2019

Espèces déterminantes ZNIEFF de la flore vasculaire de Nouvelle-Aquitaine

Méthodologie

Document validé par le Conseil scientifique régional du patrimoine naturel

Séances du 5 féurier et du 1er octobre 2019

Conservatoires Botaniques Nationaux

Sud-Atlantique
Massif central
Pyrenees & Midi-Pyrenees

znieff
ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE

Avec le soutien financier de :

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
NOUVELLE-AQUITAINE

Espèces déterminantes ZNIEFF de la flore vasculaire de Nouvelle-Aquitaine

Méthodologie

AUTEURS

Jean-Claude ABADIE*, Olivier NAWROT**, Timothée VIAL*, Grégory CAZE*, Élodie HAMDI***

CONTRIBUTEURS

Liste détaillée en page 31

DIRECTION SCIENTIFIQUE ET COORDINATION

Grégory CAZE* et Jean-Claude ABADIE*

Remerciements

Nous remercions particulièrement :

- les experts du Comité technique réunissant les botanistes régionaux consultés sur le projet de liste qui nous ont fait part de leurs observations et dont on trouvera la liste page 31 ;
- les membres du groupe de travail ZNIEFF du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) ainsi que les partenaires du Secrétariat scientifique pour l'inventaire des ZNIEFF en Nouvelle-Aquitaine ;
- la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Nouvelle-Aquitaine, en particulier Andy PAPACOTSIA pour avoir soutenu et suivi la mise en œuvre de ce travail.

Référencement bibliographique

ABADIE J.-C., NAWROT O., VIAL T., CAZE G. et HAMDI E., 2019 – *Espèces déterminantes ZNIEFF de la flore vasculaire de Nouvelle-Aquitaine, méthodologie*– Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, Conservatoire Botanique National du Massif central et Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 35 pages.

Illustrations

Première de couverture (de gauche à droite) : *Buglossoides gastonii, Lobelia dortmanna, Juncus capitatus, Tractema lilio-hyacinthus*. Crédits photographiques : J.-C. ABADIE – CBNSA

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce travail a été financé par la DREAL Nouvelle-Aquitaine dans le cadre du programme d'inventaire des ZNIEFF.

PRODUCTEURS

Ce travail a été conduit par le CBN Sud-Atlantique* en collaboration avec le CBN du Massif central** et le CBN des Pyrénées et de Midi-Pyrénées***

PARTENAIRES TECHNIQUES

Ce travail a été réalisé en partenariat technique avec les antennes du secrétariat scientifique et les opérateurs territoriaux de l'inventaire permanent et continu des ZNIEFF en Nouvelle-Aquitaine (liste complète des contributeurs en page 31).

Table des matières

Contexte et objectifs 4

- Une connaissance disparate à l'échelle de la nouvelle-Aquitaine 4
- Les listes préexistantes en Nouvelle-Aquitaine 5
- La méthodologie nationale 7

Méthodologie d'élaboration de la liste de Nouvelle-Aquitaine 11

- Le choix préalable de l'échelle de restitution 11
- Résumé de la méthode proposée pour la liste Nouvelle-Aquitaine 16
- Liste des critères de qualification 18
- Liste des critères d'exclusion 24
- Part laissée au dire d'expert 25

Quelques premiers éléments de synthèse sur la liste 32

- Nombre de taxons 32
- Poids des différents critères de qualification 33
- Projection cartographique de la nouvelle liste et comparaison avec l'ancienne liste 33

Références 35

Sites internet utilisés 35

Contexte et objectifs

Le territoire de la Nouvelle-Aquitaine (N-A) disposait jusqu'ici de listes d'espèces végétales déterminantes de ZNIEFF très hétérogènes entre les ex-régions Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes. Dans un contexte de fusion régionale, une révision des listes d'espèces végétales déterminantes a été entreprise à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine. **L'objet de ce document est de présenter la méthode retenue, ainsi que la nouvelle liste des espèces végétales déterminantes ZNIEFF.**

Une connaissance disparate à l'échelle de la nouvelle-Aquitaine

Le degré de connaissance dont on dispose sur le territoire a conditionné en partie la méthodologie adoptée pour élaborer les listes déterminantes. L'utilisation de plusieurs critères de la méthodologie nationale (part populationnelle, degré de rareté, etc.) requiert en effet une bonne connaissance sur la fréquence et la répartition des espèces. Ces informations sont aujourd'hui disponibles sur une grande partie du territoire métropolitain qui a fait l'objet de campagnes d'inventaires systématiques de la flore vasculaire depuis de nombreuses années.

La situation est en revanche plus contrastée dans le sud-ouest de la France, comme le montrent les cartes ci-dessous. Elles représentent l'état des connaissances à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine fin 2018. À gauche est figuré le nombre de données disponibles dans l'Observatoire de la Biodiversité Végétale de Nouvelle-Aquitaine (OBV) à l'échelle de la maille de 5 x 5 km. La carte de droite résume quant à elle l'état de la couverture départementale en inventaires systématiques à la même date.

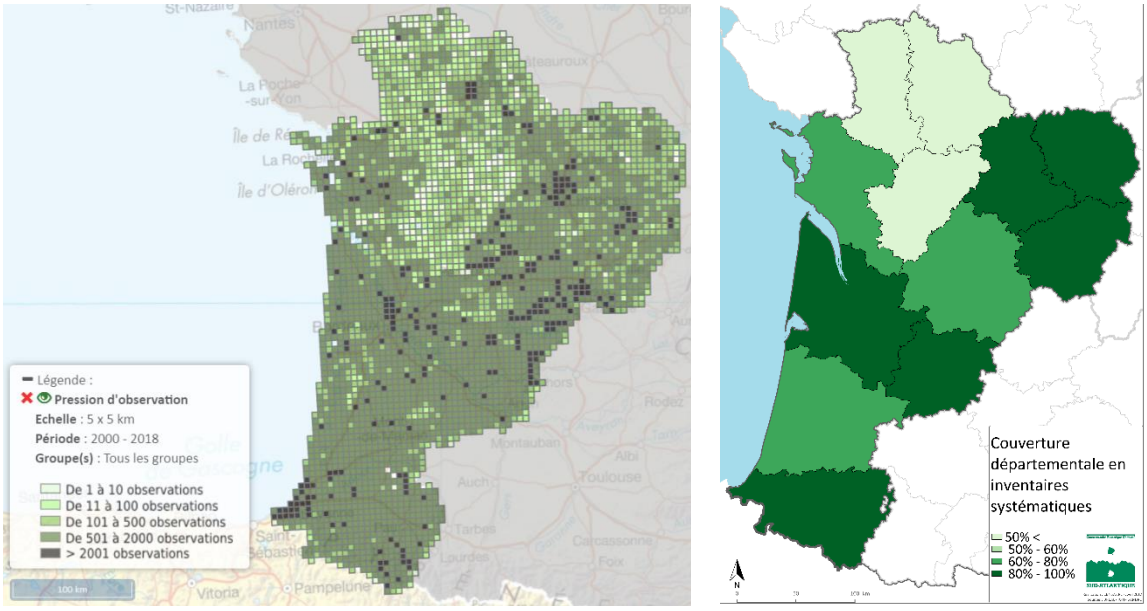


Figure 1: Pression d'observation pour la flore sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine. Nombre de données récentes (> 2000) par mailles de 5 x 5 km (à gauche) et état de la couverture en inventaires par département (à droite).

On note des situations disparates entre les trois ex-régions.

- **En Limousin**, les trois départements apparaissent bien couverts grâce aux campagnes d'inventaires successives, la dernière ayant été menée par le CBN du Massif central entre 2010 et 2013. Le niveau de connaissance de la flore reste toutefois relatif, notamment pour la connaissance des éléments les plus patrimoniaux ; la méthodologie d'inventaire avait clairement été orientée vers une démarche d'atlas visant à homogénéiser la connaissance régionale et les recherches spécifiques de taxons rares n'avaient pas été une priorité. Fin 2018, plus de 1,1 million de données sont disponibles sur ce territoire.

- **En Aquitaine**, des programmes d'inventaires systématiques ont été menés sur les cinq départements au cours des dernières années et ont permis la collecte de plus de 1,5 million de données protocolées et très récentes. Ils se sont achevés en 2018 pour le Lot-et-Garonne et les Pyrénées-Atlantiques, et devraient être terminés pour les trois autres départements en 2019. L'Aquitaine a ainsi vu les connaissances sur sa flore très fortement augmenter ces dernières années. Fin 2018, plus de 2,2 millions de données sont ainsi disponibles sur ce territoire. La connaissance de ce secteur est donc relativement bonne, même si l'inventaire reste encore à boucler sur certaines zones et si la connaissance des espèces rares et menacées reste à approfondir.

- **En Poitou-Charentes**, seule la Charente-Maritime fait l'objet de campagnes d'inventaires systématiques (depuis 2014). Le fort déficit en connaissance sur les trois autres départements doit ici être souligné. Ce déficit est toutefois partiellement compensé par l'intégration de volumes significatifs de données issues de la bibliographique et du réseau naturaliste : associations départementales du réseau Poitou-Charentes Nature, Ligue de Protection des Oiseaux, Société Française d'Orchidophilie de Poitou-Charentes, Société Botanique du Centre-Ouest, etc. Fin 2018, plus de 630 000 données sont ainsi disponibles sur le Poitou-Charentes. On comprend ainsi **qu'une part plus importante a dû être accordée au dire d'expert sur le territoire picto-charentais**.

L'ensemble des données sont centralisées au sein de l'Observatoire de la biodiversité végétale de Nouvelle-Aquitaine (OBV) où elles sont normalisées et validées. Outre les données issues des programmes d'inventaires systématiques des CBN, l'OBV rassemble également les données issues du réseau naturaliste (sociétés savantes, associations de protection de la nature, gestionnaires d'espaces naturels, etc.) et de la bibliographie. Il cumule fin 2018 **plus de 4 millions de données** pour la plupart très récentes (postérieures à 2010) et précisément localisées.

L'OBV permet ainsi d'extraire la liste des taxons présents en Nouvelle-Aquitaine afin de constituer le Catalogue régional de la flore vasculaire qui a constitué le fichier de base du travail pour l'élaboration de la liste d'espèces déterminantes.

Les listes préexistantes en Nouvelle-Aquitaine

Il existe une forte hétérogénéité entre les listes de trois ex-régions. Le tableau ci-dessous rappelle quelques points de comparaisons, les différentes listes étant évoquées en suivant.

Ex-région	Date de parution	Échelle de restitution	Nbre de taxons déterminants
Aquitaine	2007	Départements	**511**
Limousin	2015	Région	**308**
Poitou-Charentes	2001	Départements	**743**

Aquitaine

La liste des espèces végétales déterminantes d'Aquitaine, déclinée au niveau départemental, a été validée en 2007. Elle compte 511 taxons de plantes vasculaires. En raison des importantes lacunes de connaissances à l'époque, cette liste a été élaborée essentiellement à dire d'expert. Au cours des dernières années, la révision de cette liste est apparue nécessaire pour plusieurs raisons : forte progression des connaissances sur la flore du territoire (démarrage de programmes d'inventaires systématiques sur les cinq départements entre 2014 et 2015), découvertes de nouveaux taxons, changements de référentiels taxonomiques, parution d'un catalogue régional et d'une liste rouge, etc.

Notons que la liste Aquitaine compte également une liste de 21 Lichens déterminants. Ce groupe, tout comme celui des Champignons et des Bryophytes ne sera pas abordé dans ce document qui ne concerne que la flore vasculaire.

Limousin

La liste des espèces végétales déterminantes du Limousin est la plus récente des trois listes existantes sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine. Elle compte 308 taxons déterminants. Cette liste est la seule parmi celles des trois ex-régions de N-A à s'appuyer explicitement sur les critères de la méthodologie nationale parue en 2013 (Horellou *et al.*) ; à ceux-ci ont été ajoutés un certain nombre de critères additionnels. Par ailleurs, du fait de l'homogénéité relative du Limousin, elle ne comporte pas de déclinaison départementale.

Les démarches et les critères utilisés pour élaborer la liste sont résumés sur le logigramme suivant, tiré de la publication d'origine (Nawrot, 2015).

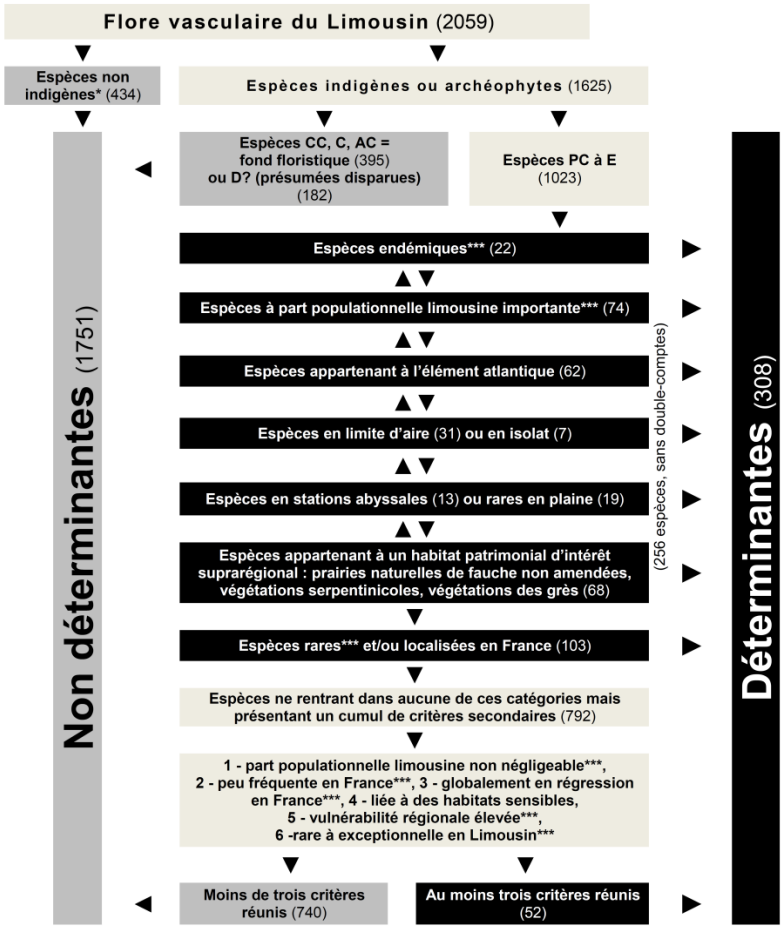


Figure 2 : Résumé de la méthode utilisée pour l'élaboration des listes déterminantes en Limousin (tiré de Nawrot, 2015)

Poitou-Charentes

La liste des espèces déterminantes de Poitou-Charentes a été élaborée en 2001 par Jean Terrisse et actualisée[1] en 2017 par CBNSA. Elle regroupe 743 taxons. Cette liste présente des similarités avec celle élaborée pour l'Aquitaine ; en l'absence d'une connaissance satisfaisante de la flore sur le territoire, elle est largement basée sur le dire d'expert. Tout comme celle de l'Aquitaine, elle se décline à l'échelle départementale.

En résumé

La liste du Limousin, plus récente, est la seule du territoire néo-aquitain à s'inscrire pleinement dans le cadre de la méthodologie nationale publiée en 2013. En toute logique, elle a servi de base de travail à l'élaboration de la méthodologie pour la révision des listes à l'échelle de la N-A. On peut cependant noter que des adaptations ont été nécessaires notamment sur les critères additionnels utilisés (certains étant propres au contexte Limousin). Il faut noter, en outre, que le degré de standardisation de la méthode limousine n'a été possible qu'en raison de la bonne connaissance de la flore du territoire. Un tel degré de connaissance est loin d'être disponible sur l'ensemble de la région N-A, en particulier en Poitou-Charentes, où le dire d'expert risque a occupé une place accrue.

La méthodologie nationale

Conditions d'éligibilité

Le guide méthodologique des ZNIEFF pose un certain nombre de prérequis au statut de taxons déterminants. Nous les reprenons ici, en notant, lorsque cela s'avère nécessaire, les réserves que nous pourrions exprimer pour leur application à la flore. Ces réserves ont déjà été formulées[2] pour la liste des espèces déterminantes validée pour le Limousin en 2015 (Nawrot 2015).

Indigénat

La méthodologie nationale stipule à ce sujet que « *Pourront (…) être déterminantes les espèces indigènes dont la présence en France est connue depuis des périodes fort anciennes et admises par tous comme des espèces indigènes ou apparues plus récemment mais spontanément. Ne pourront être déterminantes : les espèces naturalisées (…) ; les espèces sporadiques ou éphémères et non rudérales (…) ; les espèces subspontanées (…) ; les espèces cultivées* ».

Ainsi, seuls les taxons indigènes de Nouvelle-Aquitaine ont été évalués pour la liste. Notons que les taxons de naturalisation antérieure au XVI^{e} siècle (archéophytes) sont considérés comme indigènes (archéophytes) et éligibles au statut de déterminants.

Présence

La méthodologie stipule que seuls les taxons réellement présents sur le territoire peuvent être évalués. Ainsi, nous nous en sommes tenus, pour notre évaluation, aux taxons pour lesquels nous disposions de données modernes (postérieures à 2000). Cela nous a conduit à laisser de côté certains taxons, parfois patrimoniaux, n'ayant pas été revus récemment. Ces taxons auront vocation à être évalués en cas de redécouverte, et à intégrer les listes de déterminantes, s'il y a lieu, lors de futures actualisations.

La méthodologie nationale cite par ailleurs le cas des taxons sporadiques ou de détection complexe précisant que « *une ZNIEFF ne saurait (…) être caractérisée par la présence occasionnelle (voire aléatoire) d'une espèce* ». S'il est évident que des taxons sporadiques ou accidentels en Nouvelle-Aquitaine n'ont pas vocation à être

[1] *Actualisation chorologique et nomenclaturale.*

[2] *Ces points de divergences ayant déjà été validés sur une précédente liste, nous nous contentons de les reprendre succinctement. On se reportera à la publication d'origine (Nawrot 2015) pour une argumentation plus détaillée.*

évalués, la situation est en revanche très différente pour les espèces à éclipses. Ces dernières apparaissent de façon sporadique, à la faveur de conditions environnementales favorables, mais leurs semences sont généralement présentes de façon permanente (banque de semences du sol) ; elles ont donc bien vocation à être évaluées.

Rang taxonomique

Le guide préconise d'identifier les taxons jusqu'au rang de l'espèce ou de la sous-espèce. Il stipule par ailleurs que les niveaux taxonomiques supérieurs, ainsi que les groupes d'espèces et les hybrides ne devraient pas être pris en compte dans l'évaluation. C'est ce dernier point qui peut poser problème dans le cas de la flore. S'il est bien évident que **la quasi-totalité des taxons évalués l'ont été au niveau de l'espèce ou de la sous-espèce**[3], il reste certains cas exceptionnels qui ont pu justifier des adaptations.

Les taxons hybridogènes

D'origine hybride, ils sont fertiles et peuvent présenter des écologies bien particulières et un intérêt patrimonial réel (cas fréquent chez les ptéridophytes), méritant à ce titre d'être évalués. Seuls les taxons hybridogènes reconnus dans le référentiel taxonomique national (TaxRef) ont été retenus dans les évaluations.

Les regroupements d'espèces (groupes ou agrégats)

Si le souci de précision taxonomique maximale semble de prime abord parfaitement justifié, dans la pratique il peut s'avérer problématique dans certains cas. C'est le cas notamment des Pissenlits (genre *Taraxacum*) pour lesquels la notion même d'espèce est difficilement applicable (groupe apomictique). Ils sont habituellement classés en sections dont certaines ressortiraient déterminantes. Ainsi, la section *palustria* dont l'intérêt patrimonial et écologique est fort, mais au sein de laquelle la détermination à l'espèce est si complexe qu'il est encore impossible de savoir quelles espèces sont présentes en Nouvelle-Aquitaine, a été retenue comme déterminante, impliquant que l'ensemble des espèces reconnues dans ce groupe soient déterminantes.

Ce cas de figure reste cependant très marginal sur la liste finale et n'a été retenu que pour certaines sections bien identifiées au sein du référentiel taxonomique national (TaxRef).

Critères de choix des espèces déterminantes

Une fois exclus du catalogue régional les taxons non éligibles au statut de déterminants, la méthodologie donne cinq critères, ainsi que la possibilité de critères additionnels et restrictifs. Ils sont explicités ci-dessous, en s'appuyant sur des citations tirées directement du guide méthodologique.

3 Nous prévoyons de mentionner des sous-espèces dans la liste lorsque (1) seul une sous espèce ressort déterminante, ou(2) quand les différentes sous espèces d'une taxon ressortent déterminantes pour des raisons différentes et/ou que nous estimons utile de les distinguer (différences d'écologie marquées, ou chorologie très différentes).

1. ***Sensibilité (niveau de menace)***

« *La sensibilité peut être comprise comme la « menace » lorsque des usages réels, localement ou plus largement, mettent l'espèce considérée en péril ou portent significativement atteinte à son état de conservation de ses populations. Les listes rouges régionales (protocole UICN), si elles existent, doivent être utilisées dans ce cadre*. »

Notons d'emblée les limites posées par l'utilisation de ce critère, les listes rouges disponibles correspondant toutes aux ex-régions.

2. Endémisme

Le degré d'endémisme « *ne sera évalué qu'au niveau national (endémique strict : totalité de populations en France ; sub-endémique : totalité des populations partagées entre la France et un autre Etat. (…) il semble indispensable de considérer l'ensemble de ces espèces endémiques de France comme déterminantes*. »

3. Rareté

La rareté est un critère qui peut « *être évalué au niveau national (voire international) et plus généralement au niveau régional. Certaines régions proposent de les moduler par une approche départementale ou, au contraire, sur un territoire plus grand. L'appréhension de cette rareté est aussi, dans quelques cas, menée sur une " zone biogéographique "* ».

4. Part populationnelle (responsabilité territoriale)

La part populationnelle (également appelée responsabilité territoriale) : « *traduit l'importance de la région considérée, en fonction de la fraction de population qu'elle abrite, au regard de la population totale de l'espèce (…). Ce critère de responsabilité se devra d'être étudié entre la région et différents niveaux : mondial, européen, national et régional*. »

5. Originalité (intérêt chorologique)

L'originalité recouvre l'intérêt chorologique de certains taxons : « *Pour les espèces en limite d'aire de distribution, marginalité écologique ou biogéographique ou en aires disjointes, il conviendra d'apprécier au cas par cas s'il y a lieu de les considérer comme espèces déterminantes pour la région considérée*. »

Autres critères

Possibilité de critère additionnels

Outre les trois séries de critères évoqués précédemment, le guide méthodologique autorise une certaine liberté lors de l'élaboration des listes d'espèces déterminantes. Des critères supplémentaires sont ainsi largement utilisés lors de l'élaboration de ces listes : espèces indicatrices de zones humides (Ile-de-France), menaces sur l'habitat, cueillette (Midi-Pyrénées), espèce appartenant à l'élément atlantique (Limousin), etc.

Possibilité de critères restrictifs

La méthodologie nationale stipule à ce sujet que « *Ces listes sont établies régionalement, mais leur interprétation et leur utilisation doivent pouvoir être adaptées aux contextes écologiques et chorologiques des régions naturelles, ainsi une espèce pourra être déterminante sur une partie seulement du territoire régional (région administrative) surtout dans le cas de régions associant plusieurs domaines biogéographiques*. »

Prise en compte des statuts réglementaires

La méthodologie nationale stipulait jusqu'à récemment que les taxons réglementairement protégés devaient être intégrés dans les listes d'espèces déterminantes. Dans le nouveau *Guide méthodologique pour l'inventaire continu des ZNIEFF* (Horellou *et al*., 2014), ce critère n'est plus considéré pour les listes régionales. Il eût été de toute façon difficile de l'appliquer pour la révision des listes de N-A. Outre l'obsolescence des anciennes limites régionales, on peut ici rappeler que les listes de protections de certaines ex-régions auraient amené à intégrer

dans les listes déterminantes des taxons n'étant pas éligibles à ce statut selon la méthodologie nationale (cas de certains taxons naturalisés réglementairement protégés en Aquitaine).

Ainsi, dans l'élaboration des listes d'espèces déterminantes, **les listes d'espèces protégées n'ont pas été prises en compte**, celles-ci ayant d'ailleurs vocation à être révisées au cours des prochaines années.

Rappelons toutefois que l'inventaire des ZNIEFF doit permettre un porter à connaissance des espèces protégées présentes sur les zonages considérés (Horellou *et al*., 2014). Ainsi, les espèces protégées recensées au sein d'une ZNIEFF devront être listées dans les fiches descriptives des ZNIEFF (dans la rubrique « Autres espèces » si elles ne sont pas déterminantes).

Méthodologie d'élaboration de la liste de Nouvelle-Aquitaine

Compte tenu des fortes disparités entre les listes déterminantes des ex-régions de la N-A, et du caractère obsolète de certaines d'entre elles, une simple fusion des listes existantes a été exclue. La révision entreprise a donc impliqué de repartir du catalogue floristique régional et de produire une nouvelle liste à partir de critères unifiés.

Le choix préalable de l'échelle de restitution

La question posée ici est celle de l'échelle de restitution de la liste. Un tour d'horizon des différentes listes existantes en France montre que cette dernière varie suivant les (ex-) régions considérées. Si la plupart d'entre elles adoptent d'emblée une échelle régionale (Île-de-France, Centre, Auvergne, Limousin, Pays-de-la-Loire, Bretagne, Languedoc-Roussillon, PACA), on note pour quelques régions des échelles de restitution départementales (Aquitaine, Poitou-Charentes), voire des limites biogéographiques (Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes). Le choix de l'échelle d'application de la liste N-A est un préalable qui a conditionné l'ensemble de notre travail. Nous passons ici en revue les différentes possibilités.

Est-il judicieux de considérer des taxons comme déterminants à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine ?

L'échelle régionale présente l'avantage de ne souffrir d'aucune ambiguïté dans son interprétation. De plus elle peut faire office de « filet de sécurité » vis-à-vis de taxons qui pourraient être découverts sur des territoires proches de ceux où ils sont déjà déterminants (ex : taxon déterminant dans un département/territoire biogéographique et nouvellement découvert sur un territoire voisin), ce genre de situation étant fréquente sur un territoire à la connaissance aussi hétérogène que la N-A. **Il apparait donc judicieux d'utiliser, autant que possible, l'échelle régionale. Cependant, il semble difficile de s'en tenir là.**

Il suffit pour s'en convaincre d'examiner le territoire régional. **La N-A s'étend sur plus de 80 000 kilomètres carrés et constitue la plus grande région Française ; elle est un exemple particulièrement frappant de territoire contrasté d'un point de vue biogéographique**. Les cartes ci-dessous donnent un bon aperçu de cette diversité. On peut y voir une région incluant une partie des massifs pyrénéen, central et armoricain. De même les zones de plaines s'étirent du bassin aquitain jusqu'au bassin parisien.

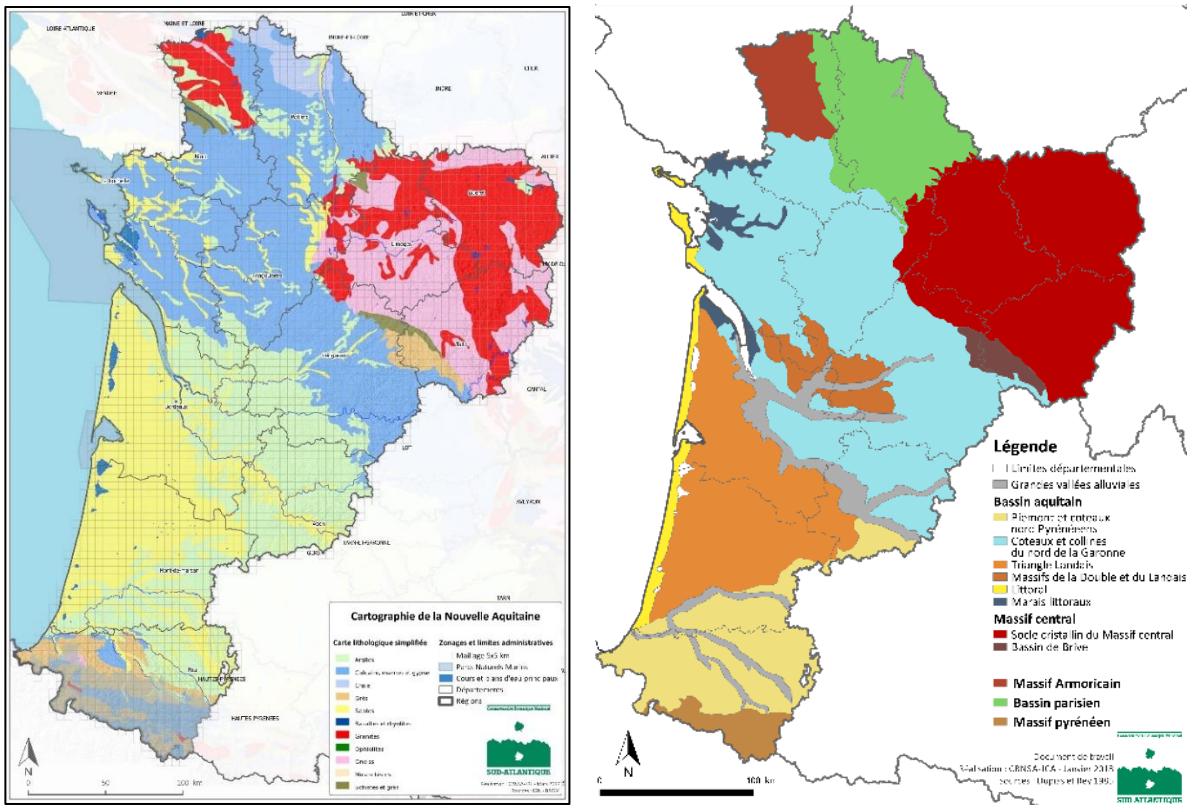


Figure 3 : carte géologique simplifiée de la N-A (à gauche), et carte des régions phytoécologiques (à droite) tirées de Dupias et Rey (1984)

En quoi une déclinaison purement régionale de la liste serait-elle problématique ?

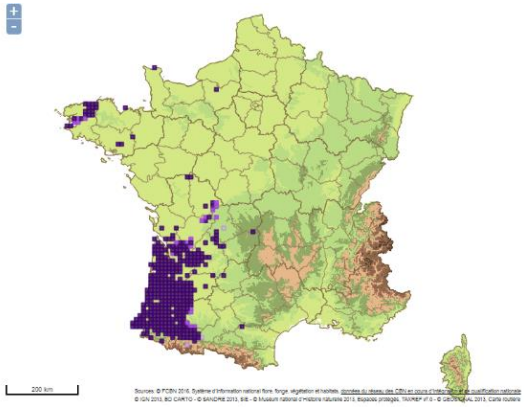


Figure 4 : répartition de l'Avoine de Thore (source : SIFLORE)

L'exemple suivant permet de l'illustrer. L'Avoine de Thore (*Pseudarrhenatherum longifolium*), dont la répartition est figurée ci-contre, est un taxon atlantique franco-ibérique. Cette espèce, qui peut être qualifiée de sub-endémique à l'échelle du territoire français, se trouve en limite d'aire en Nouvelle-Aquitaine. La région abrite par ailleurs la majorité de ses populations françaises, ce qui lui confère une responsabilité territoriale très forte. L'Avoine de Thore cumule ainsi les trois critères de la méthodologie nationale, et aurait toute vocation à figurer sur une liste d'espèces déterminantes de ZNIEFF de N-A. L'utilisation de ce taxon pour délimiter des ZNIEFF à l'échelle régionale serait pourtant problématique. En effet, si ce dernier, rare et coté « menacé » en Limousin, y caractérise des habitats d'intérêt (landes acidiphiles), il n'en est pas de même dans la partie landaise de la région, où l'Avoine de Thore est extrêmement commune, jusque dans les monocultures intensives de pins maritimes.

Cet exemple est loin d'être un cas isolé. De nombreux autres cas similaires existent du fait de l'hétérogénéité biogéographique très forte de la région. Ainsi le choix d'une liste uniquement régionale nous exposerait à retenir en tant que déterminants des taxons originaux sur certains secteurs biogéographiques mais trop communs dans d'autres, comme l'illustre le cas des taxons atlantiques, qui font partie intégrante du fond floristique sur de larges secteurs, mais sont rares et originaux vers l'est du territoire.

Pour éviter cet écueil, et tenir compte des particularités biogéographiques du territoire, notre démarche a donc été la suivante :

- **Utiliser une échelle de restitution régionale chaque fois que cela est possible.** C'est le cas pour des taxons répondant aux critères de déterminance sur toutes les parties du territoire où ils sont connus.

- **Dès que cela s'avèrera nécessaire, opter pour une échelle de restitution plus fine, qui permette de tenir compte des particularités locales.** Cette échelle de restitution plus fine peut être appréhendée de deux manières : naturelle (entités biogéographiques) ou administrative (départements).

Quel découpage adopter lorsqu'un rendu plus précis est nécessaire ?

Nous présentons ici brièvement les deux alternatives : entités biogéographiques *vs* départements.

Hypothèse du découpage biogéographique

Si de prime abord un découpage biogéographique apparaît comme la solution la plus évidente, ce choix peut vite s'avérer problématique.

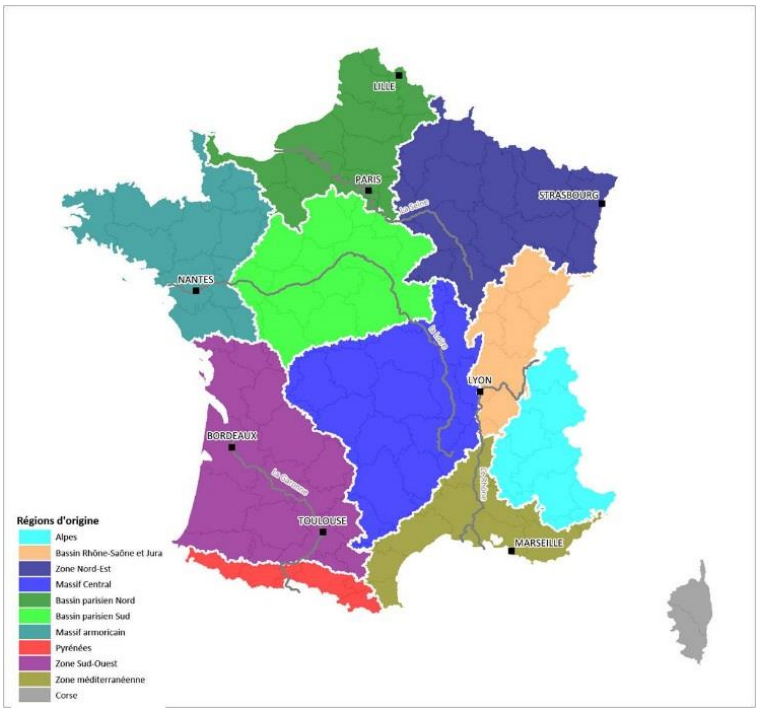


Figure 5 : carte des régions d'origine (FCBN 2016).

La figure ci-dessus représente une des possibilités de découpage biogéographique du territoire national. Elle correspond à la carte « végétal local » utilisée par la région voisine, l'Occitanie, qui distingue pour ses listes déterminantes, le massif Pyrénéen, le Bassin aquitain, le Massif Central et la zone méditerranéenne. Un tel découpage, appliqué à la région Nouvelle-Aquitaine permet d'ores et déjà d'individualiser un certain nombre d'entités naturelles dont les contours ne posent pas de problème particulier en termes de restitution (massif-central, massif pyrénéen).

En revanche, l'immensité de la partie rattachée au Bassin aquitain (« zone sud-ouest ») pose question. En effet, cette zone reste extrêmement vaste et hétérogène. On peut ainsi s'interroger sur la pertinence de voir figurer sous la même entité un territoire allant du piémont Pyrénéen au Poitou en passant par le Périgord et l'Entre-deux-Mers. L'hétérogénéité et la taille de cette entité est telle que l'on risque de retomber dans l'écueil évoqué précédemment dans le cas d'une restitution à la seule échelle régionale (cf. l'exemple de l'Avoine de Thore).

Un découpage plus fin, tel que celui présenté Figure 3 (carte de droite),[4] pourrait apparaître comme une solution, mais il entraînerait une multiplication des entités, qui *in fine* nuirait à la lisibilité de la liste. De plus, les limites des entités plus fines sont mal définies. **Il convient en effet de garder à l'esprit qu'une liste de taxons déterminants doit rester un outil pratique intelligible pour les acteurs naturalistes d'un territoire.**

On peut également souligner que, quelle que soit la précision des entités choisies, elles restent en grande partie amputées par le contour administratif de la région. On peut ainsi s'interroger sur la pertinence de produire une liste déterminante pour la frange du massif armoricain incluse en N-A alors que la plus grande partie de ce massif se trouve hors de la région. Il en est de même pour l'ensemble des entités biogéographiques de N-A qui se trouvent toutes à cheval sur une ou plusieurs autres régions (à l'exception du triangle landais). À ce titre, la carte ci-dessous, qui représente les différentes régions biogéographiques de Dupias et Rey à l'échelle du sud-ouest, est éloquente. On ne manquera pas de noter que le bassin aquitain — la plus grande entité naturelle de notre région — se trouve amputé de sa partie orientale située en région Occitanie.

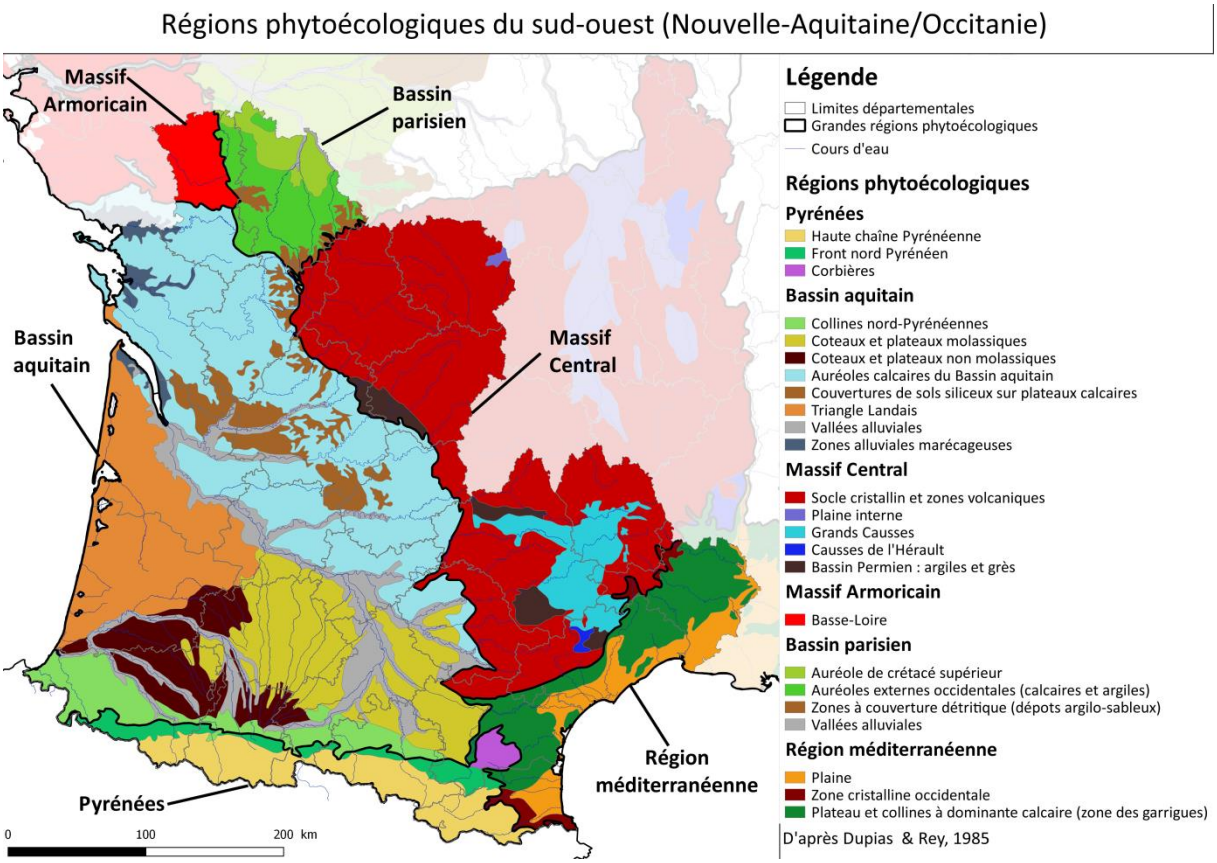


Figure 6 : les régions biogéographiques de Dupias et Rey à l'échelle du sud-ouest de la France

Il apparait ainsi difficile de parler de déclinaison biogéographique dès lors que les listes déterminantes doivent être restituées par régions administratives. Un travail cohérent à l'échelle biogéographique impliquerait *a minima* une coordination interrégionale étroite pour assurer une homogénéité des contours et des méthodes utilisés. Il en résulterait des listes propres à chaque entité biogéographique, qui ne changeraient pas en passant d'une région administrative à l'autre. Un tel chantier, s'il est éminemment souhaitable et pourra être engagé à l'avenir, dépasse pour l'instant le cadre de ce travail.

D'autres arguments purement pratiques, nous amènent à considérer un découpage biogéographique comme difficilement applicable dans l'immédiat. Ainsi, s'il est tout à fait envisageable de calculer des degrés de rareté à

[4] Découpage encore relativement grossier en regard des niveaux les plus fins des cartes de Dupias et Rey, qui amèneraient à distinguer plusieurs dizaines d'entités pour la N-A.

l'échelle d'entités naturelles, les différentes listes rouges des ex-régions (nécessaires pour prendre en compte le niveau de menace) deviennent en revanche inutilisables.

Hypothèse du découpage départemental

Bien qu'il s'agisse d'entités administratives artificielles[5], les départements présentent l'avantage non négligeable de permettre une échelle de restitution intelligible par tous. Compte tenu du nombre probablement élevé de taxons déterminants attendus pour la future liste N-A, la possibilité de présenter aux acteurs naturalistes des déclinaisons départementales devrait ainsi faciliter leur appropriation de cette liste.

Dans le même ordre d'idée, l'utilisation des frontières administratives est l'option permettant d'aboutir à une révision des listes déterminantes dans les meilleurs délais, en évitant un long et fastidieux travail cartographique préliminaire, pour se concentrer sur l'élaboration des listes proprement dites. Notons d'ailleurs qu'une partie des données nécessaires à l'établissement des listes est déjà structurée et mobilisable au niveau des départements (rareté, catalogues floristiques, etc.). C'est notamment le cas du critère de sensibilité qui peut être évalué en utilisant la liste rouge correspondante à l'ex-région du département[6].

Soulignons également qu'une déclinaison départementale laisse la possibilité de tenir compte de particularités biogéographiques. Lorsque cela s'avère nécessaire, la possibilité est ainsi laissé **de prévoir des restrictions biogéographiques dans la déterminance de certaines espèces** (conformément à la méthodologie nationale). Ce cas peut se présenter pour des départements contrastés sur le plan biogéographique (Pyrénées-Atlantiques en particulier, mais aussi éventuellement Dordogne, etc.).

Ces raisons, essentiellement pragmatiques, nous amènent à opter pour une échelle de restitution départementale. L'idée d'une restitution par régions biogéographiques pourra être un objectif à atteindre au cours des prochaines années. Rappelons cependant qu'un tel projet nécessiterait au préalable un découpage consensuel au niveau régional voire national et une plus grande harmonisation des méthodes d'élaboration des listes entre les différentes régions administratives afin de pouvoir produire une liste unique pour chaque entité biogéographique.

[5] Notons cependant que plusieurs des départements de N-A suivent peu ou prou des limites biogéographiques (cas du massif central).

[6] Démarche nécessaire mais non suffisante ; s'il est logique de penser qu'une espèce se trouvant menacée au niveau de l'ex-région l'est également au niveau du département, l'inverse n'est pas nécessairement vrai. L'utilisation de ces listes, si elle permet de mettre en évidence certains taxons menacés, en manquera forcément d'autres.

Résumé de la méthode proposée pour la liste Nouvelle-Aquitaine

Le logigramme suivant résume la méthode adoptée pour la révision des listes déterminantes de taxons de la flore vasculaire de Nouvelle-Aquitaine.

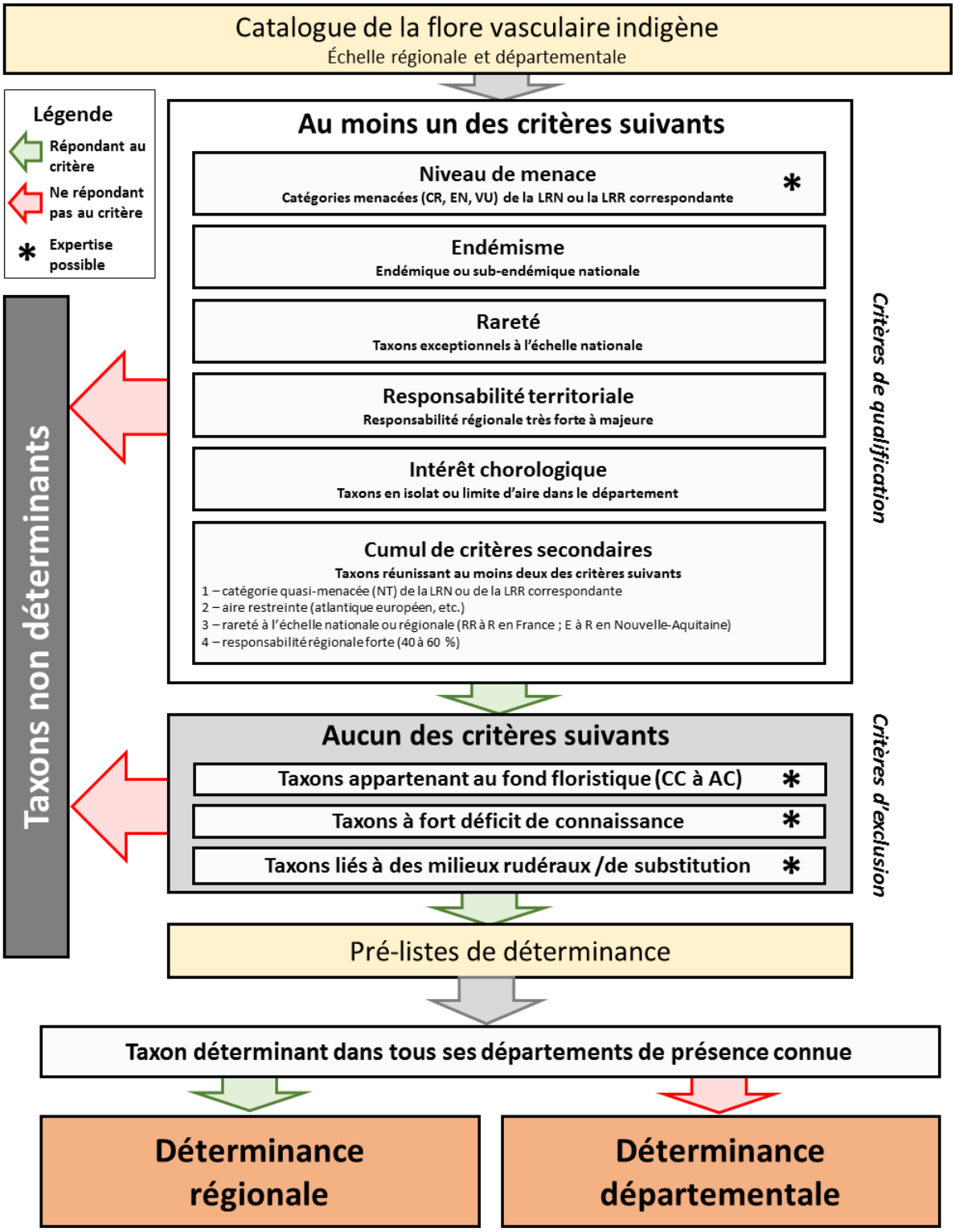


Figure 7 : résumé de la méthode proposée

Le processus d'élaboration des listes peut se résumer par les étapes suivantes.

Étape n°1 :

À l'issu d'une analyse de l'ensemble du catalogue régional éligible, une pré-liste de taxons déterminants est constituée pour chacun des douze départements de Nouvelle-Aquitaine. Pour ce faire, chaque taxon examiné est passé à l'aune de six critères de qualification et de trois critères d'exclusion. S'il remplit au moins un des six critères de qualification et ne tombe dans aucune des catégories d'exclusion, il est alors retenu sur la pré-liste de déterminants pour le département considéré. L'échelle à laquelle le taxon sera finalement déterminant (région ou département) va être déterminée à l'étape suivante.

Étape n°2 :

Lorsqu'il s'avère qu'un taxon apparait déterminant dans tous les départements où sa présence est connue, il intègre le lot des taxons déterminants à l'échelle régionale. Dans le cas contraire il restera déterminant uniquement pour les départements où il a été qualifié.

Exemples :

Angelica heterocarpa, taxon endémique, rare et à forte responsabilité territoriale, est déterminant dans tous ses départements de présence connue (33, 40, 64 et 17) : il est donc retenu sur la liste des espèces déterminantes en Nouvelle-Aquitaine.

Meconopsis cambrica n'est pas déterminant en 64 (où il est commun) ; il l'est en revanche en 19, (coté menacé). Il reste donc déterminant uniquement pour ce département.

Pseudarrhenatherum longifolium (exemple donné p.12) est présent dans 11 départements et remplit plusieurs critères de qualification (endémisme, responsabilité territoriale, intérêt chorologique), mais tombe sous le coup d'un critère d'exclusion pour 7 départements (24,33, 40, 64, 47, 16, 17) où il appartient au fond floristique et est bien trop commun pour être retenu. Il n'est donc déterminant que pour les 4 autres départements (86, 19, 87, 23).

Dans les faits ce processus aboutit à retenir une majorité des taxons comme déterminants à l'échelle régionale (voir p.32).

Liste des critères de qualification

Niveau de menace

Critère directement issu de la méthodologie nationale

Le niveau de menace est obtenu en se référant en premier lieu à la liste rouge nationale (LRN) et de manière subsidiaire à la liste rouge régionale (LRR) du département considéré. Les listes rouges sont en effet disponibles pour les 3 ex-régions : Limousin (2013), Aquitaine (2018) et Poitou-Charentes (2018).

Il s'agit ici de faire ressortir les taxons des catégories menacées de ces listes, c'est-à-dire les taxons cotés CR, EN et VU. **Un taxon coté parmi les catégories menacées sur la liste rouge nationale est directement qualifié comme déterminante régionale**. S'il ne répond pas à ce critère, les LRR sont alors passées en revues.

Il est bien évident que l'utilisation de listes rouges à l'échelle des ex-régions pour évaluer le niveau de menace au niveau départemental ne permet pas toujours de mettre en évidence l'ensemble des taxons menacés pour un département. Il suffit pour s'en convaincre de songer aux taxons en régression en plaine cotés LC sur le territoire de l'ex-Aquitaine du fait de leur bonne représentation sur la partie pyrénéenne. De tels biais sont inévitables, et d'autant plus marqués que le territoire concerné par la LRR est grand et contrasté sur le plan biogéographique.

Notons également que l'utilisation de trois LRR distinctes peut amener à des biais dans la déterminance de taxons pour lesquels les approches ont été différentes entre ex-région. Ainsi un taxon coté VU en Poitou-Charentes et coté DD en Aquitaine ne sera déterminant que pour les départements picto-charentais bien que probablement aussi menacé en Aquitaine. Ce biais, ainsi la question de l'introduction du dire d'expert à des fins d'homogénéisation des statuts entre ex-régions, sera évoqué plus loin (p.27).

Endémisme

Critère directement issu de la méthodologie nationale

Après avoir effectué un dépouillement bibliographique (en nous basant sur *Flora Gallica*), nous avons classé les taxons évaluables de la N-A selon différentes chorologies. Ces dernières nous ont permis de considérer plusieurs grandes catégories de répartitions (ci-dessous). Conformément au guide national, seules les endémiques et les sub-endémiques ont été directement qualifiées.

Tableau 1: type de chorologie considérée pour les taxons évalués

type de chorologie	Total des taxons évaluables
Endémique stricte	**40**
Endémique Français	40
Sub-endémique	**227**
Atlantique à aire restreinte	37
Atlantique Franco-Ibérique	24
Franco-Ibérique	20
Orophyte franco-ibérique	31
Orophyte pyrénéo-cantabrique	111
Sub-atlantique franco-Ibérique	4
Répartition restreinte	**797**
Atlantique européen	49
Euryméditerranéen	178
Méditerranéen	102
Méditerranéo-atlantique	141
Orophyte méditerranéen	19
Orophyte pyrénéo-alpin	27
Orophyte subméditerranéen	4
Ouest-européen	62
Ouest-Méditerranéen	77
Sub-atlantique	39
Sud-ouest européen	68
Sud-ouest méditerranéo-atlantique	31
Répartition large	**1376**
Arctico-alpin	49
Cosmopolite	38
Eurasiatique	384
Européen	309
Orophyte eurasiatique	29
Orophyte européen	178
Sub-cosmopolite	389

Rareté

Critère directement issu de la méthodologie nationale

La méthodologie nationale laisse le choix de l'échelle à laquelle le critère de rareté peut être calculé. Nous avons choisi comme critère de qualification directe les taxons E (exceptionnels) au niveau national. Notons cependant que la rareté est également utilisée aux niveaux régional (voir « critères secondaires » p.22) et départemental (critères d'exclusions p.24).

La rareté est obtenue en utilisant les données nationales du SI-flore. Elle est évaluée en estimant le ratio du nombre de mailles de 5 x 5 km occupé par un taxon sur le nombre total de mailles du territoire national.

Les classes de rareté obtenues déduites du coefficient suivent la méthode de Boullet.

Tableau 2 : classes de rareté utilisées (Boullet1999)

Classe de rareté	Intervalle de valeur du coefficient de rareté (Cr)
Exceptionnel (E)	Cr >= 99,5
Très rare (RR)	99,5 > Cr >= 98,5
Rare (R)	98,5 > Cr >= 96,5
Assez rare (AR)	96,5 > Cr >= 92,5
Peu commun (PC)	92,5 > Cr >= 84,5
Assez commun (AC)	84,5 > Cr >= 68,5
Commun (C)	68,5 > Cr >= 36,5
Très commun (CC)	36,5 > Cr

La fiabilité de cet indice est largement tributaire de l'effort de prospection sur le territoire considéré. La rareté des taxons est ainsi systématiquement surestimée sur les territoires déficitaires en inventaires. De la même manière, les groupes taxonomiques sous-prospectés voient leur rareté largement surévaluée ; c'est le cas des groupes « difficiles » (*Rubus, Hieracium*, etc.), des sous-espèces peu déterminées, ou encore des taxons récemment éclatés (ex : *Portulaca*). **Il est donc évident que le dire d'expert est venu pondérer certains des indices calculés afin de les revoir à la baisse**, notamment au niveau départemental.

Notons que pour les trois départements les plus déficitaires en données (Charente, Vienne, Deux-Sèvres), nous avons presque systématiquement diminué d'un niveau tous les indices de rareté (les taxon AR devenant par exemple PC). Cet ajustement nous a paru indispensable compte tenu de l'inflation des fausses raretés sur les listes de travail (il a ensuite été affiné par le dire d'expert lors de la consultation du réseau).

Responsabilité territoriale

Critère directement issu de la méthodologie nationale

Elle est évaluée en calculant la responsabilité du territoire néo-aquitain par rapport au reste du territoire métropolitain. Pour ce faire, un ratio a été effectué entre le nombre de mailles de 5 x 5 kilomètres occupées par chaque taxon aux niveaux régional (données de l'OBV-NA) et national (données du SI-flore).

Les seuils utilisés ont été élaborés en suivant la méthode de bioévaluation du CBNSA, selon les seuils suivants :

Tableau 3 : seuils retenus pour la responsabilité territoriale

Déciles	Indices	Classes de responsabilité
>90-100%	10	Responsabilité majeure
>80-90%	9	
>70-80%	8	Responsabilité très forte
>60-70%	7	
>50-60%	6	Responsabilité forte
>40-50%	5	
>30-40%	4	Responsabilité assez forte
>20-30%	3	
>10-20%	2	Responsabilité faible à moyenne
>0-10%	1	

Nous avons fixé comme responsabilité qualifiante les catégories « très forte » à « majeure », soit plus de 60 % des populations métropolitaines présentes en N-A.

Notons que la méthodologie nationale suggère l'utilisation de ce critère aux échelles mondiales et européennes en plus de l'échelle nationale. En l'absence de bases de données centralisées à de telles échelles, ces calculs paraissent peu réalistes.

Intérêt chorologique

Critère directement issu de la méthodologie nationale

Ce critère a été renseigné à l'issue d'une consultation des cartes de répartitions des sites SIFLORE, GBIF et Euro+Med PlantBase effectuée pour les taxons éligibles à la déterminance, et renseignées à l'échelle des départements[7].

Nous avons considéré comme d'intérêt chorologique plusieurs cas de figures, décrits en suivant (cartes extraites de www.gbif.org) :

1. Taxons en situation d'isolat

Rentrent dans cette catégorie les localités apparemment isolées de taxons à aire disjointe. Les figures ci-dessous présentent deux exemples d'isolats inclus tout ou partie dans les départements de la Dordogne et de la Charente-Maritime. Ces populations isolées, et se développant souvent dans des conditions écologiques différentes du cœur de leur aire peuvent présenter des originalités génétiques. De plus leur disparition entrainerait une régression nette de l'aire de l'espèce. On peut ainsi considérer que les territoires abritant ces isolats portent une responsabilité vis-à-vis de ces taxons, ce qui justifie de les considérer comme déterminants.

Notons cependant l'interprétation délicate, et parfois subjective, de ce critère en raison de cartes de répartition parfois lacunaires.

[7] En raison de la taille de la Nouvelle-Aquitaine, l'application de ce critère à l'échelle régionale aboutirait à des cas de déterminance régionale aberrante. Ainsi un taxon peut se trouver en situation d'isolat sur une partie du territoire, tout en se trouvant dans son aire optimale sur une autre, ce problème se pose également pour les limites d'aires.

Figure 8 : Mercurialis huetii, taxon ouest-méditerranéen en situation d'isolat dans le Quercy et le Périgord. Ce taxon remplit ainsi un critère de déterminance pour la Dordogne.

Figure 9: Iris reichenbachiana, taxon méditerranéo-atlantique en situation d'isolat en Charente-Maritime.

2. Taxon en limite d'aire

La prise en compte des limites d'aire, si elle est explicitement mentionnée dans la méthodologie nationale, peut prêter à discussion. On peut voir dans leur prise en compte un simple artefact administratif (pourquoi se soucier d'un taxon rare dans la région s'il devient commun dans la région voisine ?), ou au contraire souligner, comme pour les isolats, l'originalité potentielle des populations en limite d'aire et la responsabilité à leur égard (leur disparition signifiant une régression nette de l'aire de l'espèce). Nous avons analysé au cas par cas ce type de situation et généralement pris le parti de la seconde option.

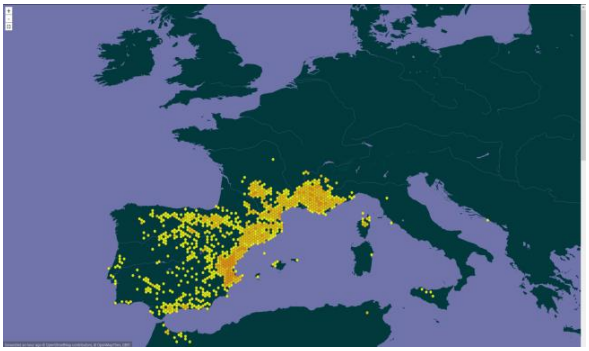


Figure 10 : Rhaponticum coniferum, taxon ouest-méditerranéen dont la limite d'aire nord occidentale se trouve à cheval sur les départements du Lot-et-Garonne, de la Dordogne et de la Corrèze.

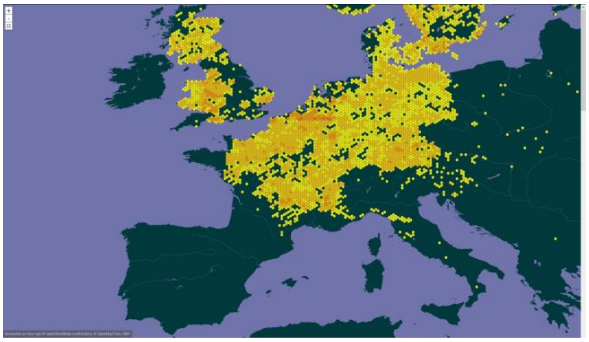


Figure 11: Adoxa moschatellina, taxon sub-cosmopolite se trouvant en limite d'aire sud occidentale dans plusieurs départements de Nouvelle-Aquitaine.

3. Taxons en situations abyssales

Nous entendons par abyssales des localités en plaines de taxons normalement circonscrits aux zones de montagnes. Lors de notre évaluation nous avons volontairement pris cette définition dans un sens assez large en considérant comme abyssale la présence en plaine de taxons se comportant comme des montagnards dans le sud-ouest de la France. Ainsi sur les exemples ci-dessous *Doronicum pardalianches* n'est pas à proprement parler une montagnarde, mais elle se comporte ainsi sur notre territoire. Nous la considérons donc comme abyssale dans les départements de plaines où elle a été répertoriée (24, 47, 33, 16 et 86).

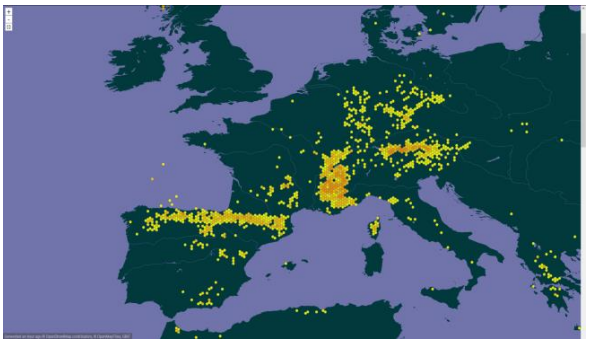


Figure 12: Arabis alpina, taxon arctico-alpin présentant des stations abyssales dans le bassin Aquitain (24, 47, 33, 40).

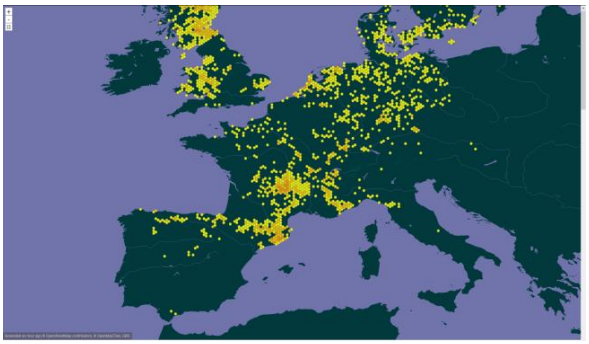


Figure 13: Doronicum pardalianches, taxon ouest-européen devenant montagnard dans le sud de son aire. Le caractère montagnard de l'espèce dans le sud-ouest de la France nous conduit à considérer les stations de plaine de cette espèce comme abyssale.

4. Taxons devenus rares en plaine

Il s'agit de taxons qui, pour notre zone géographique, tendent à régresser en plaine, et dont les populations se maintiennent essentiellement dans les zones de montagne.

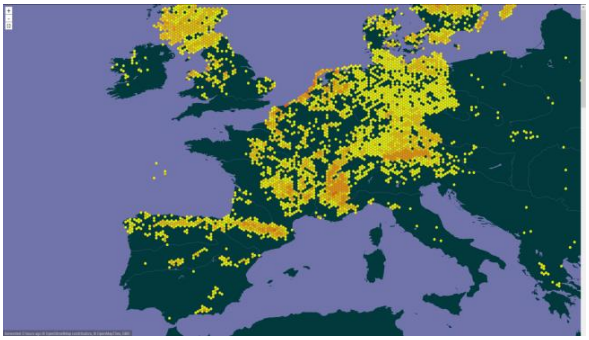


Figure 14: Parnassia palustris, taxon sub-cosmopolite devenu très rare en plaine

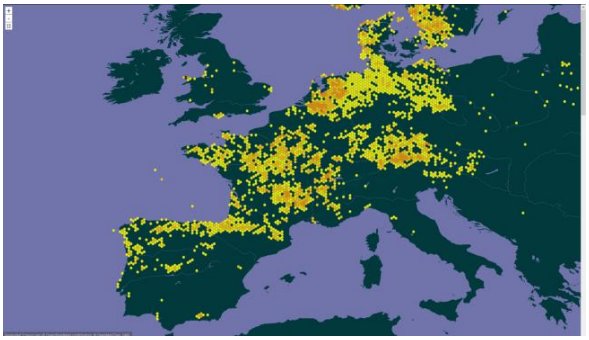


Figure 15: Gentiana pneumonanthe, taxon eurasiatique en voie de raréfaction en plaine.

Cumul de critères secondaires

Critère additionnel

Il s'agit de prendre en compte des taxons se trouvant, pour plusieurs des critères de qualification énumérés précédemment, à la limite de la qualification directe. Les quatre critères considérés sont les suivants :

1 – catégorie quasi-menacée (NT) de la LRN ou de la LRR correspondante

2 – chorologie des catégories « restreintes » (voir tableau p.18)

3 – rareté à l'échelle nationale ou régionale (RR à R en France ; E à R en Nouvelle-Aquitaine)

4 – responsabilité territoriale forte (40 % à 60 %)

Nous avons considéré qu'un taxon répondant à au moins deux de ces critères pouvait être qualifié de déterminant.

Ce type d'approche, déjà utilisée pour la liste du Limousin, permet de repêcher des taxons à la limite de la qualification en évitant le recours au dire d'expert. Ainsi, s'il apparait légitime de qualifier un taxon dont la rareté nationale et la part populationnelle sont juste en deçà des limites requises, l'ensemble des autres taxons présentant les mêmes valeurs de critères devront également être qualifiés.

Liste des critères d'exclusion

Les critères d'exclusion sont indispensables si l'on veut parvenir à une liste cohérente et opérationnelle pour la délimitation de ZNIEFF. Nous avons appliqué aux taxons évalués trois types de critères d'exclusion.

Exclusion en raison d'une trop grande banalité

L'objectif de ce critère est d'éliminer les taxons appartenant à la partie la plus commune de la flore du territoire (fond floristique). Difficile en effet d'imaginer délimiter des zones présentant une plus-value écologique avec des taxons très communs et se retrouvant sur l'ensemble d'un département (cf. l'exemple p.12). Comme nous le verrons plus loin (p.25), fixer un seuil d'exclusion à partir de la rareté est loin d'être évident. Dans un premier temps, nous avons considéré les catégories de rareté départementales CC (très commun), C (commun) et AC (assez commun) comme éliminatoires.

Exclusion en raison d'un déficit de connaissance

Il s'agit ici d'éliminer les taxons pour lesquels la connaissance en termes de répartition et de rareté est trop lacunaire pour pouvoir appliquer les critères de qualification. Il apparaît en effet que l'application de n'importe quelle méthode faisant intervenir les notions de responsabilité territoriale ou de rareté, amène à mettre en déterminance un grand nombre de taxons du simple fait de leur déficit de connaissances.

Ex : cas de très nombreux taxons parmi les groupes « difficiles » (*Rubus*, *Hieracium,* etc.), mais aussi des taxons dont la rareté est systématiquement surestimée dans les départements n'ayant pas fait l'objet d'inventaires systématiques.

Exclusion en raison de l'écologie

Lors de notre évaluation nous avons pris le parti d'éliminer la plupart des taxons liés à des habitats rudéraux, anthropisés ou de substitution. Les listes déterminantes ont en effet vocation à permettre de délimiter des ZNIEFF. Bien que pouvant répondre à certains critères de déterminance et présenter un intérêt réel en termes de conservation, la plupart de ces taxons n'ont pas, à notre sens, leur place sur une liste d'espèces déterminantes pour la création de zones naturelles d'intérêt écologique. En effet, si les taxons présents sur la liste déterminante sont tous d'intérêt, tous les taxons d'intérêt n'ont en revanche pas vocation à intégrer la liste.

Une exception peut toutefois se justifier dans le cas des taxons messicoles. Ces derniers, s'ils sont bien inféodés à des habitats anthropisés, peuvent trouver leur place dans le dispositif ZNIEFF, les zones relictuelles de cultures extensives pouvant par exemple être incluses, avec d'autres habitats plus naturels, au sein de ZNIEFF de type 2. Ce faisant, nous ne dérogeons pas à la méthodologie nationale qui prévoie la possibilité d'évaluer les espèces « *fidèles à des milieux fortement anthropisés* ».

Part laissée au dire d'expert

Nous avons souhaité minimiser autant que possible le dire d'expert dans l'élaboration de la liste. Pour autant, une liste brute découlant d'une application automatique de la méthode laisse apparaître plusieurs cas de figure problématiques. Ces derniers résultent principalement de lacunes de connaissances ou d'effets de seuil parfois trop marqués.

C'est ici que le dire d'expert pourra intervenir. **À cette fin, une consultation du réseau des botanistes régionaux a été organisée, préalablement à la finalisation de la liste**. Afin de cadrer au maximum cette étape nous listons dans la partie qui suit les cas où un taxon a pu être éliminé ou (plus rarement) repêché par décision d'expert.

Cas n°1 : possibilité de repêchage ou d'élimination en raison d'une incomplétude du jeu de données

Il s'agissait ici de solliciter le réseau d'experts afin de compléter les données dont nous disposions pour élaborer notre liste. De nombreux critères sont en effet renseignés au cas par cas (sans automatisation possible) et peuvent être sujets à interprétation (intérêt chorologique, statut d'indigénat dans un département, etc.).

La plus grosse partie de ce travail a consisté à supprimer des taxons en complétant les critères d'exclusion. C'est par exemple à cette étape que les coefficients de rareté pour les départements les moins connus ont été ajustés, ou que des compléments ont pu être apportés sur le statut local d'indigénat ou l'écologie des taxons (ces deux derniers critères étant renseignés au cas par cas, et pouvant différer d'un département à l'autre).

Cas n°2 : possibilité d'élimination d'un taxon en raison d'un artefact administratif

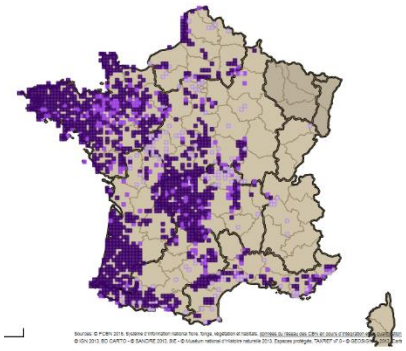


Figure 16 : Répartition du Mouron délicat

Ce cas de figure peut concerner des taxons retenus déterminants dans un département du fait de leur rareté alors qu'ils ne constituent que le prolongement de populations abondantes dans un département voisin. Notons bien que ce cas doit être distingué des limites d'aires.

L'exemple suivant permet de l'illustrer (figure ci-contre). Le Mouron délicat (*Lysimachia tenella*) ressort déterminant en Lot-et-Garonne, alors que ses populations ne sont que le prolongement de celles, très abondantes, des Landes. Dans le cas présent il ne s'agit pas d'une limite d'aire (l'espèce est présente bien à l'est du massif central). Sa suppression pour le Lot-et-Garonne a ainsi été proposée.

Cas n°3 : possibilité de repêchage de taxons éliminés en raison de leur appartenance au fond floristique

S'il parait évident que la rareté peut être surestimée (lacunes du jeu de données), on peut se demander quelle raison pourrait nous amener à vouloir repêcher des taxons plus communs.

Rappelons qu'il n'existe pas à l'heure actuelle de méthode consensuelle à l'échelle du territoire national pour calculer la rareté des taxons. Ainsi, les méthodes employées par les différents Conservatoires botaniques nationaux peuvent produire des résultats très différents, notamment lorsqu'il s'agit de délimiter le fond floristique. La figure ci-dessous illustre ainsi la distribution des raretés pour deux territoires — Massif central et Bassin parisien — utilisant respectivement le coefficient de rareté de Boullet (que nous avons utilisé pour ce travail) et la méthode des médoïdes. Il apparaît clairement que la délimitation du fond floristique (figuré dans les tonalités de verts) varie très fortement suivant la méthode de calcul employée, notamment pour certains taxons notés AC.

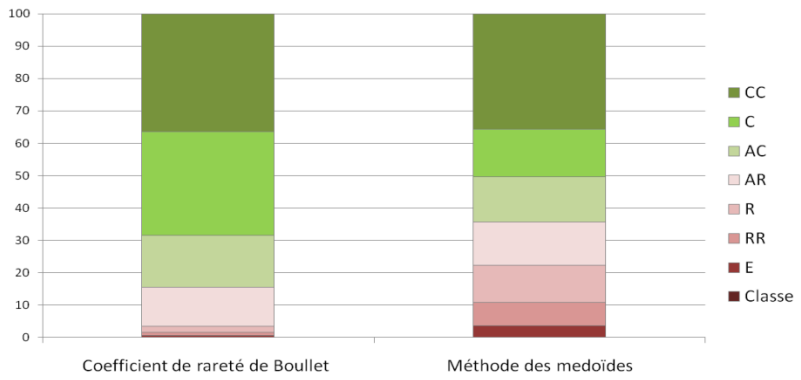


Figure 17: Influence de la méthode utilisée sur la distribution de la rareté des taxons (adapté d'un document de travail)

Ces éléments nous incitent à laisser la possibilité, sous réserve de justifications, de repêcher certains taxons du fond floristique.

Les premières listes brutes générées nous ont conforté dans cette proposition. Certains taxons qui auraient eu vocation, selon nous, à y figurer, en étaient évincés du seul fait de leur appartenance au fond floristique. Concrètement il s'agissait la plupart du temps de taxons inféodés à des milieux d'intérêt et/ou menacés, et qui constituaient à notre sens des outils de premier plan pour permettre de délimiter des ZNIEFF. Leur exclusion de la liste dans tel ou tel département tenaient alors au fait que leur milieu y est encore relativement bien représenté.

En voici quelques exemples :

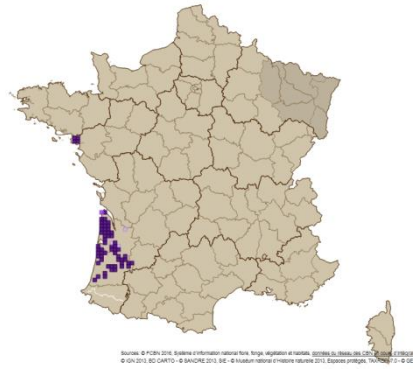


Figure 18 : répartition du Faux Cresson de Thore

Exemple n°1 : Le Faux Cresson de Thore (*Caropsis verticillato-inundata)* est un taxon sub-endémique, très rare au niveau national, à part populationnelle très importante en Aquitaine où il est quasi-menacé. Il est présent en 33, 47 et 40. Un traitement brut de notre jeu de données donne ce taxon déterminant pour le 33 et le 47. Il ne serait en revanche pas déterminant pour le 40, en raison de son statut de rareté légèrement au-dessus du seuil d'éligibilité (AC). Si ses milieux de prédilection (gazons amphibies oligotrophiles) restent encore localement bien représentés dans les Landes, il n'en demeure pas moins qu'une partie de ses habitats (lagunes notamment) sont en forte régression et présentent un intérêt fort aux niveaux national et mondial. Dans ce cas précis nous avons proposé un repêchage pour le 40, permettant au Faux Cresson de Thore de passer en déterminant régional.

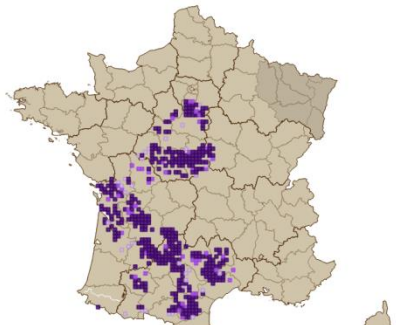


Figure 19: répartition de la Cardoncelle molle

Exemple n°2 : La Cardoncelle molle (*Carthamus mitissimus*) est une espèce de pelouses calcicoles, sub-endémique (franco-ibérique), peu commune en Nouvelle-Aquitaine. Elle est en revanche considérée comme AC dans plusieurs départements, et de ce fait, écartée de la liste des espèces déterminantes pour ces derniers. Là encore, si son habitat

est encore bien représenté pour quatre départements [8] (24, 47, 16, 17), il présente un fort intérêt régional, et se trouve en déclin (fermeture des milieux). On a donc bien affaire à une espèce « utile » pour délimiter des ZNIEFF, ce qui justifie à notre sens son repêchage pour les quatre départements où elle est AC (elle devient alors déterminante régionale).

En résumé avons permis le repêchage de certains taxons écartés du seul fait de leur fréquence locale, mais **dont la rareté avoisine les seuils d'éligibilité et qui sont liés à des milieux de fort intérêt écologique.**

De manière ponctuelle, il a été procédé à un repêchage des taxons appartenant à la fourchette basse des AC afin d'homogénéiser les statuts de déterminance à l'échelle régionale. Cela a pu être le cas de taxons passant de justesse le seuil AC pour un département, et par ailleurs déterminants dans tous leurs autres départements de présence. Dans ce cas de figure, un repêchage a permis de faire passer ces taxons déterminants régionaux. **Soulignons que ces possibilités de repêchage n'ont concerné que des taxons répondant aux critères de déterminance et déjà déterminant sur une partie du territoire.**

Cas n°4 : possibilité de repêchage des taxons DD mais présumés menacés ou quasi-menacés.

Conformément aux préconisations de la méthodologie nationale, nous avons évalué le niveau de menace de chacun des taxons en nous basant sur les listes rouges régionales disponibles. Le recours à trois listes rouges régionales distinctes n'est cependant pas sans poser de problème. Les tests effectués lors de nos calages méthodologiques ont en effet laissé apparaître un certain nombre de cas pour lesquels il a semblé nécessaire de procéder à une homogénéisation des niveaux de menace à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine. Un exemple permet d'illustrer ce propos :

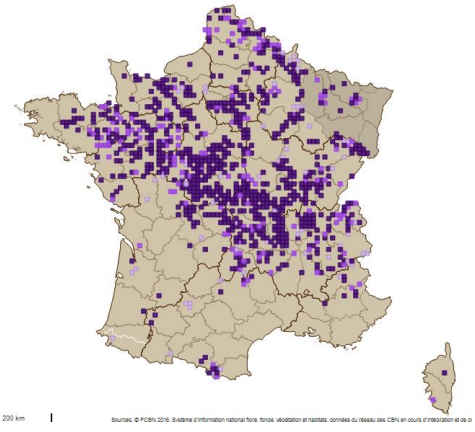


Figure 20: répartition du Vulpin fauve

Le Vulpin fauve (*Alopecurus aequalis*) est un taxon des pelouses amphibies coté NT en Poitou-Charentes et Limousin. Ce statut quasi-menacé, ajouté à sa rareté régionale permet de qualifier ce taxon déterminant sur les départements des territoires Limousin et Poitou-Charentes. Il ne sort en revanche pas déterminant sur les départements aquitains du seul fait de sa cotation DD sur la liste rouge de l'ex-région. Or les lacunes de connaissances ayant conduits à cette cotation sur l'Aquitaine ne préjugent en rien d'un degré de menace moindre sur cette partie du territoire. Ce taxon y est en effet plus rare (Figure 20), et reste inféodé à des milieux d'intérêt en forte régression. Dans un tel cas de figure, le taxon peut être considéré à dire d'expert comme potentiellement menacé et considéré ainsi comme déterminant.

Plusieurs cas de ce type ont été repérés pour lesquels les corrections éventuelles ont pu être apportés au cas par cas.

[8] La rareté des taxons inféodés à ce type d'habitat pouvant de plus être abaissée du fait de leur présence régulière au sein de milieux de substitution (bord de route, etc.).

Cas n°5 : possibilité de repêchage de taxons liés à des milieux à fort intérêt écologique.

La finalité des listes de taxons déterminants est avant tout de permettre la délimitation de secteurs d'intérêt écologique. Or il apparait qu'une application stricte de la méthodologie nationale pour construire ces listes — basée sur des critères propres aux espèces — ne permet pas toujours de prendre en compte cette dimension. C'est pourquoi nous avons souhaité permettre, en dernier recours, de repêcher des taxons liés à des milieux de fort intérêt écologique.

Cette étape n'intervient qu'à la fin du processus d'élaboration de la liste afin de combler les manques jugés les plus problématiques. Elle a concerné 150 taxons. Il peut s'agir de taxons déjà déterminants sur une partie de la région (69 taxons concernés, voir exemple 1 ci-après) ou de taxons qui étaient totalement absents de la liste (81 taxons concernés, voir exemples ci-après). Sur un total de 1 235 taxons déterminants, les **81 taxons ajoutés à dire d'expert** ne représentent donc que 6,5% de la liste finale.

Il s'agit la plupart du temps de taxons à large répartition et n'étant pas considérés comme menacés. Ils ne ressortent donc pas en appliquant strictement la méthodologie, mais restent des outils précieux pour délimiter des ZNIEFF. Nous donnons en annexe la liste de ces taxons repêchés pour leur seul intérêt écologique.

Voici deux exemples permettant d'illustrer ce repêchage à dire d'expert.

Exemple 1 : Le Pourpier de mer (*Honckenya peploides*)

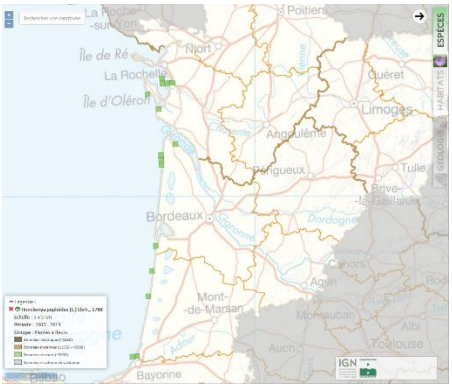
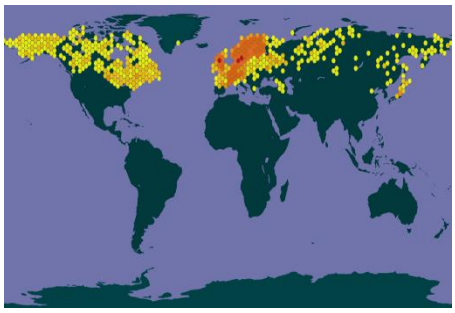


Figure 21 : répartition du Pourpier de mer en Nouvelle-Aquitaine

Une application stricte de la méthode permet de faire ressortir ce taxon sur les départements de l'Aquitaine en raison de son statut vulnérable sur la liste rouge de cette ex-région. Il ne ressort toutefois pas pour les départements de Poitou-Charentes où il n'apparait pas menacé sur la liste rouge régionale correspondante. Ce taxon présente pourtant un intérêt écologique très fort sur l'ensemble de la région Nouvelle-Aquitaine, où il se trouve de manière très sporadique sur les milieux dunaires. Le repêchage à dire d'expert permet ici de lisser les effets administratifs inhérents à la méthode en faisant passer le taxon du statut de déterminant départemental à celui de déterminant régional.

Exemple 2 : La Linaigrette engainée (*Eriophorum vaginatum*)



Taxon sub-cosmopolite, la Linaigrette engainée ne répond à aucun des critères définis par la méthodologie nationale pour figurer sur la liste régionale des taxons déterminants ; large répartition, responsabilité territoriale faible de la Nouvelle-Aquitaine, statut non menacé sur les listes rouges nationales et ex-régionales. Elle est pourtant assez rare et caractéristique d'habitats tourbeux rares à très forte valeur écologique. Le repêchage à dire d'expert est ici le seul moyen de voir cette espèce figurer sur la liste déterminante.

Figure 22: Répartition mondiale de La Linaigrette engainée

Le cas particulier des restrictions biogéographiques

Nous avons évoqué la possibilité de poser des restrictions biogéographique (p. 15). Pour des raisons de clarté de la liste, afin d'éviter des restrictions trop complexes sur des entités mal définies, nous avons choisi de les restreindre au massif pyrénéen, au massif central, et au triangle Landais. Nous nous basons pour cela sur une adaptation[9] du découpage des régions d'origine (carte p.13) élaboré sous l'égide de la Fédération des CBN. Ce découpage présente en effet le mérite de rattacher chaque commune à une zone biogéographique. On trouvera ainsi en annexe, la liste des communes rattachées au massif central, au massif pyrénéen et au triangle Landais.

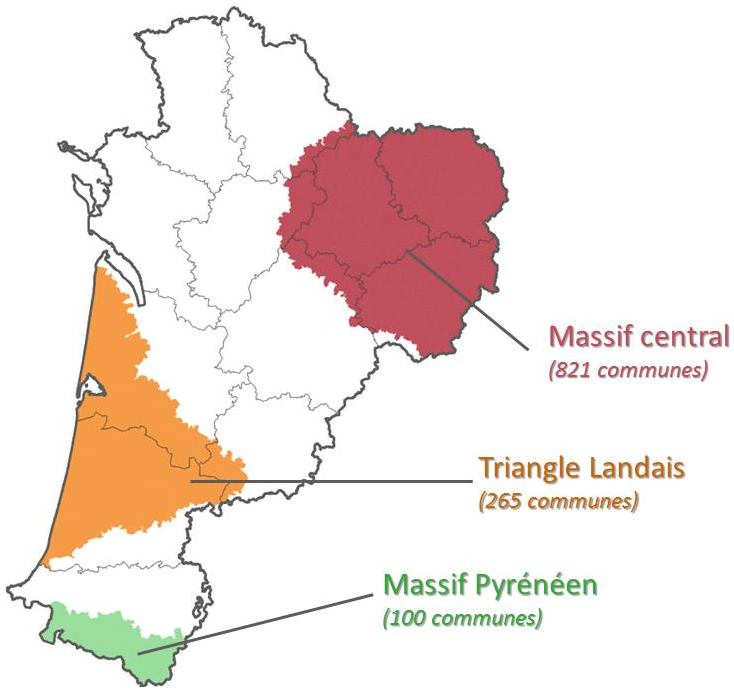


Figure 23 : découpage adopté pour les cas de restrictions biogéographiques.
Adapté du découpage des régions d'origine de la FCBN.

Ces restrictions biogéographiques ne peuvent être faites qu'à dire d'expert, au cas par cas. Nous avons souhaité autant que possible limiter ces restrictions au strict nécessaire pour ne pas nuire à la lisibilité de la liste finale. La liste finale comprend ainsi **83 cas de restrictions biogéographiques**, parmi lesquels la grande majorité (49 cas) concerne des restrictions hors Massif pyrénéen. Voici quelques exemples de ces restrictions :

Taxons déterminants hors du Massif pyrénéen

Concerne de nombreux taxons d'intérêt en plaine et très abondants dans le Massif pyrénéen. La restriction biogéographique permet de rendre ces taxons déterminants pour le piémont des Pyrénées-Atlantiques où ils ne ressortiraient pas autrement.

Exemple : *Aconitum lycoctonum, Anemone ranunculoides, Arabis alpina, Erythronium dens-canis* ou *Teucrium pyrenaicum* sont tous déterminants sur le piémont des Pyrénées-Atlantiques.

[9] Nous avons adapté le découpage d'origine dans le sens où nous mélangeons des entités de niveau 1 (Massif central et Massif pyrénéen) et de niveau 2 (zone landaise). Cette dernière zone comprend sur la couche d'origine le triangle landais et la Double. Nous avons fait le choix de ne retenir que le triangle Landais, les limites de la Double apparaissant plus complexes à appréhender sur le terrain.

Taxons déterminants hors du Massif central

Concerne des taxons très abondants dans le massif central et beaucoup plus rares dans le Bassin aquitain, où ils caractérisent des milieux d'intérêt (exemple : vallées encaissées et leur cortège floristique d'affinité montagnarde). La restriction biogéographique permet ici de faire ressortir des taxons dans les départements à la marge du Massif central.

Exemple : *Oxalis acetosella*, *Scirpus sylvaticus* ou *Impatiens noli-tangere* sont tous déterminants en Dordogne, Charente et Vienne en dehors de la partie Massif central de ces départements.

Taxons déterminants hors du triangle landais

Le plateau des Landes de Gascogne possède une très forte originalité floristique. De nombreuses espèces, rares à l'échelle régionale (voire nationale), peuvent y être très communes. On trouve ainsi de manière récurrente des taxons atlantiques à aire restreinte et/ou à forte responsabilité territoriale répandus dans le triangle landais.

Exemple : *Arenaria montana*, *Cistus lasianthus* subsp. *alyssoides*, *Lobelia urens*, ou *Viola lactea* sont tous des taxons atlantiques considérés comme sub-endémiques. Ils sont très communs dans le triangle landais. La restriction biogéographique permet de les rendre déterminants régionaux et ainsi de tenir compte des parties de Gironde, Landes et Lot-et-Garonne où ils sont présents en dehors du triangle Landais.

Organisation de la consultation du réseau

Une consultation du réseau des experts botanistes du territoire a été organisée afin de permettre de mobiliser l'expertise territoriale, notamment sur les territoires déficitaires en données, de valider les choix retenus et de discuter des cas problématiques.

Un **comité technique** a ainsi été organisé le **9 avril 2019** réunissant des botanistes et naturalistes de l'ensemble de la Nouvelle-Aquitaine. Près de 90 personnes ont ainsi été consultées.

Les nombreux échanges ont permis de statuer sur un certain nombre de cas litigieux et de compléter les informations dont nous disposions sur les taxons du territoire.

On trouvera dans le tableau suivant la liste complète des personnes ayant été consultées et ayant fait part de leurs observations.

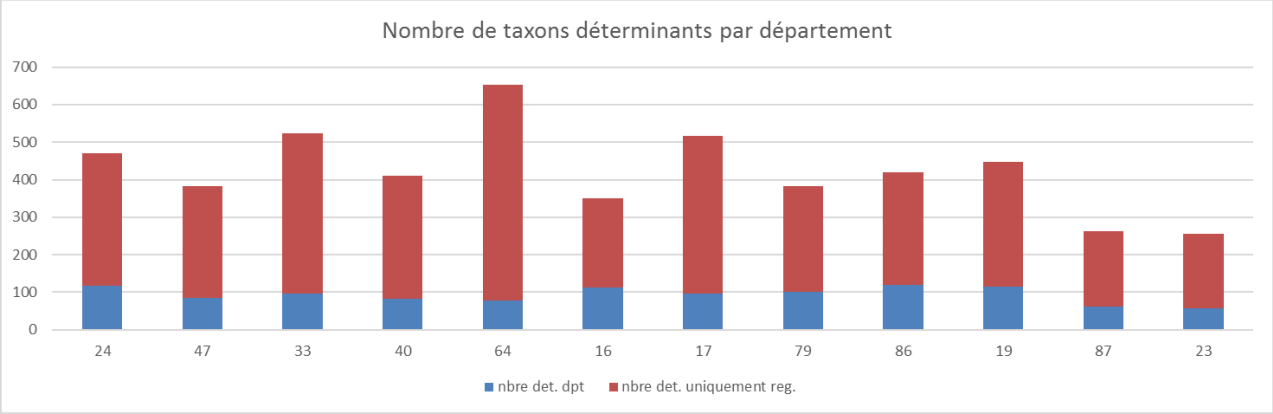
Tableau 4 : liste des personnes associées au Comité technique et contributrices à l'élaboration de la liste

NOM Prénom (organisme)	Envoi des documents pour avis	Participation au Comité technique du 9 avril 2019	Echanges et/ou remontée d'informations
ABADIE Jean-Claude (CBN Sud-Atlantique)	x	x	x
BARBIER Stéphane (Deux-Sèvres Nature Environnement)	x		x
BERGES Christophe (CBN des Pyrénées)	x		x
BISSOT Romain (CBN Sud-Atlantique)	x		x
BONIFAIT Sylvain (CBN Sud-Atlantique)	x	x	x
BOTINEAU Michel (Société Botanique de France)	x		x
BRUGEL Éric (LPO)	x	x	x
CAHUZAC Bruno (Société Linnéenne de Bordeaux, CSRPN)	x		X
CAILLON Aurélien (CBN Sud-Atlantique)	x		x
CAZE Grégory (CBN Sud-Atlantique)	x		x
CHABROL Laurent (CBN du Massif central, CSRPN)	x		x
CHAMBOLLE Christophe (indépendant)	x	x	x
CHAMMARD Emilie (CBNSA)	x		x
CORRIOL Gilles (CBN des Pyrénées)	x		x
COTREL Nicolas (DSNE, CSRPN)	x		x
DICEV Guenièvre (Vienne Nature)	x	x	x
DUFAY Josselin (CBN Sud-Atlantique)	x		x
DUPONT Jean-Marie (indépendant)	x	x	x
DURAND Bruno (CBN des Pyrénées)	x		x
GATELIER Thierry (Conseil départemental des Landes)	x		x
GATIGNOL Patrick (SBCO, Comité scientifique du CBNSA)	x	x	x
GOUEL Sophie (CBN Sud-Atlantique)	x		x
HAMDI Elodie (CBN des Pyrénées)	x		x
HARDY Franck (CBN Sud-Atlantique)	x		x
HENRY Emilien (CBN Sud-Atlantique)	x		x
LEBLOND Nicolas (CBN Sud-Atlantique)	x	x	x
LEFORT Thibault (LPO)	x		x
MADY Mickaël (CBN du Massif central)	x		x
MATHE Jean-Michel (SFO Poitou-Charentes Vendée)	x		x
MONFERRAND Christophe (Société Linnéenne de Bordeaux)	x	x	x
NADEAU Jean-Marie (SFO Aquitaine)	x		x
NAWROT Olivier (CBN Massif Central)	x	x	x
OOSTERLEE Corine (Société Botanique du Périgord)	x		x
RATEL Wilfried (indépendant)	x		x
SUAREZ David (Charente Nature)	x	x	x
TERRISSE Jean (indépendant, Comité scientifique du CBNSA)	x		x
VIAL Timothée (CBN Sud-Atlantique)	x	x	x

Quelques premiers éléments de synthèse sur la liste

Nombre de taxons

La liste compte **988 déterminants régionaux** (soit environ 20 % de la flore régionale) et **246 déterminants départementaux**. La figure et le tableau ci-dessous résument la situation pour chaque département.



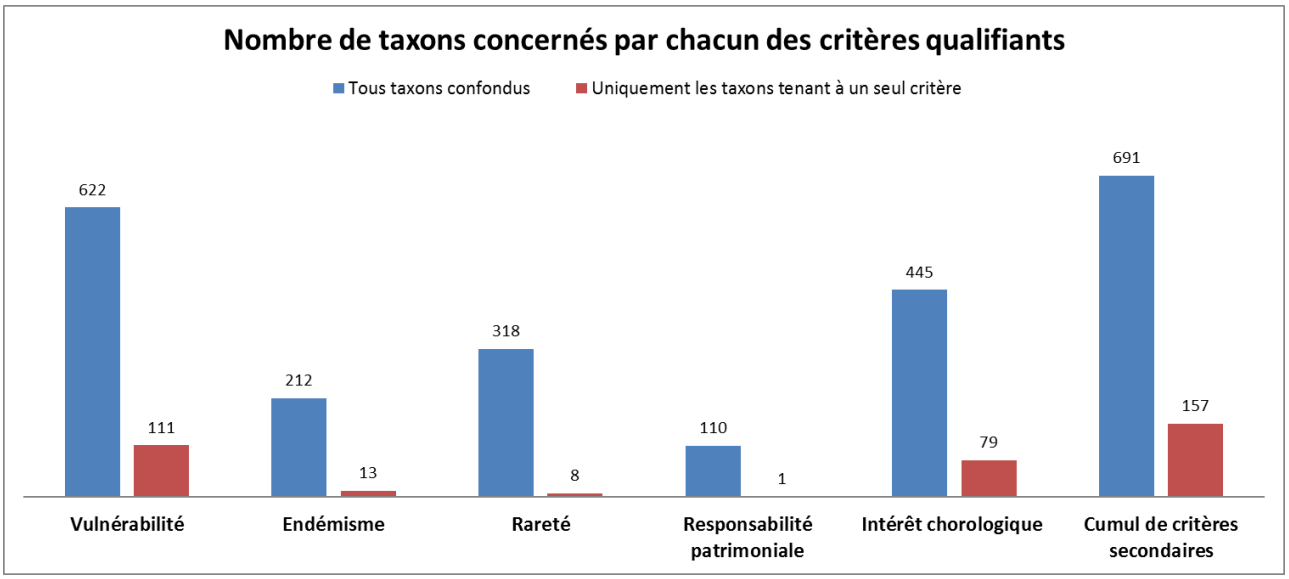
Zone	nbre det. dpt	nbre det. uniquement reg.	nbre total de det (reg.+det.) pour chaque départeme	% det taxons
24	118	353	471	25,5
47	86	296	382	20,7
33	96	428	524	28,4
40	83	328	411	22,3
64	77	576	653	35,4
16	113	238	351	19
17	97	420	517	28
79	100	282	382	20,7
86	120	300	420	22,8
19	115	332	447	24,2
87	61	202	263	14,3
23	57	199	256	13,9

À l'évidence, le nombre relativement élevé de taxons déterminants sur le territoire montre que notre approche est moins restrictive que celle utilisée, par exemple, lors de l'élaboration de la liste du Limousin. Si ce nombre peut de prime abord interroger, les premiers tests que nous avons pu faire sur la délimitation de sites d'intérêt en nous basant sur cette liste (voir carte p. 34) se montrent relativement concluants.

Poids des différents critères de qualification

On peut être tenté de se demander quels sont les critères de qualification ayant le plus pesé dans l'élaboration de la liste.

La figure ci-dessous permet de visualiser le nombre de taxons concernés par chaque critère (en bleu). Le niveau de menace, *via* les LRR, est un des critères revenant le plus souvent, de même que le cumul de critères secondaires (qui regroupe des taxons situés aux valeurs limites pour plusieurs critères). Il faut toutefois remarquer que la majorité des taxons de la liste cumulent en fait plusieurs critères. 369 taxons « seulement » ne sont concernés que par un seul critère. Nous les avons figurés en rouge sur la même figure. Cela nous permet de mesurer ce que changerait la suppression d'un critère.



Projection cartographique de la nouvelle liste et comparaison avec l'ancienne liste

À l'issue de son élaboration, la nouvelle listea été incorporée sur l'OBV-NA afin d'évaluer les changements qu'elle implique en termes de délimitation des sites à enjeux[10] ZNIEFF par rapport à l'ancienne liste. La carte ci-dessous matérialise ainsi le nombre de taxons déterminants à la maille de 2km pour la Nouvelle-Aquitaine.

[10] La liste définitive n'étant pas encore intégrée lors de la rédaction de ce document.

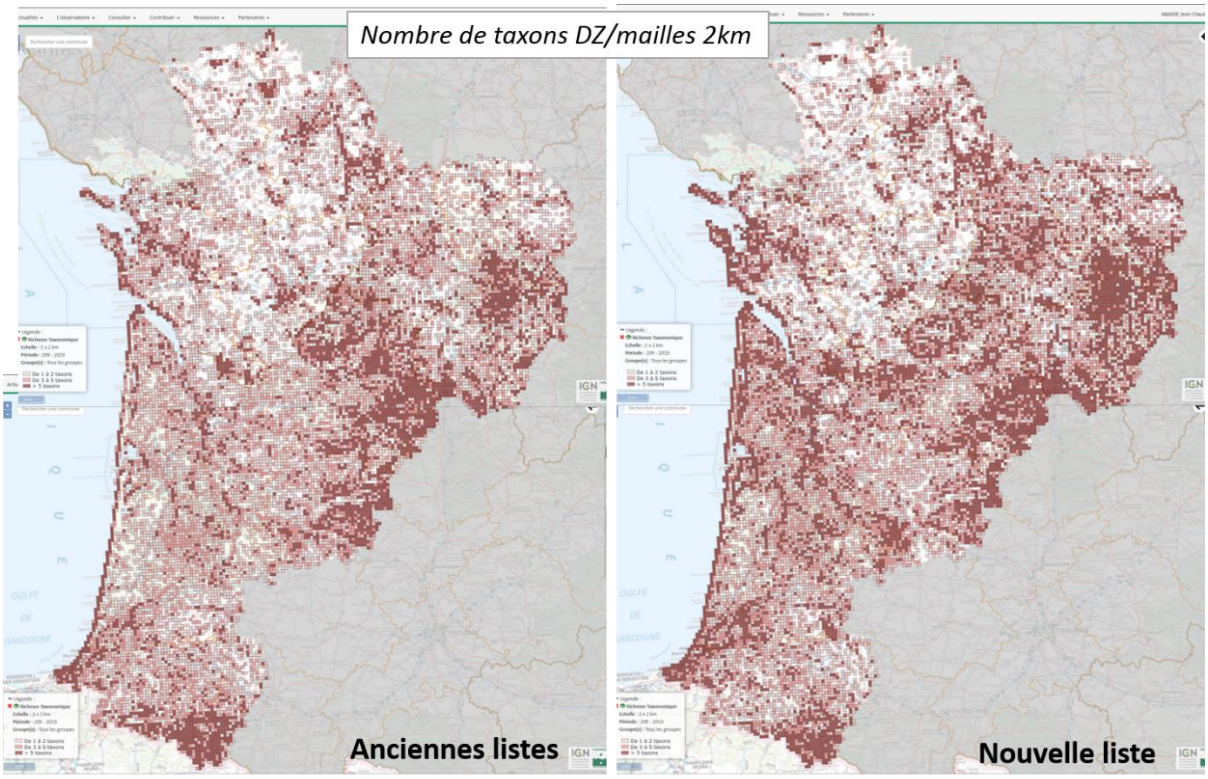


Figure 24 : nombre de taxons déterminants à la maille de 2km en utilisant la nouvelle liste (droite) et l'ancienne liste (gauche)

Un point essentiel concerne le nombre élevé de taxons de la nouvelle liste et les réserves que l'on aurait pu légitimement émettre à cet égard. Contre toutes attentes, la carte élaborée avec la nouvelle liste ne montre pas d'inflation des zones à enjeux, les cartes produites avec les deux listes se ressemblant globalement.

On peut également noter la mise en évidence de « nouveaux » secteurs d'intérêt en utilisant la nouvelle liste : massifs de la Double et du Landais, pointe orientale du triangle Landais, coteaux de Chalosse, etc. Ces zones, dont l'intérêt est déjà reconnu, n'étaient que peu souligné en employant les anciennes listes.

Ces cartes plaident ainsi en faveur du caractère opérationnel de la nouvelle liste.

Références

BOULLET V. 1999. - Bilan comparé de la flore vasculaire des régions Nord - Pas-de-Calais et Picardie. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S.* N°spécial 19 : 61-108.

PRADINAS R., CAZE G., BLANCHARD F., CASTAGNE H., 2010. *Méthodologie de bioévaluation des espèces végétales en Aquitaine et Poitou-Charentes*. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 49 p.

HORELLOU A., DORE A, HERARD K. & SIBLET J.-Ph. 2013. - *Guide méthodologique pour l'inventaire continu des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en milieu continental*.- MNHN-SPN. 110 p.

JOURDE P., TERRISSE J. (coord.), 2001 – Espèces animales et végétales déterminantes en Poitou-Charentes. Coll. Cahiers techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers, 154 p.

NAWROT O. 2015. – *Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF pour la flore vasculaire du Limousin*. Conservatoire botanique national du Massif central \ Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Limousin, 52 p.

PRADINAS R., CAZE G., BLANCHARD F., CASTAGNE H., 2010. *Méthodologie de bioévaluation des espèces végétales en Aquitaine et Poitou-Charentes*. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 49 p.

RAMBAUD M., HENDOUX F., FILOCHE S. 2012. – Vers un indice de rareté robuste hiérarchisant les actions de conservation de la flore. *Journal de Botanique* 57 : 49-58

TISON J.-M., De Foucault B. 2014. - *Flora Gallica : flore de France*. Biotope éditions. Mèze. 1195 p.

UICN France. 2011. *Guide pratique pour la réalisation de Listes rouges régionales des espèces menacées - Méthodologie de l'UICN & démarche d'élaboration*. Paris, France, UICN, 56 p.

VIAL T. & FY F., 2017. Espèces déterminantes ZNIEFF de la flore vasculaire – Actualisation de la liste Poitou-Charentes. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 24 p.

Sites internet utilisés

Cartes de répartitions régionales : https://ofsa.fr/

http://flore.silene.eu

Cartes de répartitions nationales : http://siflore.fcbn.fr/

Cartes de répartitions européennes : http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/

Cartes de répartitions mondiales : https://www.gbif.org/species/search