

La lettre des Réserves Naturelles Catalanes



DOSSIER : FLORACAT



La coopération transfrontalière
au service de la préservation
de la flore



La parole à

Xavier Oliver Martinez-Fornés

President delegació de la Garrotxa - Institució Catalana d'Història Natural - Catalunya

Conservació transfronterera de flora patrimonial

La Institució Catalana d'Història Natural (ICHN) fundada l'any 1899 és una entitat científica, sense ànim de lucre, que treballa en diferents línies per a la millora del coneixement, la divulgació i la conservació del medi natural als Països Catalans.

La delegació de la Garrotxa de la ICHN ha centrat el seu treball especialment en la Garrotxa i el Ripollès. Una de les línies prioritàries de l'entitat és la flora amenaçada, sobre la qual es fan actuacions de recerca, difusió, i conservació. Actualment el programa treballa amb 276 localitats de 84 tàxons amenaçats.

En aquest sentit la ICHN, com els altres 12 socis que participen en el projecte transfronterer FloraCat i que també treballen en flora amenaçada : a Andorra, l'Institut d'Estudis Andorrans i els parcs naturals comunals de les Valls del Comapedrosa (La Massana) i de la Vall de Sorteny (Ordino); A Catalunya, el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i el Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya i a França el *Parc naturel régional des Pyrénées catalanes*, l'associació *Charles Flahault*, l'*Association des Naturalistes de l'Ariège - Conservatoire d'espaces naturels d'Ariège*, l'*Université Perpignan Via Domitia* i els *conservatoires botaniques nationaux Méditerranée et des Pyrénées*; va veure com a una gran oportunitat, la proposta que va fer l'any 2012 la *Fédération des réserves naturelles catalanes* de treballar conjuntament en els seguiments d'espècies patrimonials amenaçades del Pirineu oriental per disposar d'informació molt més àmplia i completa, que ens ajudés a entendre les seves dinàmiques i problemàtiques, i buscar solucions de conservació en cas necessari. També era una gran ocasió de crear un espai de treball conjunt i enriquidor entre entitats i administracions de diferents països, i de constituir un punt de trobada per valoritzar la flora i poder obtenir els esforços necessaris en el seu coneixement i la seva conservació.

En aquests 7 anys de FloraCat hem començat a obtenir dades importants de seguiment de les primeres 10 espècies considerades com a prioritàries

Les persones que hem participat hem començat a treballar conjuntament en els seguiments i en altres projectes de conservació, difusió i formació implicant altres administracions, entitats i particulars, fet que ha permès iniciar una permeabilització de fronteres i equips, i per tant fer créixer la xarxa.

I tots junts ens hem engrescat aquest 2019 en el projecte FLORALAB (depositat al fons europeu FEDER-POCTEFA), una ampliació del projecte FloraCat en els propers anys amb més socis, més persones, més actuacions i més pressupost, per incrementar substancialment la capacitat de la xarxa en l'obtenció de coneixement, la difusió, la formació i la implicació dels agents clau, dels estudiants i del públic, i per tant en la conservació de la flora patrimonial del Pirineu.



Conat
Forêt de la Massane
Jujols
Mantet
Mas Larrieu
Nohèdes
Prats-de-Mollo-la-Preste
Py
Vallée d'Eyne
Avec la participation de
Cerbère-Banyuls
Nyer

Lettre éditée
avec le soutien de :





PIE-GRÎÈCHE À TÊTE ROUSSE SUIVI DES POPULATIONS DANS LES PYRÉNÉES-ORIENTALES



Depuis 2013, année de lancement du Plan National d'Actions « Pies-grièches » en région Occitanie sous la coordination de la DREAL, le Groupe Ornithologique du Roussillon (GOR) est chargé de coordonner le suivi pluriannuel des populations de Pies-grièches à tête rousse et méridionales en région. La méthode de suivi a été définie dans le cadre du Plan National d'Actions par le Museum National d'Histoire Naturelle (F. Jiguet) et le CEFE /CNRS de Montpellier (A. Besnard).

Les résultats 2013-2018

Depuis 2013, 584 Pies-grièches à tête rousse ont été contactées sur le réseau de carrés suivi dans les P-O. Afin de pouvoir comparer les résultats année après année, deux indicateurs ont été définis :

- L'abondance moyenne par point
- L'occurrence moyenne

Le suivi nous montre une tendance nettement négative et statistiquement très significative de l'espèce entre 2013 et 2018 (cf fig.1).

La diminution des populations de PGTR des Pyrénées-Orientales peut être estimée à environ 30 % (-34,8% sur les effectifs ; -30,5% sur l'occurrence) sur les 6

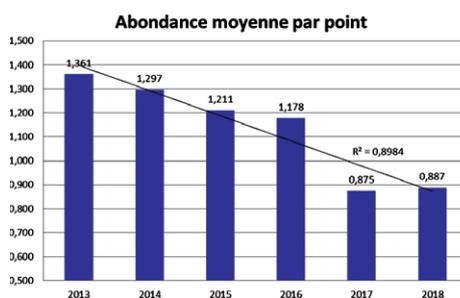


Figure n°1 : abondance moyenne de la PGTR (passage 1 + passage 2) par point d'observation.

dernières années, ce qui est considérable. Les fluctuations interannuelles, classiquement observées chez les migrateurs transsahariens, ne sont que peu visibles. Depuis 2014, l'érosion des effectifs est flagrante et s'est accentuée entre 2016 et 2017, où une régression de l'ordre de 17 à 25% a été observée en un hiver. Malheureusement, la population recensée au printemps 2018 semble être restée au niveau – historiquement bas – du printemps 2017.

Conclusion

L'avenir de la Pie-grièche à tête rousse dans les P-O et, plus largement, en

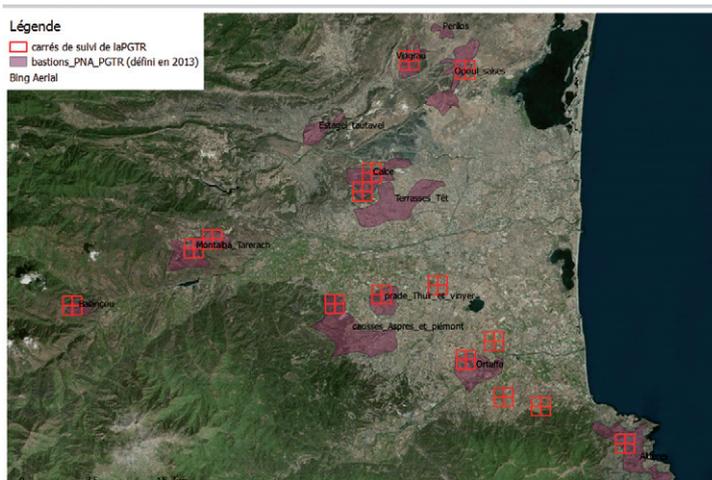
France, est incertain. L'évolution de l'aire d'occurrence de l'espèce en France au cours des dernières décennies indique une nette rétraction vers les zones méditerranéennes les plus proches du bastion ibérique qui constitue la principale population européenne.

Principale population française, avec le département de l'Aude et de l'Hérault, la population des contreforts de la plaine du Roussillon (réestimée à 300-600 couples nicheurs) semble montrer un déclin rapide de ses effectifs, de l'ordre de 30%, sur les 6 dernières années. S'il reste possible qu'il ne s'agisse que de la phase descendante d'une fluctuation interannuelle à moyen terme, la situation devient précaire et l'espèce pourrait connaître le même avenir que plusieurs autres espèces du genre *Lanius* : Pie-grièche à poitrine rose (au bord de l'extinction en France), grise et méridionale (forte régression).

Les résultats inédits apportés par le suivi mis en œuvre dans le cadre du PNA pies-grièches permettent enfin de bénéficier d'un outil de suivi adapté à une espèce de passereau non chanteuse, migratrice tardive et semi-coloniale.

Fabien Gilot

Groupe ornithologique du roussillon



La méthode de suivi de la Pie-grièche à tête rousse consiste à échantillonner 8 points répartis en damier sur des carrés 2x2km, calés sur le maillage UTM. La méthode, dont la mise en œuvre est relativement simple, a été élaborée afin que ce suivi puisse être facilement réalisé par des bénévoles.

Chaque point d'observation de 15mn est visité 2 fois par printemps et le détail des contacts par tranche de 5mn est consigné dans une fiche d'observations, accompagnée d'une fiche de relevés des habitats. Pour ce qui concerne le département des Pyrénées-Orientales, 13 carrés sont régulièrement suivis, ce qui représente 90 à 100 points d'observation réalisés chaque année (carte ci contre).

Sommaire

● L'écho des réserves

- Pie-grièche à tête rousse : suivi des populations dans les P.O p. 2
- Étude des populations de grandes nacres p. 3

● Le dossier

- FloraCat : la coopération transfrontalière au service de la préservation de la flore p. 4
- FloraCat : fondements scientifiques et méthodologie de travail p. 5
- L'esperó de muntanya, *Delphinium montanum* p.6

- Julivert d'isard, *Xatardia scabra* p. 7
- La gentiane des marais, *Gentiana pneumonanthe* p. 8
- L'orchis de Spitzel, *Orchis spitzelii* p. 8
- Astragalus penduliflorus* p. 9
- FloraCat : agir ensemble pour la flore ! p. 9
- FLORALAB : un projet ambitieux porté par le réseau FloraCat p. 11
- **Partez à la découverte**
- Un sentier pour découvrir la réserve naturelle du Mas Larriou p. 12

Étude des populations de grandes nacres (*Pinna nobilis*)

Protégés sur l'ensemble du littoral, les effectifs de grandes nacres ont été jusqu'à très récemment en augmentation dans la Réserve. Cette espèce a été retenue comme prioritaire dans la gestion de la Réserve. En effet, sa présence fragile et vulnérable est considérée comme un bio-indicateur d'un bon état écologique (bonne qualité de l'eau) et de mesures de protection efficaces notamment en ce qui concerne l'interdiction de mouillage limitant l'impact des ancrages des bateaux.

En 2016, a eu lieu un épisode de mortalité massive sur la côte méditerranéenne espagnole. Dans certaines zones, cette mortalité a atteint 100 %. Les analyses histologiques réalisées en Espagne ont révélé la présence d'un parasite, un protozoaire du genre *Haplosporidium*, retrouvé dans la glande digestive des nacres. Ce pathogène est à l'origine de cette importante mortalité. Le pathogène ne touche pas l'espèce *Pinna rudis* également présente sur nos côtes.

En juillet 2018, ce parasite atteint les eaux de la Réserve et les premières mortalités de grandes nacres sont observées et confirmées après analyses en laboratoire.

Ce parasite progresse actuellement sur le pourtour méditerranéen

Suite à ce constat, le laboratoire du CRIOBE (Université de Perpignan) a immédiatement lancé une campagne de cartographie et d'échantillonnage sur l'ensemble de la baie de Peyrefite, en accord avec l'arrêté préfectoral n°2018-s-24 du 16 juillet 2018. Après la prospection complète de l'herbier de posidonie, seuls 213 individus présentaient des signes de vitalité normaux. 37 grandes nacres ont été identifiées comme malades, 35 étaient rétractées et 392 individus étaient morts. Si l'on compare aux estimations de 2015, annonçant 1500 individus dans la baie, la population a connu une crise de mortalité très importante. De plus, le comptage a eu lieu pendant l'arrivée du parasite *Haplosporidium pinnae* sp. Nov. (Catanes et al, 2018), on peut donc prévoir une mortalité encore plus importante depuis la fin des travaux.

La carte n°1 localise la répartition de toutes les grandes nacres recensées en baie de Peyrefite en juillet 2018.

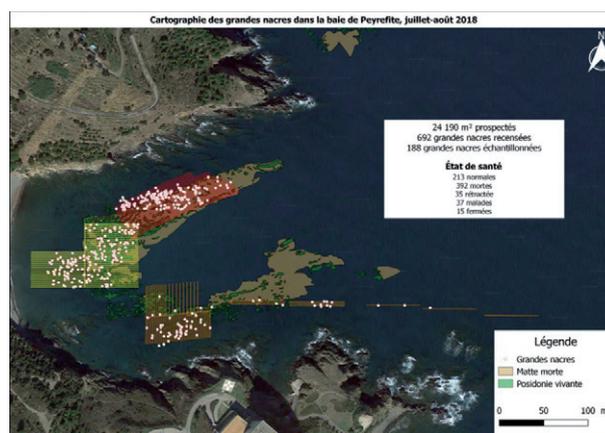
La zone 1 (en vert sur la carte) déjà prospectée en 2016, a subi une perte de 73 % des individus, passant de 435 à 118 grandes nacres vivantes de décembre 2016 à juillet 2018 et ce au début de l'arrivée du parasite. L'objectif de cette étude est d'estimer le taux d'auto-recrutement au sein de la baie. Malgré la mortalité importante liée au parasite, 188 prélèvements génétiques ont pu être obtenus. Les analyses sont en cours.

Opération de transplantation

il n'existe, à ce jour, que très peu de connaissances sur le parasite *Haplosporidium pinnae* sp. nov., que ce soit sur son fonctionnement ou sa propagation. Il semblerait cependant que la baisse de la température de l'eau à l'approche de l'hiver ralentisse sa propagation de façon significative. Dans ce contexte, une campagne de transplantation a été organisée les 23 et 24 juillet 2018 par l'USR 3278 CRIOBE et la Réserve, sous couvert d'une autorisa-



La grande nacre (*Pinna nobilis*) est l'un des plus grands coquillages de Méditerranée (elle peut atteindre 1 m de hauteur). Elle vit principalement dans l'herbier de posidonie, dans les mattes mortes voire dans les sédiments meubles. Elle abondait autrefois sur le littoral à faible profondeur, mais les actions de l'homme (principalement le ramassage et l'ancrage) l'a rendu assez rare, notamment sur la Côte Vermeille.



Carte n°1 : répartition de toutes les grandes nacres recensées en baie de Peyrefite en juillet 2018.

tion accordée par la DREAL Occitanie.

L'objectif était d'évaluer l'influence de la température sur la survie des grandes nacres. Pour cela un échantillon de la population a été transféré sous la thermocline, à savoir dans l'herbier de l'Anse du Pin Parasol en zone de protection renforcée. Cette mesure a été complétée avec une expérience d'exclusion de la prédation en conservant certaines nacres sous cage.

Un contrôle régulier de l'état de santé des grandes nacres a ensuite été effectué. Au regard des résultats obtenus, la transplantation des individus vers un environnement plus profond et donc plus froid n'a pas empêché le parasite de se développer. L'ensemble des catégories d'âges ont été atteints.

Le 26 novembre 2018, seuls 4 individus étaient encore vivants. Des transects aléatoires ont également été effectués à la fin du mois de novembre dans la baie de Peyrefite. Ces prospections ont pour but d'évaluer les chances de conserver des individus vivants à l'année n+1 après le passage du parasite. Sur 1 680 m² ré-échantillonnés seuls 4 grandes nacres ont été retrouvées vivantes. Plusieurs missions de prospections se dérouleront pendant l'hiver sur l'ensemble des herbiers de la côte.

Organisme gestionnaire



Virginie Hartmann,
responsable scientifique
RNN Cerbère-Banyuls



(1) Séminaire à Py (2017)
 (2) Réunion du réseau à Bagà (Catalogne sud, 2014)
 (3) Suivi de *Delphinium montanum* à Vallter (2013)

LE DOSSIER du mois



La coopération transfrontalière au service de la préservation de la flore

Par la volonté politique, le dynamisme et l'engagement de la Generalitat de Catalunya, du Principat d'Andorra et, en France, du conseil départemental des Pyrénées-Orientales, l'identité catalane reste vive dans l'espace transfrontalier catalan, territoire historiquement lié. On y voit, grâce au ciment de la langue, se construire d'incessants échanges transfrontaliers, le dernier étant l'officialisation de l'Office Public de la Langue Catalane en 2019. Le succès des entreprises est favorisé par l'unité physique du ter-

ritoire et les intérêts partagés, qui se manifestent également en matière de patrimoine naturel.

Consciente des enjeux dans ce domaine, la Fédération des réserves naturelles catalanes (FRNC) a souhaité développer avec des partenaires de l'Est des Pyrénées, dans un premier temps catalans et andorrans, puis ariégeois, des travaux transfrontaliers d'écologie.

Suivi partagé de la flore patrimoniale dans les espaces naturels catalans et ariégeois.

En juillet 2012, deux journées techniques organisées à Py avaient rassemblé plus de trente représentants d'une douzaine d'organisations agissant, de part et d'autre des frontières, pour la conservation de la flore. À cette occasion ont été co-construites les bases de suivis portant sur la flore rare et menacée, dont les espèces sont souvent confrontées aux mêmes menaces : changements climatiques et globaux, dégradation des habitats, etc. Nous souhaitons ainsi que l'amélioration collective de la connaissance de la biologie et de l'écologie de ces espèces, de leurs tendances démographiques, permette d'en proposer une gestion adaptée à l'échelle du territoire.

Le suivi partagé de ces espèces d'intérêt majeur pour l'Est des Pyrénées s'appuie donc sur un réseau de botanistes et

d'écologues, professionnels ou bénévoles. Depuis la réunion fondatrice de Py, ce réseau s'est élargi au fil du temps : il est la clef de voûte du partenariat transfrontalier souhaité et piloté dès lors par la FRNC. Une dizaine d'espèces ont été reconnues pour leur rareté et/ou pour les menaces qui pèsent sur leurs populations dans au moins une des régions administratives du réseau. Pour elles, des protocoles de suivi uniformisés, des synthèses annuelles collectives, un espace en ligne de partage d'informations techniques et de références bibliographiques, ont progressivement vu le jour.

Porté à connaissance du public et formation d'étudiants et socio-professionnels à la préservation de la flore.

Mais FloraCat va au-delà d'un dispositif scientifique « sentinelle » en faveur de la flore patrimoniale : le réseau propose

également au tout public des événements pour lui faire connaître la flore des espaces naturels est-pyrénéens, des journées techniques pour sensibiliser les acteurs du territoire à sa vulnérabilité et de la formation aux étudiants pour favoriser une prise de conscience à la nécessité d'intégrer la préservation des milieux naturels au développement durable des territoires.

Maria Martin,
chargée de mission, RNN Nohèdes
Sandra Mendez,
chargée de mission, RNN vallée d'Eyne

Le réseau FloraCat requiert un important travail d'animation et de coordination qui, pendant quatre années, a bénéficié de l'appui financier du conseil départemental des Pyrénées-Orientales (fonds de soutien aux micro-projets sur l'espace catalan transfrontalier).

Endémique de l'est des Pyrénées, la Dauphinelle des montagnes (1) et plante rare en limite d'aire de répartition le Botryche à feuilles de matricaire (2) constituent des taxons prioritaires pour le réseau.



1



2

Carte de localisation des partenaires signataires de la charte d'engagement FloraCat.



FloraCat

Fondements scientifiques et méthodologie de travail

Pour conserver les espèces patrimoniales, il faut bien les connaître. Les données dont on dispose le plus souvent (localisation, habitats) sont des informations nécessaires mais insuffisantes. Ainsi, il est aussi important de connaître leur mode de vie, ainsi que la taille et les tendances des populations. Ce type de données est d'autant plus important qu'il permet de détecter des situations problématiques et, le cas échéant, d'engager des mesures pour éviter des régressions et pour maintenir ou rétablir les populations.

L'outil via lequel on obtient ces données reste principalement le suivi scientifique, qui, de manière annuelle ou pluriannuelle, nous permet d'obtenir des séries de données sur des périodes allant de quelques années à quelques décennies.

Le projet FloraCat est né de la volonté d'initier un suivi systématique de certaines espèces floristiques partagées dans l'est des Pyrénées (initialement Catalogne Nord, Sud et Andorre, l'Ariège ayant

ensuite rejoint le réseau). En effet, s'il est vrai que jusqu'à il y a moins de dix ans, des suivis botaniques avaient été mis en place sur le territoire, ceux-ci étaient effectués de manière non coordonnée (chaque structure avec ses propres critères) et souvent irrégulière.

C'est ainsi qu'en 2012, s'établissent des premiers contacts entre botanistes professionnels et bénévoles de Catalogne Nord et leurs homologues d'Andorre et de Catalogne Sud qui, depuis la fin des années 90, suivaient eux aussi des plantes rares... Est alors apparue la possibilité d'initier des suivis coordonnés entre ces équipes de l'est des Pyrénées. En multipliant les informations générées par ces suivis botaniques partagés (données comparables et issues désormais de plusieurs sites est-pyrénéens), la fiabilité et la robustesse de l'interprétation des résultats ne pouvaient être que renforcées...

Tout d'abord, il a été question de sélectionner les espèces cibles, qui devaient réunir deux conditions générales :

1) l'existence de populations situées de part et d'autre de la frontière (dans au moins 2 des 3 pays) ;

et 2) être considérées patrimoniales. La première condition n'était pas très limitante, car la plupart des espèces floristiques des Pyrénées orientales ne connaissent pas les frontières administratives. La seconde était toutefois plus complexe, car l'intérêt patrimonial dépend dans une large mesure des réglementations (espèces protégées) et de la perception de la notion de rareté dans chaque secteur administratif (État ou région).

Compte tenu de ces conditions et du fait que les moyens de ce nouveau réseau restaient somme toute limités, il a été convenu dans un premiers temps **de la mise en place des suivis communs autour de 10 espèces, répondant à 3 critères :**

- 1) Endémiques des Pyrénées orientales : *Xatardia scabra*, *Delphinium montanum* et *Pedicularis comosa subsp. asparagoides*.
- 2) Des espèces eurosibériennes ayant leur limite sud de distribution dans les Pyrénées : *Botrychium matricariifolium*,



Xatardia scabra
© Pere Aymerich



Delphinium montanum
©Pere Aymerich



Pedicularis comosa subsp. asparagoides © RN Massane



Botrychium matricariifolium
©Alain Mangeot



Gentiana pneumonanthe
© Olivia Colas



Chrysosplenium alternifolium © Josep Parera



Maianthemum bifolium
© Floracatalana



Orchis spitzelii
© Pere Aymerich



Salix lapponum
© Jacques Borrut



Astragalus penduliflorus 5
© Sergi Riba

Pour chacune de ces espèces, un protocole commun de suivi a été développé et certains ont pu être réajustés après les premiers tests sur le terrain.



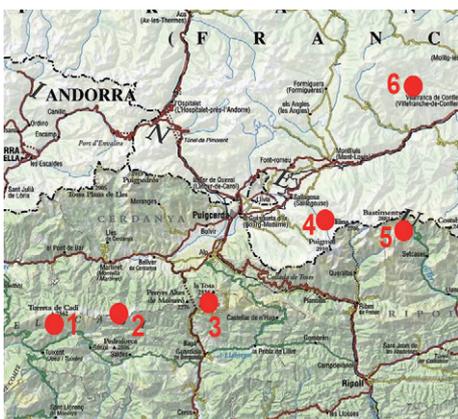
Gentiana pneumonanthe, *Chrysosplenium alternifolium* et *Maianthemum bifolium*;

3) Des espèces dont la distribution globale est fragmentée et qui dans les Pyrénées présentent uniquement quelques populations très isolées : *Orchis spitzelii* (des montagnes du sud de l'Europe), *Salix lapponum* et *Astragalus penduliflorus* (plantes boréoalpines).



Una població mundial reduïda, una gran responsabilitat als Pirineus orientals!

L'esperó de muntanya havia estat citat de diverses localitats en l'eix Cadí-Puigmal i una més al nord, al massís de Madres, i algunes d'elles no s'havien trobat en els últims anys. A partir de l'any 2014 el projecte FloraCat va permetre dedicar un esforç a la prospecció de noves localitats i disposar d'una informació més completa i establir que actualment existirien entre 6 i 8 poblacions que corresponen a 12 localitats, totes controlades en el marc de FloraCat. 7 són noves (4 al Ripollès i 3 al Cadí), 2 històriques es van trobar a Morens i al massís del Pedraforca, 3 són controlades des de fa més de 10 anys a Noedes, a la vall d'Eina i a l'alta vall del



Mapa de distribució de les poblacions de *Delphinium montanum* : 1. 2. Cadí, 3. Tosa d'Alp, 4. Eina, 5. Capçalera del Ter, 6. Noedes.

Voir photos en page 5 par ordre de citation dans le texte.

Les suivis du réseau FloraCat se sont étendus et consolidés au fil des ans, grâce à l'incorporation progressive de nouveaux partenaires. Actuellement, environ 50 populations des 10 espèces ciblées ont été intégrées au projet et un suivi plus ou moins régulier en est effectué.

Suite aux travaux sur le terrain, des syntheses annuelles sont réalisées. Depuis la création du réseau, elles nous ont déjà permis de connaître des aspects jusqu'alors insoupçonnés de leur biologie.

Pere Aymerich
Botaniste freelance,
Catalogne

L'esperó de muntanya *Delphinium montanum*

L'esperó de muntanya (*Delphinium montanum*) és una planta perenne de vida llarga que apareix en ambients rocallosos, especialment tarteres de roques calcàries de l'estatge subalpí i de la part inferior de l'estatge alpí, entre 1600 i 2750 m. Espècie endèmica dels Pirineus orientals catalans està relacionada amb diverses espècies de *Delphinium* endèmiques resultat d'evolucions aïllades en sistemes muntanyosos d'Europa i Àsia.

Ter, i només una, al Cadí, no s'ha trobat. Els censos realitzats ens indiquen que la població de *Delphinium montanum* s'estima entre 8.000 i 10.000 exemplars reproductors, i que més del 90% són als nuclis del Cadí i d'Eina, mentre que les altres poblacions constitueixen nuclis poc nombrosos als voltants d'aquests nuclis principals.

Poblacions amb bona salut i poblacions delicades

L'estudi de les poblacions ens indica en general un equilibri de reproductors i no reproductors i un nivell de germinació que fa pensar en una bona salut de les poblacions. Com a excepcions destaca la població de Noedes amb exemplars no reproductors i plàntules però col·lapsada, ja que no presenta reproductors des de l'any 2009. Una altra excepció són alguns rodals menors de la capçalera del Ter, envellits amb molts pocs no reproductors.

Dinàmiques poblacionals preocupants

Les primeres dades de seguiment no són suficients per veure d'una manera clara les tendències de la majoria de nuclis. En general hi ha unes dades preocupants que indiquen reduccions de població, tant de reproductors com de no reproductors, i una tendència d'envelliment de les poblacions. En alguns rodals es pot explicar per la competència associada a la fixació

de les tarteres, i que repercuteix molt més en els exemplars joves que s'han de posicionar (no reproductors i plàntules) mentre que els reproductors, exemplars més grans i ben situats resisteixen més. Però aquesta afectació general a les poblacions es podria relacionar també amb unes sequeres estivals més marcades durant les últimes dues dècades.

La població de la Coma de l'Orri, a la capçalera del Ter, conjuntament amb la de Noedes és la localitat amb més anys de seguiment. En la primera, el seguiment anual que s'ha realitzat des de l'any 2007 ha permès detectar cicles periòdics d'intensa depredació per micromamífers, que en les seves periòdiques explosions demogràfiques incideixen en espècies vegetals que no depreden normalment, com l'esperó de muntanya, i que ha significat algun any una reducció de fins al 47% de la població.

Altres amenaces

Alguna localitat s'enfronta a altres tipus d'impactes i amenaces. És el cas de diferents rodals de la població situats a la part baixa del circ de Morens que conviuen en un difícil equilibri amb l'estació d'esquí Vallter 2000. L'estació ha afectat a la població provocant la pèrdua d'exemplars i d'hàbitat natural idoni que hi havia a la zona, però per altra banda el carbonat càlcic del ciment abocat als talussos o que sosté baranes, telearrastres i telecadires

ha esdevingut hàbitat artificial de la planta, un hàbitat molt perillós per l'alta intervenció humana.

L'any 2013 la Institució Catalana d'Història Natural amb el suport de la Diputació de Girona i la Fundació la Caixa va executar un projecte de millora de l'hàbitat i de la població de *Delphinium montanum* al torrent de Morens. Una de les actuacions va ser

pactar amb l'estació d'esquí Vallter 2000 uns protocols de retirada de neu i de gestió de l'entorn que no afectessin la seva població.

Xavier Oliver Martínez-Fornés
Institució Catalana d'Història Natural,
Catalunya

Exemplar de
Delphinium
montanum sobre el
ciment de l'estació
Vallter 2000.



Julivert d'isard *Xatardia scabra*

És una planta de la família de les umbel·líferes, endèmica de l'est dels Pirineus, és a dir que no es troba enlloc més de tot el món que al Pirineu oriental, repartida entre els massissos de Puigmal – Carançà, Cadí – Moixeró, Puigpedrós – Casamanya – Estanyó i la Vall de Boí.

Creix a les tarteres esquistes d'altitud, a partir de 1.800 m i fins les zones més altes, buscant el seu espai entre les pedres. Està adaptada al moviment continu d'aquest ambient gràcies a una llarga arrel pivotant que va fins a les zones més profundes de les roques, buscant la humitat i la mica d'estabilitat.

La planta té unes fulles compostes de color verd maragda, que recorden al julivert (d'aquí li ve el nom de julivert d'isard). La tija, embeïnada entre les fulles i de color més vermellós, creix fins als 25 cm d'alçada i fa sortir una umbel·la de flors blanques-verdoses, de mida petita. Només fan fruit una vegada, entre els 3 i 5 anys, i després la planta mor (espècie monocàrpica).

La xarxa FloraCat engloba tota l'àrea de distribució de l'espècie, sobre la qual hi ha una gran responsabilitat de conservació al ser endèmica exclusivament d'aquesta zona. Per això és molt interessant fer aquest se-

guiment. Els objectius són conèixer amb detall la dinàmica poblacional de l'espècie (registrant les fases de desenvolupament de les plantes reproductores, immadures o plàntules en diverses superfícies de control) i valorar possibles amenaces (per exemple, la depredació).

Els primers resultats del seguiment han servit per marcar la situació actual de l'espècie, però caldrà esperar uns anys més per veure com està evolucionant la seva dinàmica. Fins ara també s'observen, grans diferències entre localitats. S'ha pogut constatar una taxa de reproducció anual molt baixa, d'aproximadament el 10% dels individus de cada localitat, així com conèixer que la depredació per ungulats és relativament baixa però molt variable, d'entre el 3% i el 50%.

Caldrà encara un estudi en profunditat de totes aquestes dades comparant-les amb les obtingudes a les estacions meteorolò-

giques a la zona de repartició de l'espècie, per poder-ne extreure conclusions sobre la dinàmica de *Xatardia scabra* a les diferents poblacions controlades pels seguiments FloraCat i més enllà a la seva àrea de distribució.

1^a Clara Pladevall i 2^a Josep Parera

1- Institut d'estudis andorrans - Centre d'estudis de la neu i de la muntanya d'Andorra (IEA-CENMA)

2- FRNC – RNN de Mentet

L'axe Puigmal-Cadí, coeur de l'aire de répartition de *Xatardia Scabra*

Bien que ce soit le secteur principal de présence de l'espèce, les suivis sont uniquement réalisés versant nord du Puigmal dans la réserve de la vallée d'Eyne (Coma d'Eina) et dans deux localités du Parc Naturel du Cadí-Moixeró en Catalogne (Roc de Canells et Bastanist). En effet, la densité de ces populations ne semblait pas justifier d'un suivi systématique, cependant au regard des premiers résultats montrant une grande variabilité entre localités et structure des populations : 10% de plantules à Eyne et Roc de Canells pour près de 30% à Bastanist et près de 20% de prédation à Eyne alors que moins de 3% à Bastanist; le réseau vise à contrôler de nouvelles stations versant sud du Puigmal au sein du PN de les Capçaleres del Ter i del Freser et à la Tossa d'Alp (PN Cadí-Moixeró) dans le cadre du projet FLORALAB.

Sandra Mendez,
RNN de la vallée d'Eyne

La *Xatardia* als límits de la seva distribució : Andorra i Mentet



Seguiment de
Xatardia scabra
a Andorra

Al límit oriental de la repartició de l'espècie, es troba irregularment a les tarteres de la Coma de la dona dintre de la reserva natural de Mentet, on es fa un seguiment anual des de 1994 ja que la població es de petita talla. La presència de peus fructífers ha estat variable al llarg de tots aquests anys, amb un mínim de 12 l'any 2006 i un màxim de 146 l'any 2003, seguint uns cicles de 3 a 5 anys, confirmant la reproducció monocàrpica de l'espècie.

A Andorra, considerat com el

límit occidental, ja son 5 les localitats controlades dintre del marc de FloraCat per l'IEA-CENMA i el parc natural de la vall de Sorteny entre el massís de Casamanya-Estanyó i la localitat més occidental de la vall de Rialb. Els seguiments es fan de manera bisanual en una de les localitats i les que es troben a Sorteny (Rialb i Cabaneta) tenen la particularitat de ser diverses plàntules (de 30% fins a 60%) i molt poc o cap depredació per ungulats.



Gauche : gentiane des marais - la période de floraison s'étale de juillet à mi-octobre, les études et suivis se déroulent en septembre. Droite : imago et oeufs d'azuré des mouillères sur une gentiane des marais.

La gentiane des marais *Gentiana pneumonanthe*

Depuis 2013, un suivi de la gentiane pneumonanthe est effectué par le Parc naturel régional des Pyrénées catalanes, l'association Charles Flahault, l'Institut Catalana d'Historia Natural et l'Association des Naturalistes de l'Ariège - Conservatoire des espaces naturels d'Ariège dans le cadre du réseau FloraCat.

La gentiane pneumonanthe, également appelée la gentiane des marais, est une vivace de la famille des gentianacées, se rencontrant le plus souvent dans les zones humides mais pouvant aussi se trouver dans des habitats assez variés : prairies humides à molinie, canche ou jonc acutiflore, landes sèches à callune, landes à fougère aigle, des faciès mixtes entre landes et prairies humides.

La gentiane des marais est particulière car il s'agit de la plante hôte de l'azuré des mouillères (*Phengaris alcon*), papillon à forte valeur patrimoniale inféodé aux tourbières. Ce lépidoptère a besoin de la gentiane car il pond ses œufs directement sur sa tige et sa chenille se nourrit ensuite de ses fleurs.

En Catalogne sud c'est une espèce extrêmement rare, menacée et avec un fort niveau de protection, dans la partie française elle est plus fréquente et avec un faible niveau de protection. Pour cette raison la protection de *Gentiana pneumonanthe* en France a plus de relation

avec son rôle de plante hôte du papillon, l'azuré des mouillères qu'avec la conservation des populations de gentiane.

Le suivi effectué dans le cadre de FloraCat se fait en Ariège, en Cerdagne et sur les populations les plus orientales de la chaîne des Pyrénées au niveau de Molitg-Les-Bains; l'intérêt est de pouvoir suivre l'évolution des populations : suivi par stations qui permettent de confirmer la présence de l'espèce et déterminer les tendances d'évolution. La phénologie est ici particulièrement étudiée.

L'intérêt est également de pouvoir étudier la reproduction de l'azuré des mouillères

(*Phengaris alcon*) dans les populations de *Gentiana pneumonanthe*.

La principale menace qui pèse sur cette gentiane est la destruction ou la diminution de la qualité du milieu, notamment à cause du drainage des petites zones humides ou d'un surpâturage localisé. Cette menace est surtout présente dans les zones avec une influence méditerranéenne où les milieux humides appropriés ne sont pas nombreux.

Antoine Segalen

Parc naturel régional des Pyrénées catalanes



L'Orchis de Spitzel, *Orchis spitzelii*

Protégée en France et en Catalogne, l'Orchis spitzelii est une orchidée rare des montagnes du sud de l'Europe. Son aire de distribution est très fragmentée. Dans les Pyrénées, elle n'est connue que dans deux sites des massifs du Madres-Coronat (RN de Nohèdes - Pyrénées-Orientales) et du Cadí (PN del Cadí-Moixeró - Lleida) où elle a été découverte dans les années 1990.

Cette espèce vit dans des formations arbustives et des forêts claires, à des altitudes allant de 1400 à 2000 m. Elle est presque toujours associée à un arbuste rampant, le raisin d'ours. Sa biologie est encore mal connue et de nouvelles informations ont été obtenues grâce aux suivis du réseau FloraCat.

Fleurissant de fin mai à début juillet, on suppose que dans une première phase la plante peut rester 2-4 ans sous terre, comme un tubercule nourri par des champignons symbiotiques. Après avoir produit les premières feuilles, il peut s'écouler encore 2-3 ans avant la floraison ; les plantes adultes vivent ensuite quelques années, (probablement moins de 4).

Les résultats du suivi sont différents dans les deux sites :

- dans le mont Coronat, aucun plant fleuri n'a été observé depuis 2011, bien que certaines années soient observés des individus non-reproducteurs : la situation apparaît donc plus défavorable que dans les années 1990-2000, lorsque les plants adultes étaient dénombrés sans trop d'efforts...

- dans le Cadí, des plants reproducteurs sont régulièrement observés mais leur quantité varie d'une année à l'autre.

Orchis spitzelii apparaît donc comme une espèce très rare (le maximum de plantes reproductrices observé dans le Cadí est de 24) présentant de fortes fluctuations interannuelles. Les facteurs qui conditionnent la naissance de nouvelles plantes, leur croissance et leur floraison restent méconnus, bien que les conditions météorologiques (notamment l'enneige-

ment tardif, mais aussi les températures et les précipitations du printemps...) ont probablement une influence. Un facteur pouvant également conditionner leur vitalité et les fluctuations observées est la lumière incidente : en effet, une couverture arborée peu dense lui semble plus favorable...

Ainsi, afin de mieux appréhender le devenir de ces populations fragiles, un suivi fin des conditions météorologiques sur les sites étudiés mais aussi des réouvertures forestières expérimentales sont actuellement envisagées (cf. projet FLORA LAB en en page 10).

¹Pere Aymerich, ²Maria Martin

(1) Botaniste Freelance, Catalogne

(2) FRNC, RNN de Nohèdes



Astragalus penduliflorus

Astragalus penduliflorus Lam. est une espèce de répartition boréoalpine (de la Sibérie au sommet de l'Europe) : elle trouve sa limite de distribution au sud des Pyrénées, entre la vallée d'Eyne et l'Alta Ribagorça, en passant par l'Andorre. Son suivi présente donc un grand intérêt d'un point de vue biogéographique.

L'habitat spécifique de cette espèce n'est pas bien défini, cependant on peut dire qu'elle préfère les stations calcicoles ; on la trouve aussi bien dans des prairies subalpines, des landes, des zones rocheuses ou des éboulis stabilisés. Il semble que ce soit une espèce dont la population est assez fluctuante suivant les perturbations de l'habitat.

C'est une plante pubescente, légumineuse aux fleurs pendantes et jaunes, comportant un grand nombre de tiges, ce qui rend difficile la différenciation entre individus.

Sa population réduite et son isolement constituent le principal facteur de risque connu pour cette espèce. Depuis 2014, dans le cadre du réseau FloraCat, la réserve naturelle de la vallée d'Eyne, le parc naturel de l'Alt Pirineu en Catalogne et le parc naturel de la vallée de Sorteny en Andorre, réalisent son suivi dont l'objectif est

le contrôle de différentes localités est-pyrénéennes (cartographie et dynamique des populations, diagnostic des états de conservation) et la détection des impacts et des menaces qu'elle pourrait subir.

Bien que présentant des fluctuations temporaires, les résultats des recensements sont très différents selon les stations (populations plus ou moins dynamiques, taux de recrutement variables, etc).

Ces suivis standardisés sur la base de protocoles communs entre trois espaces naturels

protégés, permettent aux gestionnaires de ces espaces d'avoir une vision plus précise des dynamiques sur l'espace pyrénéen et d'en adapter leur gestion, afin de garantir la conservation de cette espèce rare et menacée dans les Pyrénées.

Sergi Riba

Parc Natural de la Vall de Sorteny
Andorre

FloraCat

Agir ensemble pour la flore !



FloraCat est donc un réseau de partenaires engagés pour la connaissance et la préservation de la flore remarquable dans l'Est des Pyrénées ; mais les structures s'engagent également pour la sensibilisation du grand public, les acteurs du territoire (élus, agriculteurs, etc.) et la formation des étudiants en écologie de l'espace transfrontalier.

Impliquer les éleveurs pour une meilleure gestion de la flore patrimoniale

Parce que la conservation de la flore dépend aussi des activités qui influencent les habitats naturels qui l'hébergent, a été organisée en juin 2016 à Eyne, une journée transfrontalière d'échanges sur la qualité des milieux naturels et la qualité des produits agricoles. Ce sont près de 35 personnes : agriculteurs, techniciens et élus issus des trois pays du réseau qui ont joué le jeu de l'écoute, la discussion et la mise en pratique d'intégrer le respect de la flore dans leurs usages professionnels.

Au programme : présentation de collaborations entre l'Institut Catalana d'Història Natural et des éleveurs dans le Ripollès en Catalogne pour la conservation de zones humides et remise en pâturage de secteurs inexploitable pour les troupeaux, visite de prairies promues au sein du concours prairies fleuries pour la valorisation de bonnes pratiques organisée par le Parc naturel régional des Pyrénées catalanes et témoignages d'une agricultrice et d'une technicienne du ministère de l'agriculture de la principauté d'Andorre présageant les débuts d'un concours « prairies fleuries » à

l'échelle pyrénéenne. Ainsi, ce temps de convivialité a mis l'accent sur l'importance d'un travail partagé pour la préservation de la biodiversité et des pratiques pastorales garantes des ressources naturelles communes et durables.

Actions de formation auprès d'étudiants des universités de Girona et de Perpignan

Depuis 2016, le réseau FloraCat a intégré à ses travaux le milieu de la recherche et de l'enseignement universitaire, grâce à des nouveaux partenariats avec les universités de Girona et de Perpignan. Il a notamment été question de présenter le réseau mais aussi des actions concrètes de gestion à des étudiants en écologie de ces universités.

La parole à Kimberley Gouedranche, ancienne étudiante du Master d'Écologie et Développement Durable de l'Université de Perpignan :

« Ces interventions, nous ont permis d'approfondir nos connaissances sur des thématiques telles que le fonctionnement des outils de gestion des espaces naturels en Catalogne sud et en France (...) ; nous qui souhaitons, pour beaucoup d'entre nous,

travailler dans la gestion de la biodiversité au sein des espaces naturels. La présentation du programme de suivi et de conservation de la flore menacée de la Garrotxa et du Ripollès nous a donné une idée concrète de la complexité de la gestion conservatoire des plantes patrimoniales. Les expériences de gestion et la visite du site restauré de la Moixina (...) ont été particulièrement riches car très concrètes. Enfin, la visite de la banque de graines de la Garrotxa nous a tous intéressés car les actions ex-situ sont une facette de la conservation de la biodiversité trop peu souvent abordée en cours (...) ».

Ces échanges fructueux ont amorcé un important partenariat entre l'université de Perpignan et la FRNC, qui ont décidé dans le cadre du projet FLORALAB de travailler sur l'amélioration des protocoles et de créer un module d'enseignement spécifique à ce réseau transfrontalier.

¹Maria Martín, ²Sandra Mendez

(1) RNN de Nohèdes

(2) RNN de la vallée d'Eyne



FLORALAB

un projet ambitieux porté par le réseau FloraCat

Misant sur la diversité de leurs approches en écologie et gestion des habitats naturels, sept structures de l'Est des Pyrénées faisant partie du réseau FloraCat proposent ainsi de fonder et d'animer un réseau de « **laboratoires botaniques à ciel ouvert** » (LBCO).

Leur complémentarité de compétences et d'expériences sera mise à profit d'une stratégie commune de préservation à moyen terme des espèces floristiques rares et menacées (des Pyrénées-Orientales, de Catalogne, d'Ariège et d'Andorre), en collaboration avec d'autres projets et structures pyrénéennes.

Les LBCO seront des lieux :

- **d'études** : mise en place de suivis botaniques, d'études génétiques et pédologiques en s'appuyant sur des outils de saisie partagés, pour mieux connaître et conserver la flore patrimoniale ;

Création et animation d'un réseau transfrontalier de laboratoires botaniques à ciel ouvert est-pyrénéen

L'originalité et la diversité floristique sont des éléments majeurs de la biodiversité pyrénéenne. Le projet FLORALAB vise à préserver la flore patrimoniale au sein des écosystèmes transfrontaliers dans l'Est des Pyrénées, vulnérables aux changements globaux.

- **d'échanges et de partage** : ce projet consolide les travaux du réseau FloraCat, qui réunit des gestionnaires d'espaces naturels, des centres de recherche, des associations naturalistes et des établissements publics partageant leur savoir et leurs compétences ;
- **de formation** et d'implication d'étudiants en écologie, de sensibilisation du public (un événementiel mêlant la culture et la science est prévu en fin de projet) et d'accompagnement des acteurs territoriaux.

Le projet envisage également de s'ouvrir aux autres régions qui souhaiteraient intégrer le réseau pour élargir la démarche sur l'ensemble du massif dans les années à venir...

L'équipe de coordination du réseau FloraCat

Le projet FLORALAB vient d'être déposé au 3^e appel à projets de l'actuel programme de coopération territoriale Interreg-POC-TEFA (programme opérationnel de coopération entre l'Espagne, la France et l'Andorre).

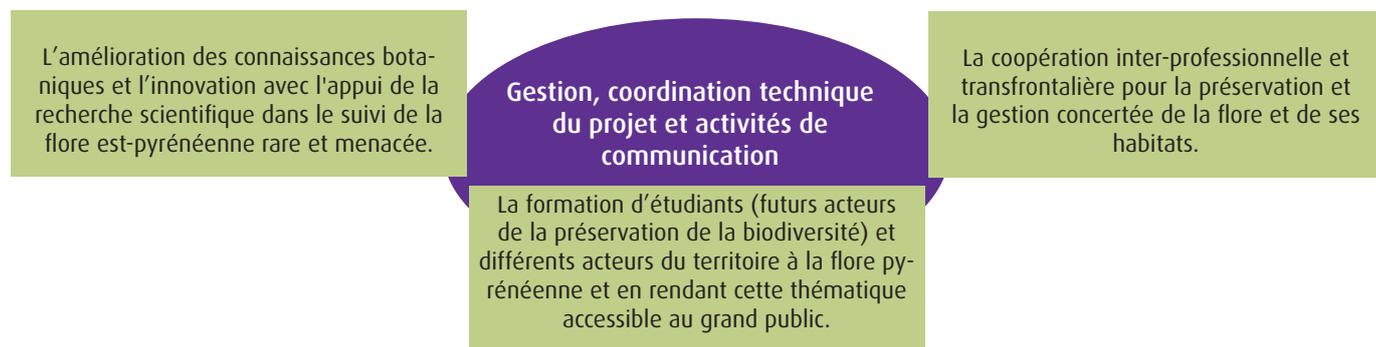
La stratégie du programme définit différents axes prioritaires. FLORALAB s'inscrit dans l'axe 3 Promouvoir la protection, la mise en valeur et l'utilisation durable des ressources locales et l'objectif 6 Préserver et protéger l'environnement et promouvoir l'efficacité des ressources.

Il est actuellement en cours d'instruction par les instances décisionnaires.

FLORALAB, en quelques mots !

L'objectif général de FLORALAB est donc d'œuvrer pour la protection des écosystèmes transfrontaliers grâce à un réseau de "laboratoires botaniques à ciel ouvert" réunissant botanistes, acteurs socio-professionnels et chercheurs ; et à travers...

3 axes de coopération



Principales réalisations prévues :

- définition des LBCO ;
- études et synthèses botaniques diverses ;
- outils numériques partagés pour la centralisation et l'analyse des données de terrain ;
- outils d'aide à la prise en compte de la flore et catalogue d'expériences (gestion pastorale, sylvicole, activités de plein air) ;
- rencontres entre socio-professionnels, élus et techniciens de l'environnement ;
- interventions dans les universités du territoire et quelques lycées agricoles ;

- création d'un module spécifique au projet à l'université de Perpignan ;
- articles de vulgarisation et scientifiques pour la valorisation des résultats ;
- site internet, newsletter, posters et banderoles ;
- liens avec la presse locale (émissions radio, dossier de presse...) ;
- concours photographiques (prix spéciaux « flore ») ;
- exposition extérieure itinérante ;
- festival d'une semaine sur la flore des Pyrénées ;
- développement d'un label « villages botaniques pyrénéens ».

“

Qu'apporterait le projet FLORALAB à votre structure ?

”

La parole à Cécile Brousseau, chargée de missions à l'Association des Naturalistes de l'Ariège - Conservatoire des espaces naturels d'Ariège



« FLORALAB c'est pour l'ANA-CEN Ariège, structure départementale d'ex Midi-Pyrénées, l'opportunité de consolider l'appartenance à un réseau de partenaires peu habituels pour nous, comme les naturalistes bénévoles de l'ICHN, les structures andorranes ou les chercheurs de l'UPVD. C'est l'occasion de travailler avec des méthodes et des outils communs sur la conservation

d'espèces patrimoniales est-pyrénéennes à une échelle biogéographique cohérente. Les apports forts du programme sont entre autres de vouloir intégrer l'étude de paramètres classiquement

peu pris en compte, comme le compartiment « sol » et de proposer la conception d'outils innovants d'étude et de suivis (base de données, formulaire de saisie embarqué).

Le programme nous donnera aussi les moyens, d'intervenir dans les formations universitaires locales, ce que nous ne pouvons faire actuellement.

Bref, FLORALAB nous permettra d'avoir accès à des méthodes, des outils et des publics nouveaux pour la structure et nous espérons également contribuer à l'édifice en partageant nos connaissances et notre expérience de gestionnaire et d'expertise naturaliste ».



La parole à Wolfgang Ludwig (professeur à l'UPVD et directeur du CEFREM, climatologie), Valérie Hinoux (maître de Conférences à l'UPVD, génétique des populations - LGPD) et Dominique Aubert (maître de Conférences à l'UPVD, pédologie-CEFREM)

- De gauche à droite.

« Ce projet renforce notre partenariat institutionnel avec les gestionnaires des espaces naturels

et notre ancrage territorial dans les Pyrénées-Orientales et en transfrontalier. LGDP et CEFREM, deux unités mixtes de recherche de l'Université de Perpignan Via Domitia (UPVD) et du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), contribueront à ce projet dans leurs domaines d'expertise respectifs : l'analyse de la structure génétique de populations naturelles (LGDP) et les

analyses pédologique et climatique (CEFREM). Ce projet permettra également de former nos étudiants à la flore, à sa gestion et à l'intérêt d'une coopération transfrontalière en écologie. Les étudiants du Master Biodiversité Ecologie Evolution spécialité Biodiversité et Développement Durable seront particulièrement impliqués et participeront à des sorties terrain, réaliseront des stages ou des projets tutorés et contribueront au Festival d'animation d'une semaine sur la flore des Pyrénées qui sera monté dans le cadre de ce projet ».



La paraula a Santi Farriol i Albert Vila, del Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser/ Generalitat de Catalunya

Santi Farriol (esquerra), és director del Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser. **Albert Vila** (dreta), és el responsable de l'àrea de biodiversitat i sistemes d'informació del Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser

Quin valor afegit aportaria FLORALAB a la vostra entitat ?

Formar part del Projecte FLORALAB ens enriqueix a molts nivells diferents. El Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser a través del seu decret de creació l'any 2015, destaca la vocació de gestió i treball transfronterer. Projectes com FLORALAB, són la materialització d'aquesta voluntat plasmada en la pròpia declaració. A banda, ens permeten treballar d'una forma coordinada i validada per les institucions científiques per a la millora del coneixement, la difusió i la gestió d'alguns dels valors florístics que tenim a l'espai i que compartim a ambdues bandes de la serralada.

Pel Departament de Territori i Sostenibilitat, FLORALAB permet encarar l'estudi i la gestió d'alguns dels valors botànics dels Piri-

neus de manera comuna i consensuada amb els diferents països implicats i conjuntament amb el món científic donant d'aquesta manera més sentit a les polítiques globals de conservació i a l'hora suposa un fantàstic repte de coordinació institucional.

A nivell personal, participar en aquest projecte ens dona l'oportunitat única de conèixer i treballar amb persones d'altres zones dels Pirineus amb les quals compartim un clima, una orografia i una història però que administrativament estan molt separades.



Un sentier pour découvrir la Réserve naturelle nationale du Mas Larrieu

Entre l'embouchure du Tech et le massif dunaire, un parcours pédagogique de la réserve naturelle nationale du Mas Larrieu (RNNML) vient d'être créé par les services de la ville. Il a été inauguré le 22 mai 2019 pendant la "fête de la nature" et a ouvert au grand public le 23 mai à 10h, avec une sortie encadrée par l'animateur du patrimoine et les agents municipaux de la réserve naturelle.

En libre accès, le parcours de découverte de la réserve naturelle du Mas Larrieu est ouvert au public toute l'année, 24h/24 et 7j/7

Une application audio et visuelle peut être téléchargée, en quatre langues (français, catalan, espagnol, anglais). Le parcours a été créé par la ville, en partenariat avec les étudiants et professeurs du Brevet de Technicien Supérieur (BTS)

Tourisme du lycée Christian Bourquin d'Argelès-sur-Mer.

Dix panneaux sont installés sur le site

Ils informent sur sa faune et sa flore exceptionnelles, son histoire et ses enjeux. Ils sont implantés sur le massif dunaire de la réserve, le long de la plage, là où l'enjeu écologique est le plus fort avec un taux de fréquentation touristique très élevé.

Sensibiliser et promouvoir

Grâce à ces panneaux, le parcours permet au grand public de découvrir et mieux connaître la réserve naturelle du Mas Larrieu, et de sensibiliser à la présence de la réserve et à la préservation de la nature.

Le sentier est également un atout tou-

ristique pour Argelès-sur-Mer : il permet en effet d'accueillir le public dans la réserve et de mettre en valeur ce site d'exception.

Marie Deschamps
Service communication
ville d'Argelès-sur-Mer



Flashez le code pour avoir accès aux textes des panneaux en différentes langues (catalan, anglais, français) versions écrite et audio

- **Réalisation, publication, diffusion** : FRNC • **Directeur de la publication** : Jean-Luc Blaise • **Rédactrice en chef** : Florence Lespine
- **Conception, animation** : Karine Geslot, Maria Martin, Sandra Mendez, • **Rédaction et relecture** : Pere Aymerich, Marie Deschamps, Pascale Gédéon, Karine Geslot, Fabien Gilot, Virginie Hartmann, Maria Martin, Sandra Mendez, David Morichon, Xavier Oliver Martinez-Fornès, Josep Parera, Clara Pladevall, Sergi Riba • **Crédit photographique et illustration** : Argelès-sur-Mer, Pere Aymerich, Jacques Borrut, Olivia Colas, Commune d'Argelès-sur-Mer, Jordi Estèbe, FloraCat, FloraCatalana, Fabien Gilot, Virginie Hartmann, Alain Mangeot, Maria Martin, RNN Cerbère-Banyuls, RNN Forêt de la Massane, Xavier Oliver Martinez-Fornès, Josep Parera, Clara Pladevall, Antoine Segalen, Sergi Riba
- N°ISSN - 2106-6698

