

# RESTITUTION ANNEE 1 des TRAVAUX du Projet ERMINES

## « Espèces végétales Rares et Menacées des sites miniers »



Le mercredi **12/08/20** à **9h00** à l'IRD (Nouméa), salle 2  
Relayer **en visio** avec l'IAC de POUEMBOUT

**OUVERT à tous  
en visio**

Le CNRT vous invite à participer à la  
réunion du 12/08/20  
animée par

**Gildas GATEBLE** (IAC)

*Coordinateur scientifique du projet*

et David BRUY (IRD), Shankar MEYER (ENDEMIA),  
& Guillaume LANNUZEL (IAC/ENDEMIA)



**Gildas GATEBLE** (IAC)

*Ingénieur de recherche*

[gateble@iac.nc](mailto:gateble@iac.nc)

**Coordinateur du projet ERMINES**

## Objectifs du projet

- Mutualiser l'ensemble des compétences disponibles en Nouvelle-Calédonie sur le sujet des ERM des massifs miniers ;
- Centraliser des données actuellement dispersées par le biais de méthodes fiables et robustes et mettre à disposition de tous les connaissances nécessaires à la conservation de ces espèces ;
- Produire un référentiel complet et robuste des espèces les plus rares et menacées sur l'ensemble des massifs miniers exploités.

Ce référentiel est innovant car il va proposer une vision « pays » de la conservation.

Les acteurs en charge de la protection de l'environnement et de la réglementation minière, tout comme les sociétés minières, pourront s'y appuyer pour réduire les risques d'extinction de flore.

## Programme

- **Introduction CNRT France BAILLY**
- **Bilan d'avancement de la première année de travail**
  - ✓ Délimitation des contours géographiques de la zone d'étude
  - ✓ Agrégation des données géographiques sur la zone d'étude
  - ✓ Consolidation/correction des données géographiques
  - ✓ Analyse des données (quantitatif) par massif/zone
  - ✓ Définition des zones prioritaires pour l'acquisition de données par prospections de terrain
- **Travaux en cours, à poursuivre**
  - ✓ Uniformisation des noms de taxons suivant la nomenclature
  - ✓ Détermination des spécimens d'herbier sans déterminavit
  - ✓ Identification des espèces nouvelles potentielles
  - ✓ Établissement de la liste des espèces potentiellement menacées
  - ✓ Numérisation des collections de NOU
- **Travaux à conduire en année 2**
  - ✓ Prospection terrain pour compléter le jeu de données
  - ✓ Affiner la taxonomie des espèces potentiellement nouvelles ou à contour taxonomique flou
  - ✓ Pré-évaluation des menaces pesant sur les taxons selon la méthodologie UICN
- **Financement complémentaire pour des essais de multiplication des ERM**

## ERMINES

### « Espèces végétales Rares et Menacées des sites miniers »

Dans un contexte mondial de 6<sup>ème</sup> crise d'extinction biologique majeure et d'origine anthropique, le hotspot néo-calédonien ne déroge pas à ce constat alarmant. En Nouvelle-Calédonie, l'évaluation du risque d'extinction des espèces végétales menée depuis 4 ans par l'Autorité Locale de la Liste Rouge de l'UICN (RLA-NC Endemia) selon les standards internationaux de l'UICN montre que 43% des 1160 espèces évaluées jusqu'à présent sont menacées d'extinction à plus ou moins long terme. Parmi elles, 117 sont En Danger Critique d'Extinction (CR) et 215 En Danger d'Extinction (EN) alors que les activités minières représentent une menace directe pour 43% des espèces évaluées.

Dans la continuité de ces ateliers d'évaluation, le projet ERMines vise l'identification des espèces les plus menacées par les activités minières. Par une approche géographique et à travers une analyse de l'ensemble des données disponibles sur la flore néo-calédonienne, le projet propose de mettre au jour les taxons considérés comme EN ou CR, voire éteints (EX) sur les massifs miniers exploités de Nouvelle-Calédonie.

En parallèle, ce projet va permettre d'identifier les lacunes taxonomiques actuelles afin de nourrir les travaux de recherche futurs. Il sera également l'occasion de rassembler le corpus des connaissances disponibles sur les moyens de conservation des taxons les plus rares et menacés.

Par le large partage des résultats acquis, les travaux réalisés vont représenter une avancée majeure pour la sauvegarde des éléments les plus menacés de notre patrimoine végétal. Notamment, la production d'une liste unique et hiérarchisée des espèces rares les plus prioritaires présentes sur les massifs miniers exploités, facilitera le respect et l'évolution des réglementations actuelles.

Ce projet a également pour objectif de vérifier la présence des espèces concernées sur les massifs miniers. Des prospections de terrain compléteront les connaissances lacunaires relatives à la morphologie, l'écologie et la distribution des espèces.

Enfin, la synthèse des connaissances disponibles sur la conservation des taxons rares et menacés devrait représenter une plus-value majeure en termes de recommandations à apporter sur les connaissances à acquérir pour la conservation de ces taxons.

Dans un second volet optionnel, des collectes de semences viendront alimenter les travaux sur la multiplication des espèces et leur intégration aux schémas de réhabilitation des mines. Ces connaissances, une fois acquises, favoriseront de meilleures pratiques de gestion des ERM sur sites miniers. De façon plus opérationnelle, les résultats de ce second volet devraient accroître la diversité des espèces disponibles pour la restauration.

Ainsi, cette phase de terrain, de laboratoire et de pépinière viendra étoffer, consolider et appliquer les résultats du projet.



*Marsdenia kaalaensis*

**Coordinateur scientifique**  
**Institut Agronomique néo-Calédonien (IAC)**

[www.iac.nc](http://www.iac.nc)

Gildas GATEBLE

Ingénieur de recherche

**Co-Coordinateur**

David Bruy  
(IRD)

**Partenaires**

IRD

ENDEMIA

**Déroulement**

36 mois / 2019-2022

**Financement CNRT**

19,9 millions F CFP / 167.357 EURO

# ERMines

## Espèces végétales Rares et Menacées des sites miniers

Coordinateur scientifique

IAC

Gildas GATEBLE

Ingénieur de recherche

Partenaires

IAC

IRD

ENDEMIA

RESTITUTION ANNEE 1

Déroulement

36mois / 07.2019-2022

Financement CNRT

19,9 millions F CFP / 167.357 EURO

- *Bilan de l'année 1 - avancement et difficultés*
- *Travaux en cours à poursuivre*
- *Travaux à venir année 2*
- *Perspectives au delà du programme*



# Espèces végétales Rares et Menacées des sites miniers de Nouvelle-Calédonie (ERMines)



## Partenaires du projet

Gildas Gâteblé (coordinateur)  
Bruno Fogliani (UNC depuis 2020)  
Giliane Karnadi-Abdelkader

Shankar Meyer  
Gendrilla Warimavute  
+ experts RLA-NC

David Bruy (co-porteur)  
Jérôme Munzinger  
Sandrine Isnard  
Vanessa Hequet

CDD projet: Guillaume Lannuzel



Restitution des travaux année 1, IRD, 12 août 2020

# Éléments contextuels

- 6<sup>ème</sup> crise d'extinction biologique majeure d'origine anthropique
- La Nouvelle Calédonie, un hotspot majeur
  - 3 419 espèces de plantes vasculaires (FLORICAL: Munzinger et al. 2020)
  - Endémisme de 75 % (Wulff et al. 2013)
  - Un fort taux de micro-endémisme
  - Des niveaux de menaces élevés
- Une originalité majeure, les substrats ultramafiques
  - 1/3 de la surface
  - 1218 (37%) espèces ultramafiques obligatoires (Isnard et al. 2016)
  - 877 (26.5%) espèces ultramafiques facultatives

# Éléments contextuels

- 6<sup>ème</sup> crise d'extinction biologique majeure d'origine anthropique
- La Nouvelle Calédonie, un hotspot majeur
  - 3 419 espèces de plantes vasculaires (FLORICAL: Munzinger et al. 2020)
  - Endémisme de 75 % (Wulff et al. 2013)
  - Un fort taux de microendémisme
  - Des niveaux de menaces élevées
- Une originalité majeure, les substrats ultramafiques
  - 1/3 de la surface
  - 1218 (37%) espèces ultramafiques obligatoires (Isnard et al. 2016)
  - 877 (26.5%) espèces ultramafiques facultatives
- Les menaces
  - 43% des 1160 espèces évaluées sont menacées (CR, EN, VU) (Endemia & RLA Flore NC 2019)
  - 43% des espèces menacées le sont par les activités minières
- Des connaissances encore incomplètes
  - 1 espèce endémique décrite chaque mois (Gâteblé et al. 2018)
  - des zones blanches importantes en termes de prospections et collectes

# Éléments contextuels

- Historiquement, une prise en compte de la conservation, multiplication, replantation des ERM *fide* listes UICN et Espèces protégées dans les Codes de l'environnement des provinces, « Espèces sensibles » *sensu* DIMENC
- Un cadre réglementaire (DIMENC, Codes de l'environnement des provinces) qui évolue
- Une volonté de la part des mineurs d'être proactifs et acteurs de la conservation

# Éléments contextuels

- Historiquement, une prise en compte de la conservation, multiplication, replantation des ERM *fide* listes UICN et Espèces protégées dans les Codes de l'environnement des provinces, « Espèces sensibles » *sensu* DIMENC
- Un cadre réglementaire (DIMENC, Codes de l'environnement des provinces) qui évolue
- Une volonté de la part des mineurs d'être proactifs et acteurs de la conservation

## **Cependant :**

- Les arrêtés d'exploitation ne couvrent pas l'ensemble des taxons nécessitant une attention
  - > Nécessité d'établir des listes réalistes de taxons prioritaires, de prendre en compte les statuts UICN produits par le RLA-NC
- La conservation des espèces ne peut être envisagée à l'échelle d'un site minier
  - > Nécessité d'une méthodologie intégrant une échelle plus large
- Les études sur la conservation des ERM sont très peu mutualisées
  - > Doublons de travaux, d'études et manque d'efficacité

# Le Projet CNRT Liste prioritaire commune des espèces végétales rares et menacées

## AAP CNRT 2018 de la programmation scientifique 2017 : Biodiversité terrestre, 1E.CB

### Cahier des charges et objectifs

- Elaboration consensuelle d'une méthodologie de gestion des ERM
- Etablissement d'une liste d'ERM prioritaires sur l'ensemble des massifs en exploitation :
  - Sur la base des connaissances actuelles
  - Vérifications terrain
  - Révision des statuts UICN des ERM par le RLA-NC
- Faciliter la rédaction de plans d'actions par les mineurs sur chaque massif en réponse à leurs obligations réglementaires :
  - Protection *in situ* des ERM (**et de leurs milieux associés**)
  - Multiplication, conservation *ex situ* et réintroduction des ERM

**Acceptation de la réponse ERMines et lancement du projet fin juillet 2019**



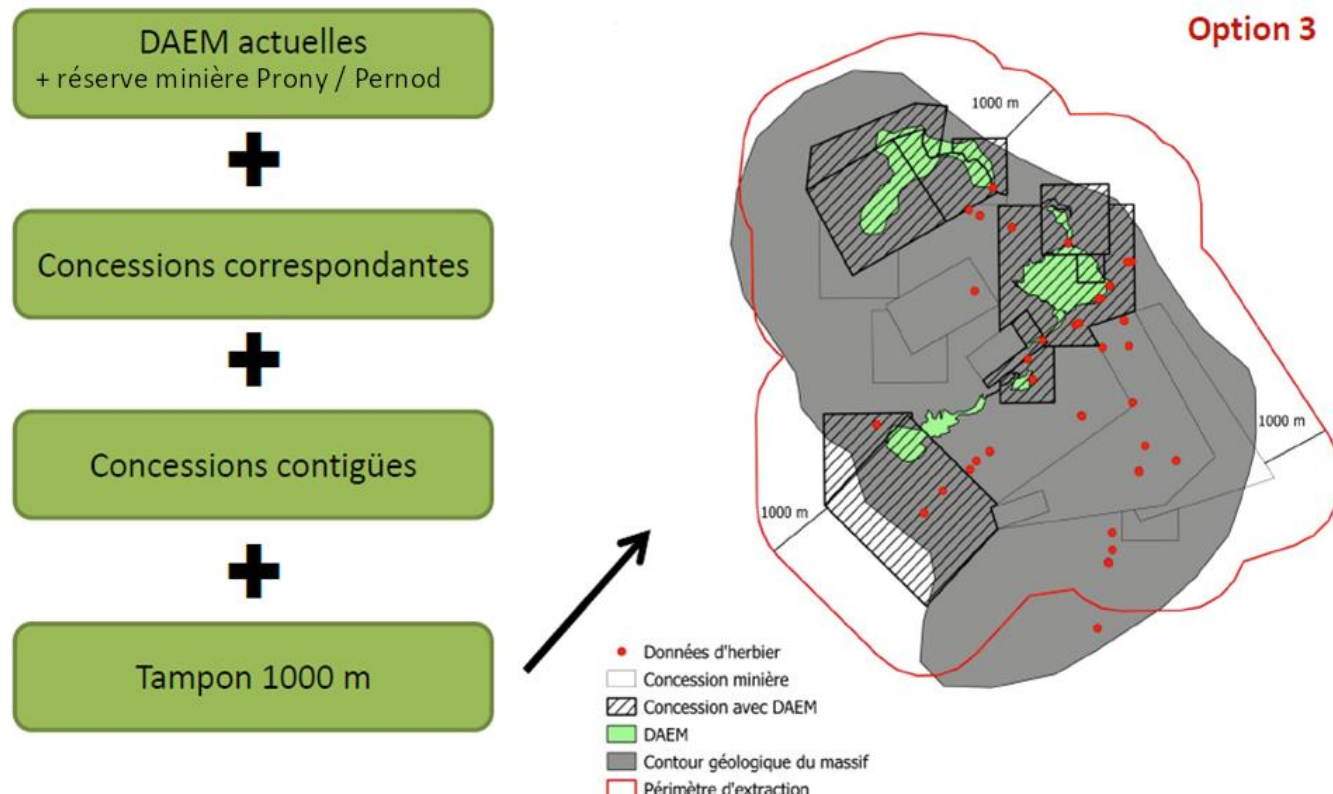
# Tâche n°1 : Délimitation du contour géographique

Tâche	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5	Trimestre 6	Trimestre 7	Trimestre 8	Trimestre 9	Trimestre 10	Trimestre 11
Délimitation des contours géographiques											

## Objectif

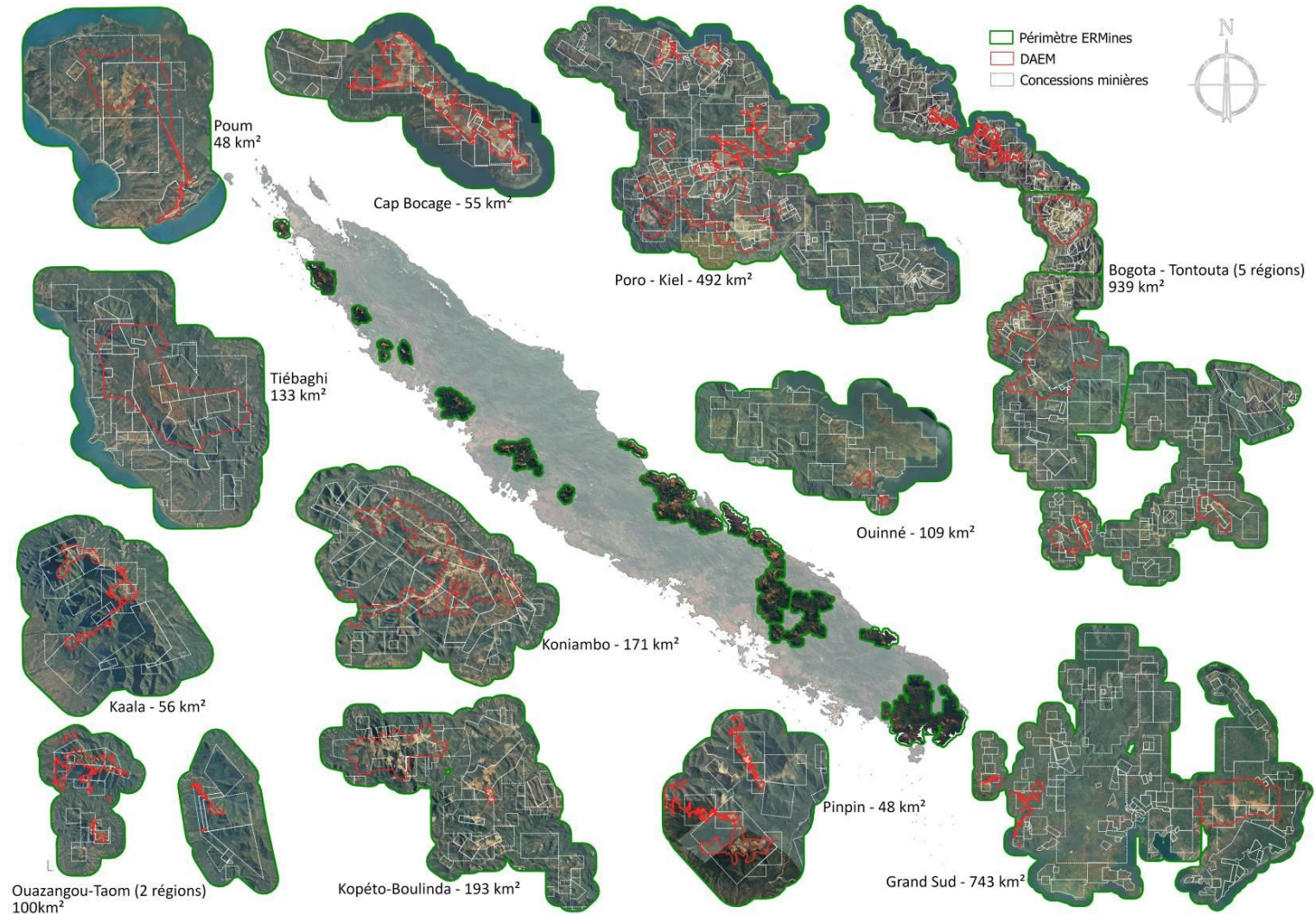
Arrêter une aire d'étude en collaboration avec les partenaires (réunion du 25/07/2019)

## Proposition



# Tâche n°1 : Délimitation du contour géographique

## Résultat et livrable



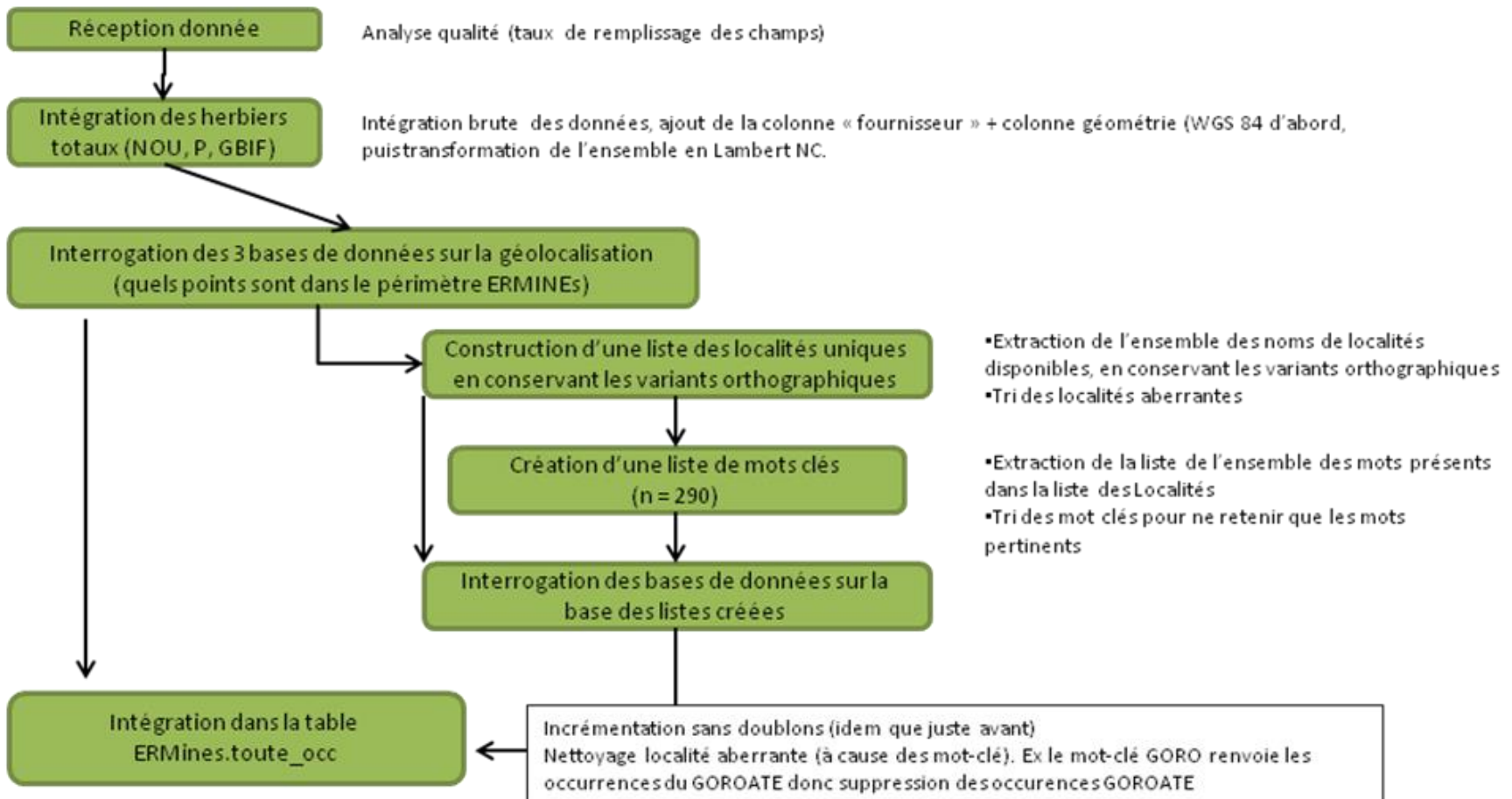
# Phase n°2 : Agrégation des données

Tâche	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5	Trimestre 6	Trimestre 7	Trimestre 8	Trimestre 9	Trimestre 10	Trimestre 11
Agrégation des données géographiques											

## Objectif

Rassembler / homogénéiser l'ensemble des données d'occurrence sur la zone d'étude

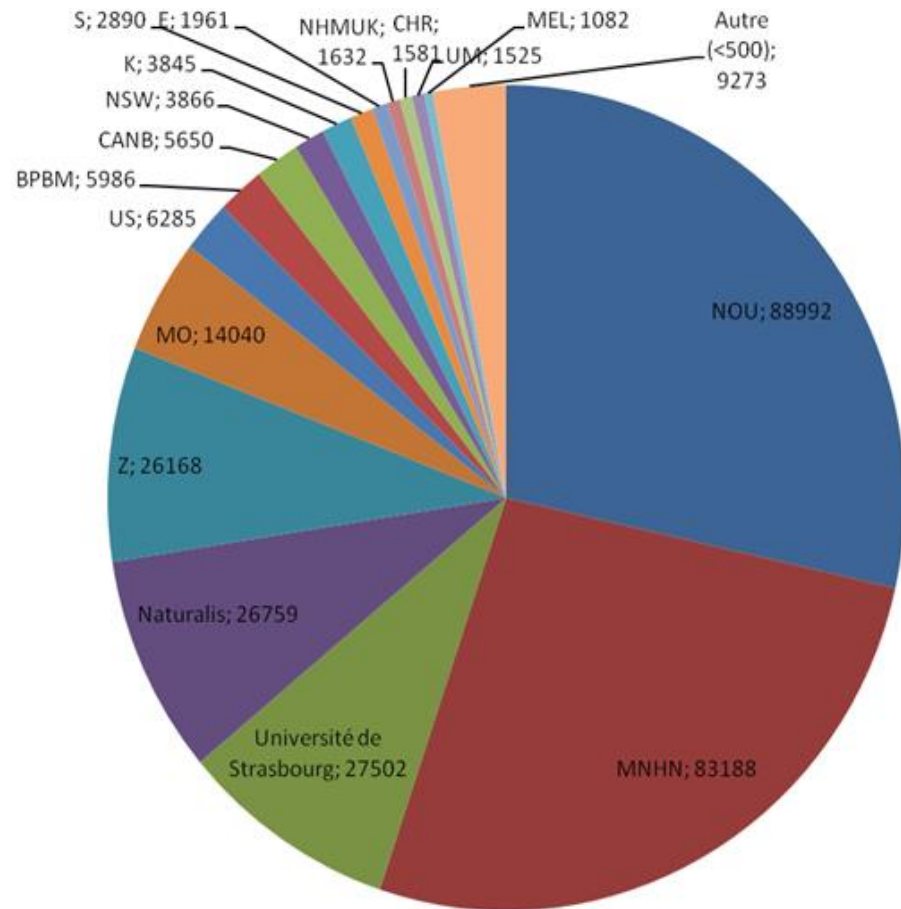
## Méthode de travail



# Phase n°2 : Agrégation des données

## Résultats

Une centaine d'institutions sources (herbiers, universités, instituts de recherche...)

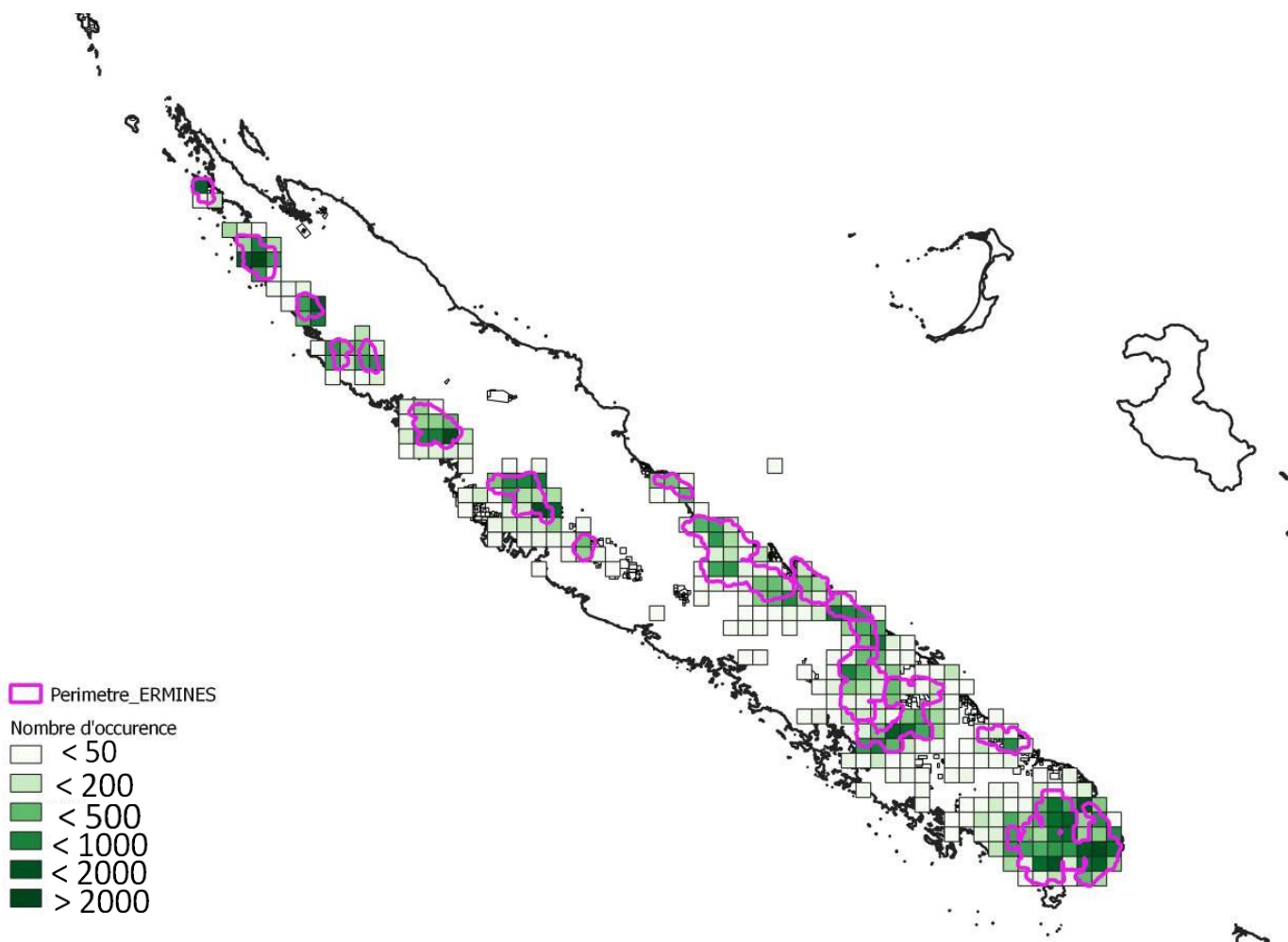


Répartition mondiale des données concernant la Nouvelle-Calédonie (n= 307.500 toutes données confondues)

# Phase n°2 : Agrégation des données

## Résultats

56.000 données d'herbier pour la zone d'étude réparties inégalement sur le territoire



# Phase n°2 : Agrégation des données

Agrégation en cours des données « grises »

## Consortium ERMines



## Institutions

Portail Web



En cours



## ONGs



## Bureaux d'étude en direct



## Bureaux d'étude via entreprises minières



## Entreprises minières

Reçu



En cours



En attente



# Tâche n°3 Établissement d'une liste de taxons

Tâche	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5	Trimestre 6	Trimestre 7	Trimestre 8	Trimestre 9	Trimestre 10	Trimestre 11
Établissement d'une liste de taxons											

Nettoyage primaire

- Normalisation des noms de collecteurs
- Normalisation des dates
- Remplissage du champs « media » en reconstruisant les URL renvoyant au spécimen
- Normalisation des orthographes de localités. de 20000 à 14000 noms de localités uniques.

Géo-localisation + de 9400 occurrences sans localisation au départ, 0 à la fin

- Extraction d'une table « localité d'herbier »
- Adjonction des coordonnées VIROT(NOU) sur les noms de localités/altitude lorsque renseigné (n=6584)
- Calcul des coordonnées moyennes sur les localités/altitude où c'est possible (avg\_GL = 2170)
- Positionnement une à une des localités restantes (n=2126).

Consolidation des géolocalisations

- Vérification de la non-aberration des géo-loc. A l'aide d'une liste de localités génériques (n=117) issues du jeu de données
- Recalage des localités de l'herbier de Genève, toutes situées dans le secteur de Canala.
- Recalage des récoltes Balansa selon Carte des itinéraires de B. Balansa (Balansa 1873).

# Tâche n°3 Établissement d'une liste de taxons

Nettoyage  
primaire



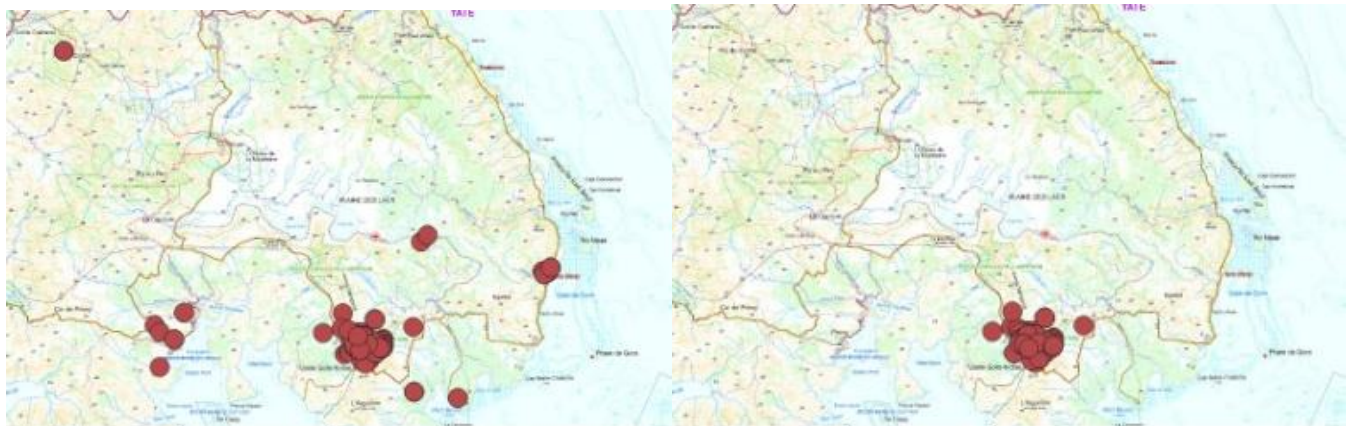
Géo-localisation  
+ de 9400  
occurrences sans  
localisation au  
départ, 0 à la fin



Consolidation des  
géolocalisations

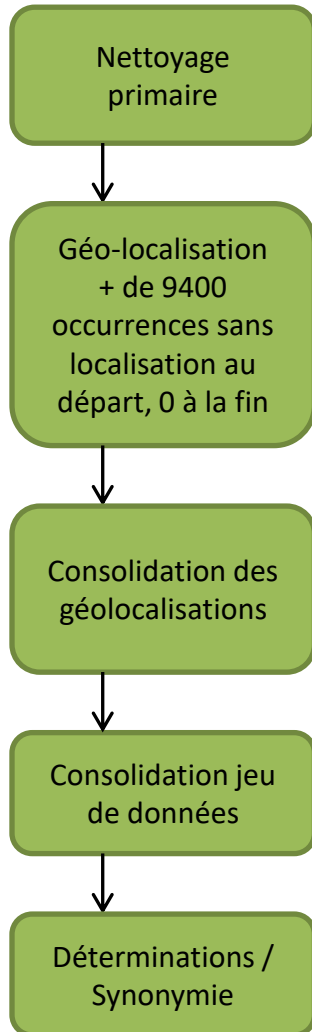
- Normalisation des noms de collecteurs
- Normalisation des dates
- Remplissage du champs « media » en reconstruisant les URL renvoyant au spécimen
- Normalisation des orthographes de localités. de 20000 à 14000 noms de localités uniques.

- Extraction d'une table « localité d'herbier »
- Adjonction des coordonnées VIROT(NOU) sur les noms de localités/altitude lorsque renseigné (n=6584)
- Calcul des coordonnées moyennes sur les localités/altitude où c'est possible (avg\_GL = 2170)
- Positionnement une à une des localités restantes (n=2126).



*L'objectif ici est de ne pas vérifier les géolocalisations une à une, mais d'obtenir un jeu de données où la localisation globale est fiable.*

# Tâche n°3 Établissement d'une liste de taxons



- Normalisation des noms de collecteurs
- Normalisation des dates
- Remplissage du champs « media » en reconstruisant les URL renvoyant au spécimen
- Normalisation des orthographes de localités. de 20000 à 14000 noms de localités uniques.

- Extraction d'une table « localité d'herbier »
- Adjonction des coordonnées VIROT(NOU) sur les noms de localités/altitude lorsque renseigné (n=6584)
- Calcul des coordonnées moyennes sur les localités/altitude où c'est possible (avg\_GL = 2170)
- Positionnement une à une des localités restantes (n=2126).

- Vérification de la non-aberration des géo-loc. A l'aide d'une liste de localités génériques (n=117) issues du jeu de données
- Recalage des localités de l'herbier de Genève, toutes situées dans le secteur de Canala.
- Recalage des récoltes Balansa selon Carte des itinéraires de B. Balansa (Balansa 1873).

- Herbiers australiens : complétion d'après Australian Virtual Herbarium-> 1631 déterminavit .
- Comparaisons 2 à 2 des herbiers pour déterminavit (n=506) -> seuls sont considéré les déterminavit où le déterminateur est connu et fiable, sinon, vérification de la détermination.

- Déterminations des parts non déterminées à l'espèce (1000 déterminations par l'équipe projet)

- Mise en synonymie des noms : de 5400 noms au début, la liste actuelle comporte maintenant 3580 noms

# Tâche n°3 Établissement d'une liste de taxons

## Résultats intermédiaires

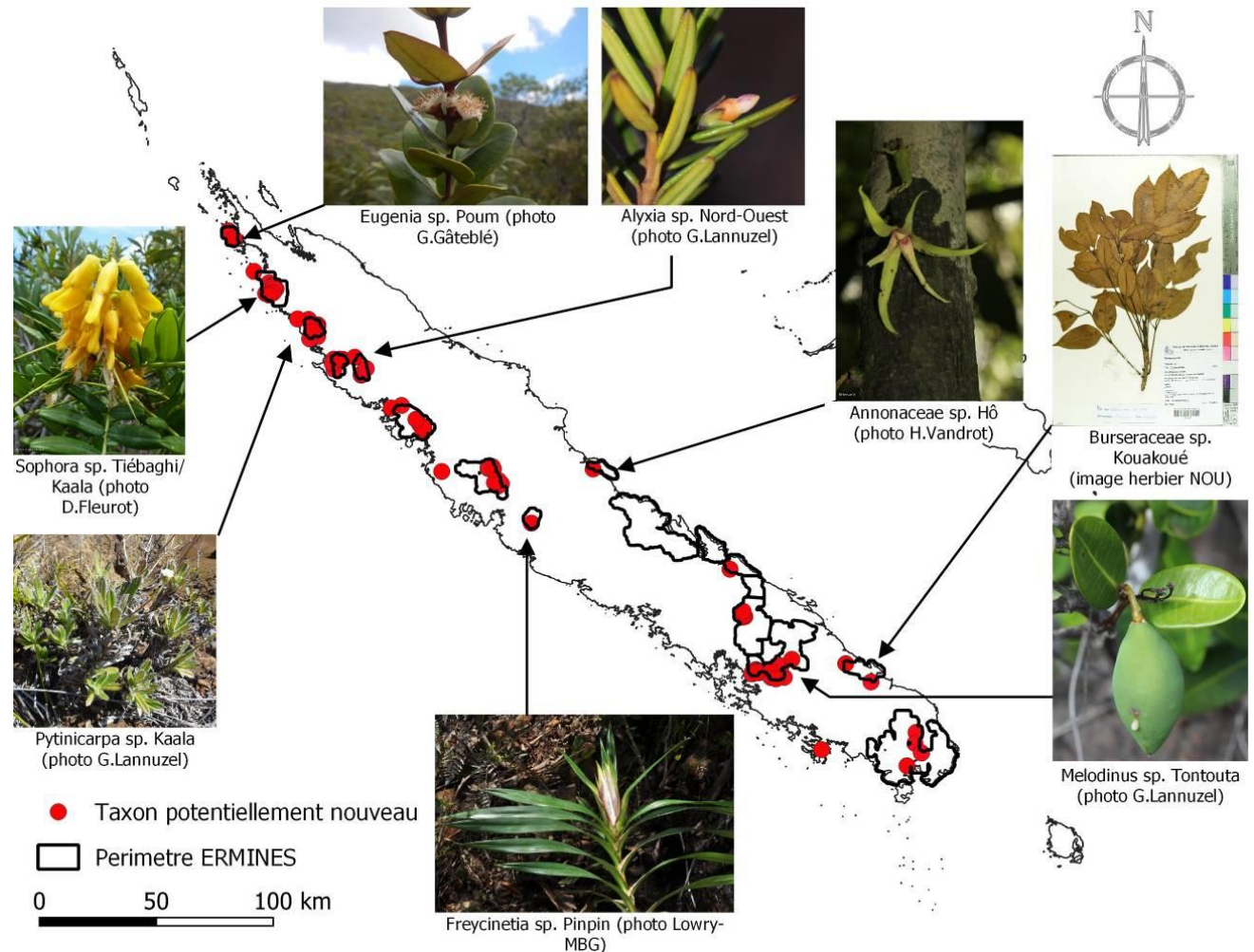
3580 noms de taxons

**100% des occurrences géolocalisées**

**68% DE LA FLORE  
ENDÉMIQUE  
(1880 TAXONS)**

**85% de la flore  
ultramafique  
(1780 taxons)**

**Une trentaine d'espèces  
potentiellement  
nouvelles**



# Tâches restantes – perspectives pour la suite du projet



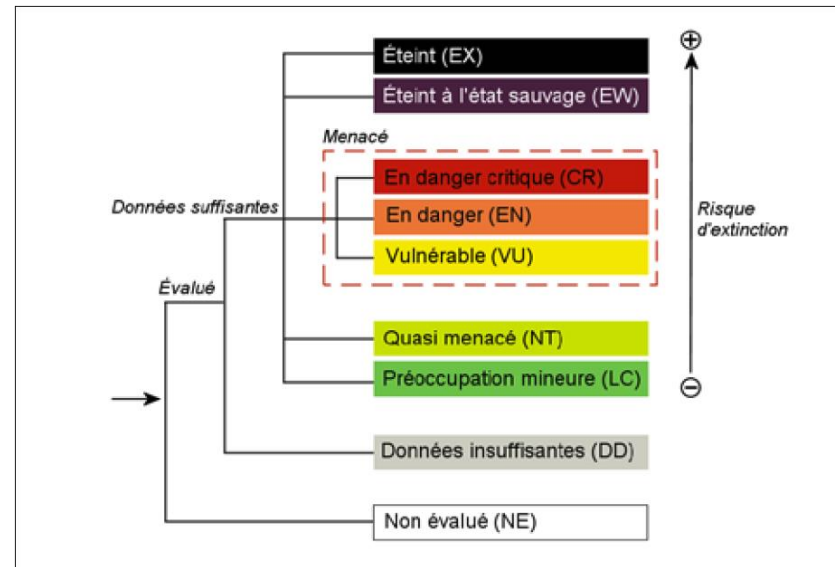
## Tâche n°4 Pré-évaluation des taxons

Cette tâche sera lancée dans les mois à venir et se poursuivra à mesure que des groupes de taxons cohérents émergeront et seront suffisamment robustes pour être pré-évalués.

Prévisionnel : **1<sup>er</sup> semestre 2021 / 1<sup>er</sup> semestre 2021**

### Sous-tâches :

- filtrage de la liste totale de taxons pour ne retenir que les taxons potentiellement très menacés (< 7 localités)
- interrogation des bases de données mondiales pour obtenir l'ensemble des occurrences pour les taxons identifiés
- fiabilisation des données obtenues
- application des critères de l'IUCN



# Tâches restantes – perspectives pour la suite du projet

Tâche	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5	Trimestre 6	Trimestre 7	Trimestre 8	Trimestre 9	Trimestre 10	Trimestre 11
Ateliers d'évaluation											

## Tâche n°5 Ateliers d'évaluation

Déclenchement dépendant de la tâche n°4 et des disponibilités du RLA Flore NC

Prévisionnel : **1<sup>er</sup> semestre 2021 / fin du projet**

### Sous-tâches :

- délimitation de groupes de taxons cohérents à évaluer
- intégration des résultats de la tâche n°4 sur Endemia
- organisation des ateliers d'évaluation
- rédaction des évaluations en français et anglais et révision par un expert extérieur (absent à l'atelier)
- mise au format et soumission à l'IUCN pour relecture méthodologique



# Tâches restantes – perspectives pour la suite du projet

Tâche	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5	Trimestre 6	Trimestre 7	Trimestre 8	Trimestre 9	Trimestre 10	Trimestre 11
Synthèse bibliographique											

Tâche n°6  
Synthèse bibliographique

Cette tâche se déroule sur l'ensemble du projet. A ce stade, la bibliographie taxonomique est relativement complète, et la bibliographie concernant la conservation des espèces sur mine a été entamée.

Prévisionnel : 2<sup>ème</sup> semestre 2020 / fin du projet



INSTITUT AGRONOMIQUE  
NÉO-CALÉDONIEN



Institut de Recherche  
pour le Développement  
FRANCE



UNIVERSITÉ  
de la  
NOUVELLE-CALÉDONIE

Recherche locale



VALE



MATIÈRE KOUADUA MINES



LE NICKEL-SILIN  
GROUPE ERAMET



Société des Mines de la Tontouta

Pratiques locales



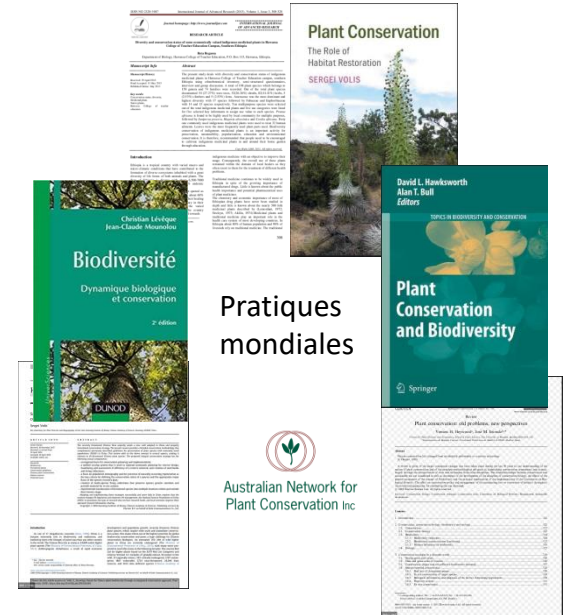
SOCIÉTÉ MINÈRE  
GÉORGES MONTAGNAT



KONIAMBO  
NICKEL SAS



NICKEL MINING COMPANY



**Recommandations pour la conservation des espèces végétales menacées par la mine par massif et à l'échelle pays**

# Tâches restantes – perspectives pour la suite du projet

Tâche	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5	Trimestre 6	Trimestre 7	Trimestre 8	Trimestre 9	Trimestre 10	Trimestre 11
Complément de connaissances											

## Non financé

Sous-tâches :

- mise à jour des occurrences pour les taxons non revus depuis 2000
- vérification de la validité des listes établies par massifs
- collecte de données pour les taxons potentiellement nouveaux, ou mal connus (échantillons d'herbier, photographie...)
- amélioration des connaissances écologiques et phénologiques
- collecte de semences, tests de multiplication, de culture
- rédaction d'itinéraires techniques, renforcement de ceux existants

Tâche n°7  
Complément de  
connaissances

# Tâches restantes – perspectives pour la suite du projet

