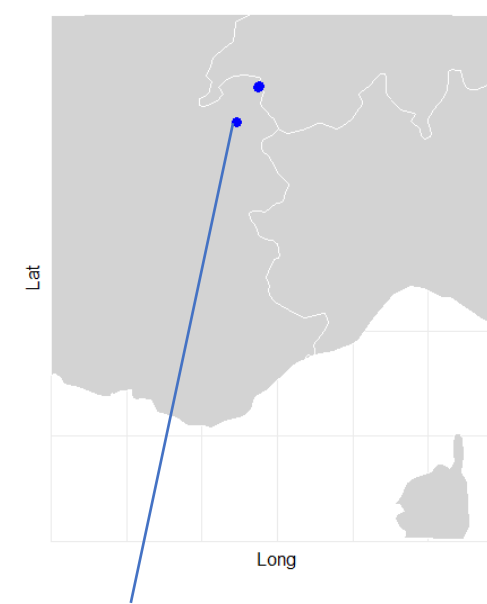
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Nord – 1^{er} réplikat Col de la Colombière



Col de la Colombière

Coordonnées gps :

45.988007

6.464363

Altitude : 1560m

Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre

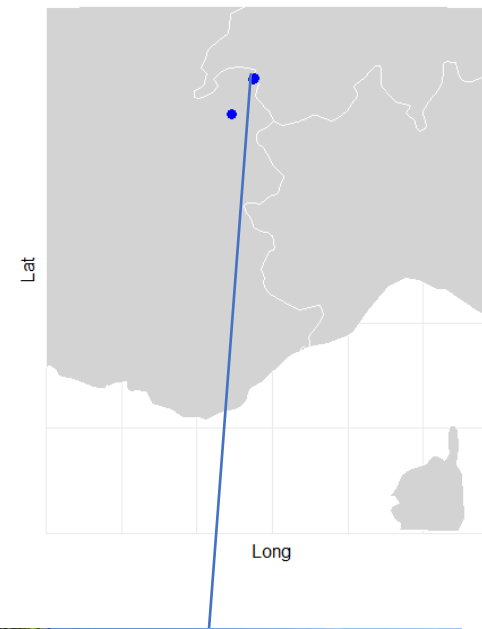
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Nord – 2^{ème} réplicat site du lac de Fontaine



Lac Fontaine

Coordonnées gps :

46.324932

6.745205

Altitude : 1363 m



Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre

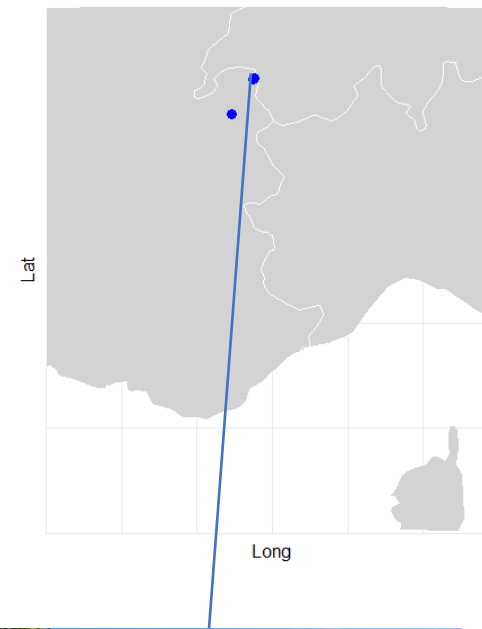
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Nord – 2^{ème} réplicat site du lac de Fontaine



Lac Fontaine

Coordonnées gps :

46.324932

6.745205

Altitude : 1363 m



Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre

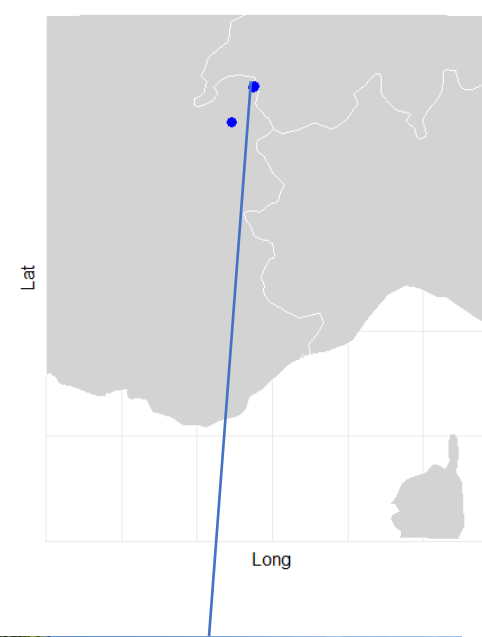
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Nord – 2^{ème} réplicat site du lac de Fontaine

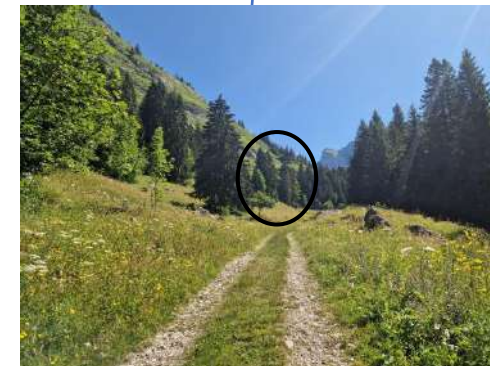
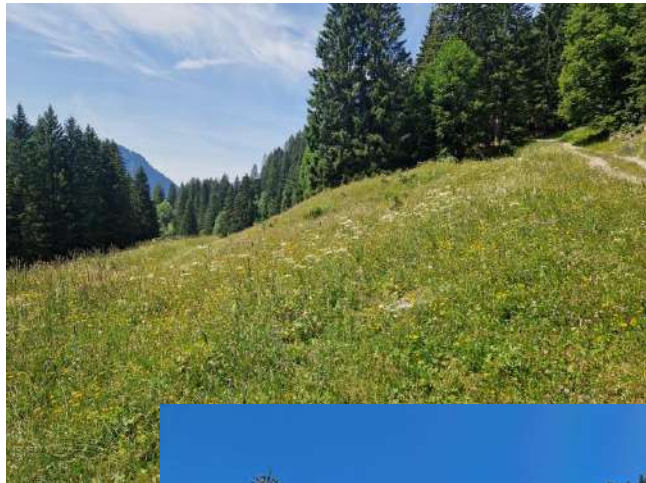


Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



Lac Fontaine

Coordonnées gps :

46.324932

6.745205

Altitude : 1363 m

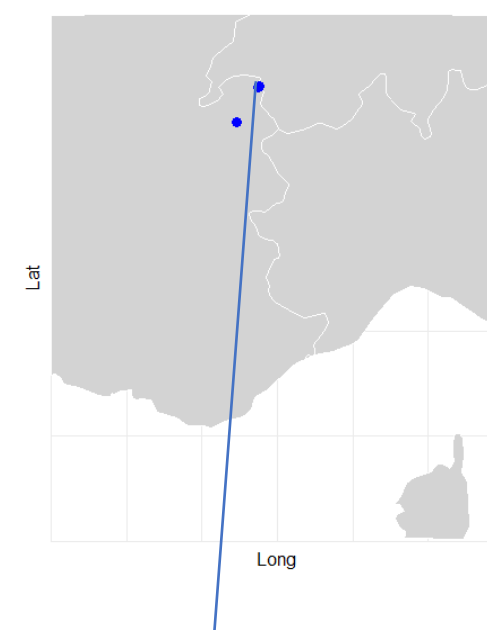
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Nord – 2^{ème} réplicat site du lac de Bise



Lac de Bise

Coordonnées gps :

46.3278205

6.7553251

Altitude : 1463 m



Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre

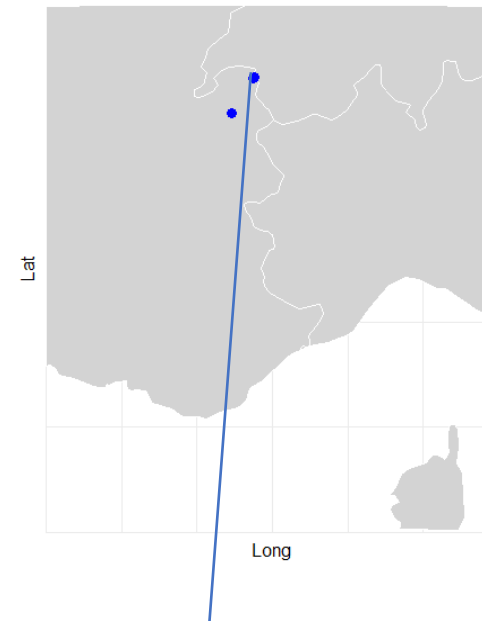
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Nord – 2^{ème} réplicat site du lac de Bise



Lac de Bise

Coordonnées gps :

46.3278205

6.7553251

Altitude : 1463 m



Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



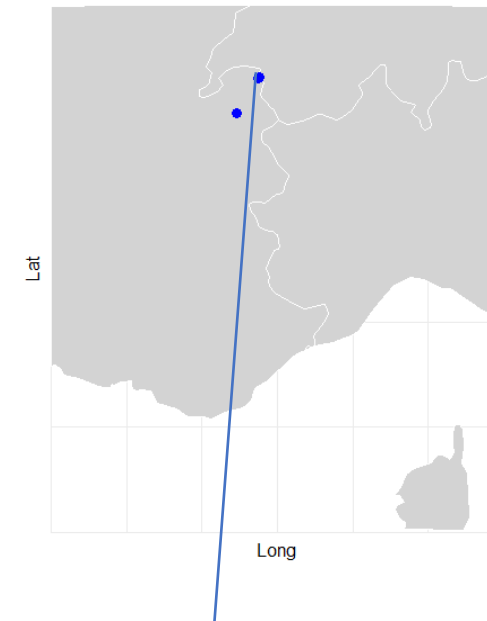
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Nord – 2^{ème} réplikat site du lac de Bise



Lac de Bise

Coordonnées gps :

46.3278205

6.7553251

Altitude : 1463 m



Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



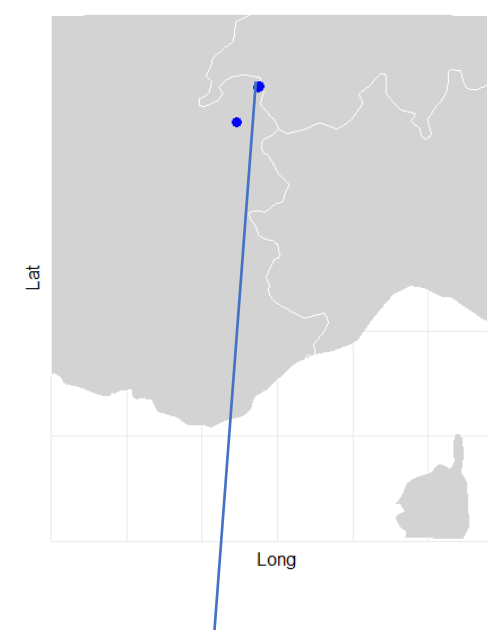
Chapitre II

*Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique*



Sites d'échantillonnage

Alpes du Nord – 2^{ème} réplikat site du lac de Bise



Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



Lac de Bise

Coordonnées gps :

46.3278205

6.7553251

Altitude : 1463 m



Chapitre II

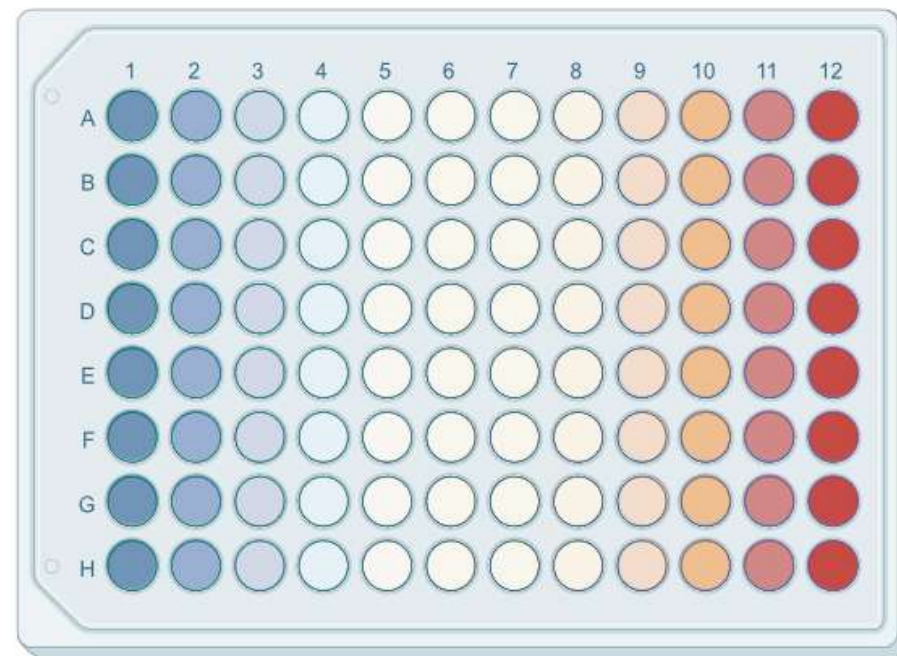
Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique



Exposition au gradient thermique au chaud

J+3 semaines

Stress thermique au chaud



3 réplicats

- 40°C

50°C +

3 plaques de 96 individus

1h d'exposition



Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre

Chapitre II

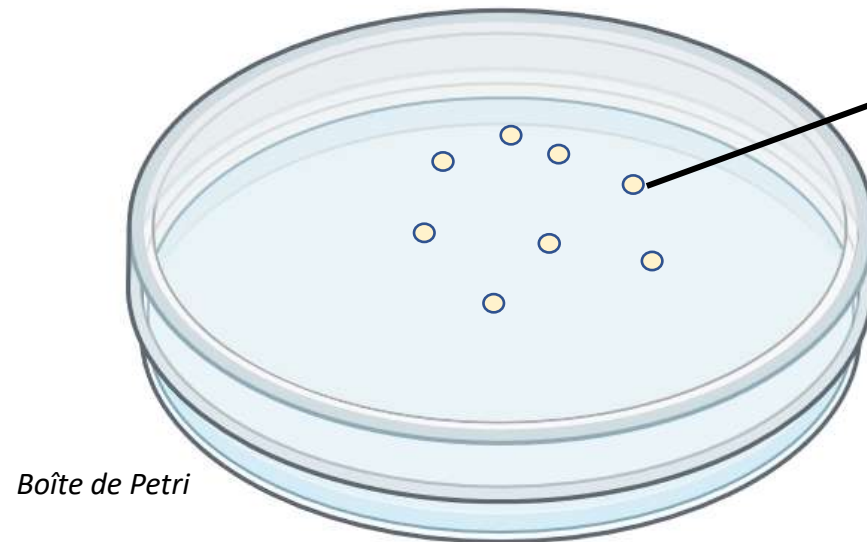
Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique

Exposition au froid



Acclimatation 1 semaine à 4°C
Exposition à J+11 semaines

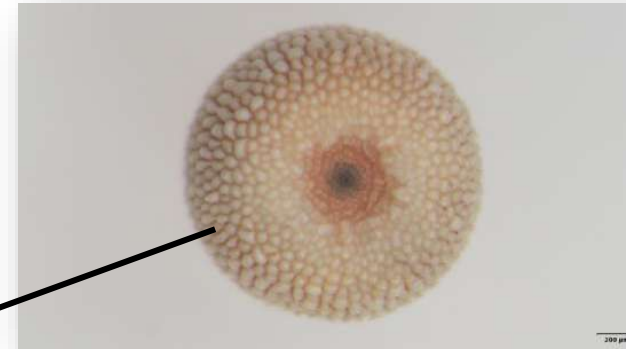
2h d'exposition



Boîte de Petri

-10°C

3x8 réplicats



Œuf *P. apollo* observé à la loupe binoculaire (Gx20)

Contexte

Matériels
et
méthodes

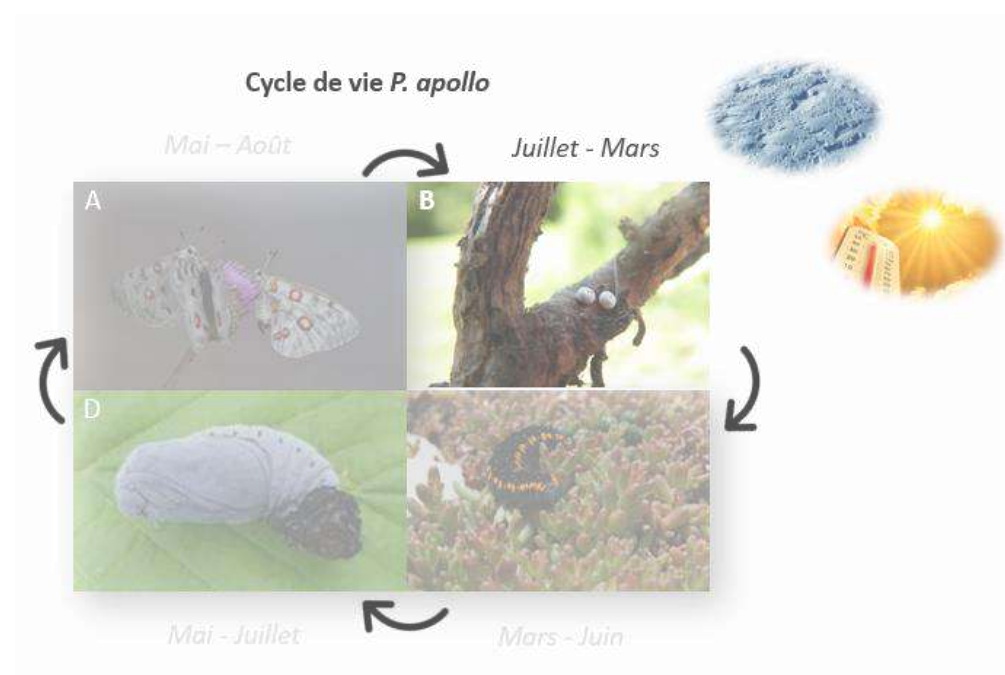
Résultats

A suivre

Chapitre II

Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique

J+2 mois et demi



Œufs en diapause au frigo pendant 3 mois à 3-4°C

Comparaison du taux de survie différentiel
populations du Nord / Sud en janvier 2024

Adaptation locale ?

Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre

Chapitre II

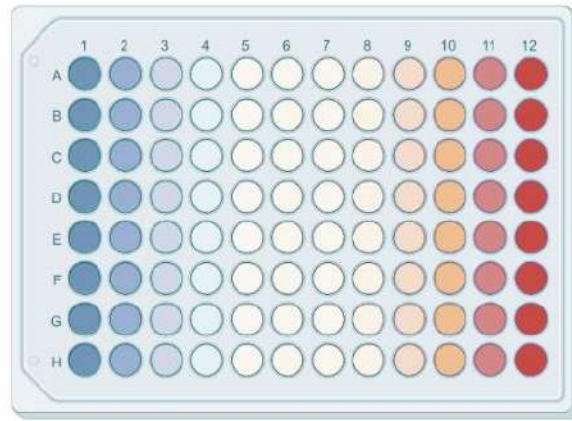
Tester expérimentalement
adaptation locale
Identification vulnérabilité
des populations face au
changement climatique

Exposition au chaud

J+3 semaines

plaque pcr

1h



3 réplicats

40°C

50°C



PCR à gradient de température

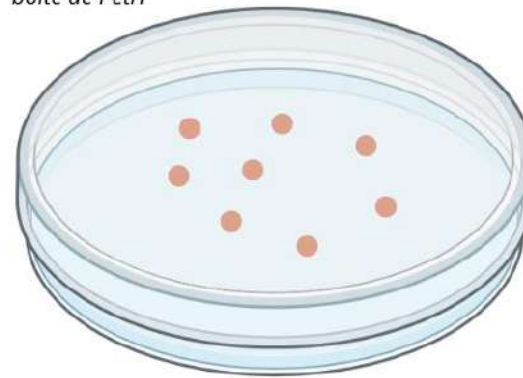
Exposition au froid

J+11 semaines

Acclimatation 1 semaine au frigo à 4°C

2h

boîte de Pétri



3 x 8 réplicats

-10°C

Diapause des œufs au frigo

J+11 semaines

3 mois



Elevage des chenilles – suivi de l'évolution phénotypique

Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



Chenilles précoces
3% d'éclosion

Elevage des chenilles – suivi de l'évolution phénotypique

Contexte

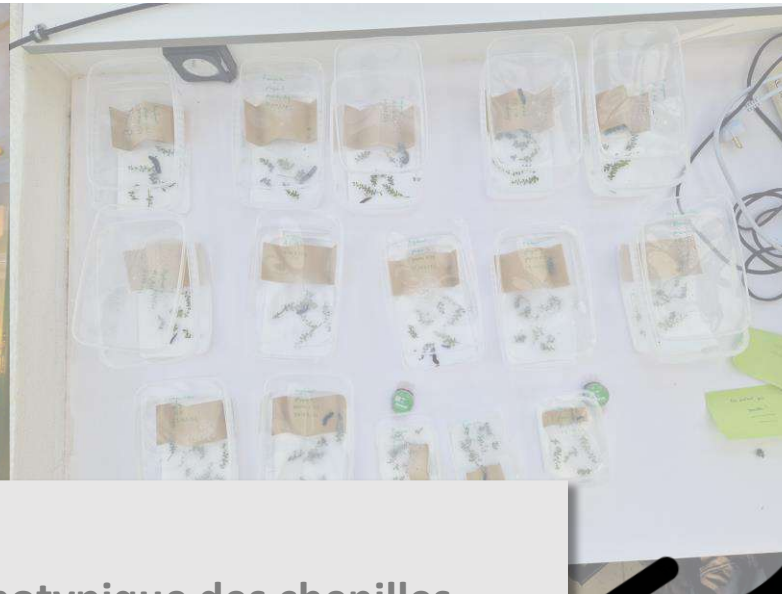
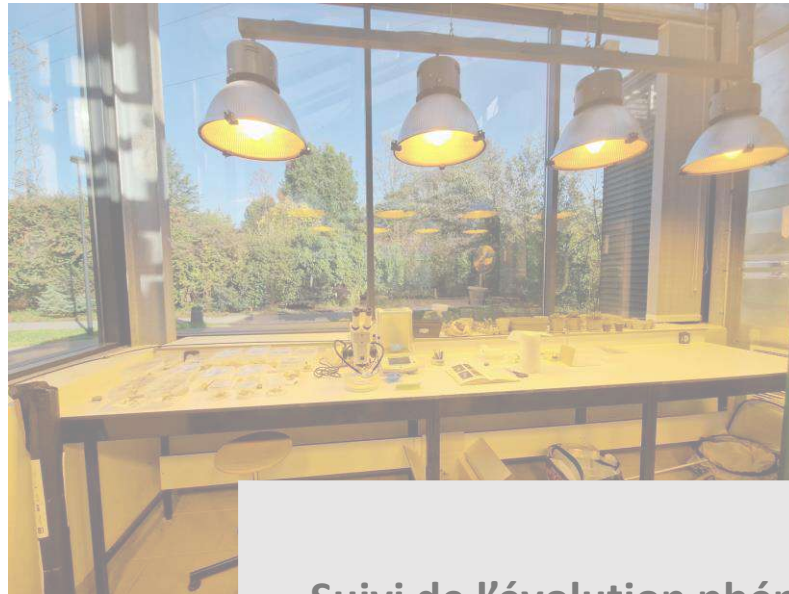
Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre

Suivi de l'évolution phénotypique des chenilles

Elevage des chenilles – suivi de l'évolution phénotypique



Suivi de l'évolution phénotypique des chenilles
Résultats en janvier 2024 – réitérée l'expérience ?



Contexte

Matériels
et
méthodes

Résultats

A suivre



Chapitre III : Génétique du paysage

Identification des éléments paysagers influençant sa dispersion

Evaluer la qualité des habitats favorables par massifs échantillonnés

Réalisation de modèles de distribution de l'espèce

Diagnostic de chaque massifs étudiés

Cas des milieux artificiels

Sujet de stage Mater 2 Année 2024-2025

Laboratoire d'accueil : Laboratoire d'Ecologie Alpine (LECA)

Durée du stage : 6 mois, à commencer de préférence dès janvier 2025

Indemnités de stage : Le stage sera gratifié selon la législation en vigueur.

Nom et qualité du responsable du stage : co-encadré par Laurence Despres (Professeure) et
Flora Lambert-Auger (Doctorante)

HDR oui ☒ non ☐

Adresse : LECA 2233 rue de la piscine 38610 Gières

emails : laurence.despres@univ-grenoble-alpes.fr

flora.lambert-auger@univ-grenoble-alpes.fr

Titre du projet : Etude caractérisation habitat du papillon *P.apollo*

Mots clés : conservation, modélisation niche, génétique paysage

Objectifs recherchés :

Déterminer la surface d'habitat favorable disponible à *P.apollo* à l'échelle de chaque massif échantillonné.

Identification des facteurs environnementaux (climatiques, paysagers) qui expliquent la différenciation génétique et la diversité génétique, intra et inter-massif. Mise en corrélation avec différentes métriques génétiques (taille efficace des populations (N_e), indices de diversité génétique (H_o , H_e , F_{is} , F_{st}).

Réaliser un diagnostic au sein de chaque massif étudié.

Modélisation de la niche écologique de *P. apollo*, à l'échelle locale.

Résumé :

Parnassius apollo est un papillon emblématique de nos montagnes françaises, particulièrement de l'étage subalpin. A l'échelle nationale, on le retrouve dans les Pyrénées, le Massif Central, le Jura, et les Alpes, où il affectionne les ébouillis abritant ses plantes hôtes (*Sedum* sp., *Sempervivum* sp.), et les prairies alpines riches en plantes nectarifères (*Cardus* sp., *Scabiosa* sp.). Cependant, ce biotope est fragilisé par les changements globaux (climatiques et anthropiques).

Encore relativement abondant dans les Alpes du Sud, *P. apollo* disparaît localement dans l'ensemble de son aire de distribution en France, et ailleurs en Europe. Autrefois très répandu dans la plupart des massifs montagneux, il a désormais disparu de plusieurs d'entre eux (Causses du Larzac, Forez, Vosges). Aux limites altitudinales de son aire de distribution, la



Chapitre IV : Muséomique

Séquençage échantillons historiques à travers la méthode HyRAD

Quantifier information génétique passée



Muséomique

Chapitre IV

*Séquençage échantillons
historiques à travers la
méthode HyRAD*

*Quantifier information
génétique passée*



Échantillons historiques



Etat génétique des populations au moment de leur capture



Très fragmentés
Présence de contaminants

Technique de séquençage HyRAD

Méthode HyRAD

Chapitre IV

*Séquençage échantillons
historiques à travers la
méthode HyRAD*

*Quantifier information
génétique passée*



RESEARCH ARTICLE

Hybridization Capture Using RAD Probes (hyRAD), a New Tool for Performing Genomic Analyses on Collection Specimens

Tomasz Suchan^{1*}, Camille Pitteloud^{1‡}, Nadezhda S. Gerasimova^{2,3}, Anna Kostikova³, Sarah Schmid¹, Nils Arrigo¹, Mila Pajkovic¹, Michał Ronikier⁴, Nadir Alvarez^{1*}

¹ Department of Ecology and Evolution, University of Lausanne, Lausanne, Switzerland, ² Biology Faculty, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, ³ InsideDNA Ltd., London, United Kingdom, ⁴ Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, Poland

‡ These authors are joint co-first authors on this work.

* tomasz.suchan@unil.ch (TS); nadir.alvarez@unil.ch (N. Alvarez)



Received: 30 March 2021 | Revised: 10 September 2021 | Accepted: 15 September 2021

DOI: 10.1111/1755-0998.13518

MOLECULAR ECOLOGY
RESOURCES

WILEY

RESOURCE ARTICLE

Performance and automation of ancient DNA capture with RNA hyRAD probes

Tomasz Suchan¹ | Mariya A. Kusliy^{1,2} | Naveed Khan^{1,3} | Lorelei Chauvey¹ | Laure Tonasso-Calvière¹ | Stéphanie Schiavinato¹ | John Southon⁴ | Marcel Keller⁵ | Keiko Kitagawa^{6,7} | Johannes Krause^{8,9} | Alexander N. Bessudnov¹⁰ | Alexander A. Bessudnov¹¹ | Alexander S. Graphodatsky² | Silvia Valenzuela-Lamas¹² | Jarosław Wilczyński¹³ | Sylwia Pospuła¹³ | Krzysztof Tunia¹⁴ | Marek Nowak¹⁵ | Magdalena Moskal-delHoyo¹⁶ | Alexey A. Tishkin¹⁷ | Alexander J. E. Pryor¹⁸ | Alan K. Outram¹⁸ | Ludovic Orlando¹



Méthode HyRAD

Chapitre IV

Séquençage échantillons historiques à travers la méthode HyRAD

Quantifier information génétique passée

RESEARCH ARTICLE

Hybridization Capture Using RAD Probes (hyRAD), a New Tool for Performing Genomic Analyses on Collection Specimens

Tomasz Suchan^{1*}, Camille Pitteloud^{1‡}, Nadezhda S. Gerasimova^{2,3}, Anna Kostikova³, Sarah Schmid¹, Nils Arrigo¹, Mila Pajkovic¹, Michał Ronikier⁴, Nadir Alvarez^{1*}

¹ Department of Ecology and Evolution, University of Lausanne, Lausanne, Switzerland, ² Biology Faculty, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, ³ InsideDNA Ltd., London, United Kingdom, ⁴ Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, Poland

‡ These authors are joint co-first authors on this work.

* tomasz.suchan@unil.ch (TS); nadir.alvarez@unil.ch (N. Alvarez)



Received: 30 March 2021 | Revised: 10 September 2021 | Accepted: 15 September 2021

DOI: [10.1111/1755-0998.13518](https://doi.org/10.1111/1755-0998.13518)

RESOURCE ARTICLE



Performance and automation of ancient DNA capture with RNA hyRAD probes

Tomasz Suchan¹ | Mariya A. Kusliy^{1,2} | Naveed Khan^{1,3} | Lorelei Chauvey¹ | Laure Tonasso-Calvière¹ | Stéphanie Schiavinato¹ | John Southon⁴ | Marcel Keller⁵ | Keiko Kitagawa^{6,7} | Johannes Krause^{8,9} | Alexander N. Bessudnov¹⁰ | Alexander A. Bessudnov¹¹ | Alexander S. Graphodatsky² | Silvia Valenzuela-Lamas¹² | Jarosław Wilczyński¹³ | Sylwia Pospuła¹³ | Krzysztof Tunia¹⁴ | Marek Nowak¹⁵ | Magdalena Moskal-delHoyo¹⁶ | Alexey A. Tishkin¹⁷ | Alexander J. E. Pryor¹⁸ | Alan K. Outram¹⁸ | Ludovic Orlando¹



Erebia embla

Received: 1 October 2019 | Revised: 6 March 2020 | Accepted: 30 March 2020

DOI: [10.1111/1755-0998.13167](https://doi.org/10.1111/1755-0998.13167)

SPECIAL FEATURE: GENOMICS OF NATURAL HISTORY COLLECTIONS FOR UNDERSTANDING EVOLUTION IN THE WILD



Museomics identifies genetic erosion in two butterfly species across the 20th century in Finland

Jérémy Gauthier¹ | Mila Pajkovic² | Samuel Neuenschwander³ | Lauri Kaila⁴ | Sarah Schmid^{2,5} | Ludovic Orlando^{6,7} | Nadir Alvarez^{1,2}



Lycaena helle

Echantillonnage

Chapitre IV

Séquençage échantillons historiques à travers la méthode HyRAD

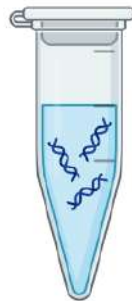
Quantifier information génétique passée



- Différentes localités
- Différentes décennies (1930-2010)



1 patte prélevée par spécimens



Extraction ADN et protocole séquençage HyRAD



Quantifier la diversité génétique passée



Impact positif du statut de protection de P. apollo ? Création des parc/ réserves naturelles ?




**PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES**

Direction Régionale de
l'Environnement, de
l'Aménagement et du Logement
Auvergne-Rhône-Alpes

Des questions ?



Cécile Lemarchand
Violaine Ossola
Marianne Elias
Roland Teissier
Mathieu Joron
Paul Doniol-Valcroze
Jocelyn Fonderflick
Pierre Desriaux
Jean Philippe REYGADE
Nicolas Maurel
Matthieu de Lamarre
Bernard Bal
Rémi Lafitte
Jean-Marie André
Stéphane Bence
Maxime Juignet
Damien Cocâtre
Philippe BORDET
Philippe Bachelard
Mathieu Molières
Eric Drouet
Perrine Jacquot
Pierre Durlet
Sonia Richaud
Philippe Loudin
Lily Dunyach
David Soulet

Jerome BAILLY
Paul BOUDIN
Yann BAILLET
Hervé Tournier
Brice Palhec
Thierry Leroy
Mathilde PANTALACCI
Jean-François LOPEZ
Philippe FRANCOZ
Jean-François LOPEZ
Jocelyn Fonderflick
Christophe Lhez
Mathieu Molières
Frédéric Mora
Alexis Calard
Laurent Servières
Florine Hadjaj
Laurence Despres
Jean-Marc Salles
Aurélie Soissons
Gaëlle SOBCZYK-MORAN
Marie-Pascale Colace
Jean-Pierre Vesco
Victor Jasmin
Jérémy Gauthier
Delphine Rloux

Merci à tous !

Actions



Echanges et questions

Tour d'horizon des projets en cours ou finalisés



**Zones humides pré-Alpes, Azuré de la sanguisorbe,
Azuré des paluds**



Localisation des populations de *Phengaris teleius* (Azuré de la Sanguisorbe) inventoriées et prélevées en Auvergne-Rhône-Alpes pour être génotypé avec la méthode ddRADSeq (LECA)

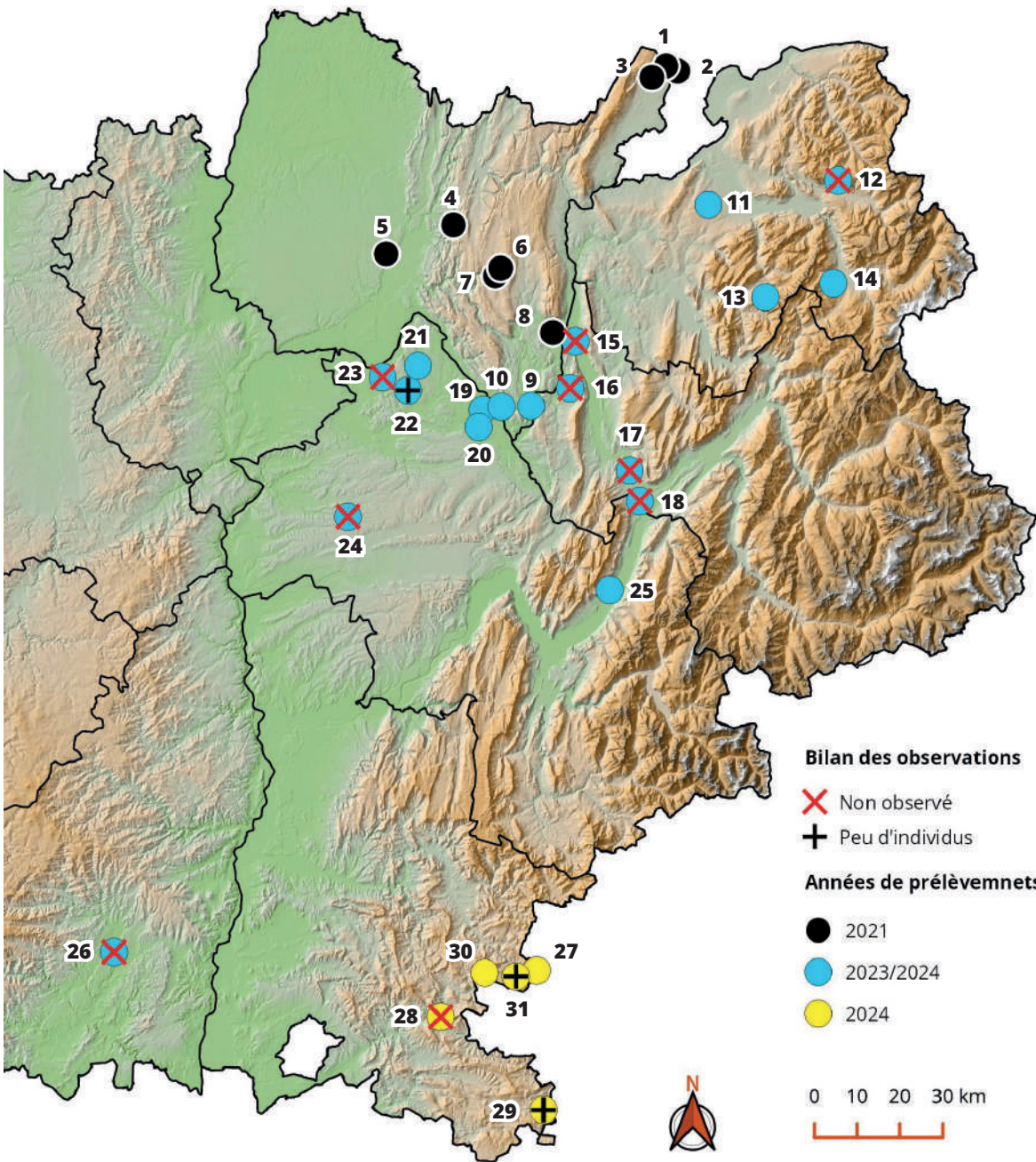
ID	Nbr. relvés	indiv.	Commune	Structures
1	1	12	Divonne-les-Bains	CEN Rhône-Alpes
2	1	20	Divonne-les-Bains	CEN Rhône-Alpes
3	1	4	Vesancy	CEN Rhône-Alpes
4	1	0	Cerdon	CEN Rhône-Alpes
5	1	12	Villette-sur-Ain	CEN Rhône-Alpes
6	1	4	Lompnes	CEN Rhône-Alpes
7	1	3	Vaux-Saint-Sulpice	CEN Rhône-Alpes
8	1	5	Ceyzérieu	CEN Rhône-Alpes, RNN du marais de Lavours
9	3	19	Peyrieu	Flavia APE, Syndicat du Haut-Rhône
10	7	21	Groslée-Saint-Benoît	Flavia APE, Syndicat du Haut-Rhône
11	2	12	Pers-Jussy	LECA, CEN Hauts-Savoie
12	3	0	Châtillon-sur-Cluses	LECA, CEN Hauts-Savoie
13	3	20	Manigod, Thônes, La Clusaz	LECA, CEN Hauts-Savoie
14	2	17	Sallanches	LECA, CEN Hauts-Savoie
15	8	1	Chindrieux	LECA, CEN Savoie
16	8	0	Billième, Jongieux, Saint-Jean-de-Chevelu	LECA, Flavia APE, CEN Savoie
17	7	0	Challes-les-Eaux	LECA, Flavia APE, CEN Savoie
18	7	0	Porte-de-Savoie	LECA, Flavia APE, CEN Savoie
19	7	15	Le Bouchage	Flavia APE, Syndicat du Haut-Rhône
20	4	20	Les Avenières Veyrins-Thuellin	Flavia APE
21	5	20	Saint-Baudille-de-la-Tour	Flavia APE
22	6	6	Siccieu-Saint-Julien-et-Carisieu	Flavia APE
23	6	3	Saint-Romain-de-Jalionas	Flavia APE
24	4	0	Villeneuve-de-Marc	LECA, Flavia APE, OFB
25	3	20	Crolles	LECA
26	6	0	Vogüé	LECA, Flavia APE, LPO AuRA
27	18	20	La Bâtie-des-Fonds	LPO AuRA
28	12	0	Rémuzat	LPO AuRA
29	1	1	Lachau	LPO AuRA
30	7	20	Saint-Dizier en Diois	LPO AuRA
31	11	1	Valdrôme	LPO AuRA

2023 / 2024

+ de 140 relevés

216 / 345 pattes

23 sites

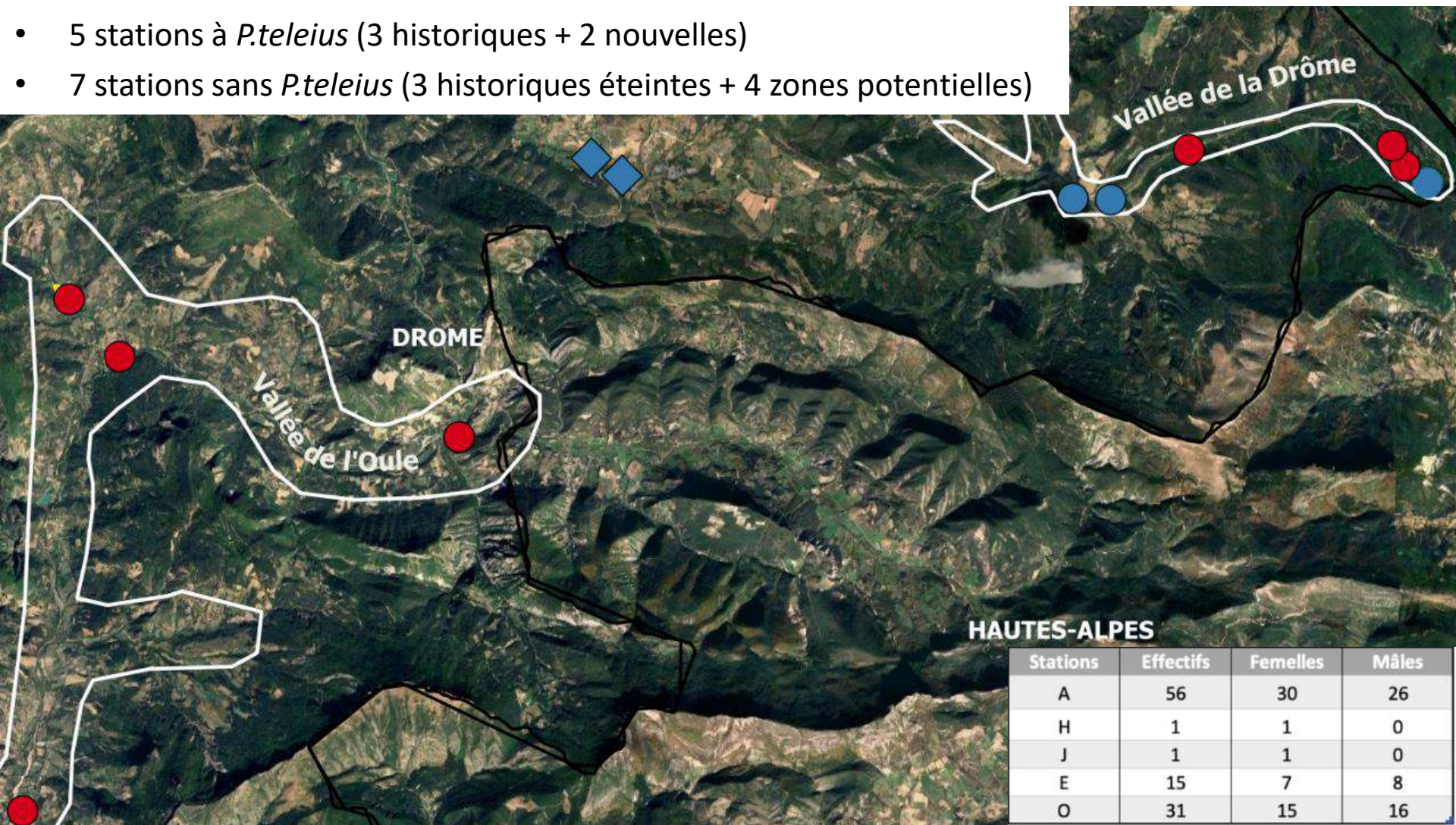


Etat de conservation de *P.teleius* sur les vallées de l'Oule et de la Drôme (26)

- 104 individus notés en CMR
- 10 parcelles protocole fournis
- 41 individus prélevés pour la génétique
- 1 déplacement de 500 mètres
- 195 prairies prospectées – 58 avec *S.officinalis*



- 5 stations à *P.teleius* (3 historiques + 2 nouvelles)
- 7 stations sans *P.teleius* (3 historiques éteintes + 4 zones potentielles)





Limites pour l'espèce en Drôme :

- 800 m d'altitude (+), 1000 mètres d'altitude (+++) (Changement climatique ??)
- Période de fauche/pâturage
- Embroussaillage des prairies
- Surface en Sanguisorbe officinale

Agir pour
la biodiversité



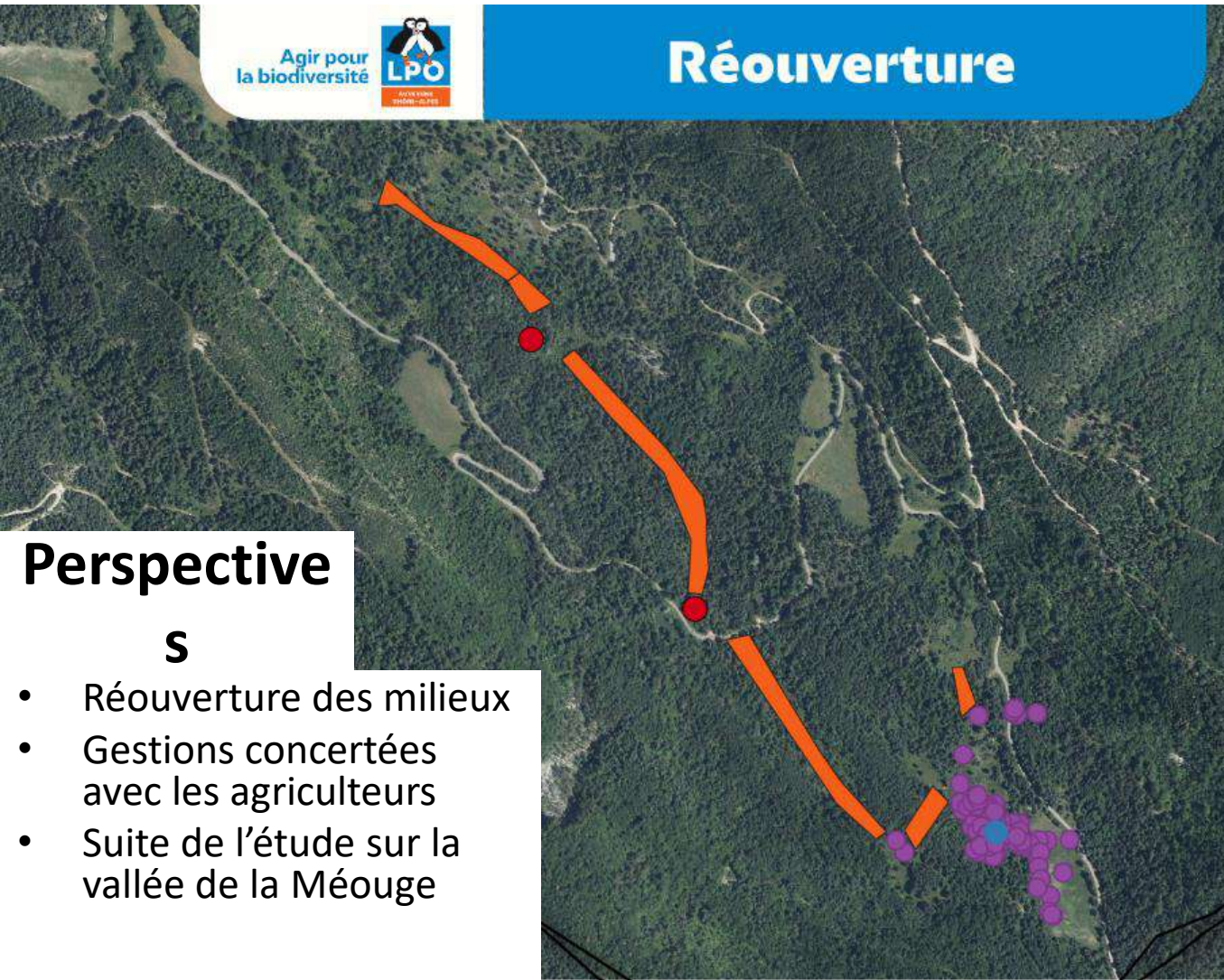
Réouverture



Perspective

S

- Réouverture des milieux
- Gestions concertées avec les agriculteurs
- Suite de l'étude sur la vallée de la Méouge



ANNEE 2024 – LANCEMENT

Une réunion de
présentation/concertat
ion sur le secteur vallée
de l'Oule

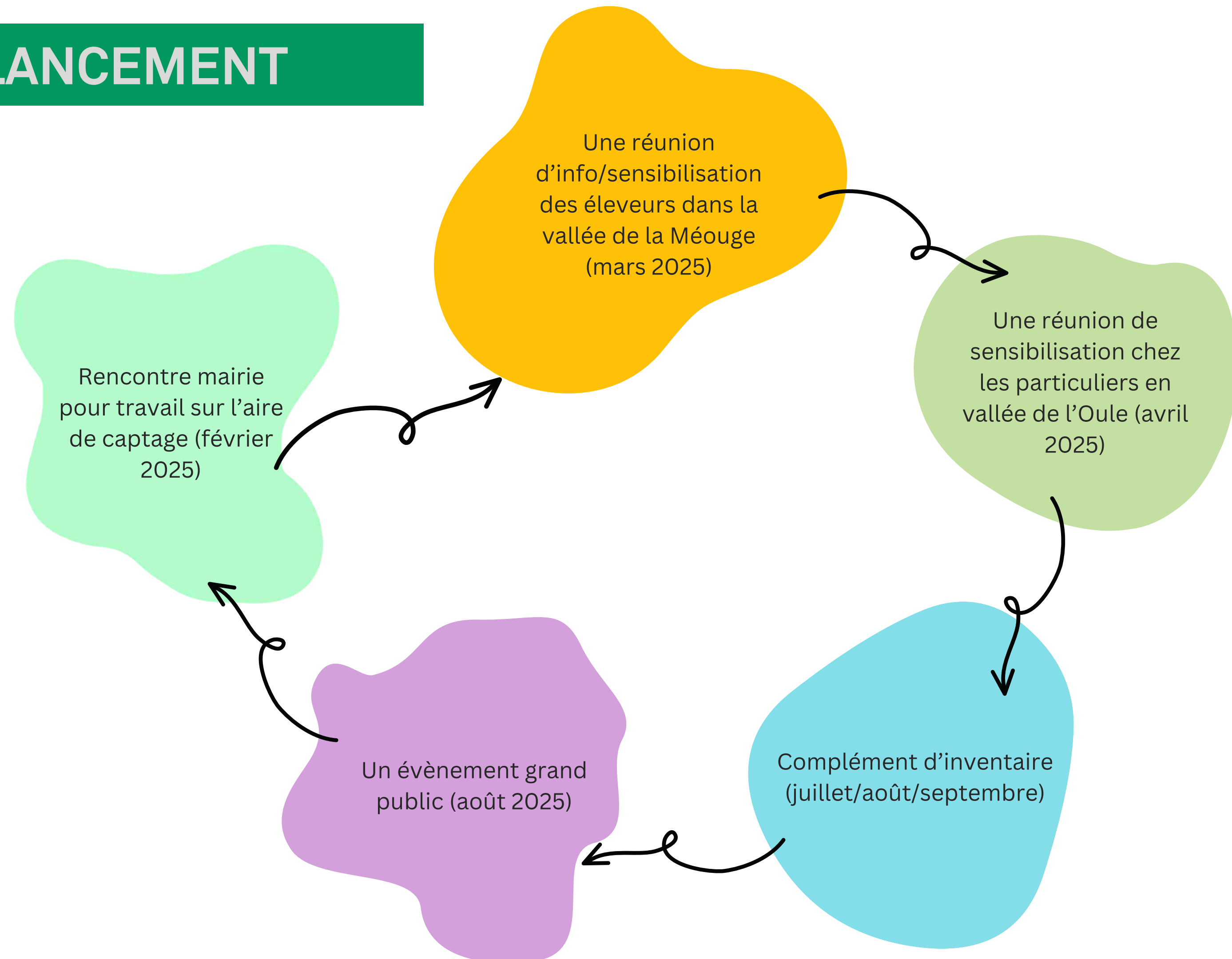
Une plaquette
d'info/sensibilisation
en cours de
transformation
graphique, impression
d'ici la fin de l'année

Un stage de 6 mois
d'identification de
station de la plante
et présence de
Myrmica +
observations en vol

Une formation dans le cadre
des MAEC sur le PNA
Papillons et l'Azuré de la
Sanguisorbe



ANNEE 2024 - LANCEMENT





SYNDICAT DU
HAUT-RHÔNE

Pour le fleuve et ses riverains

Syndicat du Haut-Rhône

Le Syndicat du Haut-Rhône est missionné par



Projet en cours en faveur des azurés

2024-2026 : Travaux de restauration de zones humides et maîtrise du foncier dans le cadre de l'introduction, de la réintroduction et du renforcement des populations de l'azuré de la sanguisorbe et des paluds

- Maîtrise du foncier : négocier avec les propriétaires pour l'achat ou la signature d'ORE des terrains ;
- Restauration des milieux : réaliser des travaux de restauration de prairies humides, introduire de la sanguisorbe officinale si nécessaire ;
- Entretien des milieux : mettre en œuvre une gestion adaptée des prairies humides (fauche avec exportation par exemple) ;
- Renforcement, introduction ou réintroduction : faciliter l'extension et le mélange des populations de papillons en procédant à des opérations de translocation d'individus.

Premières opérations lancées en 2024 : restauration des prairies avec arrachage des peupliers, comblement fossés et entretien par fauche à Peyrieu, transplantation de sanguisorbes (et de succises) sur Groclée et Peyrieu

Avec le soutien financier à hauteur de 80% :





Projet en cours en faveur des azurés

2023-2024 : Participation à l'étude génétique sur l'azuré de la sanguisorbe

Les sites de Peyrieu et de Groslée-Saint-Benoît ont été échantillonnés dans l'Ain.
Réunion de restitution prévue fin 2024.

Partenaires techniques :



Avec le soutien financier à hauteur de 80% :



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

2024 : Création d'un groupe whatsapp dédié aux suivis de *P. teleius* et *P. nausithous* en AuRA et participation de PACA





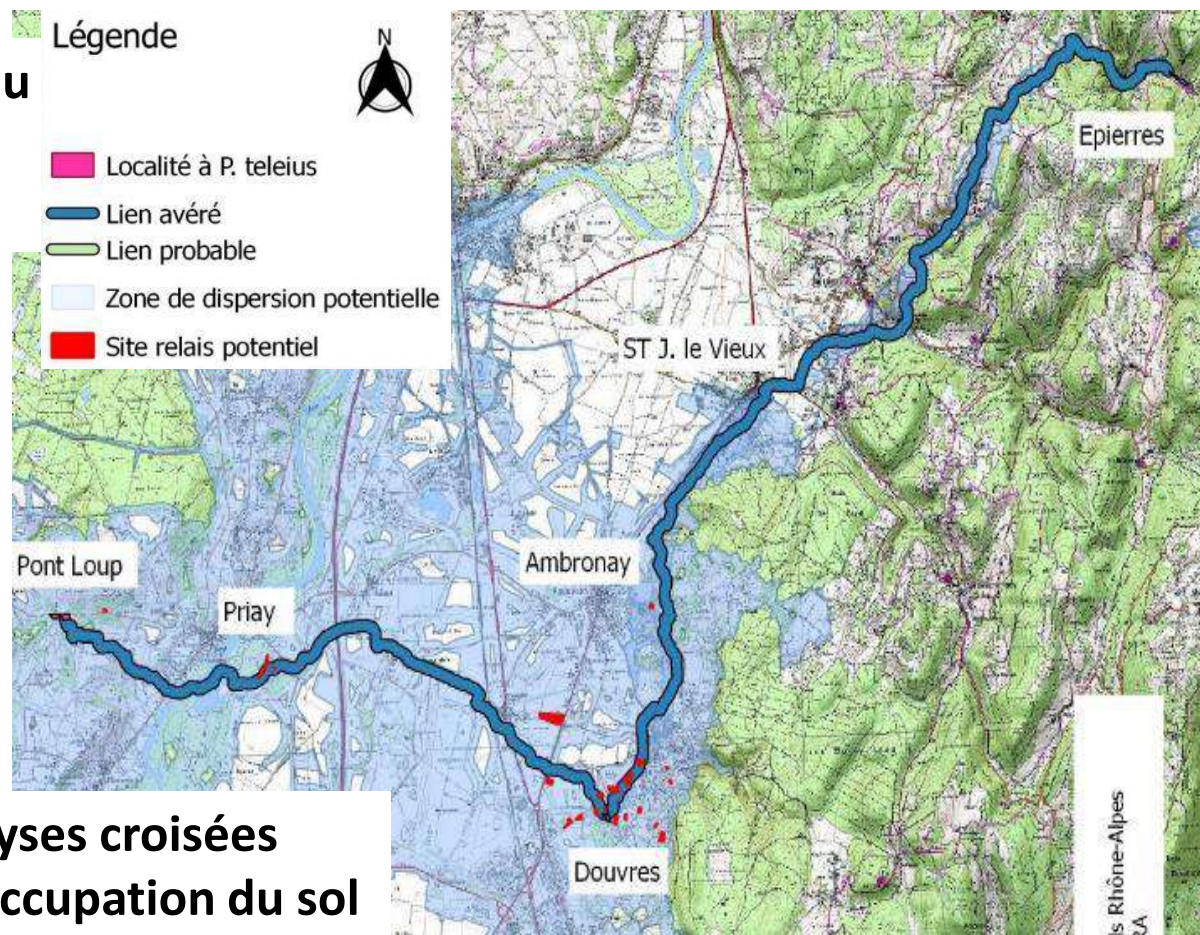
Merci pour votre attention

Les îlettes de la Sauge (commune de Groslée-St-Benoît, Ain) - © Stéphane GRANZOTTO

Rappel 2020-2022 : repérage des sites relais potentiels



Exemple réseau teleius Plaine de l'Ain

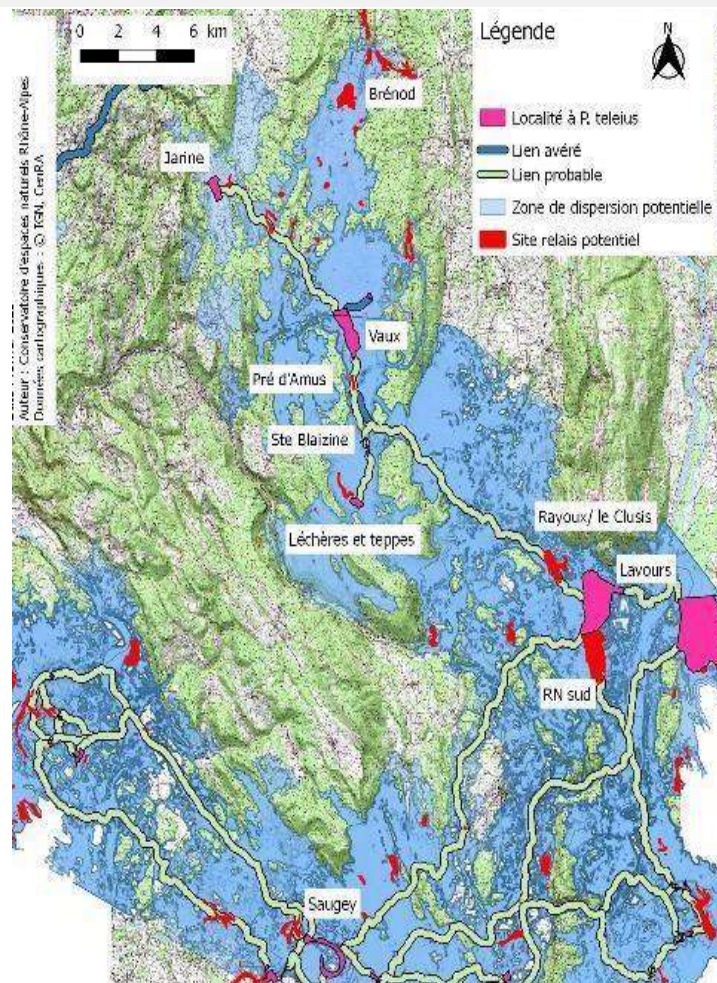


A partir d'analyses croisées
génétique et occupation du sol

Rappel 2020-2022 : repérage des sites relais potentiels



Exemple réseau teleius Sud Bugey



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



2023-2025 : faisabilité de restauration de la continuité



Rencontre exploitants, gestionnaires
Une fiche récapitulative par site relais
Des sites relais à (re)créer



FICHE PRATIQUE - CONSERVATION D'ESPÈCE

ÉPIERRE (Cerdon)

LOCALISATION

Commune : Cerdon
Communauté de communes Rives de l'Ain, pays du Cerdon

SITUATION DU SITE

PLU
Classement en zone N
Inventaires
2011 : de type I « ruisseau de la Mennue »
Site identifié à l'élaboration des zones humides
Protection
Aucune APPB classée dépend à 150 m du site.

Population de l'échantillon
P. totale : 16 à 28 individus en 2017, 2019 et 2020
P. naïf/éclos : 1 à 81
Population de Sangsueuse
400 m² avec une densité forte, 100 m² avec densité moyenne,
1200 m² avec densité faible (Chiffres 2017)
Population de fourmis hôtes
Pas d'identification
Autres espèces connues sur le site
Lycette élève en prairie humide
Thymus arvensis (saupiquet) au large du coteau
Sarrasin à pied blanc dans le ruisseau de la Fougère
Petit Rhododendron au niveau des talus.

Générations de site

Propriétaire : PAPET Daniel

Exploitant : Pas d'exploitation agricole. Le terrain fauché par Mr Papet est utilisé par un habitant de Péloux pour ses lapins. Cours d'eau (BCE) en bordure du site. Présence d'un ruissellement à proximité du site (une dizaine de mètres).

Pratiques : Il n'y a pas eu d'entretien de la prairie pendant au moins 20 ans jusqu'en 2016. Fauche une fois par an depuis 2018, en fin d'été. Parcellaire d'une fauche peignée en raison de la présence d'une plante indésirable, connue en 2022 en raison de la prolifération du « noiset du diable » (Bryonia dioica) 71, mais dans ce cas en évitant les zones les plus favorables à la Sangsueuse. La Sangsueuse semble régénérer et la fauche des prairies progresse.

De maintenance très active par la (fauche). Ils sont coupés progressivement. Pas de changement de pratique en perspective.

OBJECTIFS ET MESURES DE CONSERVATION	Suivi
Objectif [X] Conservation des populations de P. teledus et P. naïf/éclos	Protocole Suivi périodique des échantillons État des lieux des plantes et fourmis hôtes à l'occasion des effectifs.
Mesures de conservation Fauche tardive la partie d'éclosion de la prairie humide (6,3 ha). En cas de besoin exceptionnel de fauche précoce, il faudrait qu'elle soit réalisée avant le mois de juin, pour laisser le temps à la Sangsueuse de faire sa reproduction. L'élagage des arbres en bordure de la prairie ne paraît pas être une opération favorable à l'après Mr Papet, car ils favorisent l'arrosage humide de ce secteur.	Maître d'ouvrage CEN Rhône-Alpes
Pour aller plus loin Inclure les enjeux proches : possible au nord à Darnay de la sapèque et tout de suite (géographiquement enclavé par les Genéviers). Un pâturage de ce coteau serait intéressant, mais demanderait trop de travail pour le propriétaire. L'association du coteau d'épave aide à la restauration et l'entretien du site. Cette association est liée à (Bédouin) et pour pérenniser l'habitat de ce secteur.	Coût 1000 € par année de suivi.
Maître d'ouvrage Mr Papet	

Coordonnées	Exploitant	Propriétaire
CEN Rhône-Alpes Chargé de mission Nicolas Gauthier, chargé de mission nicolas.gauthier@rhone-alpes.fr 04 74 34 98 62 / 07 68 73 91 79	Pas d'exploitation agricole	Daniel PAPET rue de la Chapelle 01 40 00 00 00 du département l'agreste.fr 04 74 61 14 03



Tour d'horizon des projets en cours ou finalisés



Zones humides montagne massif central

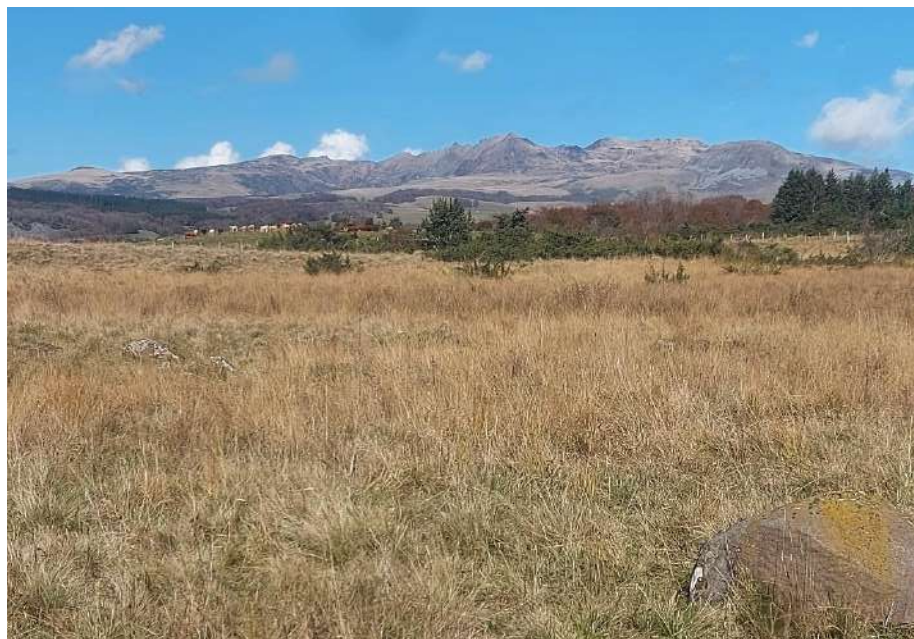


Préservation de 3 espèces de papillons des sources de la Dordogne (63, 15)



Cuivré de la Bistorte (Lycaena helle)
Damier de la Succise (Euphydryas aurinia)
Azuré des mouillères (Phengaris alcon)

Retour sur un travail d'amélioration des connaissances et sensibilisation des propriétaires et gestionnaires



Préservation de 3 espèces de papillons des sources de la Dordogne (63, 15)



Cuivré de la Bistorte (Lycaena helle)
Damier de la Succise (Euphydryas aurinia)
Azuré des mouillères (Phengaris alcon)

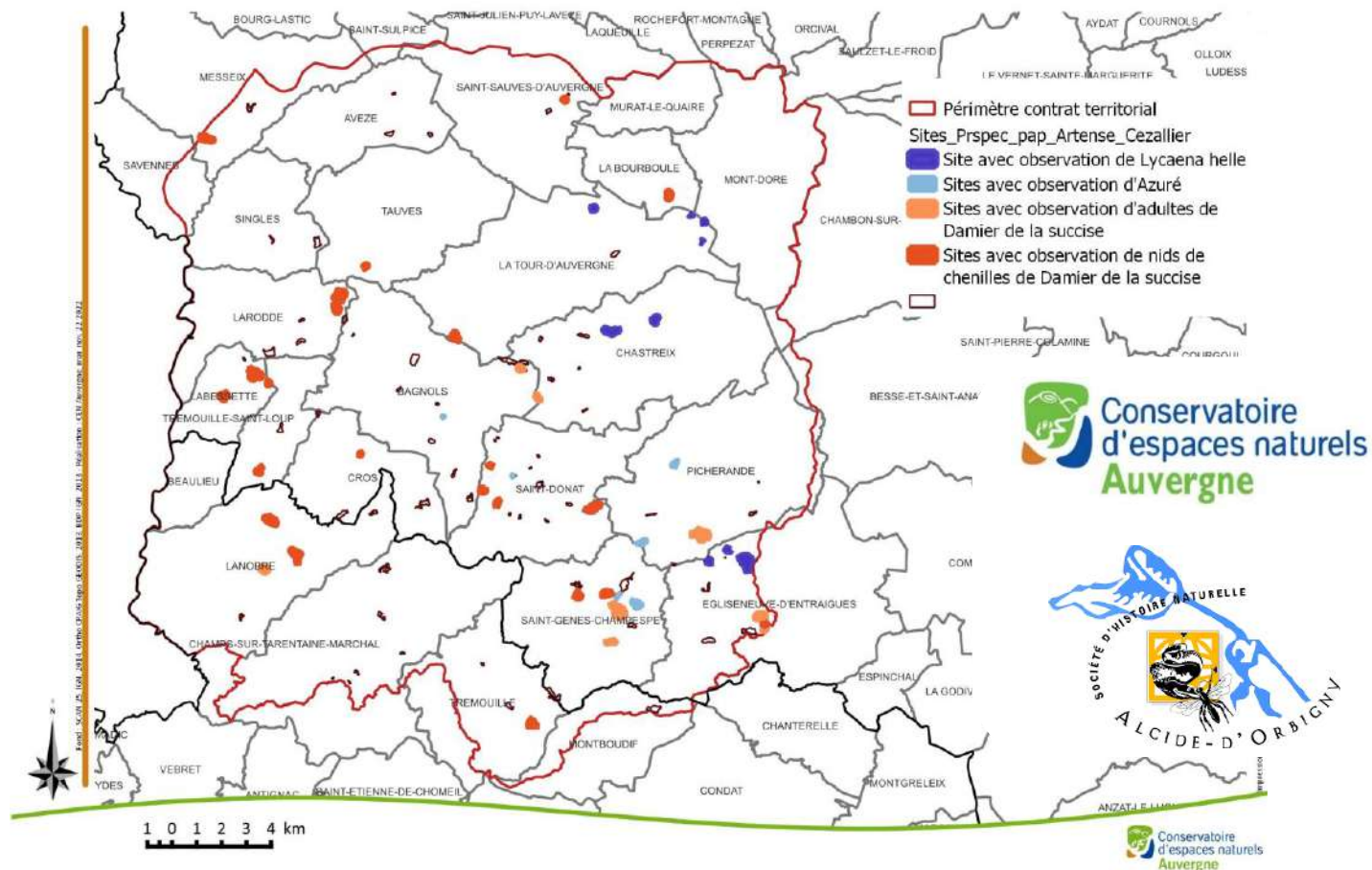


- L'Artense et le Cézallier comme secteurs à enjeux

Préservation de 3 espèces de papillons des sources de la Dordogne (63, 15)



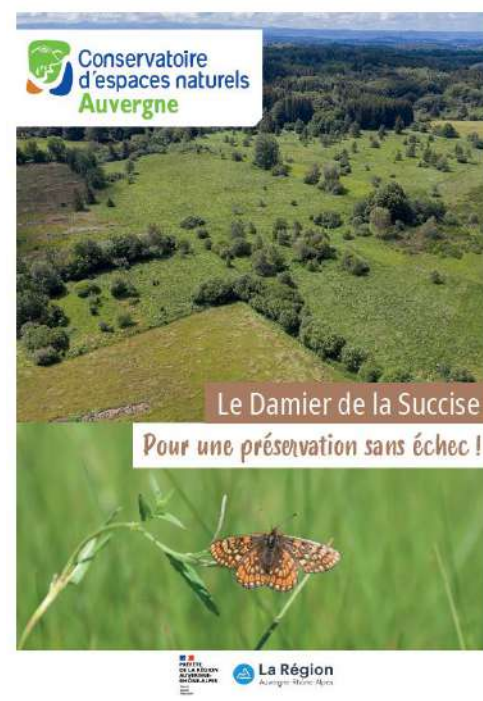
■ Actions antérieures : Prospections 2020 -2021



Préservation de 3 espèces de papillons des sources de la Dordogne (63, 15)



- Actions 2023 – 2024 :
 - Production de 3 plaquettes de sensibilisation à destination des gestionnaires et propriétaires



Préservation de 3 espèces de papillons des sources de la Dordogne (63, 15)



Action réalisée	En 2023	En 2024
Intervention auprès de lycées agricoles	0	2
Courrier de sensibilisation envoyé à des propriétaires ou gestionnaires de site	60	52
Plaquette de sensibilisation transmise	0	47
Echange téléphonique avec des propriétaires ou gestionnaires de site	9	18
Visite terrain avec des gestionnaires de sites	1	11



Préservation de 3 espèces de papillons des sources de la Dordogne (63, 15)



■ Bilan :

- ✓ Territoire en proie à la déprise agricole : de plus en plus de sites favorables aux espèces ;
- ✓ Effet pervers avec le boisement progressif de certaines parcelles ;
- ✓ Bonne réceptivité des gestionnaires rencontrés ;
- ✓ Valorisation de leurs pratiques ;
- ✓ Des possibilités de maîtrise foncière
- ✓ Besoin de poursuivre le travail d'animation foncière sur le territoire.



Tour d'horizon des projets en cours ou finalisés

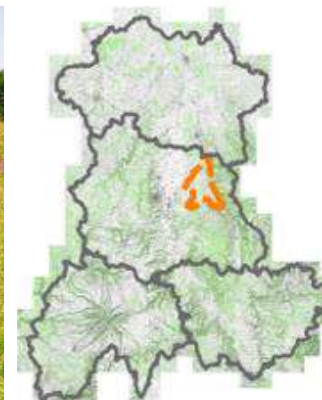


Zones humides plaine





Recherche du Damier de la Succise dans le secteur des Varennnes : inventaire en prairies maigres et identification de sites d'intervention



Avec le soutien de :



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

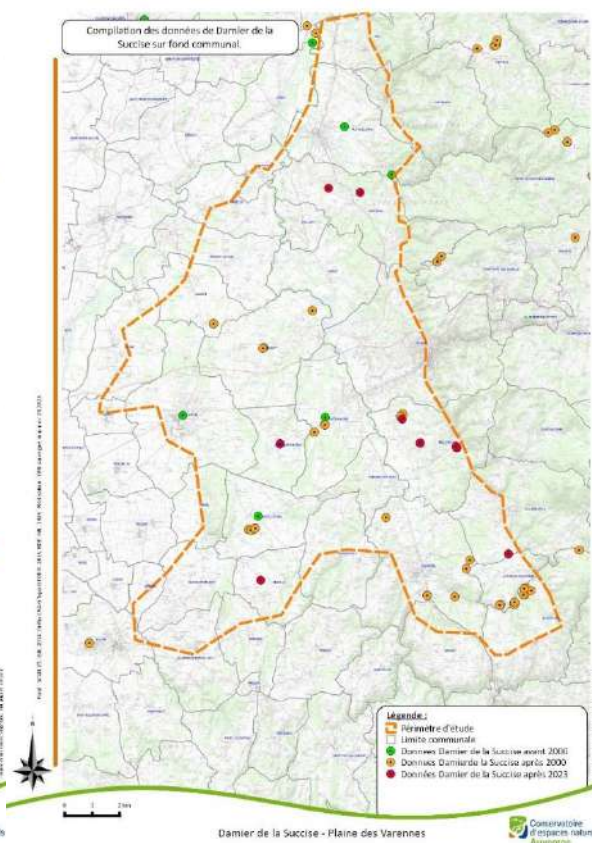
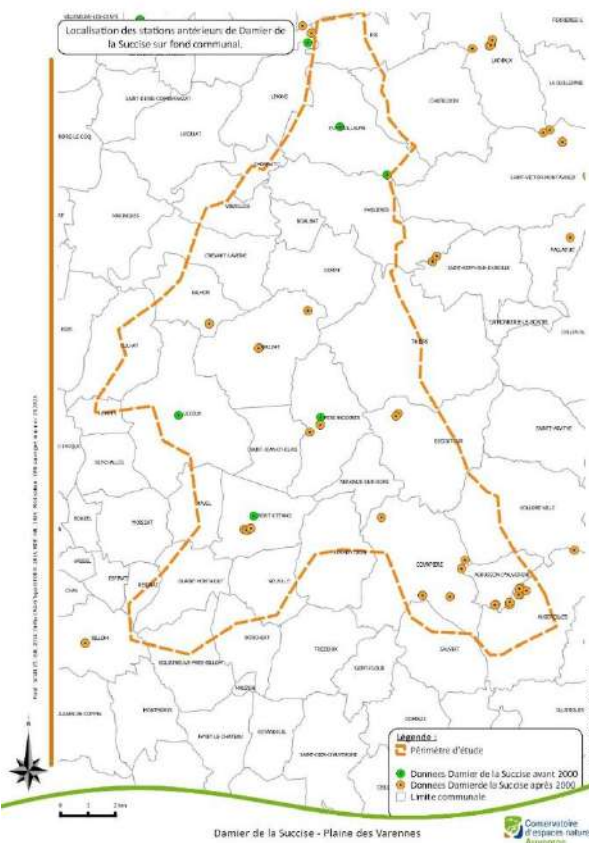
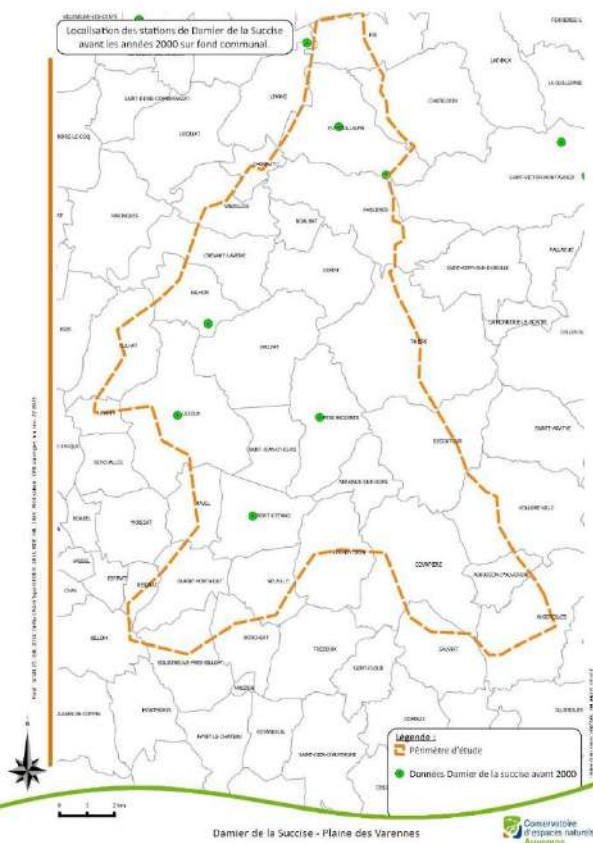

**PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Avec la collaboration de :





Amélioration des connaissances





Amélioration des connaissances

2023

84 sites sélectionnés / 96 prospectés

Phase 1 (imagos) : 87 sites prospectés

Phase 2 (chenilles) : 25 sites prospectés

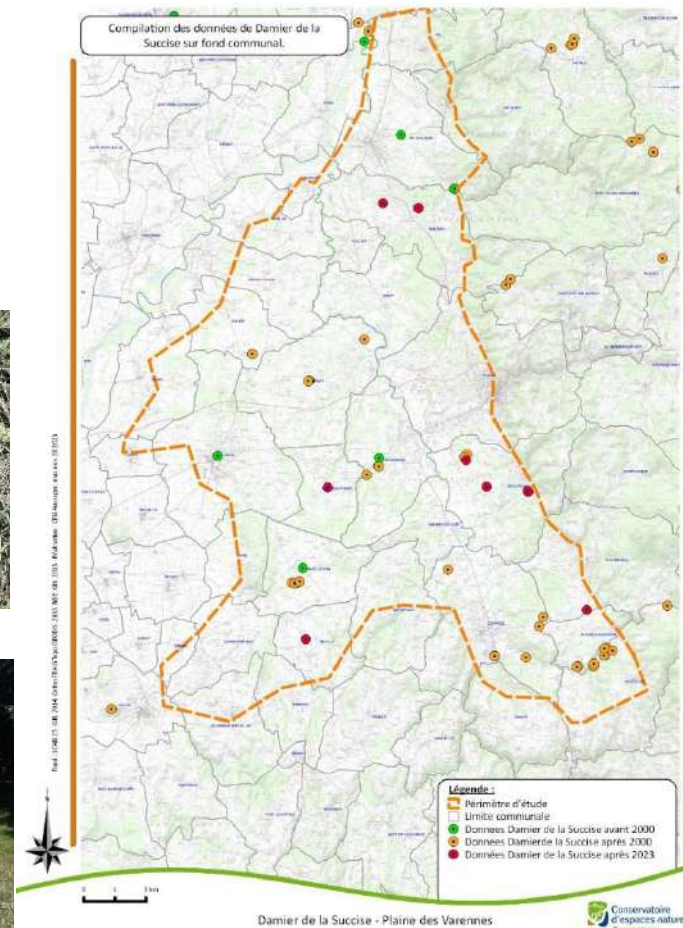
12 nouveaux sites

5 avec des nids et des imagos

4 avec des nids sans imagos

3 avec des imagos sans nid

1 et 10 imagos / 1 et 27 nids



Tour d'horizon des projets en cours ou finalisés



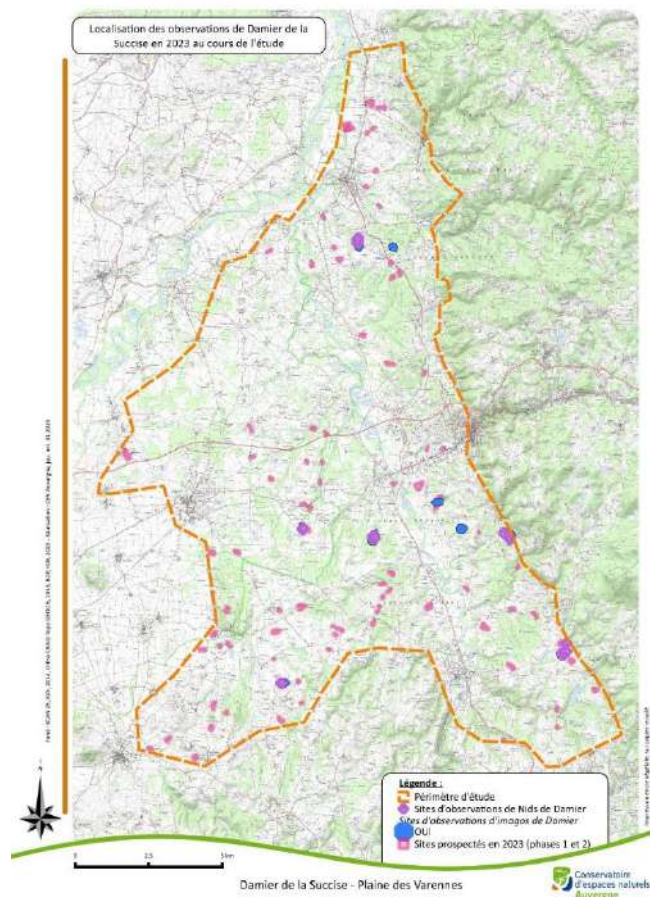
Lisières et forêts



Intervention sur site

- **Habitats favorables difficiles à trouver** (Intensification / Embroussaillage / Changement de pratiques) - Divergence CarHab et plantes caractéristiques (Succise, Danthonie, Serapias, Scorzonère).
- **Nombre de sites « positifs – occupés par le Damier » relativement faible** - 12 sites sur 100 prospectés.
- **Peu de retour aux courriers** envoyés – 3/12.
- **Sites de petite surface** (la moitié des sites <1Ha / Max 4Ha) – Cohérence à trouver avec la stratégie d'acquisition du CEN Auvergne.

=> Difficultés à préserver des sites favorables au Damier de la Succise !



Préservation de 2 espèces de papillons des lisières forestières dans le Cantal



Bachante (*Lopinga achine*)
Zygène d'Ostérode (*Zygaena osterodensis*)

Retour sur un travail d'amélioration des connaissances et sensibilisation des propriétaires et gestionnaires



Projet financé par :



**PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

Préservation de 2 espèces de papillons des lisières forestières dans le Cantal



Zygène d'Ostérode (*Zygaena osterodensis*)

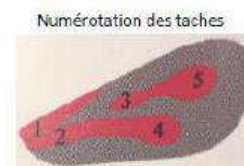
- Identification



Zygaena osterodensis
F. Fournier



Zygaena romeo
Hérès, 2011



Zygaena osterodensis
Hérès, 2011



Données sources (SHNAO, 2023)

Préservation de 2 espèces de papillons des lisières forestières dans le Cantal



Zygène d'Ostérode (*Zygaena osterodensis*)

- Ecologie

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Imago												
Œuf												
Chenille												
Chrysal.												

Cycle de développement de la Zygène d'Ostérode



Chenille de *Z. osterodensis*. S. Grenier



Vicia cracca
www.florealpes.com



Vicia cracca
www.florealpes.com

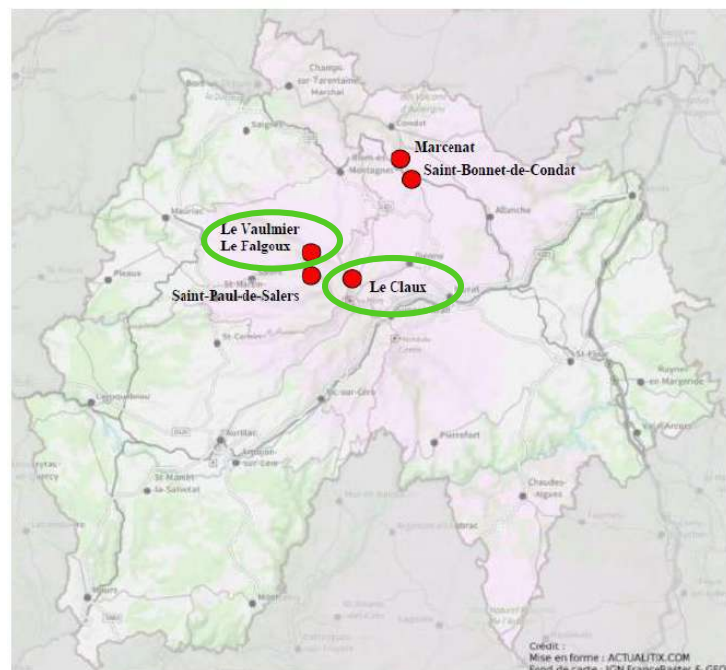
Préservation de 2 espèces de papillons des lisières forestières dans le Cantal



Zygène d'Ostérode (*Zygaena osterodensis*)

■ Résultats 2023 – 2024

- ✓ Espèce uniquement retrouvée sur 2 secteurs historiques
- ✓ Pas de nouveaux sites trouvés
- ✓ Précisions apportées sur les populations des deux Secteurs où l'espèce est connue

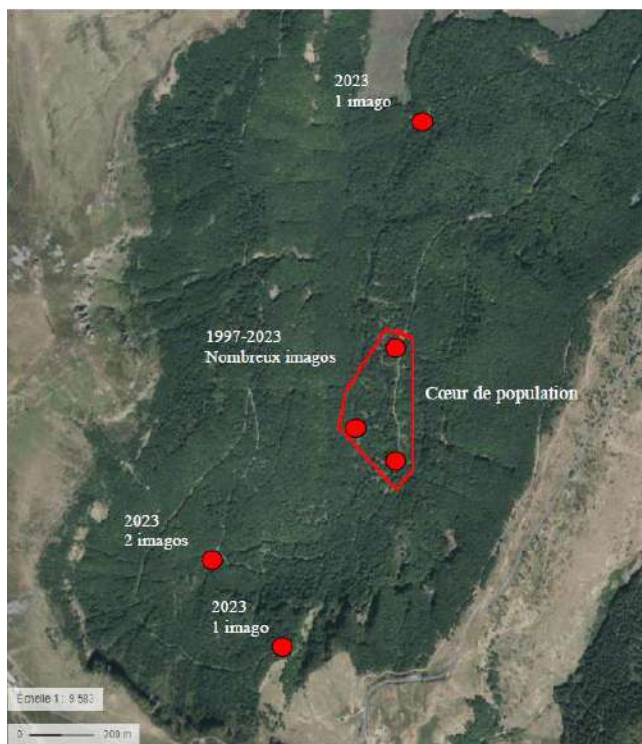


Préservation de 2 espèces de papillons des lisières forestières dans le Cantal



Zygène d'Ostérode (*Zygaena osterodensis*)

■ Résultats 2023 – 2024



13 données
1997-2023

- Cœur de
populations

- Points
d'observations
satellites



Préservation de 2 espèces de papillons des lisières forestières dans le Cantal



Zygène d'Ostérode (*Zygaena osterodensis*)

■ Résultats 2023 – 2024



15 données
1997-2023

- 3 places de
vol sur 1 km



Préservation de 2 espèces de papillons des lisières forestières dans le Cantal



Zygène d'Ostérode (*Zygaena osterodensis*)

■ Résultats 2023 – 2024

- ✓ Rencontre des propriétaires et gestionnaires et sensibilisation : CD 15 (service route et biodiversité) / ONF et commune



Préservation de 2 espèces de papillons des lisières forestières dans le Cantal



Bacchante (*Lopinga achine*)

Description



© L. Noally

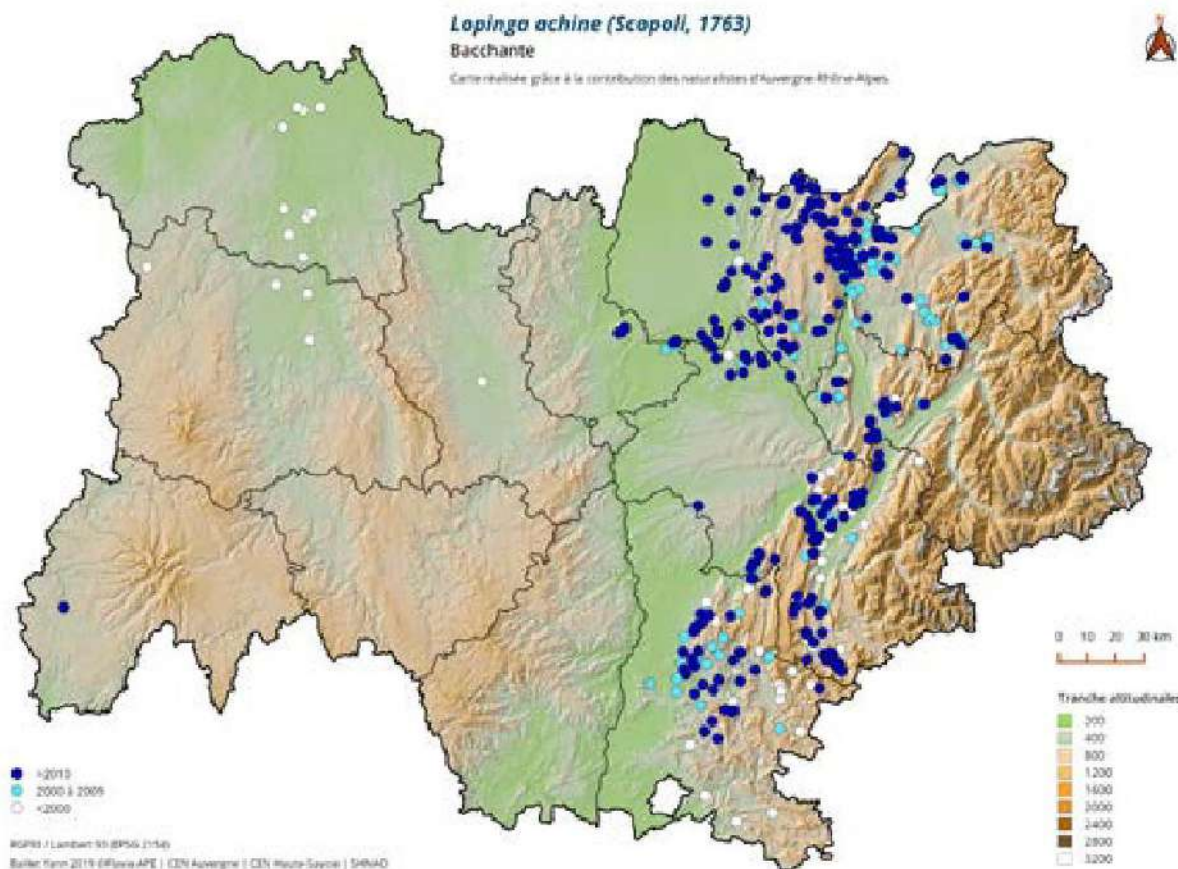
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Papillon												
Œuf												
Chenille												
Chrysalide												

Préservation de 2 espèces de papillons des lisières forestières dans le Cantal



Bacchante (*Lopinga achine*)

Historique

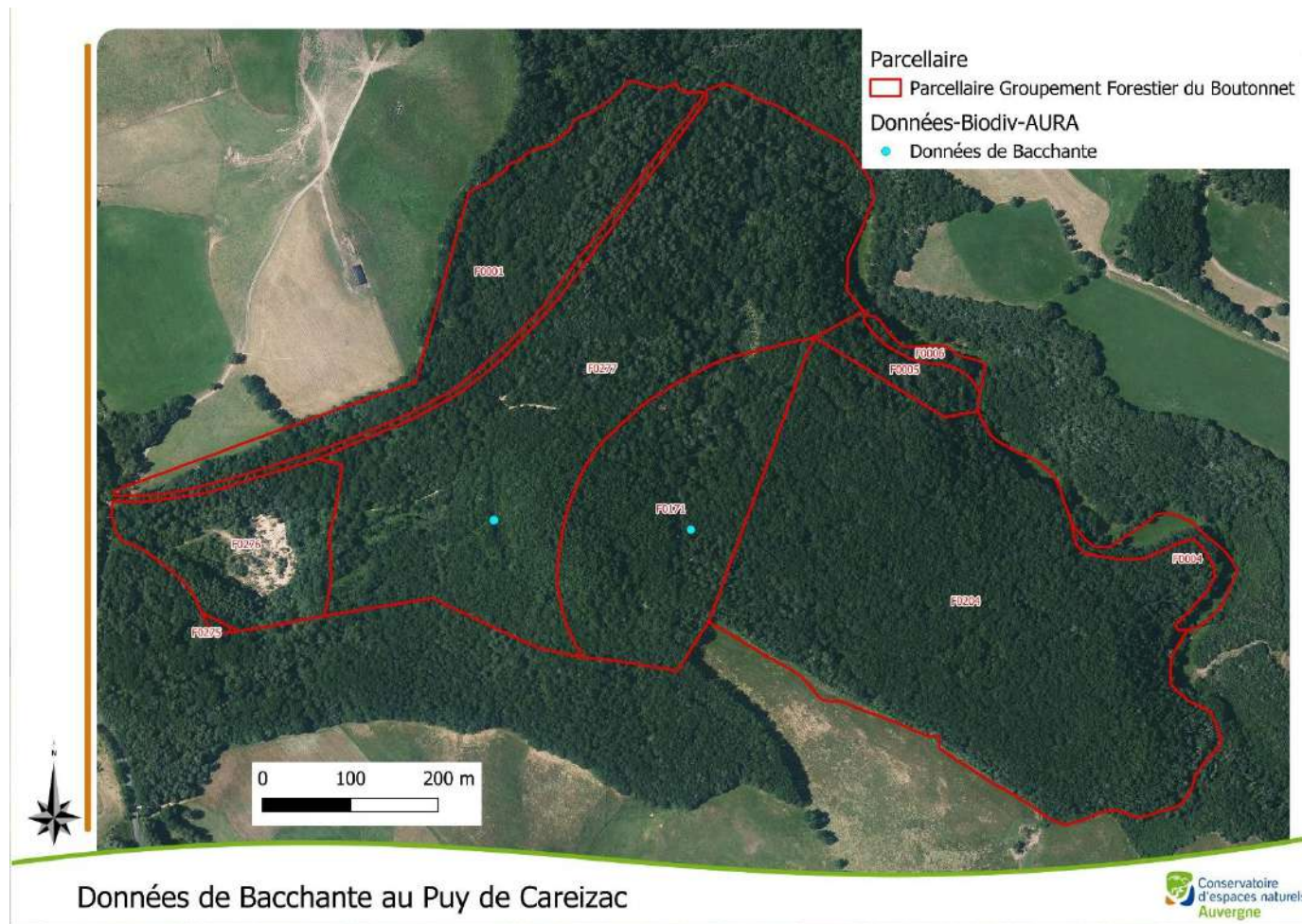


Préservation de 2 espèces de papillons des lisières forestières dans le Cantal



Bacchante (*Lopinga achine*)

Historique

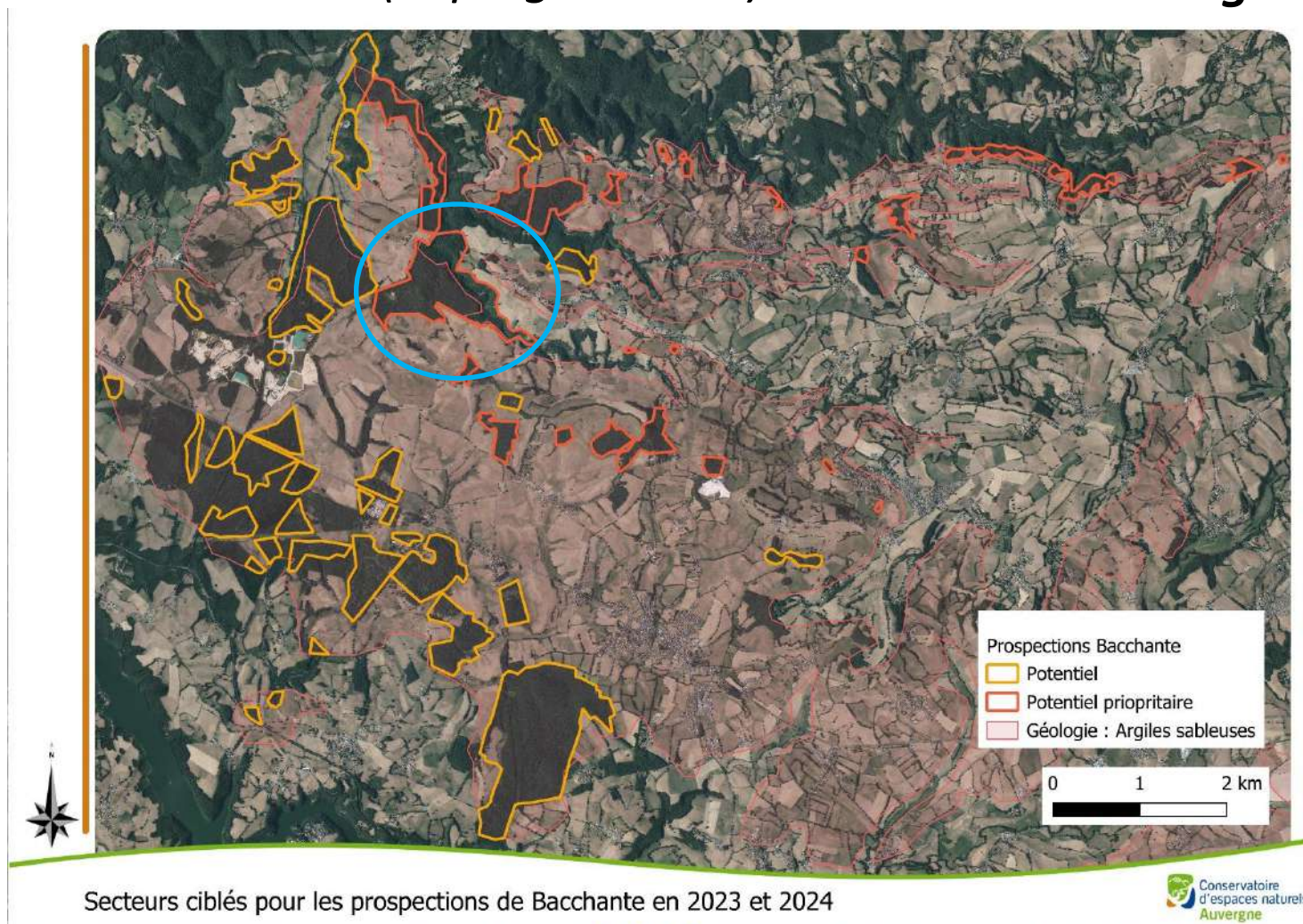


Préservation de 2 espèces de papillons des lisières forestières dans le Cantal



Bacchante (*Lopinga achine*)

Méthodologie

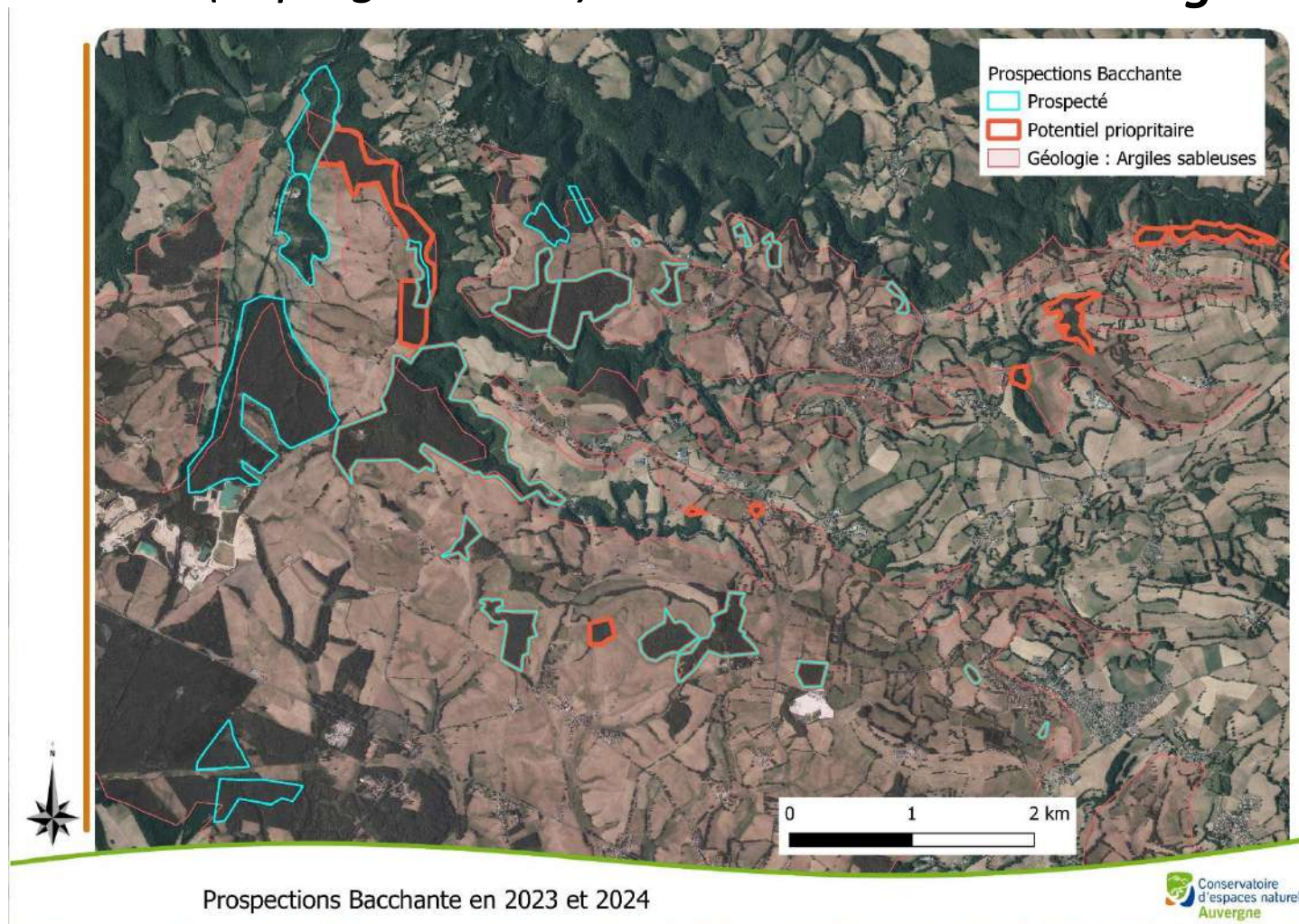


Préservation de 2 espèces de papillons des lisières forestières dans le Cantal



Bacchante (*Lopinga achine*)

Méthodologie



Préservation de 2 espèces de papillons des lisières forestières dans le Cantal



Bacchante (*Lopinga achine*)

Résultats

- Des prospections infructueuses sur les sites ciblés
 - Beaucoup de sites trop fermés pour accueillir l'espèce
 - Quelques secteurs intéressants cependant
- Le puy de Careizac comme priorité
 - Un contact établi avec le propriétaire
 - Des propositions de gestion favorables à l'espèce sur le site



Actions 2024



Formation papillons protégés

Journée de formation papillons
reconnaissance des espèces PRA/espèces
protégées à destination des agents de
l'OFB

20 agents OFB et 10 personnes
complémentaires : principalement des
structures gestionnaires Natura 2000
mais également agents des collectivités,
ONF, Parcs nationaux et réserves.



Actions



Autres projets,
échanges et questions

Actions 2023



Synthèse des projets

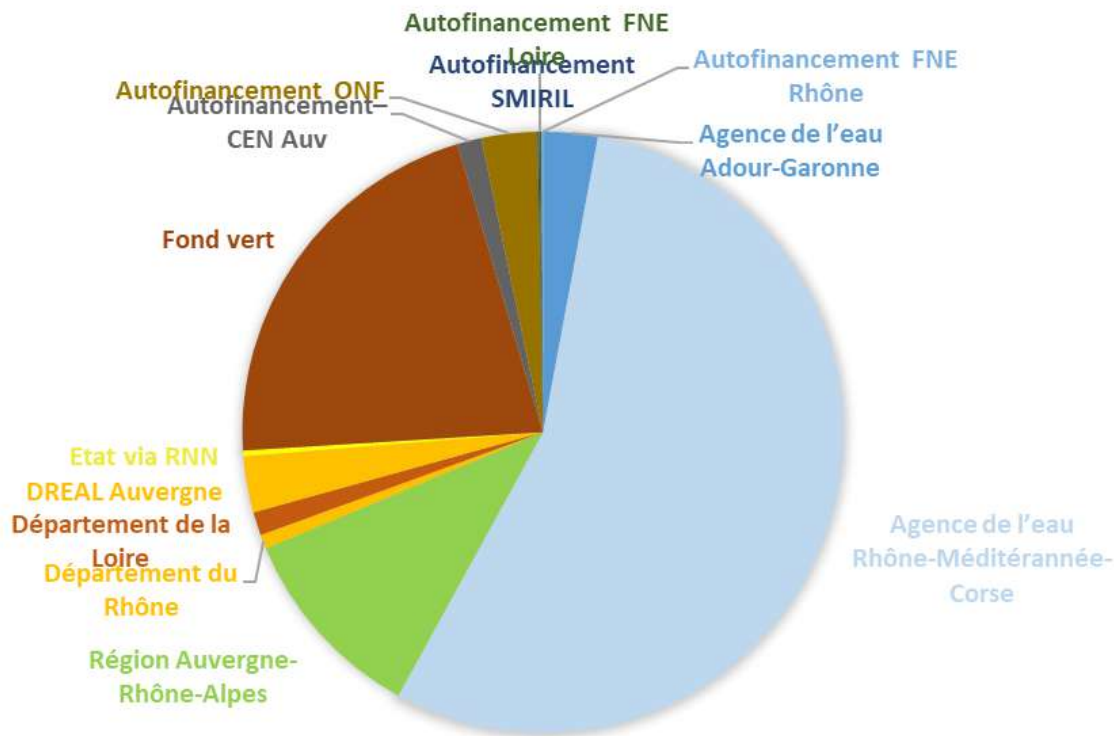


N° Action	Intitulé du projet	Porteur du projet	2023	2024
PAP-27	Contribution de l'ONF pour l'amélioration des connaissances sur l'Alexanor (<i>Papilio alexanor</i>) en forêt publique de la Drôme	ONF	27 255€	
PAP-28	Recherche de <i>Phengaris nausithous</i> et <i>P. teleius</i> sur des parcelles propices (présence de Sanguisorbe) et à proximité des populations de l'Isère.	FNE Rhône	3 600 €	
PAP-29	Etude génétique menée sur les populations de <i>Phengaris teleius</i> sur le territoire de compétence du Syndicat du Haut-Rhône	SHR	3 525€	
PAP-30	Evaluation de la capacité d'accueil des zones humides du Haut-Rhône pour les papillons du genre <i>Phengaris teleius</i> et <i>Phengaris nausithous</i> : étude des peuplements de fourmis hôtes.	SHR	4 688 €	
PAP-31	Recherche de 3 espèces rares : Bacchante, Hermite et le Mercure dans la Loire	FNE 42	8 625 €	
PAP-32	Analyse des populations, animation foncière et sensibilisation sur coteaux à <i>Phengaris rebeli</i> en Auvergne	CEN Auvergne	32 935 €	
PAP-33	Papillons de jour des zones humides menacées de l'Ain - phase 2	CEN Rhône-Alpes	428 781 €	
PAP-34	Suivi des communautés de fourmis en lien avec l'Azuré du Serpolet » sur le territoire de l'ENS des îles et Lônes du Rhône	SMIRIL	500 €	
PAP - 35	Préservation et gestion de sites à Cuivré de la bistorte, Azuré des mouillères et Damier de la succise sur l'Artense et le Cézallier	CEN Auvergne	35 234 €	
	PRESERVATION DE L'AZURE DE LA SANGUISORBE DANS LES BARONNIES PROVENÇALES	PNR Baronnies + LPO		x
	Préservation de l'Azuré du serpolet sur Valence Romans Agglo.	Valence Romans agglo		x
	Amélioration des connaissances des parcelles favorables aux espèces de papillons de milieux humides	FNE 69		x
	Animation du Sterf en AURA	LPO AURA		x
	restauration écologique de la prairie du bois de Montplanet	Département 07		x
	Restauration et gestion de zones humides favorables à 2 espèces menacées : <i>Phengaris teleius</i> et <i>nausithous</i> et réintroduction sur les sites restaurés	SHR		x
	Suivi de l'Azuré des mouillères sur les forêts de Mazan et Bonnefoi	ONF		x
			545 143 €	

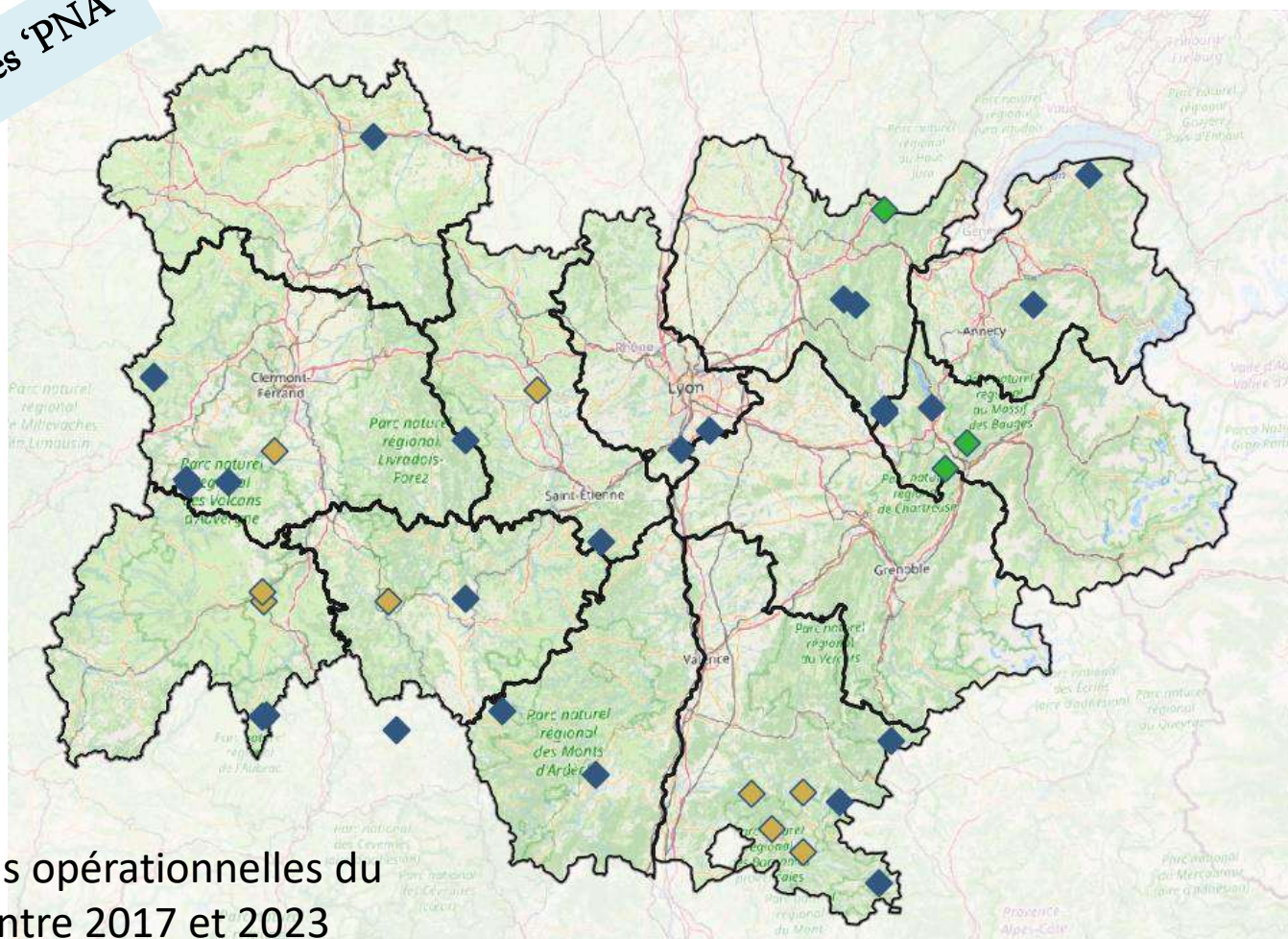
Synthèse



FINANCEMENT DES ACTIONS OPÉRATIONNELLES DU PNA EN AURA EN 2023



Total - 545 143 €



Actions opérationnelles du PNA entre 2017 et 2023

Fonds vert 2024



Projets « papillons » retenus pour le Fonds Vert 2024					
Porteur de projet	Intitulé du projet	Dpt	items PNA	Instructeur	Montant
CC DIEULEFIT - BOURDEAUX	Espace Naturel Sensible de la montagne de Miélandre - Plan de préservation, de gestion et d'interprétation 2024 - 2028	26	papillons de jour ; chiroptères ; oiseaux	DREAL	7 206
CEN RA	Préservation d'espèces à enjeu majeur sur la plaine alluviale de l'Ardèche : Pélobate cultripède et Azuré de la Sanguisorbe	07	papillons de jour ; amphibiens (Pélobate)	DREAL	5 000
SYNDICAT DU HAUT RHONE	Actions sur les zones humides du Haut-Rhône en faveur de l'azuré de la Sanguisorbe et l'azuré des Paluds	01, 73	zones humides ; papillons de jour	DREAL	67 836
LPO ARA	Action Azuré de la sanguisorbe en Drôme-Ardèche	07, 26	papillons de jour	DREAL	15 000
CEN Savoie	Projets de réintroduction du Fadet des laïches et du Damier de la Succise en Savoie	73	papillons de jour	DREAL	61 634
				TOTAL	95 042

Perspectives 2025



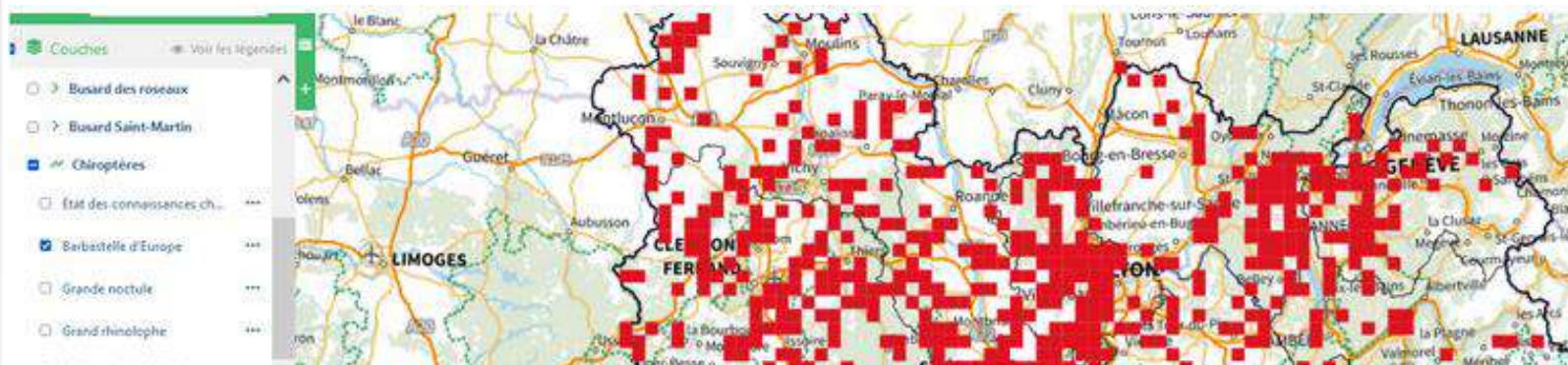
Perspectives 2025

Perspectives 2025



Intégration couches de sensibilité par espèces sur Datara – Cartes d'alerte

- Objectif : diffusion sur Datara de cartes par taxon sur mailles 2x2 km.
- Pour alerter les BE lors de leur recherche biblio dans le cadre des études d'impact/incidences, ou autres acteurs (Etat, collectivités...).
- Titre : « carte de vigilance sur la présence avérée ou potentielle d'espèces inscrites au PRA papillons/odonates menacés ».
- Périodes : toutes les données après 1980 (car la proba qu'une donnée « ancienne » soit toujours valable est importante, donc 1 seule couleur de maille).
- Possibilité de faire des « paquets » par milieu principal.



Perspectives 2025



Fonds vert 2025

- Réduction globale de 60 % de l'enveloppe du FV (2,5 → 1 Mds)
- Impact sur la sous-action PNA : inconnu à ce jour
- Forte tension à prévoir, car enveloppe insuffisante en 2024 => report sur le FV 2025 de projets déposés en 2024.

Conseils :

- déposer dès maintenant vos projets 2025 car risque que l'enveloppe soit consommée dès le 1^{er} jury (avril ?).
- Prévoir un délai d'instruction de 6 à 9 mois.





Questions diverses



**Merci de
votre
attention**