



La flore vasculaire de Normandie

Nombre de données et nombre d'espèces de plantes vasculaires en Normandie

Contexte dans lequel s'inscrit l'indicateur

Thème	Evolution de la biodiversité régionale
Sous-thème	Evolution de la faune et de la flore de Normandie
Axe	Biodiversité
Nature de l'indicateur	<i>Etat</i>
Indice(s)	- Nombre de données d'espèce de la flore vasculaire - Richesse spécifique indigène, non indigène et globale
Objectif	- Etat des lieux de la connaissance dans la région et les cinq départements. - Etat des lieux du nombre d'espèces présentes dans la région et les cinq départements.
Origine	Conservatoire botanique national de Brest et Conservatoire botanique national de Bailleul
Relation avec d'autres indicateurs	
Echelle de restitution	Région / Départements
Producteur indicateur	Conservatoire botanique nationale de Brest - CBNB Conservatoire botanique nationale de Bailleul - CBNBL

Données utilisées

Donnée n°1: CALLUNA

Niveau d'accessibilité des données	Public et Privé (diffusable à la commune, à la maille)
Source (s)	CBN de Brest : CALLUNA (système d'information floristique) (date d'extraction: 23/07/2019).
Description	Base de données développée par le Conservatoire botanique national de Brest, regroupant l'ensemble des données floristiques, historiques et contemporaines, connues, sur les régions Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire.
Format	Extraction sous forme de tableur Excel, fichier géographique de type shp
Etendue temporelle	2000 à 2019
Généalogie (méthode d'acquisition)	Inventaires de terrain et données historiques (bibliographiques)
Emprise	Territoire d'agrément du CBNB en Normandie département de la Manche, de l'Orne et du Calvados
Résolution spatiale (cas SIG)	Multiple : pointage précis, commune, polygones divers (selon système français RGF93 Lambert 93)
Fréquence d'actualisation de la donnée	Continue

Donnée n°2 : DIGITALE 2	
Niveau d'accessibilité des données	Privé (Public à la commune, à la maille)
Source (s)	CBNBL : DIGITALE 2 (Système d'information floristique et phytosociologique). (date d'extraction: 23/07/2019).
Description	Base de données développée par le Conservatoire botanique national de Bailleul, regroupant l'ensemble des données floristiques et habitats, historiques et contemporaines, connues, sur les régions Nord-Pas-de-Calais, Picardie et Haute-Normandie.
Format	Extraction sous forme de tableur de type csv
Etendue temporelle	2000 à 2019
Généalogie (méthode d'acquisition)	Inventaires de terrain et données historiques (bibliographiques)
Emprise	Territoire d'agrément du CBNBL en Normandie : département de Seine-Maritime et de l'Eure.
Résolution spatiale (cas SIG)	Multiple : pointage précis, commune, polygones divers (selon système français RGF93 Lambert 93)
Fréquence d'actualisation de la donnée	Continue

Méthodologie de création de l'indicateur	
Méthode de calcul	Contexte et définitions préalables <i>Qu'est-ce qu'une plante vasculaire ?</i> La flore correspond à l'ensemble des espèces végétales présentes dans un espace géographique donné ou un écosystème déterminé. Le monde végétal est vaste et diversifié, et cette analyse ne portera que sur une partie des espèces : les plantes vasculaires (<i>les trachéophytes</i>), c'est-à-dire celles possédant un appareil vasculaire conducteur de sève. Les plantes vasculaires regroupent l'ensemble des plantes à graines (<i>les spermatophytes</i>), composé des plantes à fleurs et des plantes à cônes (<i>les angiospermes et les gymnospermes</i>), ainsi que le groupe des fougères et autres plantes alliées (<i>les ptéridophytes</i>). Les mousses et les algues bien qu'appartenant aux végétaux ne sont pas concernées ; ni les champignons ou les lichens, qui eux ne font pas partie des végétaux. <i>Le territoire, les acteurs et les outils concernés</i> L'étude porte sur le territoire de la Normandie composé de cinq départements : le Calvados (14), l'Eure (27), la Manche (50), l'Orne (61) et la Seine-Maritime (76). Sur ce territoire, la mission de service public de connaissance de la flore est dévolue à deux Conservatoires botaniques nationaux (CBN), le CBN de Brest et le CBN de Bailleul qui ont été amenés à mutualiser leurs données pour produire des informations à l'échelle de la Normandie. Les données utilisées sont issues des bases de données des deux Conservatoires botaniques nationaux : Calluna pour le Conservatoire botanique national de Brest et Digitale2 pour le Conservatoire botanique national de Bailleul. La première ébauche d'un catalogue de la flore vasculaire de Normandie réalisé en 2018 (<i>Vers un catalogue de la flore vasculaire de Normandie</i>, Bousquet, Buchet & Zambettakis, 2018) a également été utilisée comme base de travail. <i>Qu'est-ce qu'une « donnée flore » ?</i> Une donnée flore est une « donnée naturaliste », qui correspond à un ensemble d'informations associé à une observation sur le terrain portant sur la flore, la faune ou un habitat. A minima, toute donnée naturaliste est composé de quatre informations : un nom, une date, un lieu, un auteur. L'auteur correspond à la personne qui a observé, déterminé et nommé la plante, puis qui lui a attribué les autres paramètres (la date, le lieu, etc.). Ces quatre informations sont indispensables pour pouvoir gérer les données (éviter les doublons, les imprécisions, les erreurs, etc.) mais également pour les analyser dans l'espace et dans le temps. Cependant

des informations complémentaires sont également fortement recommandées pour décrire une observation, notamment : le référentiel nomenclatural avec lequel a été identifiée la plante, les conditions d'observation, les caractéristiques de la population, etc.

Une donnée se situe ainsi entre le monde des objets naturels et celui des humains mais elle est également liée au développement des moyens informatiques. Auparavant on ne parlait pas de données mais plutôt d'observations.

La notion de donnée est décrite comme « la représentation conventionnelle d'une information sous une forme convenant à son traitement par ordinateur » (Larousse, 2009 ; repris par SINP¹, 2014). La production et la gestion de données sont donc soumises à des règles encadrant leur collecte, leur stockage et leur diffusion inhérentes à chaque système d'information ou base de données. Les moyens informatiques ont permis de considérablement augmenter le nombre d'informations pouvant être rattachées à une observation, qui deviennent alors désignées par le terme champs. A ce jour, jusqu'à 300 champs peuvent être renseignés pour chaque observation dans Calluna et Digitale2. Les bases de données Calluna et Digitale2 gèrent à elles deux plus de 9,5 millions de données dynamiques de flore et habitat.

La validation d'une donnée flore

Avant toute **intégration des données dans Calluna et Digitale2** une analyse et une validation sont réalisées par les équipes des CBN, qui veillent à la fiabilité des informations et à la cohérence des données. **Cette rigueur est indispensable à la qualité des analyses issues des données.** La validation présente plusieurs aspects :

- validation **technique** (les informations transmises sont-elles suffisamment complètes pour constituer une donnée ? la localisation est-elle indiquée, manque-t-il l'auteur, etc. ?) ;
- validation **scientifique** (l'identité attribuée à la plante observée (le nom scientifique) est-elle correcte ? Peut-il y avoir eu une erreur de détermination, un lapsus, une faute de frappe, etc. ?), cette validation est effectuée en priorité pour les espèces les plus rares, menacées et protégées ;
- validation **géographique** (la présence de cette plante est-elle plausible dans la localité indiquée ? quel est le référentiel utilisé), cette validation nécessite de faire correspondre les différents référentiels géographiques utilisés par les observateurs (maille UTM, carte IGN, contour communal, point GPS, etc.), afin de pouvoir localiser toutes les données de plantes ensemble de façon homogène, sans perdre en précision ;
- validation **nomenclaturale** ou **taxonomique** (Le nom de la plante est-il correctement écrit, est-il issu d'un référentiel connu, quel est le référentiel utilisé ?), une même plante peut être nommée de manière différente suivant les ouvrages utilisés par les botanistes pour les identifier, ou bien peut également être amenée à changer de nom suite aux travaux de recherches en botanique. Les CBN assurent un important travail de mise en cohérence des différents référentiels existants en Normandie et au niveau national (Flore de Normandie (Provost, 1998), Nouvelle flore de la Belgique (Lambinon & Verloove, 2012), Flora Gallica (Tison, 2015), etc.) pour permettre d'harmoniser les noms des taxons² et les rattacher au référentiel national TAXREF en cours ici TAXREF 12.

Ces validations sont réalisées par les botanistes des CBN pendant la création par les conservatoires d'interfaces de saisie en ligne pour le réseau des botanistes qu'ils coordonnent, permet de mieux cadrer les éléments indispensables à transmettre et permet d'éviter en amont une grande partie des erreurs.

Période

L'étude porte sur les **données contemporaines**, c'est-à-dire celles dont l'observation sur le terrain est **postérieure au 1^{er} janvier 2000** et qui étaient présentes dans Calluna et Digitale2 **au 30 juin 2019**. Au-delà de 20 ans une donnée est en considérée comme ancienne et au-delà de 50 ans comme historique.

¹ SINP : Système d'Information sur la Nature et les Paysages

² Taxon : unité systématique de quelque rang qu'elle soit (famille, genre, espèce, sous espèce, ordre, etc.)

Source des données

Les données sont issues d'observations directes réalisées par des botanistes professionnels (des CBN et de structures partenaires) ou bénévoles qui abondent les bases de données des CBN. Elles peuvent également être issues du dépouillement de la bibliographie (études, revues, herbiers, manuscrits, etc.).

On peut estimer qu'actuellement les CBN drainent la grande majorité des informations sur la flore vasculaire, leur implication depuis 2000 sur les territoires normands étant forte et reconnue. Cependant des données manquent certainement à l'appel comme des carnets de terrain ou rapports encore non dépouillés ou des données de partenaires encore non intégrées.

Qu'est-ce qu'une espèce et pourquoi retenir ce rang taxonomique ?

Au sein des données **flore vasculaire contemporaine de Normandie**, quelques **3 000 taxons sont répertoriés**, mais les analyses à suivre ne seront effectuées que pour le rang taxonomique de l'espèce. L'espèce est un concept biologique qui reste toujours à l'heure actuelle difficile à définir et il existe plus d'une vingtaine de définitions dans la littérature scientifique. Les définitions les plus communément admises se rapprochent du concept suivant : une espèce est une population ou un ensemble de populations dont les individus peuvent effectivement ou potentiellement se reproduire entre eux et engendrer une descendance viable et féconde, dans les conditions naturelles (Ernst Mayer, 1942). Ainsi l'espèce est la plus grande unité de population au sein de laquelle le flux génétique est possible.

Dans les sciences du vivant, l'espèce est le taxon de base de la systématique³ et celui qui est retenu dans tous les indicateurs nationaux et internationaux. En effet, les taxons se situant au-dessus de l'espèce dans la classification (genre, ordre, famille, etc.) ne sont pas assez précis pour effectuer des analyses. A contrario, les taxons situés au-dessous de l'espèce dans la classification (sous-espèces, variété, hybrides, etc.) présentent trop de lacunes de connaissances pour faire l'objet d'analyses justes. Elles sont cependant indispensables pour apprécier la diversité du vivant à sa juste mesure. Une sous-espèce correspond à un groupe d'individus d'une espèce donnée, qui se trouvent isolés (pour diverses raisons, géographiques, écologiques, etc.) et qui évoluent en dehors du courant génétique de la sous-espèce nominative (qui donne son nom à l'espèce). Au bout d'un certain temps, ces groupes d'individus prennent des caractéristiques spécifiques qui les différencient l'un de l'autre, mais les sous-espèces différentes gardent souvent la possibilité de se reproduire entre elles, car leurs différences ne sont pas (ou pas encore) suffisamment marquées pour constituer une barrière reproductive.

L'utilisation de « l'espèce » comme unité taxonomique permet donc de comparer les résultats d'analyses entre territoires différents, périodes différentes et limite les confusions mais il est important de garder à l'esprit qu'il s'agit d'une vision réduite de la diversité floristique.

Application :

- Lorsque plus de deux sous-espèces d'une même espèce sont présentes sur le territoire de Normandie, seule l'espèce a été conservée.

Exemple : la Carotte commune (*Daucus carota* subsp. *carota*) et la Carotte porte gomme (*Daucus carota* subsp. *gummifer*) sont deux sous espèces de la Carotte sauvage (*Daucus carota*). La première très commune, est présente sur toute la région et arbore un port élevé ; la seconde est rare, uniquement présente sur le littoral, avec un port prostré et très fortement poilue, mais elles seront toutes deux regroupées sous le même nom de l'espèce.

- Lorsque seul un des infra taxons d'une espèce est protégé, ou menacé ou rare, le statut de l'infra taxon le plus élevé sera appliqué au rang de l'espèce, mais avec la restriction *pp*, signifiant *pour partie*.

Exemple : la Pirole maritime (*Pyrola rotundifolia* var. *arenaria*) est protégée au niveau national, mais pas la Pirole à feuilles rondes (*Pyrola rotundifolia* var. *rotundifolia*). Dans le cadre de la liste des espèces, le statut de la Pirole sera indiqué de la façon suivante *Pyrola rotundifolia*, protégée nationale *pp*.

³ Systématique : science de la classification du vivant

Méthodologie de l'indice n°1 : Nombre de données d'espèces

Les données utilisées proviennent des bases de données du CBN de Brest et du CBN de Bailleul : CALLUNA et DIGITALE2. Seules les données contemporaines (postérieures au 1^{er} janvier 2000) ont été exploitées. Le référentiel taxonomique utilisé est la version 12 du référentiel national des plantes vasculaires de France métropolitaine (**Version 12 de TAXREF**).

Seul le rang taxonomique correspondant à l'**espèce** a été conservé. Les niveaux sous espèces, variétés, formes, ainsi que les hybrides n'ont pas été retenus. Les espèces dont le statut de présence était douteux ou erroné à l'échelle régionale n'ont pas été retenues. Les espèces cultivées ne sont pas concernées. La restitution cartographique des données est effectuée à la maille de 5km par 5km dans le référentiel Lambert 93 de l'IGN.

Méthodologie de l'indice n°2 : Nombre d'espèces

Sur la base des extractions des bases de données précédentes et du pré-catalogue de la Flore vasculaire de Normandie (Bousquet, Buchet & Zambettakis, 2018) la liste des espèces présentes en Normandie a pu être établie.

Trois niveaux d'indigénat sont retenus :

I = espèce indigène

II = espèce d'indigénat incertain

NI = espèce non indigène

Les espèces dites indigènes dans la suite de l'analyse regroupent les statuts I et II.

Par convention, une plante est considérée comme indigène si sa présence en Normandie est attestée antérieurement à 1492. L'établissement de l'indigénat n'est toutefois pas toujours évident, faute d'une documentation historique précise et peut donc être débattu.

Le nombre d'espèces régionales a été estimé a minima, seules les espèces déterminées avec certitude ont été maintenues, de nombreuses espèces de genres complexes, présentant des difficultés de détermination importantes n'ont donc pas été comptabilisées (ex : les genres *Hieracium*, *Rubus* et *Taraxacum*, qui à eux trois pourraient ajouter plus d'une centaine d'espèces). Ce mode de calcul de la richesse spécifique est similaire à celui effectué dans les autres régions.

Méthodologie de l'indice n°3: Nombre d'espèces protégées et/ou menacées à quasi menacées au niveau national

- Nombre d'espèces protégées au niveau national

Le **nombre d'espèces protégées au niveau national** de la flore régionale a été calculé à partir des statuts de protection suivant :

- N1 = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 ;
- N2 = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995.

Seules les espèces non disparues, indigènes ont été prises en compte. Les espèces, non protégées à ce rang taxonomique, mais dont un des infra-taxon bénéficie d'une protection ont été retenues.

- Nombre d'espèces menacées à quasi-menacées au niveau national

Le **nombre d'espèces menacées à quasi-menacées au niveau national** de la flore régionale a été calculé à partir de la Liste rouge des espèces menacées en France (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018). Cette liste a été établie selon les critères de l'UICN.

	L'UICN a défini des critères, utilisés comme référence au niveau mondial pour déterminer le degré de risque d'extinction encouru par chaque espèce. Il y a 5 familles de critères, qui permettent de classer les espèces en 10 catégories de menaces (et 3 catégories liées à des espèces non classées). Les 5 critères sont les suivants : - Réduction des populations - Répartition géographique - Petite population et déclin - Population très petite ou restreinte - Analyse quantitative du risque d'extinction Les 13 catégories de menaces sont les suivantes : - EX = éteint sur l'ensemble de son aire de distribution - EW = éteint à l'état sauvage sur l'ensemble de son aire de distribution - RE = disparu au niveau régional. - RE* = disparu à l'état sauvage au niveau régional - CR* = présumé disparu au niveau régional - CR = en danger critique. - EN = en danger. - VU = vulnérable. - NT = quasi menacé. - LC = préoccupation mineure. - DD = insuffisamment documenté. - NA = évaluation UICN non applicable - NE = non évalué (jamais confronté aux critères de l'UICN). Dans le cadre de cet état des lieux les catégories suivantes ont été retenues pour établir la liste des espèces menacées à quasi-menacées sur la région : CR*, CR, EN, VU et NT.
Date de création	Novembre 2019
Date de diffusion	inconnue
Référent (s) technique/scientifique (validateur)	CSRPN
Fréquence d'actualisation de l'indicateur	inconnue
Contact OBN	obn@normandie.fr

Bibliographie
AUVERT S., FILOCHE S., RAMBAUD M., BEYLOT A. et HENDOUX F., 2011 - Liste rouge régionale de la flore vasculaire d'Ile-de-France. Paris. 80 p.
BELVEZET JP., POTEL J., 2011 - L'étalement urbain en Basse-Normandie. Caen : DREAL Basse-Normandie, 17p.
BOUSQUET T., MAGNANON S., BRINDEJONC O., 2015 – Liste de la flore vasculaire de Basse-Normandie comprenant la liste rouge de la flore menacée – Evaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN. DREAL Basse-Normandie/Région Basse-Normandie/Feader Basse-Normandie. Conservatoire botanique national de Brest, 51p. & annexes.
BOUSQUET T., BUCHET J. & ZAMBETTAKIS C., 2018 – Vers un catalogue de la flore vasculaire de Normandie- Version 0 – Note méthodologique et perspectives. Conservatoires botaniques nationaux de Bailleul et de Brest, 70p.
BUCHET J., HOUSSET P., JOLY M., DOUVILLE C., LEVY W., DARDILLAC A., 2015. – Atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 696p. Bailleul
BUCHET, J., HOUSSET, P., et TOUSSAINT, B. (coord.), 2015 – <i>Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version 4.2</i> - Décembre 2015. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Haute-Normandie. I-XXI ; 1-79
CORDIER J., VAHRAMEEV P., DUPRE R., MONTICOLO J., 2012 - La diversité floristique en région Centre. Synthèse et analyse des données recueillies par le Conservatoire botanique national du Bassin parisien. CBNBP, délégation Centre.54p.
DOUVILLE C. & HOUSSET, P., 2013 – Indicateur flore de Haute-Normandie, pour l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie, Conservatoire botanique national de Bailleul. Bailleul
GESLIN J., MAGNANON S., LACROIX P., 2011 - <i>La question de l'indigénat des plantes de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire : définitions et critères à prendre en compte pour l'attribution d'un "statut d'indigénat". Version 2.</i> Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 18 p. (Document technique).
HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2019 – La Liste rouge des espèces menacées en Hauts-de-France : Flore vasculaire et bryophytes. Conservatoire botanique national de Bailleul. Brochure éditée avec le soutien de l'Union européenne, de l'État (DREAL Hauts-de-France), du Conseil régional des Hauts-de-France et des Conseils départementaux de l'Aisne, du Nord, de l'Oise, du Pas-de-Calais et de la Somme, 36 p.
HOUSSET P., ZAMBETTAKIS C., BARDAT J., CHAIB J., COOPER C., HENDOUX F. & PROVOST M., 2003 –La Normandie. La géologie, les milieux, la faune, la flore, les hommes, Guide naturaliste Delachaux et Niestlé. Paris
TISON J.-M. & FOUCAULT B. (de) (coord.), 2014 - <i>Flora Gallica. Flore de France</i> . Mèze : Biotopie éditions, XX-1195 p.
ZAMBETTAKIS C. (coord.), BOUSQUET T., GORET M., WAYMEL J., 2017 - La flore du Calvados. Evolution et enjeux de préservation. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 192 p. + annexes (Les cahiers scientifiques et techniques du CBN de Brest ; 3).
Site internet : http://siflore.fcbn.fr
Site internet : Legifrance : http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000525916&dateTexte=&categorieLien=id
Site internet : Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) : http://inpn.mnhn.fr/

Référence à citer : DOUVILLE C. & ZAMBETTAKIS C, 2019 – Etat des lieux de la flore vasculaire de Normandie : Nombre de données et nombre d'espèces de plantes vasculaires en Normandie, pour l'Observatoire de la Biodiversité de Normandie, Conservatoires botaniques nationaux de Brest et Bailleul. 26 p. Rouen.



La flore vasculaire de Normandie

Nombre de données et nombre d'espèces de plantes vasculaires en Normandie

Chiffres clés :

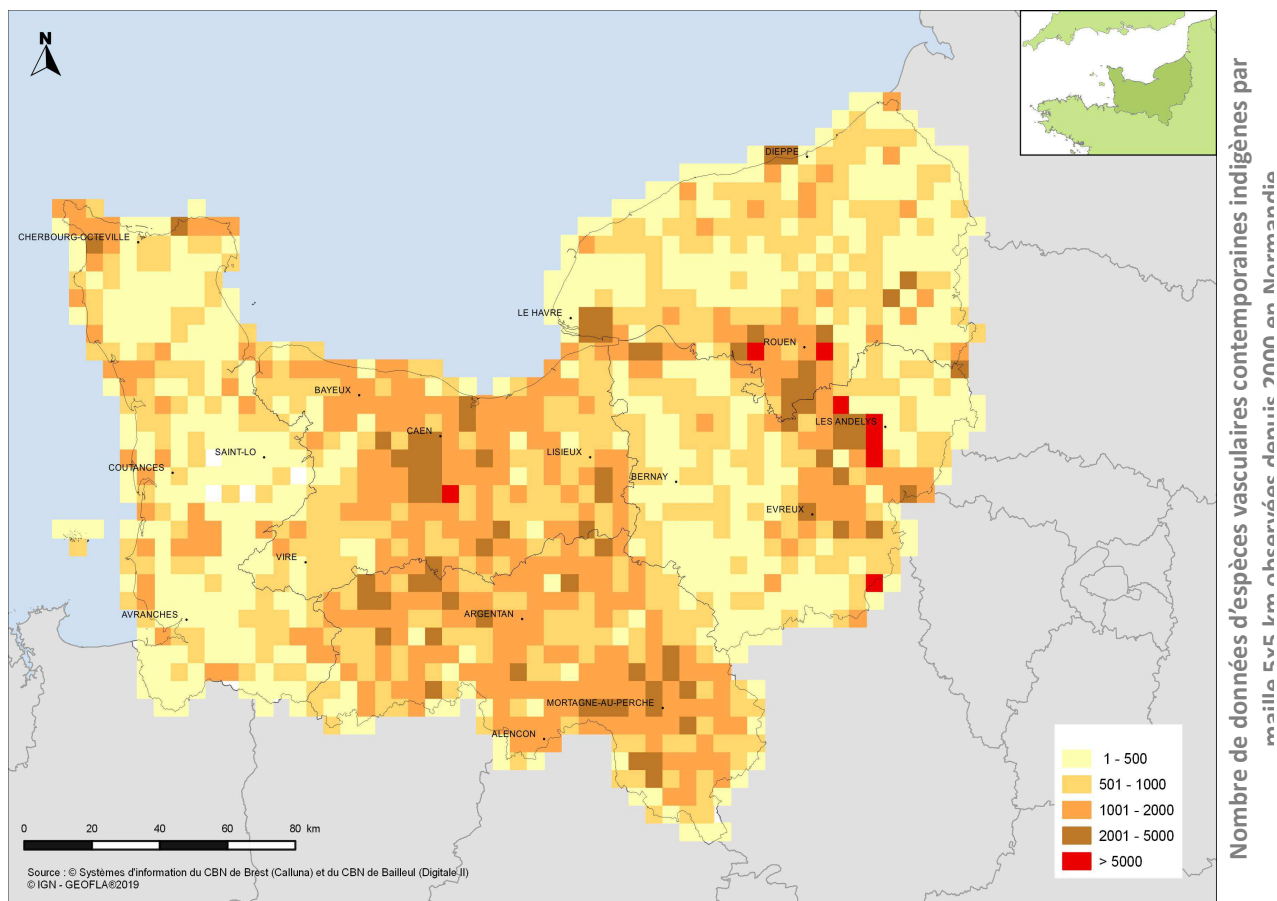
- ⇒ **1 308 074 données d'espèces** de plantes vasculaires contemporaines*, dont
- ⇒ **1 856 espèces sauvages de plantes vasculaires** observées en Normandie depuis 2000*, dont
- ⇒ **1 406 espèces indigènes de plantes vasculaires sauvages en Normandie depuis 2000** (30 % de la flore nationale est présente en Normandie) dont
 - ⇒ **4 espèces endémiques normandes**
 - ⇒ **30 espèces protégées nationales** en Normandie (2 % de la flore régionale est protégée au niveau national)
 - ⇒ **49 espèces menacées ou quasi-menacées** au niveau national (CR, EN, VU, NT) en Normandie (3,5 % de la flore régionale est menacée au niveau national)

* une donnée contemporaine = une donnée observée depuis 2000

Nombre de données contemporaines d'espèces de plantes vasculaires en Normandie

Nombre de données d'espèces vasculaires contemporaines : 1 308 074 dont **1 182 353 espèces indigènes**.

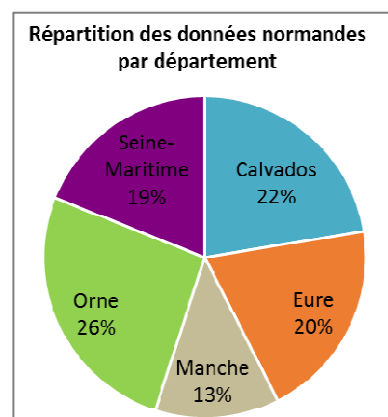
Répartition régionale des données d'espèces indigènes



Nombre de données d'espèces vasculaires contemporaines indigènes par
maille 5x5 km observées depuis 2000 en Normandie

Répartition par département

		Nombre de données indigènes depuis 2000	Nombre de données indigènes depuis 2000 au km ²
14	Calvados	264 920	47,7
27	Eure	237 713	39,4
50	Manche	147 258	24,8
61	Orne	308 281	50,5
76	Seine-Maritime	224 181	35,7



(Source : CBN Brest et Bailleul, 2019)

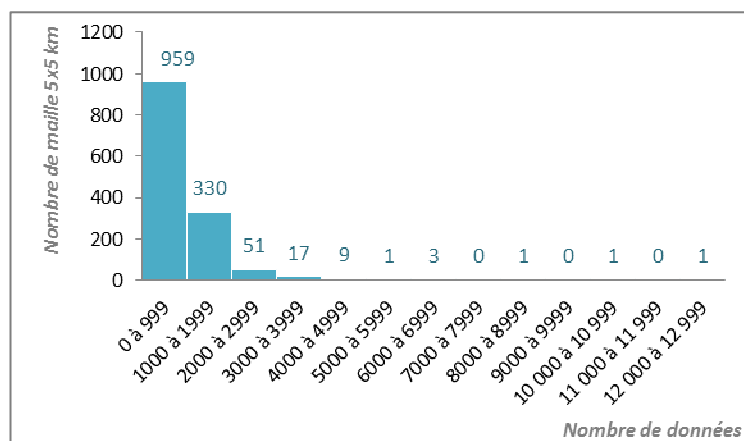
Répartition par maille

La Normandie est composée de 1 372 mailles de 5 km sur 5 km.

51 mailles, soit 3,7 %, restent actuellement dépourvues de données contemporaines.

Le nombre maximal de données par maille est de 12 074.

La moyenne du nombre de données par maille est de 862 et la médiane de 649.



Répartition du nombre de données par mailles 5x5 km.

(Source : CBN Brest et Bailleul, 2019)

ANALYSE

Le nombre de données relevées sur une période déterminée est un bon révélateur de la pression d'observation qui s'est exercée sur un territoire. Dans le cas présent, la répartition à la maille 5 km X 5 km du nombre de données recueillies depuis 2000 présente **de fortes inégalités** à l'échelle de la Normandie, puisque pour une même superficie de maille, le nombre de données varie de 0 à 12 074 et pour des départements de superficie quasi similaire le nombre de données varie quasiment du simple au double (Manche : 147 258, Orne 308 281). Cette hétérogénéité est directement liée à des **pressions et des modalités de prospection de terrain très variables selon les territoires**.

Plusieurs causes expliquent cette hétérogénéité.

Comme pour les autres sciences naturalistes, et bien que le monde des plantes vasculaires apparaisse d'accès facile, la botanique nécessite des compétences fortes et actuellement peu de personnes la pratiquent à un bon niveau. La connaissance repose donc principalement sur des professionnels, dont les botanistes des CBN (et de leurs partenaires techniques CEN, PNR, etc.), et sur quelques amateurs et associations naturalistes, mais en nombre beaucoup trop limité au regard du travail à effectuer. La répartition géographique des botanistes contributeurs est en outre inégale à l'échelle de la Normandie, ce qui a un impact sur la distribution régionale de la densité des données.

A défaut de moyens permettant la mise en place d'un protocole d'inventaire permanent, les prospections sont souvent orientées sur des territoires où un besoin est formulé. Ainsi les espaces naturels et les milieux gérés, diversifiés ou « hot-spot » de biodiversité bénéficient de nombreux inventaires ou études et ont ainsi tendance à être « sur-inventoriés ». C'est le cas par exemple de certains secteurs de la Vallée de la Seine, des réserves naturelles, des espaces naturels sensibles des départements, des sites gérés par les CEN et dans une moindre mesure des territoires des Parcs naturels régionaux. A l'inverse les territoires peu attractifs pour le naturaliste sont plus rarement visités.

Les secteurs régulièrement visités par les naturalistes ou les territoires d'associations naturalistes locales bénéficient également d'une connaissance plus approfondie.

Les programmes spécifiques portés par les CBN, sur un groupe d'espèces ou d'habitats en particulier (plans d'action sur les plantes compagnes des cultures, étude des terrasses alluviales de la Seine, typologie des zones humides régionales, etc.), permettent de pallier quelque peu ces inégalités, mais ne sont pas suffisants.

À ce jour seule la dynamique de **réalisation d'atlas** permet aux CBN de contrebalancer efficacement cette hétérogénéité mais ce sont des travaux lourds et de moyens termes qui n'ont pu être menés de front sur l'ensemble du territoire normand. Ceci explique en grande partie les variations entre départements.

Concernant les départements de l'Eure et de la Seine-Maritime, l'Atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie a été publié en 2015, avec des données issues de prospections de terrain réalisées entre 2005 et 2010 et un rythme moyen de prospection de deux communes par jour.

L'Atlas du Calvados publié en 2017 a bénéficié d'une période de prospection s'étalant principalement de 2009 à 2013 à raison sur cette période d'une journée de prospection par commune.

Pour l'Atlas de l'Orne dont la période de terrain s'achève en 2019 les prospections engagées dès 2013 ont très fortement mobilisé les botanistes de l'Association Faune Flore de l'Orne regroupant un collectif de plus de 15 botanistes très actifs sur leur département.

Enfin le CBN de Brest a pu démarrer une dynamique d'inventaire pour un Atlas dans la Manche seulement depuis 2018 ce qui explique le plus faible taux de données récentes. Cependant ce département concentrant une part importante des sites préservés de Normandie, certains secteurs littoraux notamment, apparaissent comme assez bien inventoriés.

Les différences de protocole d'inventaire Atlas entre les deux anciennes régions de Normandie et l'implication d'un réseau de bénévoles très actif coordonné par le CBN de Brest en Basse-Normandie expliquent principalement les disparités en termes de nombre de données sur les deux anciennes régions.

Ces disparités sont à prendre en compte dans les analyses à suivre et pourront amener à relativiser certains résultats.

Seule l'application de protocole similaire d'inventaire permanent à l'échelle de l'ensemble de la Région permettrait d'avoir une pression d'observation homogène sur l'ensemble du territoire. Cette homogénéité du lot de données dans le temps et dans l'espace est indispensable pour effectuer des analyses pertinentes par la suite.

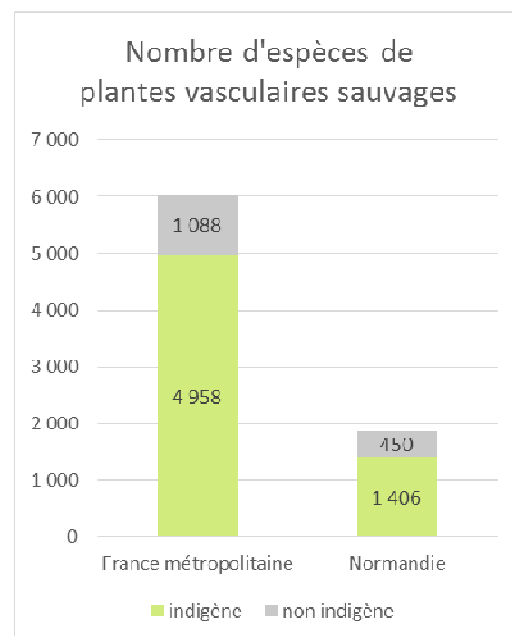
Richesse spécifique de la flore vasculaire contemporaine Normande

Nombre d'espèces de plantes vasculaires sauvages contemporaine : 1 856 dont 1 406 espèces indigènes.

Description générale

La flore régionale est composée d'espèces pouvant être réparties en deux grandes catégories d'indigénat :

- les espèces **indigènes**, définies comme des espèces ayant colonisé la Normandie par des moyens naturels et dont la présence est attestée avant 1500 après JC. Il s'agit de la flore locale, dite « originelle », correspondant à la période bioclimatique actuelle, telle qu'elle aurait pu être décrite avant les grands flux d'échanges internationaux qui marquent également le début des déplacements volontaires ou non d'espèces entre les continents ;
- les espèces **non indigènes**, regroupant à la fois des espèces dites naturalisées (espèces introduites fortuitement ou volontairement par les activités humaines depuis 1500 après JC, capables de se reproduire naturellement et durablement dans les milieux naturels de la région) et les espèces adventices ou subspontanées (espèces introduites fortuitement ou cultivées dans les jardins, parcs, bords de routes, etc., et qui s'échappant de ces espaces ne persistent que peu de temps, parfois une seule saison dans les milieux naturels de la région).



(Sources : CBN Brest et Bailleul 2019, UICN/FCBN 2019)

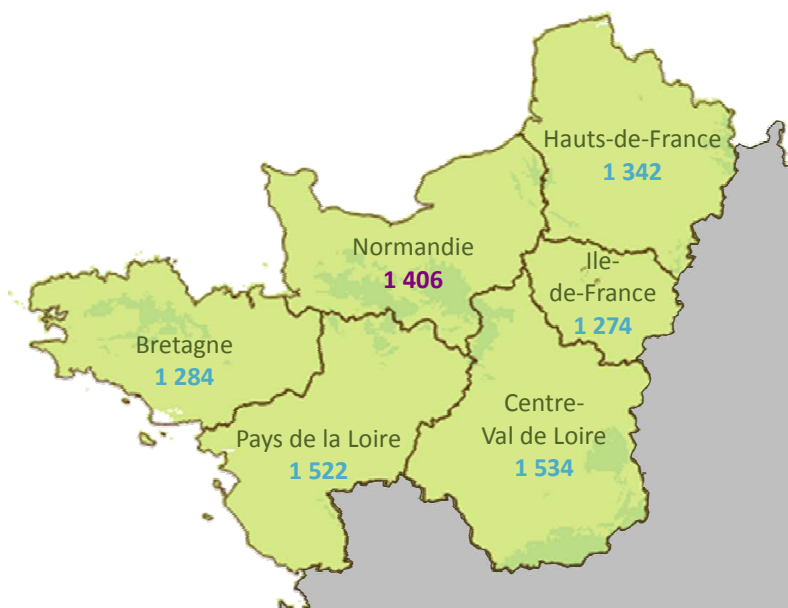
Ces deux catégories d'espèces ne présentent pas les mêmes enjeux et seront détaillées de façon distincte dans les analyses suivantes. **Les espèces indigènes constituent la catégorie la plus pertinente à analyser**, elle est le reflet direct de l'histoire, de la qualité et du fonctionnement des écosystèmes de la région.

Les espèces cultivées intentionnellement en agriculture, foresterie, horticulture, etc., n'entrent pas dans ces catégories, elles n'ont donc pas été prises en compte.

1. LES ESPECES INDIGENES

Avec **1 406 espèces indigènes**, la flore de Normandie compte presque **30 % de la flore métropolitaine**.

Pour une région de plaine, du Nord de la France, fortement anthropisée et de faible superficie (3^e plus petite région de France après la Corse et l'Ile-de-France) et bien que n'étant pas à son optimum, la flore vasculaire indigène de Normandie reste variée.



Estimation du nombre d'espèces indigènes de plantes vasculaires en Normandie et ses régions limitrophes (Sources : CBN Brest 2015, CBN Brest et Bailleul 2019, CBN Bassin-Parisien 2011 et 2012).

La richesse spécifique de Normandie est à approcher de celles de ses régions voisines du Nord-ouest de la France où les contextes écologiques, bioclimatiques, les pressions anthropiques et la surface sont similaires : la flore indigène compte 1 342 espèces dans les Hauts-de-France, 1 274 en Ile de France, 1284 en Bretagne. Par comparaison, on peut considérer que la Normandie présente **une richesse indigène assez élevée**.

Cependant la richesse spécifique de la flore indigène normande est inférieure à celles de régions plus au sud. Ce constat est une réalité générale, constatable sur un gradient Nord/Sud. Elle s'explique en grande partie par l'histoire climatique, les glaciations du Quaternaire, qui n'ont pas atteint la partie sud, ont en effet éliminé une grande part de la flore. A titre d'exemple, la flore indigène du Danemark compte environ 1 200 espèces, celle d'Irlande 1 300, et celle du Royaume-Uni 1 400.

Cette richesse relative de la flore normande est liée à la diversité écologique, agricole et économique régionale. En effet, sous des abords homogènes, **la Normandie présente de grandes disparités climatiques, géologiques, paysagères**, etc. S'y ajoute certaines originalités et spécificités propres à la flore Normande.

Avec un climat globalement caractérisé par les influences océaniques, la Normandie possède une flore caractéristique de la zone atlantique, marquée par la présence de nombreuses espèces comme la Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), l'Ajonc d'Europe (*Ulex euopaeus*), le Houx (*Ilex aquifolium*), etc., espèces communes sur le territoire normand.

Cependant les conditions climatiques normandes sont loin d'être homogènes, notamment pour ce qui concerne les précipitations : si la pluviométrie annuelle atteint 1300 mm/an dans le Bocage normand aux alentours de Mortain (Manche), elle ne dépasse que rarement 510 mm/an à proximité de l'embouchure de la vallée de l'Avre, à l'extrême sud-est du département de l'Eure ! Ainsi dans les territoires pluvieux de la Normandie et particulièrement ceux du Massif armoricain comme le Cotentin ou le Mortanais les tourbières acides (milieu exigeant en apport pluviométrique) sont encore relativement abondantes et offrent des cortèges floristiques spécifiques : Linaigrette à feuilles étroites (*Eriophorum angustifolium*), Narthécie des marais (*Narthecium ossifragum*), Scirpe à tiges nombreuses (*Eleocharis multicaulis*) par exemple.



© W. Levy

La Jacinthe des bois, caractéristique des boisements atlantiques sur humus doux, commune en Normandie, alors qu'elle peut être rarissime ailleurs en France.



© B. Toussain

L'Armérie maritime uniquement présente sur le pourtour du littoral normand



© J. Buchet

Le Miroir de Vénus (*Legousia speculum veneris*), espèce liée aux moissons, présente sur les champs secs et calcaires.



© T. Bousquet

Le Polystic des montagnes, (*Oreopteris limbosperma*), espèce des sous-bois frais et humides du Massif armoricains notamment.

A contrario la vallée de la Seine et ses principaux affluents, constituent un couloir thermophile. Les substrats secs et très perméables, développés sur les coteaux crayeux ou sur des sables alluviaux conjugués à une pluviométrie faible (510 et 750 mm/an) sont favorables à des végétations riches en espèces d'origine méridionale et méditerranéo-atlantique qui atteignent là, pour certaines, leur limite de répartition septentrionale, comme l'Astragale de Montpellier (*Astragalus monspessulanus*) ou la Mélèque ciliée (*Melica ciliata*).



L'Astragale de Montpellier, espèce thermophile des pelouses calcicoles du sud de l'Eure

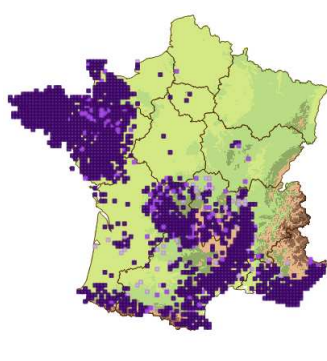


La Mélèque ciliée espèce thermophile des pelouses calcicoles de la Seine amont

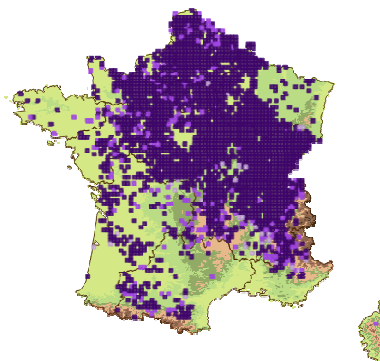


La Linaire des sables, espèce du littoral atlantique en limite d'aire septentrionale

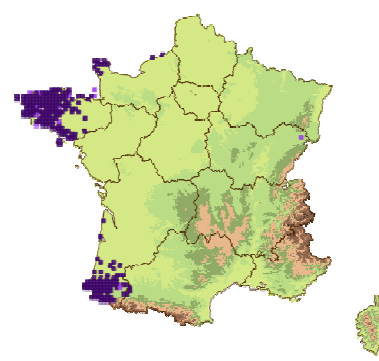
Les assises géologiques de la Normandie offrent un contraste marqué entre le Massif armoricain riche en silicates et le Bassin parisien particulièrement pourvu en carbonates de calcium. C'est un des traits saillants de la région qui explique en grande partie sa diversité. Ainsi des plantes telles le nombril-de-Vénus (*Umbilicus rupestris*), la Corydale à vrille (*Ceratocarpus claviculata*) ou l'Ajonc de LeGall (*Ulex galii*), se cantonnent au Massif armoricain. A l'inverse l'Aubépine à deux styles (*Crataegus laevigata*), la Bugrane épineuse (*Ononis spinosa*) et l'Orobanche grêle (*Orobancha gracilis*), se rencontrent sur les assises géologiques calcaires et crayeuses du Bassin parisien.



Le Nombri de Vénus, présent sur les terrains acides du Cotentin (source : FCBN/SiFlore 2016)



L'Aubépine à deux styles, présente sur les terrains basiques de la région (source : FCBN/SiFlore 2016)



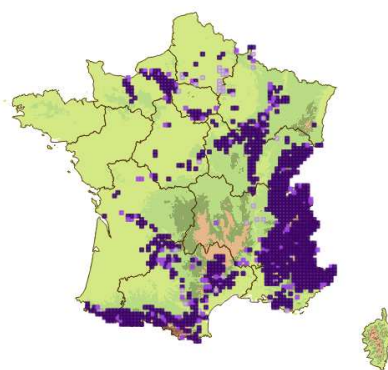
Répartition nationale de l'Ajonc de LeGall, espèce atlantique des landes du Cotentin. (source : FCBN SiFlore 2016)

La Normandie compte 580 kilomètres de bord de mer avec une diversité de paysages côtiers particulièrement importante sur cette portion du littoral français : falaise cristallines de la Hague, nombreux estuaires et baies de la Seine à la Baie du Mont St Michel, massifs dunaires étendus et encore très préservés de la Manche, falaises marneuses du Calvados et crayeuses de Seine-Maritime. L'originalité biogéographique du littoral normand est aussi marquée par l'influence du Gulf Stream, courant qui remonte jusqu'au littoral ouest du Cotentin. Dans ces conditions, de nombreuses espèces atlantiques littorales strictes atteignent leur limite septentrionale comme l'Oeillet de France (*Dianthus gallicus*), la Linaire des sables (*Linaria arenaria*) ou la Véronique en épi (*Veronica spicata*) auxquelles s'ajoutent un cortège conséquent de plantes plus méditerranéennes telles que la Frankénie lisse (*Frankenia laevis*), la Pensée naine (*Viola kitaibeliana*).

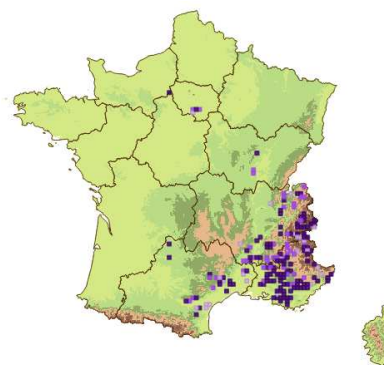
Il convient de souligner que la Normandie possède aussi un cortège de plantes d'origine montagnarde. Certaines se cantonnent aux zones de relief mais également dans les secteurs à forte pluviosité et climat frais. Il s'agit en particulier de ptéridophytes (fougères) telles le Polypode du hêtre (*Phegopteris connectilis*), le Polystic des montagnes (*Oreopteris limbosperma*), le Polypode du chêne (*Gymnocarpium dryopteris*), le Polypode du calcaire (*Gymnocarpium robertianum*). Les vallées calcicoles sèches et thermophiles (Eure, Seine, Orne) sont également propices à l'accueil de cortèges marqués par une influence montagnarde, mais plus continentale. On pourra y découvrir, la Séslerie bleuâtre (*Sesleria caerulea*), une petite graminée à floraison très précoce (mars) qui occupe en France principalement les régions méditerranéo-montagnardes.

Par ailleurs, plusieurs espèces en Normandie sont en isolat d'aire, c'est-à-dire très éloigné de leur aire de répartition habituelle. C'est le cas de la Scorsonère d'Autriche (*Scorzonera austriaca*) ou la Laîche à utricules lustrés (*Carex liparocarpos*).

La présence de ces nombreuses espèces en limite de leur aire de répartition ou en isolat confère à la région une forte responsabilité en termes de conservation de la diversité génétique de ces espèces. Celle-ci est primordiale, d'autant plus dans un contexte de changements climatiques.



Répartition nationale de la Séslerie bleuâtre, espèce montagnarde, qui trouve refuge en vallée de Seine et d'Orne (source : FCBN/SiFlore 2016)



Répartition nationale de la Scorsonère d'Autriche, espèce en isolat d'aire en Normandie (source : FCBN/SiFlore 2016)

ZOOM : Une situation unique en France : la présence de quatre espèces endémiques

Une des grandes originalités de la flore normande est la présence de quatre espèces endémiques régionales (dont l'aire de répartition est strictement limitée à la Normandie) : **c'est une situation unique en France métropolitaine pour une région de plaine.**

Longtemps soumise à des climats très froids après les dernières glaciations du würm (- 10 000 ans avant JC), la flore de Normandie a conservé des témoins de ces paléoclimats, notamment avec la présence dans son cortège, d'espèces endémiques périglaciaires : la Violette de Rouen (*Viola hispida*), la Biscutelle de Neustrie (*Biscutella laevigata* subsp. *varia*) et l'Iberide intermédiaire (*Iberis intermedia* subsp. *intermedia*). Seules dix communes sont concernées par la présence de ces trois espèces, qui se développent sur les éboulis et pelouses crayeuses de la Seine.

Violette de Rouen



© E. Bernet

Biscutelle de Neustrie

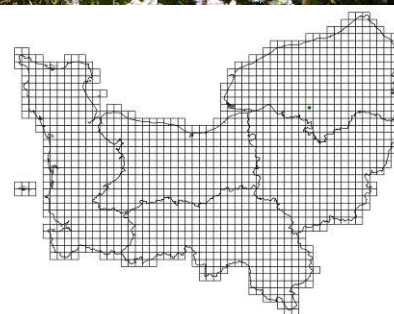
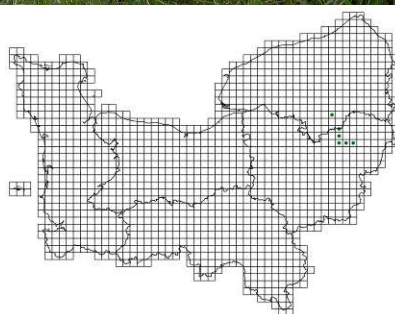


© E. Bernet

Iberide intermédiaire



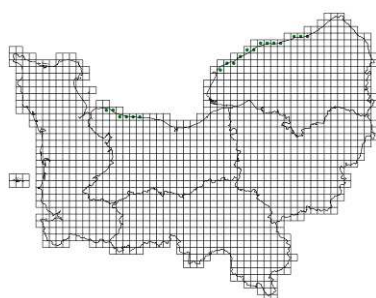
© E. Cléré



Localisation régionale des trois espèces endémiques des éboulis et pelouses crayeuses de la Seine. (source : CBN Brest et Bailleul 2019)



© P. Housset



Localisation du Sénéçon blanchâtre, espèce endémique du littoral normand (source : CBN Brest et Bailleul 2019)

La quatrième espèce endémique est le Sénéçon blanchâtre (*Tephrosia helenitis* subsp. *candida*), elle se développe sur les falaises crayeuses maritimes du Bessin et du Pays de Caux.

La responsabilité régionale pour la préservation de ces espèces endémiques est très forte, puisqu'elle ne repose que sur la Normandie.

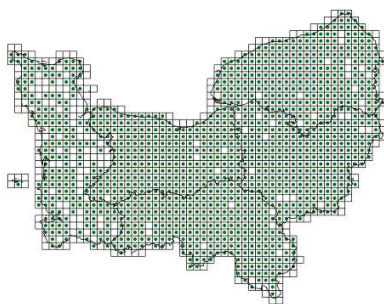
2. LES ESPECES NON INDIGENES

En vis-à-vis de la flore indigène, la **flore exogène de Normandie** compte environ **450 espèces**. Il s'agit d'espèces, non indigènes, introduites sur le territoire régional, via des facteurs naturels ou anthropiques, de façon volontaire ou fortuite. Elles se maintiennent de façon permanente ou fugace dans les milieux naturels (parfois une seule saison). C'est pourquoi, il est difficile d'avoir une connaissance précise de ces espèces. Par ailleurs étant le plus souvent inféodées à des milieux perturbés, leur analyse est peu pertinente pour évaluer l'état de conservation des milieux naturels. Elles peuvent néanmoins constituer un indicateur de l'artificialisation des milieux naturels, mais elles restent à manier avec précaution compte tenu des lacunes en termes de connaissances.

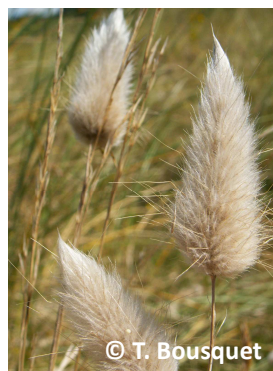
Certaines espèces non indigènes (environ 10%) font cependant partie, depuis plusieurs générations, de la flore familière des normands : elles correspondent aux espèces naturalisées. Parmi elles, nous pouvons citer la Véronique de Perse (*Veronica persica*), l'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), ou le plus rare Pastel des teinturiers (*Isatis tinctoria*). Mais également la Queue-de-lièvre (*Lagurus ovatus*), espèce littorale d'origine méditerranéenne dont le développement en Normandie a été concomitant avec celui du tourisme balnéaire ou la Matricaire odorante (*Matricaria discoidea*), dont la première observation par Louis Corbière remonte à 1887 à Cherbourg est aujourd'hui devenue très commune dans les cultures, bords de chemin, friches, terrains vagues.



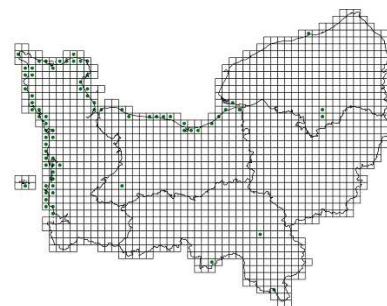
© M. Joly



Localisation régionale de la Matricaire odorante (source : CBN Brest et Bailleul 2019)



© T. Bousquet



Localisation régionale de la Queue de lièvre (source : CBN Brest et Bailleul 2019)

ZOOM : les Espèces Exotiques Envahissantes

La majorité des espèces non indigènes se sont mélangées à la flore de Normandie sans causer de dommage particulier. Cependant certaines, dites Espèces Exotiques Envahissantes (EEE), par leur abondance ne sont pas sans poser de problème dans les milieux naturels et peuvent entraîner des effets négatifs sur la flore et les habitats indigènes en étant à l'origine de changements significatifs de composition, de structure ou de fonctionnement des écosystèmes. Certaines peuvent également être à l'origine de problème de santé publique (allergie, toxicité, brûlure cutanée, etc.) ou impacter l'économie des territoires (perte de valeur nutritionnelle des pâturages, gêne pour la navigation, la pêche, les loisirs, etc.). **La prolifération de ces espèces est liée à leurs capacités hors norme de développement intrinsèque dans des milieux souvent dégradés mais également à l'absence dans les territoires où elles s'implantent de facteurs de régulation (prédateurs, parasites, concurrence, etc.).**

Toutes les espèces non indigènes ne sont pas destinées à devenir envahissantes, la proportion des espèces exotiques parvenant à s'établir durablement sur un territoire et susceptibles de devenir problématiques est estimée à 10 % (Williamson et Fitter, 1996).



© A. Watterlot



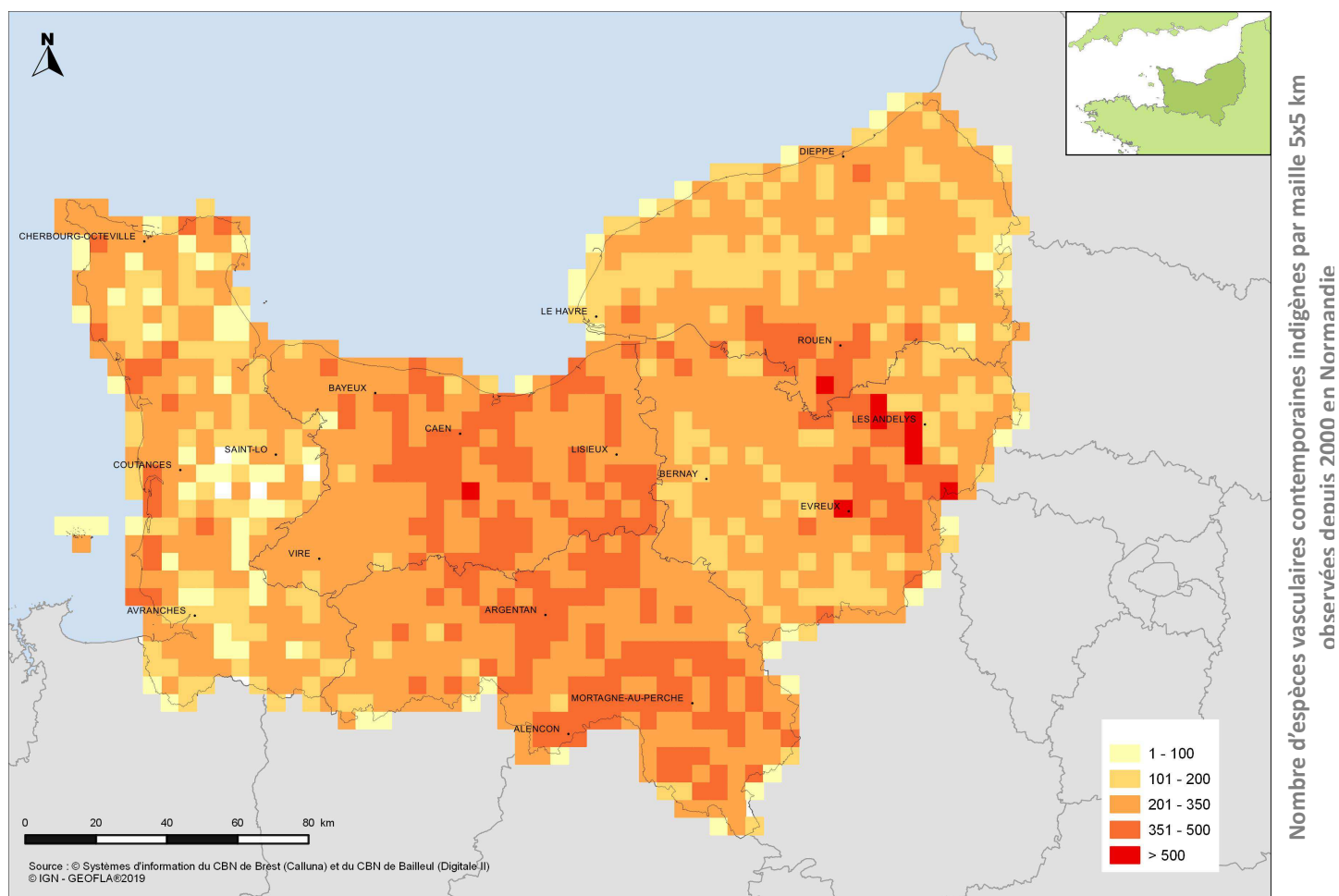
© A. Watterlot



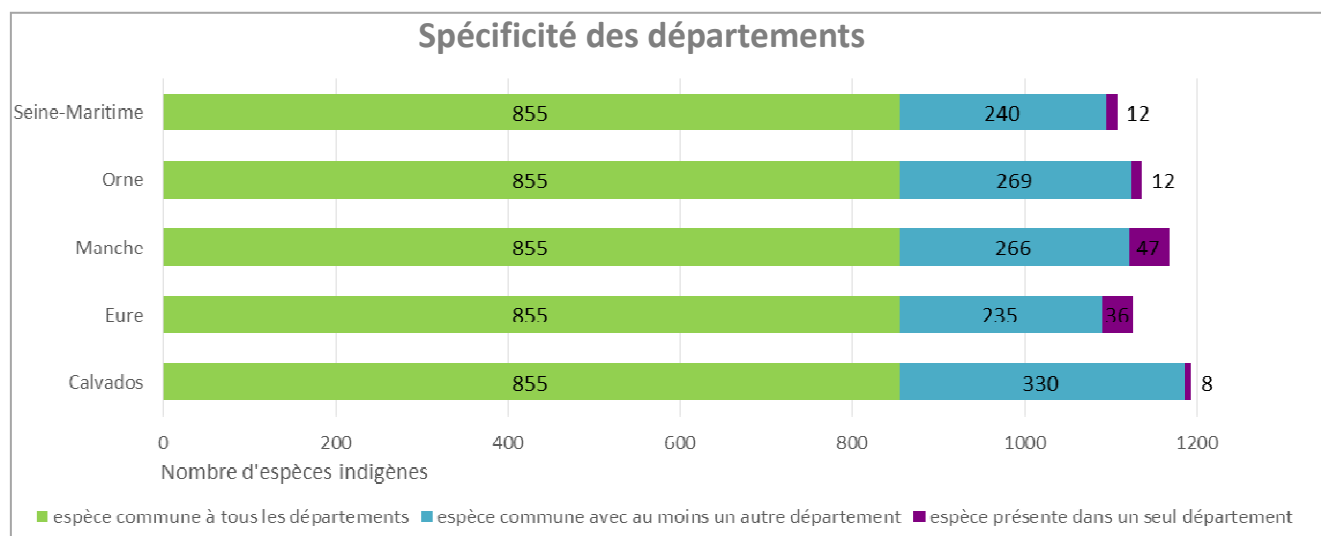
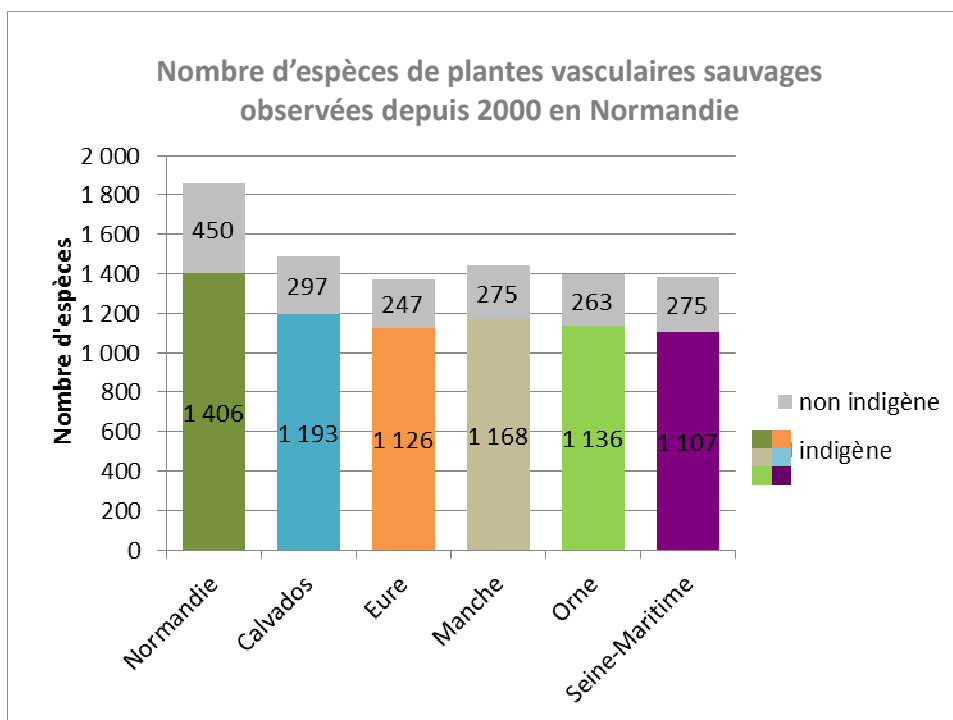
© B. Toussain

La Berce du Caucase, la Jussie à grande feuille, la Crassule de Helm sont trois espèces exotiques envahissantes aujourd'hui très préoccupantes pour les milieux naturels normands.

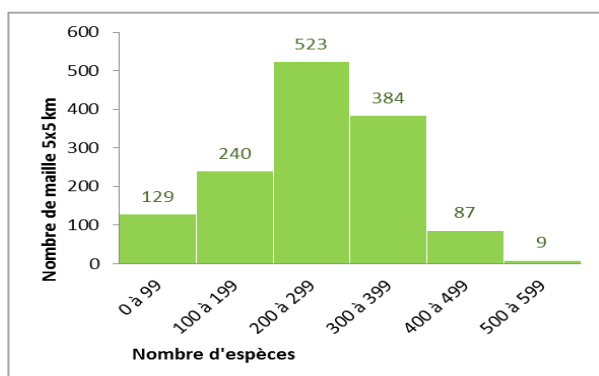
Répartition régionale des espèces indigènes



Répartition départementale des espèces observées depuis 2000



Répartition des espèces observées depuis 2000 par mailles 5x5 km



51 mailles restent encore dépourvues de données, donc également d'espèces.
 Le nombre maximal d'espèces observées par maille est de 573.
 La moyenne du nombre de données par maille est de 253 et la médiane de 259.

ANALYSE

1. Répartition régionale

La répartition de la richesse spécifique est hétérogène sur la région mais dans une mesure moindre que la répartition des données. Le nombre d'espèces par maille varie de 0 à 573 avec une moyenne et une médiane quasi similaire autour de 255 espèces. On note que seul le département de la Manche compte quelques mailles dépourvues d'espèces, ce qui reste cohérent avec l'état d'avancement de l'Atlas départemental qui ne fait que commencer. Toutes ces mailles vierges présentent néanmoins des données antérieures à 2000, mais n'ont pas été ici prises en compte. L'analyse concernant le Manche sera donc partielle.

Dans l'état actuel des connaissances, nous pouvons cependant relever que les mailles présentant le plus d'espèces (> 500) sont majoritairement situées sur la vallée de la Seine entre Rouen et les Andelys, la vallée de l'Epte au niveau de Giverny, la vallée de l'Iton (sur la commune d'Evreux) et sur la vallée de la Laize affluent de l'Orne. Dans ce secteur du Cinglais, la Laize a creusé une vallée encaissée dans les couvertures du Jurassique jusqu'à faire apparaître les couches antérieures appartenant au Massif armoricain. Le contact géomorphologique entre les terrains siliceux et calcaires est à la base d'une nature duale de la couverture végétale composée d'éléments acidiphiles et basiphiles. On trouve ici des reliefs spectaculaires pour la Normandie, les bois recouvrent de larges superficies des bassins versants, les pelouses ouvertes silicoles et calcicoles se maintiennent çà et là ainsi que quelques lambeaux de landes.

La vallée de la Seine concentre les secteurs les plus riches de la région avec une majorité de mailles supérieures à 200 espèces. Cette diversité floristique est liée à la présence dans ce secteur d'une très grande diversité d'habitats (pelouses et éboulis crayeux, terrasses alluviales sableuses, prairies humides et mésophiles, tourbières acidiphiles et alcalines, estuaires, cours d'eau, boisements de pentes, etc.) et la présence d'influences bioclimatiques contrastées (rencontre d'influences océaniques et méditerranéennes). La vallée de la Seine concentre également une part importante des espèces en limite d'aire de répartition septentrionale et la majorité des endémiques régionales. La vallée de l'Eure et ses deux principaux affluents, l'Avre et l'Iton, présentent des habitats moins diversifiés, mais un enrichissement de son cortège en espèces thermophiles et une meilleure conservation de la flore messicole.

2. Répartition départementale

L'analyse par département met en avant celui de **la Manche** qui malgré un fort déficit de prospection se démarque, en présentant 47 espèces uniquement localisées sur son territoire. Cela s'explique aisément par la diversité des milieux conjuguée au maintien d'espaces naturels encore étendus relativement moins artificialisés qu'ailleurs : vastes marais tourbeux du Cotentin, massifs dunaires et havres de la côte ouest, landes et tourbières de la région de Lessay, littoral rocheux de la Hague.



Le Séneçon de Fuchs, espèce d'affinité continentale, en limite d'aire de répartition, uniquement présente en Seine-Maritime



Le Limodore à feuilles avortées, espèce uniquement présente sur les ourlets forestiers thermophiles de la vallée d'Eure



© T. Bousquet



© J. Waymel



© T. Bousquet

Les massifs dunaires de la Manche hébergent les seules populations de la véronique en épi (*Veronica spicata*) de Normandie.

Le Statice à feuilles d'oreille d'ours (*Limonium auriculiarsifolium*) est une plante installée dans quelques havres du Cotentin sur la partie haute du Schorre là où la mer ne recouvre la végétation qu'aux grandes marées dans des sols sableux très asséchés en été.

La petite centaurée vivace (*Centaurium portense*) présente des populations encore assez abondantes dans la Hague et uniquement là. Espèce des territoires hyper atlantiques, elle vit principalement sur les végétations de pelouse naturelle des hauts de falaises et des landes.

Le département de l'Eure compte lui 36 espèces de la région qui ne sont présentes que sur ce département, par exemple : le Fumeterre à petites fleurs (*Fumaria parviflora*), la Scorsonère d'Autriche (*Scorzonera austriaca*), Limodore à feuilles avortées (*Limodorum abortivum*). Sa contribution à la richesse floristique régionale est également conséquente.

Si **le département du Calvados** apporte peu d'espèces spécifiques en revanche il est le plus riche de la région. Ce département porte en effet dans ses limites toutes les situations biogéographiques contrastées de la Normandie évoquées plus haut : reliefs du Massif armoricain avec quelques landes et tourbières, littoral avec ses estuaires, falaises et quelques espaces dunaires, la plaine de Caen-Falaise secteur encore favorable aux messicoles, les séries de végétations calcaires des Monts d'Eraines près de Falaises sans oublier les bocages du Pays d'Auge et de Vire. Cependant ces espaces naturels sont souvent restreints en surface et pour certains en cours d'artificialisation. Le département du Calvados est un des départements français dont le taux d'urbanisation est parmi les plus élevé (10%, Belvezet J.P, 2011) De ce fait nombres des espèces les plus caractéristiques mais aussi les plus sensibles à la dégradation de leur biotope ne trouvent pas les conditions nécessaires à leur développement (Zambettakis et al., 2017).



© T. Bousquet

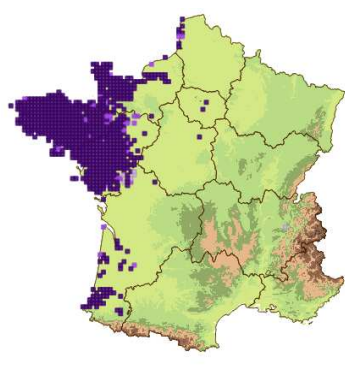
La vallée de la Sarthe au sud de l'Orne préserve dans quelques prairies extensives les dernières populations normandes de la Gratiola officinale (*Gratiola officinalis*).

Pour le **département de l'Orne**, la carte montre qu'un tiers des mailles comporte plus de 351 espèces différentes. Si la pression d'inventaire également élevée peut en partie expliquer cela, la naturalité encore forte des paysages ornaux y est également pour beaucoup. Par ailleurs ce département, bien qu'étant le seul à ne pas avoir de littoral, apporte néanmoins douze espèces uniquement localisées sur son territoire. Plusieurs sont des espèces inféodées aux zones humides telles que le Scirpe comprimé (*Blysmus compressus*), le Souchet jaunâtre (*Cyperus flavescent*) ou la Grassette commune (*Pinguicula vulgaris*).

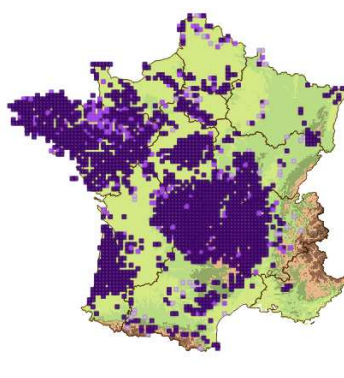
Il est à noter qu'il n'y a pas de corrélation évidente entre les mailles qui présentaient précédemment le plus de données recueillies et celles qui présentent le plus d'espèces, seules la moitié des mailles sont localisées sur les mêmes secteurs. Cette particularité se retrouve également au niveau des départements, où le département de la Manche qui possède à ce jour le moins de données est celui qui présente la deuxième plus grande richesse spécifique, juste après le Calvados. Ceci laisse à penser qu'il est possible de se rapprocher de l'exhaustivité des connaissances lorsqu'on atteint une pression d'observation suffisante. Cependant il est difficile d'essayer de calculer à partir de combien de données on peut estimer avoir une vision exhaustive de la richesse spécifique d'une maille compte tenu des grandes disparités entre les territoires. Pour l'instant de nombreuses mailles présentent encore une richesse spécifique anormalement basse. La mise en place d'un inventaire permanent, visant notamment les mailles où les espèces les plus communes et ubiquistes ne sont pas encore répertoriées, permettrait de pallier ces disparités.

Les secteurs où les contextes géomorphologiques et paysagers sont les plus homogènes et où les usages du sol sont peu variés, ressortent clairement comme les moins riches. Il s'agit essentiellement des plateaux cultivés du Pays de Caux, du Vexin Normand, du Neubourg et de Saint-André, où le nombre d'espèces ne dépasse pas 250 par maille. Ces secteurs sont essentiellement localisés dans le **département de Seine-Maritime**, qui apparaît aujourd'hui comme le moins riche des cinq. Il apporte cependant douze espèces exceptionnelles et uniques pour la région, comme, le Polypode du chêne (*Gymnocarpium dryopteris*), l'Élatine fausse alsine (*Elatine alsinastrium*), le Sénéçon de Fuchs (*Senecio ovatus*).

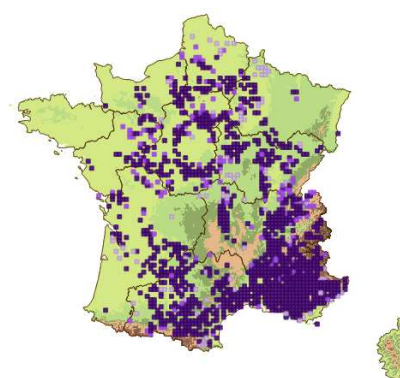
L'ensemble des départements de Normandie compte 845 espèces indigènes communes aux 5 départements. Cet ensemble est constitué des espèces les plus communes et banales de l'Europe tempérée telles que l'Ortie, la Grande berce, l'Aubépine à un style, etc., mais également des espèces ouest européennes comme le Pied d'oiseau délicat (*Ornithopus perpusillus*), de la frange très atlantique de l'Europe telle que l'Oenanthe safranée (*Oenanthe crocata*). Certaines trouvent également en Normandie leur limite de répartition septentrionale comme le Bugle petit-pin (*Ajuga chamaepitys*) espèce sub-méditerranéenne.



Répartition nationale de l'Oenanthe safranée
(source : FCBN/SiFlore 2016)



Répartition nationale du Pied d'oiseau délicat (source : FCBN/SiFlore 2016)



Répartition nationale du Bugle petit-pin (source : FCBN/SiFlore 2016)

Nombre d'espèces menacées et protégées au niveau national présentes en Normandie

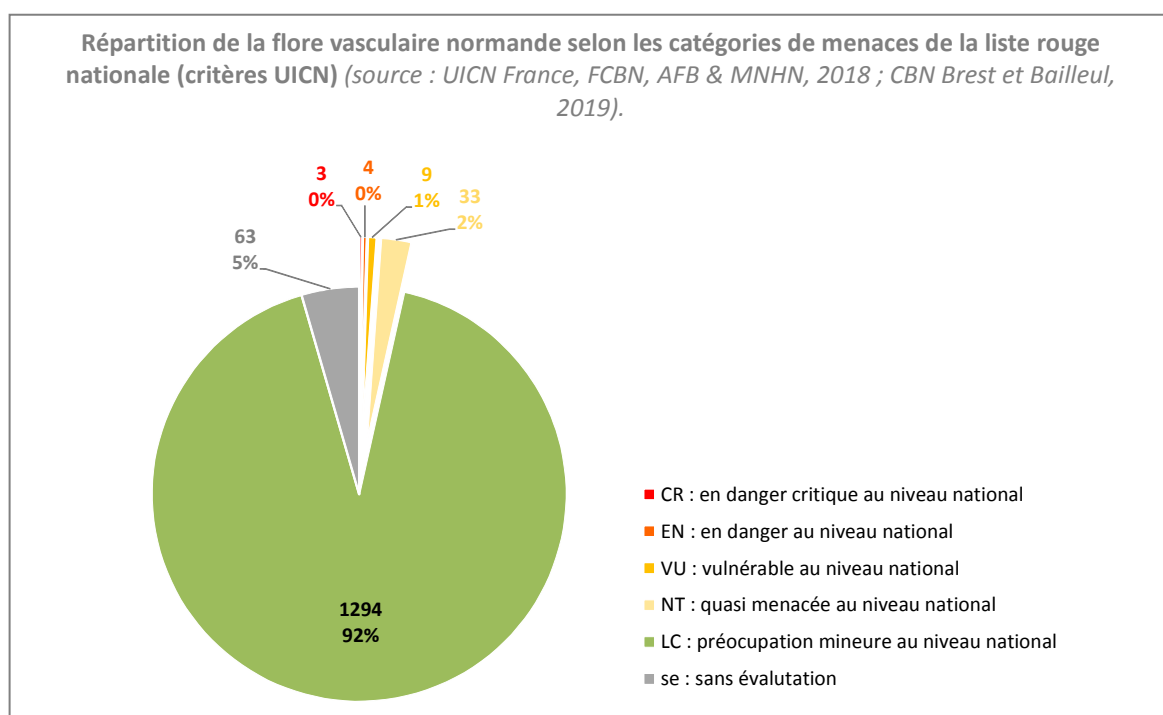
49 espèces indigènes (entièrement ou pour partie) menacées au niveau national sont présentes en Normandie, soit 3,5 % de la flore normande, soit 6,5 % des espèces menacées au niveau national

30 espèces indigènes (entièrement ou pour partie) protégées au niveau national sont présentes en Normandie, soit 2 % de la flore normande soit 7 % des espèces protégées au niveau national

Description générale

Du fait de la réunification de la Normandie en 2015⁴, la flore de Normandie ne possède pas encore de Liste rouge régionale. Celle-ci permettrait d'évaluer le risque de disparition de la flore et d'identifier les espèces les plus menacées à l'échelle de la Normandie. En revanche ce travail vient d'être finalisé au niveau de la France métropolitaine dans le cadre de la Liste rouge des espèces menacées en France - Flore vasculaire de France métropolitaine, UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018.

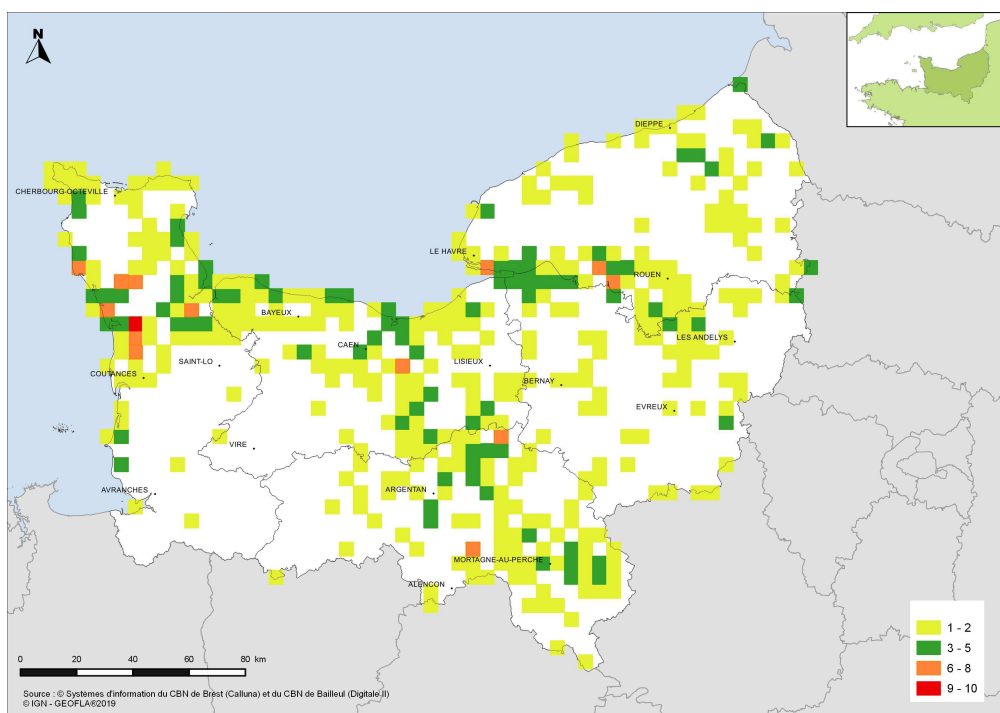
Sur les 4 958 espèces de plantes vasculaires indigènes contemporaines de la métropole, 421 sont menacées (CR, EN, VU) et 321 quasi-menacées (NT), soit 742 plantes gravement à quasi menacées. 49 d'entre elles sont présentes en Normandie, ce qui représente **3,5 % de la flore régionale** et **6,5 % de la flore menacée au niveau national**.



Par ailleurs, 429 taxons des plantes de France bénéficient d'un statut de protection nationale depuis l'Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français, et 30 de ces espèces sont présentes en Normandie, **soit 7 % des plantes protégées au niveau national, soit 2 % de la flore régionale**. Au niveau national, 13 espèces protégées sont également menacées à quasi menacées, 15 sont en préoccupations mineures et 2 n'ont pas fait l'objet d'une évaluation faute de données suffisantes.

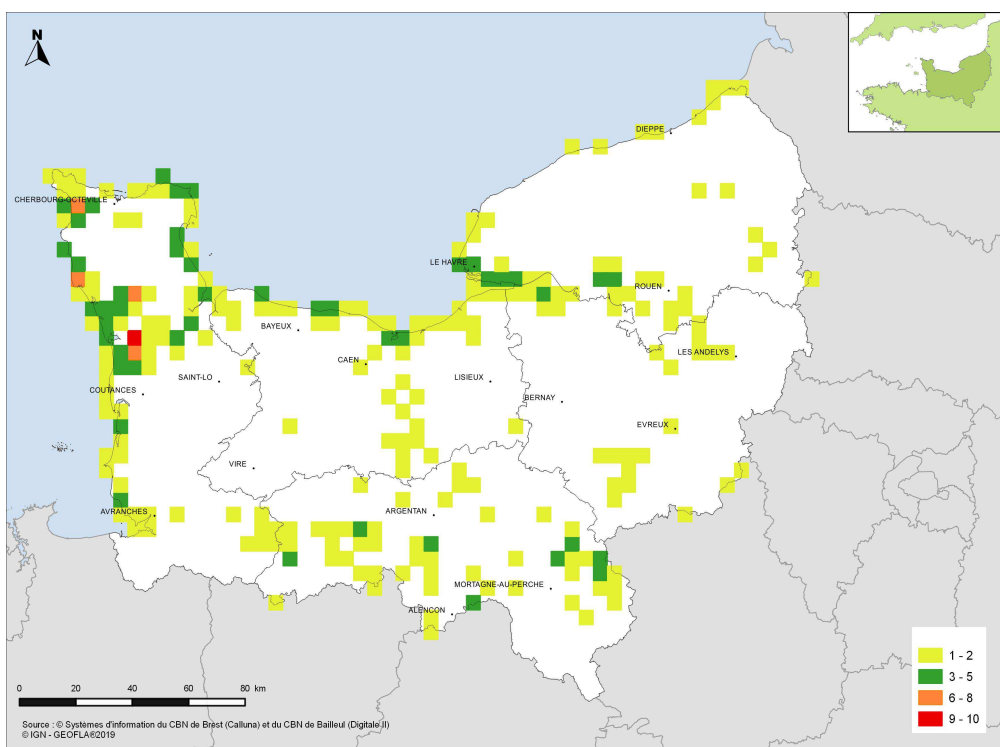
⁴ : Les deux anciennes régions ont une liste rouge établie par les CBN de Brest et Bailleul avant 2016 sur leurs territoires régionaux respectifs. Cependant la méthode UICN nécessite de refaire l'analyse taxon par taxon pour le nouveau territoire région.

Répartition régionale des espèces menacées au niveau national**



Nombre d'espèces vasculaires indigènes, menacées à quasi menacées au niveau national, par maille 5x5 km observées depuis 2000 en Normandie (sources : CBN Brest et Bailleul, 2019)

Répartition régionale des espèces protégées au niveau national**



Nombre d'espèces vasculaires indigènes, protégées au niveau national, par maille 5x5 km observées depuis 2000 en Normandie (sources : CBN Brest et Bailleul, 2019)

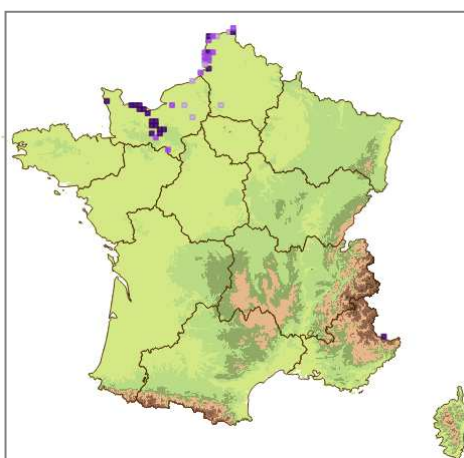
** En l'état des connaissances

ANALYSE

Avec 49 espèces menacées à quasi menacées au niveau national, la Normandie a un rôle important à jouer dans la conservation de la flore nationale. Les espèces menacées au niveau national sont présentes sur quasiment l'ensemble des milieux de Normandie, mais avec une plus forte représentation des milieux humides.

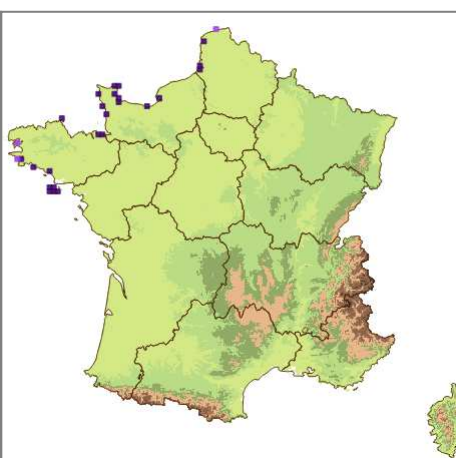
Sur les pelouses et éboulis calcicoles on retrouve l'Ibérisme intermédiaire, la Biscutelle de neustrie, la Violette de Rouen, mais également la Gentiane amère (*Gentianella amarella*), présente sur les pelouses du Calvados et de l'Orne ou l'Orchis odorant (*Gymnadenia odoratissima*), sur les pelouses de la vallée de la Seine et du nord de la Seine-Maritime. La Renouée de Ray (*Polygonum raii*) se développe sur les hautes de plages de sable ou galets.

Sur les milieux humides, on peut retenir les Rossolis (*Drosera sp*) espèce caractéristique de milieux en grande raréfaction : les tourbières ; la gratioline officinale (*Gratiola officinalis*) espèce des zones humides essentiellement du bassin ligérien autrefois présente dans les grandes vallées fluviales de Normandie mais aujourd'hui uniquement présente sur quelques stations de la vallée de la Sarthe où elle se maintient (cf. p.20). Les mesures prises pour le renforcement de ses populations ont localement permis la préservation de prairies humides diversifiées.



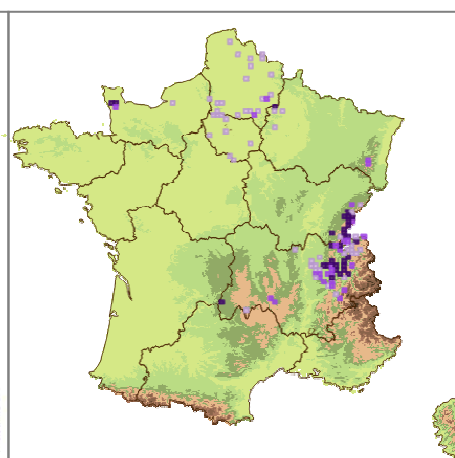
© B. Toussain

Les principaux bastions de la Gentiane amère, espèce rarissime en France, sont en Normandie. La responsabilité régionale est très élevée pour cette espèce, également protégée au niveau national. (source : FCBN/SIFLORE, 2016)



© B. Toussain

La Renouée de Ray, espèce protégée nationale uniquement présente sur les côtes du nord-ouest de la France (source : FCBN/SIFLORE, 2016)

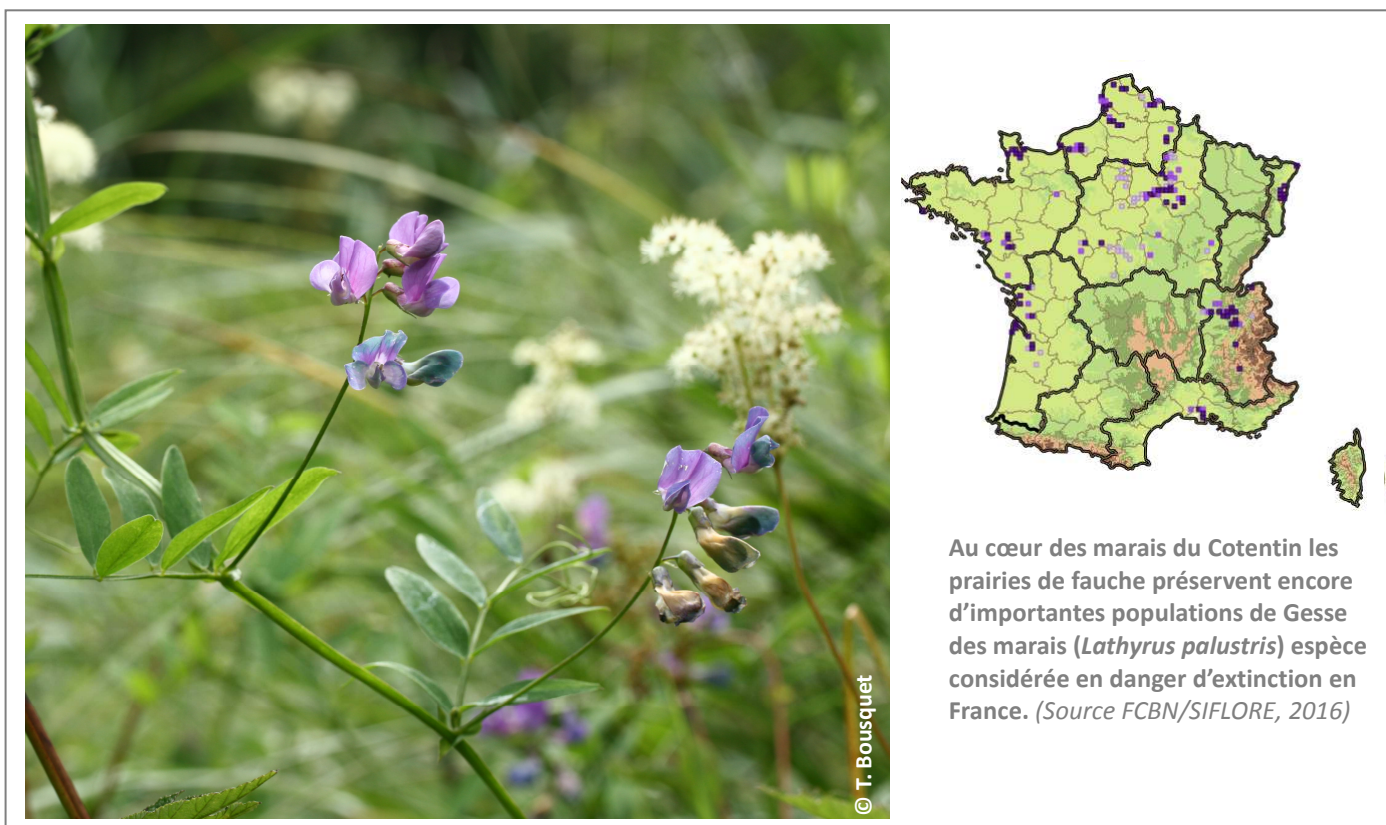


© T. Bousquet

Le Rossolis à feuilles longues (*Drosera anglica*), protégée nationale des bas marais inondés une large part de l'année, où même en plein été le sol tourbeux reste détrempé. Les marais du Cotentin abritent une des dernières stations de plaine de France (source : FCBN/SIFLORE, 2016).

La Pyrole à feuille ronde (*Pyrola rotundifolia*), plante des milieux humides boisées dont on distingue des variétés dunaires et d'autres plus continentales, est disséminée sur le territoire français mais présente en Normandie de belles populations comme sur les rives sud de la Seine ou le littoral de la Manche. L'Étoile d'eau (*Damasonium alisma*) se développe sur les mares, le Potamot à tige comprimée (*Potamogeton compressus*), et l'Ache rampante (*Helosciadium repens*) sur les marais.

On retrouve également parmi les espèces menacées plusieurs espèces messicoles (compagnes des moissons). Ce groupe d'espèces a subi une des régressions de populations les plus fortes durant ces dernières décennies au niveau national : l'Adonis couleur de feu (*Adonis flammea*), la Nigelle des champs (*Nigella arvensis*).



En ce qui concerne la répartition des espèces à l'échelle régionale, le secteur des landes de Lessay et des marais du Cotentin ressort fortement dans la cartographie des espèces menacées en France. Ces hot spots concentrent en effet des milieux humides tourbeux oligotrophes qui constituent des biotopes de France en grande raréfaction, menacés principalement par les drainages, l'assèchement et l'eutrophisation. Sur ce territoire, une dizaine d'espèces retenues dans la liste rouge des espèces menacées en France sont encore présentes.

En second plan les axes de la vallée de la Seine, de la vallée de la Dives, et le secteur du Perche ornais, présentent également une densité forte d'espèces menacées. Dans une moindre mesure, le littoral normand et le Pays de Bray sont également bien représentés. Ces secteurs constituent des espaces prioritaires en termes de conservation de la flore nationale et de leurs habitats naturels.

Les espèces menacées au niveau national ne suffisent pas à donner une évaluation de l'état des lieux des menaces sur la flore de Normandie. Il ne s'agit que d'une vision partielle, seule la réalisation d'une liste rouge régionale permettra d'évaluer les risques d'extinction propres aux espèces normandes, et de guider de manière complémentaire de futures stratégies d'actions de préservation régionales.

Ce qu'il faut retenir :

Le nombre des données de plantes à l'échelle de la Normandie et leur répartition mettent en lumière des **disparités certaines de pressions d'inventaires** sur la région. La dynamique de réalisation d'atlas départementaux initiée par les Conservatoires botaniques nationaux contrebalance quelque peu les hétérogénéités locales liées à des initiatives de territoires ou de projets. Cependant ces programmes nécessitent des mobilisations de moyens inexistantes actuellement. Ainsi si certains départements bénéficient actuellement d'informations contemporaines d'autres n'en sont pas encore pourvus.

Presque 20 ans séparent ainsi les données des différents atlas départementaux normands contemporains ; sachant que les données naturalistes se dégradent très vite (au bout de 20 ans, une donnée est considérée comme ancienne), les données des différents départements ne seront bientôt plus comparables !

Cependant l'analyse de la richesse spécifique indique qu'en dépit de sa faible superficie, la diversité des habitats et des conditions bioclimatiques en présence permet à la Normandie de conserver **une richesse floristique indigène tout à fait honorable et tout particulièrement originale**. La responsabilité de la Normandie est forte à l'échelle de la planète en ce qui concerne la conservation d'espèces endémiques ou en limite d'aire de répartition.

La richesse floristique indigène est répartie de façon hétérogène sur la région, les secteurs les plus riches, à préserver en priorité, correspondent aux secteurs diversifiés sur les plans géologiques, géomorphologiques et microclimatiques. Les secteurs qui se détachent très nettement sont les vallées de la Seine et de l'Eure, le littoral de la côte ouest de la Manche, les Marais du Cotentin, le Perche ornais et l'axe de la vallée de l'Orne. Il s'agit d'axes majeurs en matière de patrimoine floristique, d'importance suprarégionale.

Ainsi la richesse spécifique indigène de la flore vasculaire inventoriée depuis 2000 fournit **une photographie à un instant donné du nombre d'espèces végétales** que l'on peut croiser sur les milieux naturels normands. C'est le premier chiffre de base pour évaluer la flore d'un territoire. Dans le cas de moyens suffisants et de protocoles appropriés pour le mettre à jour, le suivi chronologique de cette richesse spécifique pourrait être un indicateur parmi d'autres de l'évolution de la biodiversité régionale.

En l'état **ce chiffre reste à manipuler avec grande précaution en tant qu'indicateur**. En effet il ne traduit pas tous les aspects de l'état de conservation d'un cortège floristique, il ne prend notamment pas en compte le nombre de stations des différentes espèces, ni la taille ni l'évolution des populations. Il est pour cela important de compléter cet indice avec d'autres comme par exemple le taux d'espèces menacées, le taux d'espèces disparues, etc. Ainsi nous ne pouvons pas considérer que la biodiversité de la flore vasculaire est à son optimum d'état de conservation. Comme nous l'indique les travaux des atlas départementaux déjà réalisés elle s'est fortement réduite (10 à 15%) au cours des deux derniers siècles (Buchet et al. 2015, Zambettakis et al. 2017).