

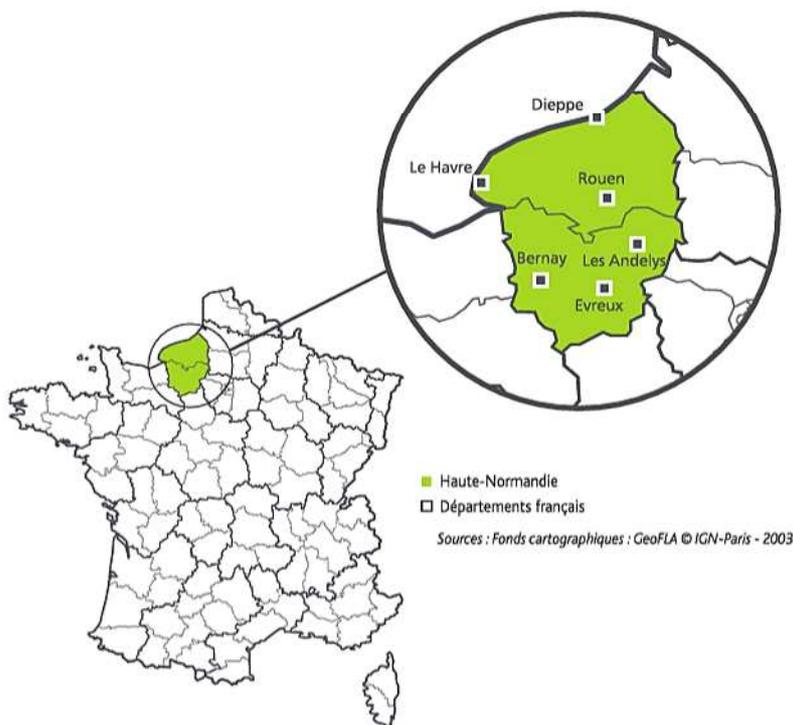
ATLAS

de la **FLORE SAUVAGE**
de **HAUTE-NORMANDIE**

Julien BUCHET
Philippe HOUSSET
Michel JOLY
Carine DOUVILLE
William LEVY
Aurélie DARDILLAC



CENTRE RÉGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE
AGRÉÉ CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL



Référence bibliographique intégrale à citer :

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, 696 p. Bailleul.

Référence bibliographique abrégée à citer :

BUCHET J., HOUSSET P. & al. 2015. – Atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 696 p. Bailleul.

© Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 2015
Hameau de Haendries - F-59270 Bailleul.

Tél. : 03.28.49.00.83

E-mail : infos@cbnbl.org

Site internet : www.cbnbl.org

Photos de couverture :

Recto : Canneberge (*Vaccinium oxycoccos*). © W. Levy (haut).

La vallée de la Seine aux Andelys (27). © P. Housset (bas).

Tranche : Séneçon blanc (*Tephrosia helenitis* subsp. *candida*). © P. Housset (haut).

Hélianthème taché (*Tuberaria guttata*). © P. Housset (bas 1).

Anémone hépatique (*Hepatica nobilis*) © P. Housset (bas 2)..

Verso : Violette de Rouen (*Viola hispida*). © E. Bernet (haut gauche).

Falaises du littoral cauchois à Senneville-sur-Fécamp (76). © P. Housset (haut centre).

Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*). © P. Burnel / SFO-Norm. (haut droite).

Carte de répartition régionale de l'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*).

Journée de rencontre du réseau des botanistes bénévoles de Haute-Normandie © P. Housset (bas droite).

Réalisation graphique de cet ouvrage :

Studio Poulain - 26 rue Bourjemois 59800 Lille - 03.20.33.01.01 - www.studiopoulain.fr



ATLAS

de la FLORE SAUVAGE

de HAUTE-NORMANDIE

Coordination générale : Julien BUCHET

Rédaction : Julien BUCHET, Philippe HOUSSET, Michel JOLY, Carine DOUVILLE, William LEVY, Aurélie DARDILLAC

Coordination scientifique : Philippe HOUSSET, Julien BUCHET, Benoît TOUSSAINT

Cartographie et gestion des données : Florent BOURNISIEN, Romain DEBRUYNE, Alexis DESSE, Christophe MEILLIEZ (sous la coordination de Renaud WARD)

Information floristique : DIGITALE2 (Base de données floristiques et phytosociologiques du Conservatoire botanique national de Bailleul)

Développements informatiques : David MARIEN

Secrétariat : Marielle GODET et Marjorie GUILLON

Prospections de terrain (dans le cadre du programme d'inventaire atlas) : Loïc BOULARD, Julien BUCHET, Caroline FARVACQUES, Philippe HOUSSET, Gabriel LE BRAS, Vincent LEVY, William LEVY, Frédéric MORA, Julie VANGENDT, Aymeric WATTERLOT et de nombreux contributeurs bénévoles.

Gestion de l'iconographie : William LEVY, Julien BUCHET, Virginie DEPIERRE.

Crédit photographique : Frédéric ANDRIEU, William ARIAL, Jean-Claude ARNOUX, Philippe BARDIN, Franck BEDOUET, Emmanuelle BERNET, Guy BÉTEILLE, Morgane BETHELOT, Frédéric BLANCHARD, Christophe BLONDEL, Thomas BOUSQUET, Valérie BRUNEAU-QUEREY, Julien BUCHET, Philippe BURNEL, Florence CHANTEPIE, Guillaume CHOISNET, Vincent COHEZ, Georges COLIN-TOQUAINE, Isabelle COLIN-TOQUAINE, Jordane CORDIER, Thierry CORNIER, Annie CRESP, Bruno de REVIERS, Stéphane DELPLANQUE, Virginie DEPIERRE, Arnaud DESCHEEMACKER, Christine DODELIN, Frédéric DUPONT, Rémi DUPRÉ, Caroline FARVACQUES, Sébastien FILOCHE, Rémi FRANCOIS, William GELEZ, Julien GESLIN, Christophe GOUJON, Jean-Christophe HAUGUEL, Frédéric HENDOUX, Émilien HENRY, Philippe HOUSSET, Bernadette HUYNH-TAN, Philippe JAUZEIN, Michel JOLY, Jean LE BAIL, Georgette LECARPENTIER, Jean-Michel LECRON, Jean-Paul LEGRAND, Thomas LEGLAND, Stéphane LEMONNIER, Bénédicte LEVREL, Vincent LEVY, William LEVY, David MERCIER, Yves MORVANT, Olivier NAWROT, Gilles PACHE, Thibault PAUWELS, Thomas PATTYN, Timothée PREY, Nicolas ROBOÛAM, Julien SAISON, Jens Christian SCHOU, Rachel SICCARD, Franck SPINELLI-DHUICQ, Riquier THÉVENIN, Jean-Marc TISON, Benoît TOUSSAINT, Patricia VAHRAMEEV, Bertille VALENTIN, Jean-Marc VALET, Jérémie VAN ES, Julie VANGENDT, Sophie VERTES-ZAMBETTAKIS, Pauline VILLAIN, Jean-Charles VILLARET, Emmanuel VOICHELET, Aymeric WATTERLOT, Lenny WORTHINGTON.

Les auteurs sont signalés en légende des photos.

Ouvrage réalisé et édité avec le soutien financier de l'Union européenne (FEDER), de l'État (DREAL Haute-Normandie), du Conseil régional de Haute-Normandie, du Conseil général de Seine-Maritime, du Conseil général de l'Eure et de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.



CENTRE RÉGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE
AGRÉÉ CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL

Sommaire

PRÉFACE	8	PRÉSENTATION DE LA RÉGION HAUTE-NORMANDIE	34
LES PARTENAIRES FINANCIERS	9	Occupation du sol et agriculture	34
REMERCIEMENTS	12	Généralités	34
LISTE DES CONTRIBUTEURS	13	Un portrait de l'agriculture à la fin du XIX ^e siècle	34
LE CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL ET LES MISSIONS DES CONSERVATOIRES BOTANIQUES NATIONAUX	14	L'agriculture et les forêts aujourd'hui	35
LE PROGRAMME D'ATLAS DE LA FLORE SAUVAGE DE HAUTE-NORMANDIE	20	Géologie, relief et paysages de Haute-Normandie	36
L'origine du projet et les objectifs poursuivis	20	Introduction	36
Les sources des données floristiques	20	Du Jurassique au Quaternaire	36
LA BOTANIQUE ET LES BOTANISTES EN HAUTE-NORMANDIE : APERÇU HISTORIQUE	26	Les régions naturelles de Haute-Normandie	39
		Le climat en Haute-Normandie	58
		L'héritage des climats anciens	58
		Une région océanique	58
		Des contrastes locaux	59
		Topoclimat et microclimat	61
		Les principaux milieux naturels et semi-naturels de Haute-Normandie	62
		Falaises littorales et cordons de galets	62
		Dunes	63
		Estuaires, prés salés et milieux saumâtres	64
		Prairies et bas-marais tourbeux	67
		Vallées et prairies alluviales	69
		Pelouses sur sables et landes sèches	70
		Landes humides et tourbières acides	72
		Pelouses calcicoles	72
		Zones bocagères de plateau et milieux associés	74
		Forêts, bois et milieux associés	76
		Cultures	80
		Villes, villages et espaces anthropisés	81



© E. Bernet

LA PROTECTION RÉGLEMENTAIRE ET LES ACTEURS DE LA CONSERVATION DE LA FLORE DE HAUTE-NORMANDIE 82

Les textes réglementaires de protection	82
Les zones d'inventaires scientifiques	92
Les principaux acteurs de la conservation de la flore en Haute-Normandie	93

ATLAS DES PLANTES VASCULAIRES DE HAUTE-NORMANDIE

Présentation d'une fiche	96
Ptéridophytes	99
Gymnospermes	114
Dicotylédones	117
Monocotylédones	465

Liste complémentaire commentée des taxons adventices, spontanés, sténonaturalisés, potentiellement présents ou cités par erreur en Haute-Normandie 590

Taxons adventices, spontanés ou sténonaturalisés observés dans la période contemporaine (> 1990)	590
Taxons adventices, spontanés ou sténonaturalisés disparus ou présumés tels	604
Taxons potentiellement présents, à rechercher	612
Taxons douteux ou cités par erreur	612

LA FLORE SAUVAGE DE HAUTE-NORMANDIE, BILAN ET ANALYSE DES CONNAISSANCES 619

La richesse floristique	619
Les statuts d'indigénat de la flore	620
La flore indigène	620
La flore exogène	623
Les niveaux de rareté de la flore	625
La flore menacée	627
La flore disparue	628
La flore protégée	630
Les espèces exotiques envahissantes	632
Les affinités phytogéographiques de la flore	635
Le contexte régional	635
La flore endémique	637
La flore en limite d'aire de répartition	637
Les affinités phytosociologiques de la flore	639

CONCLUSION 643

ANNEXES

Bibliographie	644
Glossaire	665
Index des noms scientifiques (incluant les synonymes Taxref7)	669
Index des noms français	681
Carte communale du département de Seine-Maritime	692
Carte communale du département de l'Eure	694

Préface

Voilà déjà plus de dix ans, l'idée de la réalisation d'un atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie a émergé. Après une longue période de recueil d'informations botaniques effectué dans toutes les communes de la région, nous avons l'immense plaisir de vous restituer les résultats de ce travail collectif et de bénédiction dans lequel plusieurs équipes de notre Conservatoire se sont impliquées, avec l'aide précieuse de naturalistes, de botanistes bénévoles, et d'organismes professionnels ou associatifs qui ont contribué à enrichir la connaissance de la botanique haut-normande. On pense en premier lieu, bien évidemment, aux botanistes ; mais ce travail n'aurait pu aboutir sans des opérateurs de saisie, des informaticiens, des gestionnaires de bases de données, des cartographes, des documentalistes et des secrétaires. Tout ce « petit monde », dans le sens noble du terme, est indispensable à l'élaboration d'un tel ouvrage.

Cet atlas, solide état de référence scientifique, permet une lecture selon deux angles de perception :

- le premier, basé sur la perception immédiate de la répartition régionale des plantes, de leur progression ou de leur régression depuis plus de 200 ans. Il met en évidence la nécessité de préserver la richesse du patrimoine végétal haut-normand,
- le second, moins perceptible aujourd'hui mais destiné à le devenir au fil du temps, traite de l'évolution de notre flore et des végétations face aux mutations globales des écosystèmes, comme par exemple l'effet du changement climatique. Il constitue ainsi un état de référence utile aux évaluations environnementales futures.

Nous sommes conscients que cet ouvrage est attendu depuis longue date par de nombreux passionnés de botanique et nous espérons qu'il sera à la hauteur de vos attentes. Gageons qu'il suscitera également de nouvelles vocations et qu'il encouragera nos concitoyens à découvrir notre flore en alliant la promenade, la découverte, la curiosité et le plaisir.

Nous remercions enfin l'État et les collectivités qui ont soutenu la réalisation de cet atlas depuis plus de 10 ans !

Pascale PAVY
Présidente du Centre régional de phytosociologie
agréé Conservatoire botanique national de Bailleul

Nous dédions cet ouvrage à Pierre-Noël FRILEUX, décédé en janvier 2015. Professeur en écologie à l'Université de Rouen, il a su, grâce à ses qualités de pédagogue, sa générosité et son enthousiasme, faire partager sa connaissance de la flore régionale et créer des conditions favorables à l'émergence de nombreuses vocations botaniques chez les étudiants de l'Université de Rouen.

Les partenaires financiers



La Haute-Normandie présente une très riche biodiversité, notamment à travers sa flore. Cependant, le constat partagé par tous est, qu'au niveau régional comme sur le territoire national, cette biodiversité régresse sous l'effet de la pression des activités humaines.

Répertorier les espèces, identifier les plus vulnérables, comprendre les causes de cette vulnérabilité, bref, mieux connaître les espèces végétales présentes est alors indispensable pour pouvoir les protéger de manière ciblée et efficace. À cet égard, le Conservatoire botanique national de Bailleul est un partenaire reconnu pour la qualité de ses expertises et son haut niveau scientifique sur la flore vasculaire. Son agrément national, régulièrement renouvelé, est gage de son expertise et de la qualité de ses productions. De plus, l'État soutient financièrement le Conservatoire et son antenne normande dans ses programmes annuels et pluriannuels, mais aussi dans ses programmes spécifiques.

Le travail de recensement de la flore vasculaire de Haute-Normandie réalisé par le Conservatoire botanique est remarquable et particulièrement utile à différents titres :

- avec plus de 370 000 données recueillies sur l'ensemble des communes de Haute-Normandie, il donne une image quasi-exhaustive de la répartition actuelle de chaque espèce sur l'ensemble de la région et permet de la situer dans le contexte national en matière de diversité, de richesse et de patrimoine floristique ;

- en inscrivant cette répartition dans son contexte historique, il rend compte de l'évolution du patrimoine végétal et de la nécessité de le préserver ;
- une telle cartographie permet d'identifier les enjeux du territoire et aide les décideurs à adapter les projets et les aménagements à sa potentialité ;
- enfin, la forme très pédagogique de cette publication, la qualité de ses illustrations et ses photographies donnent à chacun l'envie et la possibilité de s'informer et de comprendre le patrimoine végétal de la Haute-Normandie, ainsi que les enjeux de sa préservation.

Parce que cet atlas constituera un élément fondamental de la connaissance naturaliste à l'échelle de la région, mais aussi à l'échelle nationale et européenne, son élaboration et sa diffusion ont fait l'objet d'un soutien financier des fonds européens destinés à la connaissance. Son financement par le Fonds européen de développement régional (FEDER) du programme opérationnel régional 2007-2013 montre l'importance qu'accorde l'Union européenne au développement de la connaissance sur nos écosystèmes.

Cet atlas haut-normand vient compléter la connaissance des espèces végétales au niveau européen afin de mieux les protéger pour les générations futures.

Pierre-Henry MACCIONI,
Préfet de la région Haute-Normandie
Préfet de la Seine-Maritime



Depuis le sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992, la préservation de la biodiversité est considérée comme l'un des enjeux essentiels du développement durable. Aujourd'hui, de nombreuses pressions perturbent le délicat équilibre : destruction des espèces, fragmentation et altération des habitats, espèces exotiques envahissantes, pollution de l'environnement, changement climatique...

Dans son 10^{ème} programme, l'Agence de l'eau Seine Normandie prend davantage en compte la biodiversité et la préservation des milieux aquatiques et humides. En effet, dans ce contexte, la santé des mammifères, des oiseaux, de la flore vasculaire sauvage... sont des indicateurs intégrateurs, révélateurs de la santé de ces milieux.

La Haute-Normandie, au cœur du territoire Seine aval, offre une grande diversité et une originalité dans ses paysages, que les milieux soient secs ou humides.

Son attractivité est liée autant à cet environnement naturel qu'à son activité économique.

Cet atlas de la flore vasculaire de la Haute-Normandie, réalisé par le Conservatoire botanique national de Bailleul, contribuera à la connaissance et à une meilleure gestion de ce territoire pour les espèces végétales vasculaires, en dehors de celles strictement plantées ou cultivées. Les inventaires à l'échelle communale indiquent l'état de santé, la rareté, justifiant un statut de protection ou, *a contrario* invasive, nécessitant une éradication.

Cette importante base de données réalisée à l'échelle de la Haute-Normandie devrait être étendue à l'ensemble du bassin Seine-Normandie !

Rémy FILALI
Directeur territorial et maritime Seine aval
Agence de l'eau Seine Normandie



Faire connaître et protéger la Nature, c'est préserver et préparer notre avenir. La Région Haute-Normandie se caractérise par une grande diversité de milieux naturels, dont la protection représente un enjeu majeur. La connaissance de l'état de la biodiversité est donc l'un des axes principaux d'intervention sur lesquels s'appuie la Stratégie Régionale de la Biodiversité (S.R.B.) de Haute-Normandie, initiée en 2012 en partenariat avec l'État.

Destiné à constituer une référence scientifique, représentant l'aboutissement de six années de travail, l'Atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie constitue une avancée significative pour le territoire en termes de valorisation de la connaissance acquise et de sensibilisation aux enjeux de conservation de la flore sauvage.

L'édition de cet Atlas, cofinancé par l'Europe, l'État, la Région, les deux Départements de la Seine Maritime et de l'Eure et l'Agence de l'Eau Seine Normandie, s'inscrit pleinement dans la politique régionale d'intervention en faveur de la préservation des milieux et d'éducation à l'environnement. Cet ouvrage constitue un outil précieux pour les gestionnaires d'espaces naturels et une source infinie de découvertes pour tous les amoureux de notre région.

Je vous en souhaite une bonne lecture, et surtout un bon usage.

Chaleureusement à vous,

Nicolas MAYER-ROSSIGNOL
Président de la Région Haute-Normandie



La biodiversité de nos milieux naturels subit les impacts des activités humaines et tend à régresser sur une grande partie de notre région. La flore en particulier, qui constitue un élément essentiel de notre patrimoine naturel, est menacée par l'urbanisation croissante, ou encore la progression des végétaux exotiques envahissants.

Conscient de cette problématique, le Département de Seine-Maritime s'est engagé dans une dynamique de protection de l'environnement dès 1991, avec la mise en place de sa politique des Espaces Naturels Sensibles (ENS). À ce jour, le réseau des ENS est constitué de 24 sites naturels remarquables (landes, forêts, tourbières, etc.) couvrant 1900 ha. En partenariat avec les acteurs locaux, le Département assure la protection et la gestion de ces milieux naturels et les valorise auprès d'un large public (scolaires, familles...). En parallèle, il participe à l'amélioration des connaissances de la flore en réalisant des inventaires sur ses ENS permettant de suivre leur évolution et d'adapter les opérations de gestion.

D'autres actions sont menées dans ce domaine comme par exemple la mise en œuvre d'un fauchage différé sur les bords de routes départementales et sur les berges de Seine pour respecter les cycles de développement des espèces végétales et animales.

C'est dans ce contexte que le Département a apporté son soutien au programme d'inventaire de la flore des 1420 communes de Haute-Normandie mené par le Conservatoire botanique national de Bailleul entre 2005 et 2010. Cet engagement s'est poursuivi avec sa participation à l'édition de ce premier atlas de la flore sauvage de notre région, qui valorise toutes les données recueillies au cours de ces dernières décennies.

Cet atlas deviendra incontestablement un ouvrage de référence pour le Département et l'ensemble des acteurs concernés par la gestion des espaces naturels et l'aménagement du territoire, car ils y trouveront des informations indispensables à prendre en compte pour la protection de ce patrimoine. Celui-ci s'adresse aussi à un plus large public qui découvrira toutes les richesses du monde végétal de Haute-Normandie.

Nicolas ROULY
Président du Département de Seine-Maritime

L'érosion de la biodiversité est un défi planétaire. J'ai souhaité que le Département de l'Eure se dote de moyens permettant de mieux la défendre en créant les conditions d'une vraie sensibilisation et d'un travail précis pour permettre sa préservation. Autant d'enjeux qui nécessitent des réponses locales, adaptées au territoire. Ainsi, depuis plus de dix ans, la biodiversité est inscrite à l'agenda politique de notre collectivité.

Nous nous sommes fixés quatre objectifs :

- placer le Département au cœur d'un réseau d'acteurs de la protection et de la valorisation des milieux naturels ;
- permettre une meilleure connaissance du patrimoine naturel du département ;
- participer à la gestion écologique des milieux naturels ;
- mener des actions de sensibilisation et de pédagogie au milieu naturel.

Différents axes de travail sont explorés par le Département pour atteindre ces objectifs :

- la préservation et la valorisation d'un réseau de sites classés espaces naturels sensibles ;
- la préservation des zones humides les plus remarquables au travers de la gestion des terrains propriétés du conservatoire du littoral notamment ;
- la préservation des populations d'amphibiens et reptiles ;
- l'animation de deux sites Natura 2000 "Risle Guiel Charentonne" et "vallée d'Eure" ;
- la mise en œuvre d'un plan d'actions relatif aux fleurs des champs (les messicoles).

Nous consacrons plus de 2 millions d'euros d'investissement à cette politique, également soutenue par l'Agence de l'eau Seine Normandie, l'État et l'Europe qui nous permettent de porter haut notre niveau d'ambition.

L'atlas de la flore sauvage de la Haute-Normandie, que vous allez parcourir, nous permet de mieux construire nos axes de travail et nos politiques en cette matière sensible. C'est pourquoi dès l'émergence de ce projet en 2005, nous avons souhaité l'accompagner et l'enrichir.

Le présent ouvrage est le fruit d'un long travail de terrain. L'ensemble des communes de notre Région a été parcouru par les botanistes qui ont permis un recensement fin dont nous ne disposions pas.

Je souhaite qu'il soit un document de référence pour les scientifiques et les aménageurs d'aujourd'hui et de demain. Il constitue en effet une photographie précise de la diversité botanique haut-normande, riche d'enseignements pour les générations futures dans un contexte de changement climatique et des probables évolutions de la flore qui vont en résulter.

J'espère que vous prendrez plaisir à vous y plonger,

Cordialement

Jean-Louis DESTANS
Président du Département de l'Eure

Remerciements

Cet atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie est le fruit d'un long travail collectif, impulsé en 2004 par Frédéric HENDOUX, alors directeur scientifique du Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul et Philippe HOUSSET, responsable de l'antenne de Haute-Normandie.

Les inventaires de terrain ont été conduits majoritairement par le personnel du Conservatoire botanique, mais la contribution de nombreux bénévoles du réseau de botanistes haut-normands a été très précieuse (voir la liste des contributeurs page suivante). Nous souhaitons leur exprimer ici notre plus profonde gratitude.

Merci à Michel JOLY, pour la rédaction des chapitres portant sur l'occupation du sol, la géologie, le relief, les paysages et le climat en Haute-Normandie et pour la transmission de ses nombreuses observations floristiques dans la vallée de l'Eure.

Nous sommes tout particulièrement redevables à René GUÉRY et Jean-Paul LEGRAND qui, en plus d'être les auteurs de nombreuses observations, ont toujours fait preuve d'une grande disponibilité en réponse à nos sollicitations.

Merci également aux organismes scientifiques partenaires : la Société française d'orchidophilie de Normandie, le Parc naturel régional des boucles de la Seine normande, le Conservatoire des espaces naturels de Haute-Normandie, l'Office national des forêts, la Maison de l'estuaire, pour la mise à disposition d'observations floristiques et pour leur collaboration enthousiaste.

Nous n'oublions pas les membres de l'Institut floristique franco-belge, et tout particulièrement Léon DELVOSALLE (†), auteur de plus de 138 000 données floristiques entre 1957 et 1995. Sa contribution a été essentielle à la connaissance de la flore régionale. La majorité des données dites anciennes reprises dans les cartes de distribution de cet ouvrage est le fruit de ses prospections.

Merci également à :

- Christophe RÉVEILLARD du Muséum national d'histoire naturelle pour la consultation de l'herbier du Muséum ;
- Jérémy MORIN et le laboratoire ECODIV de l'Université de Rouen pour l'analyse statistique du jeu de données de l'inventaire atlas ;
- Roland SALENGRO de Météo-France et Stéphane PINEY de la DREAL Haute-Normandie pour l'usage des cartes climatiques de la région ;
- Anaïs JUST de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux pour l'usage des cartes de répartition nationale ;
- Jérémy FLEURISSON de la Région Haute-Normandie pour l'usage de l'iconographie issue de l'Atlas des paysages de Haute-Normandie.

Nos remerciements vont aussi à tout le personnel, actuel ou passé, du CRP/CBNBI qui, chacun dans son métier et de façon parfois très discrète mais tout autant nécessaire, a concouru à l'élaboration de cet atlas depuis que celui-ci a été initié, à la fois lors du recueil et de la gestion des données et également lors de la réalisation de l'ouvrage :

- **les botanistes** : Loïc BOULARD, Caroline FARVACQUES, Gabriel LE BRAS, Vincent LEVY, William LEVY, Frédéric MORA, Julie VANGENDT et Aymeric WATTERLOT qui ont consacré spécifiquement de nombreuses journées à l'inventaire du territoire, ainsi que Marie-Françoise BALIGA (†), Franck BEDOUET, Christophe BLONDEL, Emmanuel CATTEAU, Thierry CORNIER, Aurélie DARDILLAC, Françoise DUHAMEL, Frédéric HENDOUX, David MERCIER, Florence THÉRÈSE et Bertille VALENTIN qui, au travers de très nombreuses missions d'étude des sites régionaux de haut intérêt écologique, ont apporté une contribution importante à cet atlas ;
- **les informaticiens** : Romain COUILLET, Cyril DUBUS et surtout David MARIEN qui a développé les outils spécifiques à la publication de l'atlas ;
- **les techniciennes de saisie** : Corinne CARMIGNANI, Anastasia CHAT, Prune CUVILLIER, Audrey DEHONGHER, Marie-Laurence DUVIVIER, Karine MESSENCE, Mildrède SENSE, Stéphanie RAGUENEZ ;
- **les gestionnaires de données et les cartographes** : Romain DEBRUYNE, Guillaume BERTHO, Florent BOURNISSEN, Mickaël DELAERE, Alexis DESSE, Alex FERRAND, Anne-Sophie HEYMAN, Christophe MEILLIEZ, Sophie NOIR, Alexandre NOLLET, Agnès THÉVENOT, Pierre TIMMERMAN, Antoine TRESCA, Vanessa SELLIN ;
- **le personnel de la Bibliothèque botanique et phytosociologique de France** : Renaud WARD, Virginie DEPIERRE et Séverine PECKEU ;
- **le secrétariat** : Marielle GODET, Marjorie GUILLON.
- **la direction** : Blandine DETHOOR, Frédéric HENDOUX, Jean-Marc VALET et Françoise DUHAMEL.

La lourde tâche de recueil et de sélection de l'iconographie a été réalisée par Virginie DEPIERRE et William LEVY.

Nous voulons aussi exprimer toute notre gratitude à Benoît TOUSSAINT, qui a accepté la lourde tâche de la relecture des fiches de cet ouvrage, à Thierry CORNIER pour la relecture des parties générales de l'ouvrage, ainsi qu'à Marielle GODET et Marjorie GUILLON pour leur relecture globale.

Merci à Christophe HENNEQUIN pour sa caricature.

Enfin, nous remercions vivement tous les partenaires financiers de ce projet qui nous ont accompagnés entre 2005 et 2011 sur le programme régional d'inventaire de la flore et, depuis 2014 à la réalisation de cet atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie : l'Union européenne (FEDER), l'État (DREAL Haute-Normandie), le Conseil régional de Haute-Normandie, le Conseil général de Seine-Maritime, le Conseil général de l'Eure et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

Julien BUCHET & Philippe HOUSSET

Liste des contributeurs

Nous exprimons nos plus vifs remerciements aux personnes ou organismes ayant transmis leurs observations, contribuant ainsi à la connaissance de la flore sauvage de Haute-Normandie et à la réussite de ce projet. En espérant n'avoir oublié personne, voici la liste des botanistes et organismes ayant transmis, sous quelque forme que ce soit, au moins une donnée depuis 1990 :

A. ACCART, AERA/SOGREAH, F. AGASSE-YVER, D. ALARD, C. ALEXANDRE, M. ALLARD, ALLEN, J.-P. AMARDEILH, M. AMELINE, AQUASCOPI, C. ARCHERAY, G. ARNAL, S. ASSEMART, M. ATINAULT, N. ATMANE, J.-B. AUBOURG, S. AUGROS, G. BAGOT, C. BAILHOUX, M.-F. BALIGA (†), J.-F. BANCE, J. BARDAT, O. BARDET, N. BARRAY, A.-C. BASSE, F. BASSO, A. BATAILLE, F. BAUDE, D. BAVENT, N. BAWEDIN, F. BEDOUEY, BEDUNEAU, P. BÉRENGER-LÉVÊQUE, J.-F. BERGOUIGNAN, E. BERNET, J. BERTAN, J.-C. BERTRAND, S. BERTRAND, B. BESNARD, E. BESNARD, C. BESSINETON, J.-L. BIGORNE, C. BINNERT, BIODIVERSITA, BIOTOPE, V. BISSEY, C. BLONDEL, B. BOCK, C. BOCK, G. BODILIS, M. BON (†), J. BONASSI, D. BONNETAUD, F. BONTE, C. BOUGAULT, BOUHAND, L. BOULARD, V. BOULLET, E. BOUREZ, O. BOURHIS, M. BOURNÉRIAS (†), T. BOUSQUET, V. BRUNEAU, L. BRUNET, J. BUCHET, P. BURNEL, J.-F. BUTAUD, A. CABARET, H. CAFFIN, B. CAILLAUD, M.-N. CAMPION, C. CANTAYRE, A. CASTEL, E. CATTEAU, S. CAUX, O. CHABRERIE, J. CHAÏB, C. CHANTIER, C. CHARBONNIER, J.-L. CHARPENTIER, J. CHAUFFREY, L. CHAUNUT, J. CHAUVINCOURT, CHENE, J.-F. CHENY, L. CHEREAU, D. CHESNEL, C. CHEVRET, S. CHODAN, G. CLAIRIOT, E. CLÉREY, P. CLOWEZ, P.-O. COCHARD, V. COFFINET, A. COLIN, G. COLIN-TOCQUAINE, I. COLIN-TOCQUAINE, CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS DE HAUTE-NORMANDIE, C. COOPER (†), T. CORNIER, N. COTTARD, G. COUPRIE, V. CULLICHI, C. DAMIS, A. DARDILLAC, J.-F. DAVID, B. DE REVIERS, DECOURCELLES, C. DEGRAVE, F. DEHONDT, H. DELACHAPPELLE, L. DELASSUS, P. DELFORGE, L. DELVOSALLE (†), M. DÉMARES, T. DÉMAREST, D. DEPINAY, D. DEROCK, A. DESCHANDOL, O. DESMAREST, P. DESNIAS, J. DESPLANQUES, A. DESSE, B. DESTINÉ, H. DEZERARD, M. DIORÉ, DISCA, C. DODELIN, P. DOMALAIN, C. DOUVILLE, F. DROUARD, E. DUBORPER, J.-M. DUBOSC, S. DUBOSC, J.-F. DUFAUX, F. DUHAMEL, G. DUJARDIN, B. DUMEIGE, F. DUMONT, J. DUMONT, M. DUPUIS, J. DUROY, C. DUTILLEUL, T. DUTOIT, DUVILA, ÉCOSPHÈRE, ENVIRONNEMENT VÔTRE, C. FARVACQUES, S. FIGUET, F. FOLENS, A. FOLLET, M. FONTAINE, G. FORTIER, M.-E. FORTIER, R. FRANÇOIS, P. FREYDIER DUBREUIL, P.-N. FRILEUX (†), Y. GALEZ, GARGATTE, C. GAULTIER, C. GAURIAT, J.-M. GÉHU (†), L. GEORGES, C. GÉRARD, C. GÉROUT, J.-P. GILBERT, S. GIRARD, S. GOUEL, C. GOUJON, R. GOUJON, J.-L. GRANDPIERRE, L. GRANDPIERRE, A. GREGE, R. GRÉMONT, B. GRZEMSKI, R. GUÉRY, GUEULLETTE, O. GUILLEMOT, J. GUILLET, A. HARIVEL, J.-C. HAUGUEL, A. HAUSSER, M. HEMERY, F. HENDOUX, C. HENNEQUIN, C. HENNION, X. HOUARD, A. HOUSSET, P. HOUSSET, C. HUGO, S. HURTREZ, J.-R. IMBERDIS, M. IMBERDIS, M. JOLY, J.-A. JORANT, C. JOUEN, KANELAKIS, S. KEPKA, G. KERVINGANT, LAINÉ (†), Y. LAMBRECHT, A. LANDELLE, B. LANG, S. LANG, S. LANGIN, C. LARIVIERE, H. LAUBERTIE, T. LAUTIER, S. LE BEC, G. LE BRAS, C. LE NEVEU, C. LE ROHIC, F. LEBLOCK, J. LEBRUN, E. LECALVEZ, T. LECOMTE, B. LECOUVREUR, R. LEFÉE, A. LEFOULER, A. LEGOUEST, J.-P. LEGRAND, G. LEGUILLON, V. LEJEUNE, W. LELEU, J. LEMAISTRE, S. LEMIERE, J. LEMIERE, O. LEMOINE, S. LEMONNIER, S. LENIERE, C. LEROHIC, LES NATURALISTES BELGES, V. LETELLIER, C. LETHUILLER, S. LEVASSEUR, P. LÉVÊQUE, B. LEVREL, V. LEVY, W. LEVY, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, J. LOINTIER, T. LOTHIER, F. LOTHILLIER, C. LOUVET, E. MACÉ, MAISON DE L'ESTUAIRE, J.-C. MALAVAL, F. MALVAUD, O. MANNEVILLE, A. MARCHALOT, R. MARÉCHAL, T. MARIGNY, P. MARJERIE, B. MARTIN, J. MARY, A. MASSET, S. MATHIEU, H. MAUROUARD, J.-L. MAYEUR, S. MAYEUR, M. MENANTEAU, D. MERCIER, J. MESCHBERGER, D. MEURISSE, C. MICHEL, P. MILLIOZ, D. MINEL, E. MINOT, J. MOALIC, G. MONNET, F. MORA, C. MORIN, J. MORIN, B. MULLIE, M. MUSART, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, O. NAWROT, Y. NEWMAN, C. NICOLAZO, C. NOËL, N. NOEL, A. NORAZ, OFFICE NATIONAL DES FORÊTS, D. OLLIVIER, L. OSMONT, A. PAINDAVOINE, J.-P. PANIER, PARC NATUREL RÉGIONAL DES BOUCLES DE LA SEINE NORMANDE, J.-L. PASQUET, T. PATTYN, J.-M. PAUMIER, D. PEIFFER, V. PERNEL, P. PESSY, A. PETETIN, S. PETIT, P. PETTER, M.-C. PEZIER, A. PHILIPPEAU, N. PIFFETEAU, PILINSKI, M. PLANQUETTE, C. POUCHARD, E. POUCHARD, A. POULAIN, E. POULAIN, G. POULLET, A. POULTIER, M. POUX, T. PREY, P. RAEVEL, J. RAGOT, I. RAIMBOURG, G. RANVIER, A. RAVARY, M. RAVET, J.-P. REDURON, A. REFLOCH, E. RENAULT, F. RENIER, L. RENIER, C. REVEILLARD, A. RICHARD, C. RIQUIER, S. ROBINET, F. ROUX, R. SAGNIER, J. SAISON, P. SALIOU, J.-M. SANNIER, M. SAVAUX, J. SAWTSCHUK, O. SÉBILLE, V. SELLIN, SÉNÉCAL, SESNE, R. SICCARD, A. SIMON, E. SIMON, V. SIMONT, SOCIÉTÉ DES AMIS DES SCIENCES NATURELLES ET DU MUSÉUM DE ROUEN, SOCIÉTÉ D'ÉTUDES DES SCIENCES NATURELLES D'ELBEUF, SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE NORMANDIE, SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LA SEINE MARITIME, V. SOUANNAVONG, SPIEGEL, F. SPINELLI-DHUICO, P. STALLEGGER, C. STEINER, P.-R. TAKACS-KOPPANDI, J.-Y. TÉNIÈRE, L. THAILLAND, F. THÉRÈSE, L. THEUNISSEN, P. THEVENIN, S. THÉVENIN, T. THIERRY, J.-P. THOREZ, D. TIEBAULT, S. TOURTE, B. TOUSSAINT, O. TRANCHARD, B. VALENTIN, J.-M. VALET, J.-P. VALET, J. VANGENDT, M. VANOT, V. VANPOUILLE, R. VASSELIN, R. VILCOQ, P. VINET, C. VITTECOQ, C. VIVIER, E. VOCHÉLET, D. VOELTZEL, A. WATTERLOT, J.-R. WATTEZ, R. ZUMBIHL.

Le Conservatoire botanique national de Bailleul et les missions des Conservatoires botaniques nationaux

LES CONSERVATOIRES BOTANIQUES NATIONAUX ET LEUR FÉDÉRATION

Les Conservatoires botaniques nationaux (CBN) sont des organismes scientifiques agréés par l'État pour des missions de connaissance et de conservation de la flore sauvage et des végétations menacées.

L'agrément accordé par le Ministre chargé de la protection de la nature, renouvelable tous les cinq ans, est subordonné au respect d'un cahier des charges national qui comprend quatre volets essentiels :

- la connaissance de l'état et de l'évolution de la flore sauvage et des habitats naturels et semi-naturels ;
- l'identification et la conservation des éléments rares et menacés de la flore sauvage et des habitats naturels et semi-naturels ;
- l'assistance technique et scientifique auprès des pouvoirs publics (État, collectivités territoriales) pour la mise en œuvre des politiques de conservation du patrimoine naturel et d'aménagement du territoire ;
- l'information et l'éducation du public à la connaissance et à la préservation de la diversité végétale.

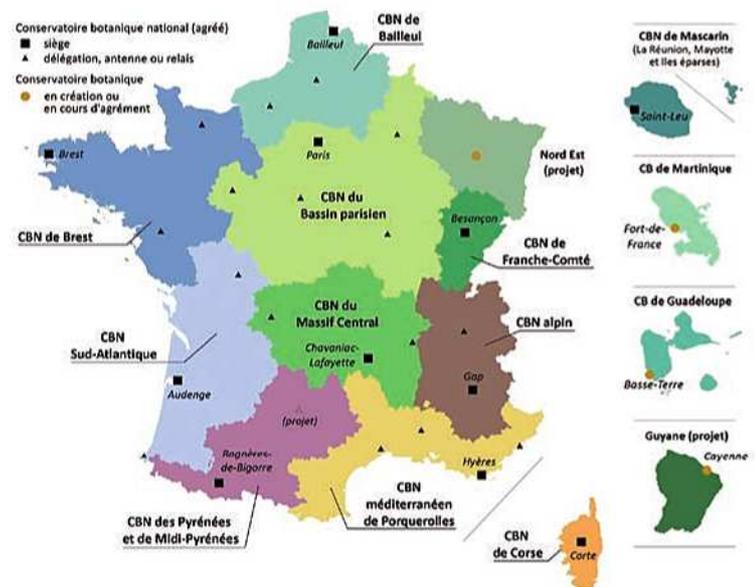
Il existe actuellement 11 Conservatoires botaniques nationaux :

- **CBN alpin**, premier agrément en 1993. Territoire d'agrément : Rhône-Alpes pour partie (Ain, Drôme, Isère, Savoie, Haute-Savoie), Provence-Alpes-Côte d'Azur pour partie (Alpes-de-Haute-Provence, Hautes-Alpes) ;
- **CBN de Bailleul**, premier agrément en 1991. Territoire d'agrément : Nord-Pas de Calais, Picardie, Haute-Normandie ;
- **CBN du Bassin parisien**, premier agrément en 1998. Territoire d'agrément : Champagne-Ardenne, Bourgogne, Centre, Île-de-France, Pays de la Loire pour partie (Sarthe) ;
- **CBN de Brest**, premier agrément en 1990. Territoire d'agrément : Bretagne, Basse-Normandie, Pays de la Loire (sauf Sarthe) ;
- **CBN de Mascarin**, premier agrément en 1993. Territoire d'agrément : La Réunion, Collectivité départementale de Mayotte, Îles éparses de l'océan Indien ;
- **CBN du Massif Central**, premier agrément en 1998. Territoire d'agrément : Auvergne, Limousin, Rhône-Alpes pour partie (Ardèche, Loire, Rhône) ;

- **CBN méditerranéen de Porquerolles**, premier agrément en 1990. Territoire d'agrément : Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur pour partie (Alpes-Maritimes, Bouches-du-Rhône, Var, Vaucluse) ;
- **CBN des Pyrénées et de Midi-Pyrénées**, premier agrément en 2001. Territoire d'agrément : Midi-Pyrénées, Aquitaine (Pyrénées-Atlantiques, dans la limite de la zone géographique du massif des Pyrénées) ;
- **CBN de Franche-Comté**, premier agrément en 2007. Territoire d'agrément : Franche-Comté ;
- **CBN de Corse**, premier agrément en 2008. Territoire d'agrément : Corse ;
- **CBN sud-atlantique**, premier agrément en 2008. Territoire d'agrément : Aquitaine (dont Pyrénées-Atlantiques en dehors de la zone géographique du massif des Pyrénées).

Les 11 Conservatoires botaniques nationaux.

Sources : IGN - BdCarto 2010, Natural Earth 2010, FCBN
Réalisation : Maëlle DECHERF, 28/03/2012



D'autres projets visent à couvrir l'ensemble du territoire national : Martinique, Guadeloupe, Guyane et Nord-Est.

En 1999, a été créée la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux (FCBN). La Fédération des CBN a pour but de :

- représenter les Conservatoires botaniques nationaux auprès des pouvoirs publics et notamment du Ministère en charge de la protection de la nature, des organismes scientifiques comme le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), et des fédérations nationales et gestionnaires d'espaces naturels ;
- favoriser les échanges d'informations, coordonner, harmoniser les méthodes de travail et les actions entre les CBN ;
- animer et coordonner les programmes nationaux de connaissance et de conservation de la flore sauvage et des habitats qui lui sont confiés par le ministre chargé de la protection de la nature ;
- apporter son concours aux pouvoirs publics pour l'élaboration et la mise en œuvre de leur politique en matière de patrimoine naturel, en particulier dans les domaines de la flore sauvage et des habitats naturels et semi-naturels ;
- appuyer l'émergence de nouveaux CBN dans l'objectif d'une couverture complète du territoire français ;
- diffuser les connaissances à l'échelle nationale et mettre en valeur les actions des CBN.

LES MISSIONS DU CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL

Le Conservatoire botanique national de Bailleul (CBNBI) est agréé pour les régions Nord-Pas de Calais, Picardie et Haute-Normandie depuis 1991. Le siège est implanté à Bailleul dans le département du Nord. Le Conservatoire comprend également deux antennes régionales, une à Amiens pour la région Picardie, l'autre à Rouen pour la région Haute-Normandie.



Le Liseron des dunes (*Calystegia soldanella*), une des 100 espèces en danger critique d'extinction au niveau régional. © M. Joly

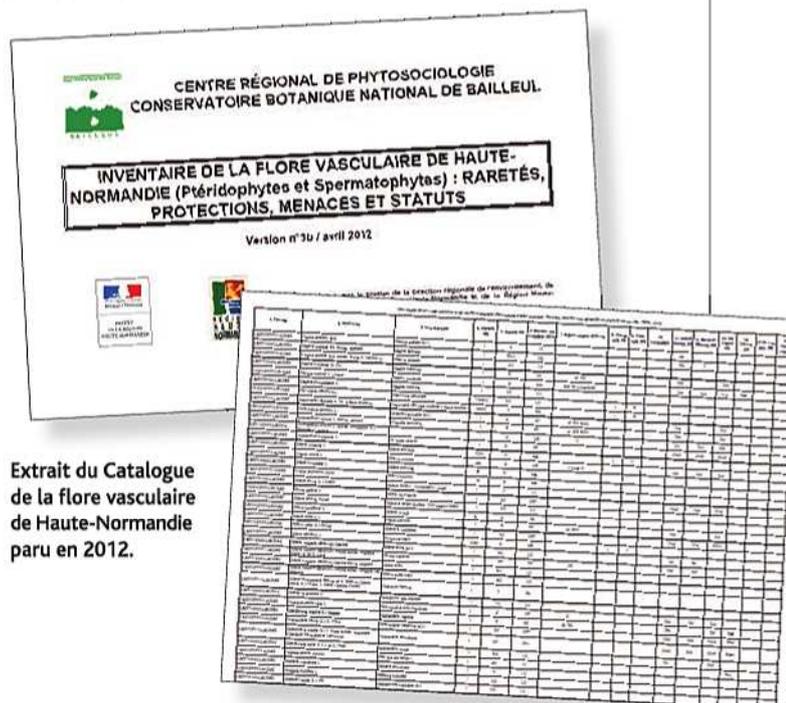
La connaissance de la flore et des habitats naturels

Connaissance de la flore

La connaissance de la flore est l'activité clé d'un Conservatoire botanique national. Elle permet d'optimiser les actions de conservation des espèces et des milieux naturels. À travers ses missions, le Conservatoire botanique national de Bailleul effectue continuellement des inventaires sur son territoire d'agrément (Nord-Pas de Calais, Picardie et Haute-Normandie).

Ces inventaires permettent de recenser l'ensemble des espèces végétales sauvages présentes sur ce territoire, de connaître la répartition géographique des espèces végétales ; d'évaluer la rareté et les menaces qui pèsent sur ces plantes.

Ce travail permet la réalisation de cartes de répartition des plantes sauvages et la réalisation de catalogues floristiques et de listes rouges où sont recensées toutes les espèces menacées. Ces informations sont exploitées quotidiennement par différents acteurs privés ou institutionnels dans le cadre d'études d'impact, de projets de protection de sites naturels et même de réflexions plus prospectives à des fins de gestion et d'aménagement du territoire régional ou national (plans nationaux d'action en faveur d'espèces menacées, stratégie nationale de création d'aires protégées...).



Extrait du Catalogue de la flore vasculaire de Haute-Normandie paru en 2012.



Des relations constantes sont établies dans les trois régions entre les botanistes du Conservatoire botanique et le réseau des botanistes bénévoles régionaux. Les contributions des botanistes amateurs, souvent passionnés et motivés, sont importantes pour parfaire la connaissance de la flore du territoire d'agrément (TAG) et leurs contributions ont été largement valorisées dans le cadre des atlas régionaux. Le Conservatoire apporte en contrepartie ses compétences pour l'identification des spécimens qui lui sont présentés et organise régulièrement des formations en salle ou sur le terrain sur les groupes difficiles. Des journées de rencontre et d'animations sont également organisées pour se connaître et échanger des informations scientifiques sur le thème de la botanique.

Connaissance des habitats naturels

Connaître les habitats naturels et leur fonctionnement est tout aussi essentiel pour assurer la conservation de la diversité biologique. Pour les étudier, le Conservatoire botanique national utilise une science de description et de classification de la végétation : la phytosociologie. Cette science permet de caractériser les habitats naturels, de les classer et d'appréhender leur fonctionnement écologique. Les cartes phytosociologiques de végétation sont très utiles pour prévoir et orienter la gestion des milieux naturels dans les espaces protégés (Réserves naturelles, Espaces naturels sensibles, sites du Conservatoire du littoral...). Ce sont aussi des outils de diagnostic écologique et des instruments d'aide à la décision qui sont de plus en plus utilisés pour l'aménagement du territoire.

Le Conservatoire botanique national réalise des suivis des habitats naturels pour les gestionnaires de milieux naturels (Conseils généraux, Office national des forêts, Conservatoire des espaces naturels...) grâce notamment à la mise en place de quadrats permanents (surfaces fixes sur lesquelles on note l'état de la végétation à intervalles réguliers). Ces suivis permettent d'évaluer les effets de la gestion des milieux naturels sur la diversité et l'intérêt des habitats naturels et de la flore sauvage.

Quelques membres du réseau des botanistes bénévoles de Haute-Normandie lors de la journée de rencontre annuelle en 2011.

© J. Buchet

Le Conservatoire botanique national a publié en 2014 les catalogues phytosociologiques régionaux pour les trois régions de son territoire d'agrément. Ces catalogues dressent la liste des végétations présentes dans chaque région et précisent pour chacune d'elles, les statuts d'influence anthropique, la rareté, la raréfaction, la menace, et les différents statuts patrimoniaux ou juridiques.

Nom latin	P	I.A.	R.R.	Y.R.	M.R.	IP	UE
<i>Pulsatilla vulgaris</i> - <i>Seslerietum caeruleae</i>	P	F	R	R	NT	Oui	Oui
<i>Xerobromion erecti</i>	P	F	R	R	VU	Oui	Oui
<i>Xerobromion erecti</i>	??	#	#	#	#	[Oui]	
<i>Fumano procumbentis</i> - <i>Caricetum humilis</i>	??	#	#	#	#	[Oui]	
<i>Seslerio caeruleae</i> - <i>Xerobromion erecti</i>	??	#	#	#	#	[Oui]	
<i>Astragalo monspessulani</i> - <i>Seslerietum caeruleae</i>	P	F	RR	R	VU	Oui	Oui
<i>Astragalo monspessulani</i> - <i>Seslerietum caeruleae helianthemetosum apennini</i>	P	F		R	EN	Oui	Oui
<i>Astragalo monspessulani</i> - <i>Seslerietum caeruleae caricetosum flaccae</i>	P	F		R	EN	Oui	Oui
<i>Astragalo monspessulani</i> - <i>Seslerietum caeruleae fumetosum procumbentis</i>	P	F		R	EN	Oui	Oui
<i>Helianthemo apennini</i> - <i>Sedum acris</i>	P	F	RR	S7	NT	Oui	Oui
<i>Koelerio macranthae</i> - <i>Phleion phleoidis</i>	P	F		D	CR	Oui	Oui
<i>Armenion elongatae</i>	P	F		D	CR	Oui	Oui
Groupement à <i>Artemisia campestris</i> et <i>Silene otites</i>	P	F	D	RE	[Oui]	[Oui]	
<i>Fillipendulo ulmariae</i> - <i>Convolvuletea sepium</i>	P	N.F.M.H	C	P	LC	pp	Oui
<i>Convolvuletea sepium</i>	P	N.F.M.H	C	P	LC	pp	Oui
<i>Convolvulion sepium</i>	P	F.M.H(N)	C	P	LC	pp	Oui
<i>Litico dioicae</i> - <i>Calystegietum sepium</i>	E?	#	#	#	#	[Oui]	
<i>Epilobio hirsuti</i> - <i>Convolvuletea sepium</i>	P	(H)(M)	AC	P7	LC	Non	Oui
<i>Eupatorio cannabini</i> - <i>Convolvuletea sepium</i>	??	#	#	#	#	[Oui]	

Exemple de cartographie phytosociologique réalisée par le CBN (basse vallée de la Saône).



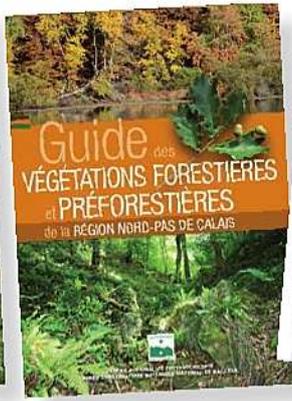
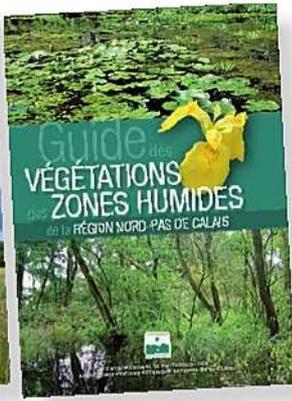
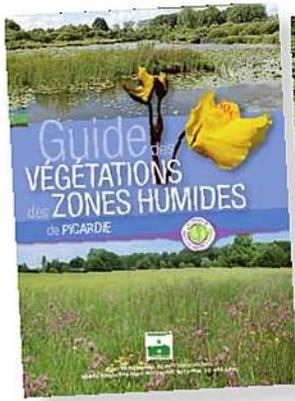
Étude de la flore et des communautés végétales de la Basse vallée de la Saône - Projet LICCO

Cartographie phytosociologique des végétations (partie Nord du périmètre du site)

Source: BO Cirba & GIGN - PARIS - 2009
Lambert 93 - BGF 93

Crédits et reproductions interdites. © 2010-2013

Extrait du Catalogue phytosociologique de Haute-Normandie paru en 2014.



Aperçu des guides des végétations parus entre 2009 et 2012.

Le CBNBl a également publié plusieurs guides visant à diffuser la connaissance des végétations sur son territoire d'agrément, notamment auprès des gestionnaires d'espaces naturels : Guide des végétations des zones humides de la région Nord-Pas de Calais, Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais, Guide des végétations des zones humides de la région Picardie.

La conservation des espèces végétales sauvages et des habitats

Bien que les Conservatoires botaniques nationaux ne pratiquent pas eux-mêmes la gestion des sites et des espaces où se maintiennent les plantes menacées, ils interviennent en amont du processus de conservation en définissant les mesures de gestion à mettre en œuvre *in situ*, en partenariat avec les gestionnaires des sites concernés. Pour les espèces dont les populations sont au bord de l'extinction, des mesures de gestion spécifiques de l'habitat sont en effet souvent nécessaires (débroussaillages localisés, étrépages ciblés...). En outre, des programmes de renforcement de populations, ou de réintroduction dans les cas les plus critiques, peuvent s'avérer indispensables. Ces interventions, qui consistent à introduire des individus d'une espèce dans un site naturel, font appel à des protocoles et des techniques variées et très spécialisées.

Dans tous les cas, ces opérations n'ont lieu qu'après la restauration adéquate du milieu de vie et si les garanties de pérennité du site et de la gestion nécessaire sont suffisantes. Elles impliquent toujours des études préalables pour déterminer la faisabilité de l'opération et requièrent des équipements particuliers (couches de multiplication, serres ou chambres de cultures). La conservation *ex situ*, qui consiste à maintenir en culture des individus prélevés dans la nature ou à conserver au froid (réfrigération ou congélation) des semences issues de populations de plantes sauvages menacées, constitue un apport spécifique des Conservatoires botaniques nationaux dans le cadre des programmes de conservation des plantes menacées. Toutefois, cette mesure ne peut être considérée comme une finalité en soi, mais avant tout comme une mesure de sécurité.

Conditionnement de graines en sachets.

© B. Valentin



Mise en culture *ex situ* au jardin conservatoire du CBNBl.

© B. Valentin



Bassins amphibies.

© B. Valentin



Conservation de graines en réfrigérateur.

© B. Valentin



Récolte de graines de *Viola hispida*. © B. Valentin

Le Conservatoire botanique national de Bailleul, en association avec le Conservatoire des espaces naturels de Haute-Normandie a mené pendant plusieurs années dans le cadre d'un programme Life, un projet visant à assurer le maintien sur le long terme des deux espèces endémiques de Haute-Normandie que sont la Violette de Rouen (*Viola hispida*) et la Biscutelle de Neustrie (*Biscutella neustriaca*) dans le milieu naturel. Il s'agissait de préciser la répartition, l'écologie et les besoins vitaux de ces deux espèces, ainsi que définir et mettre en œuvre les opérations de gestion indispensables à leur sauvegarde.

L'assistance scientifique aux collectivités et à l'État

Un rôle important du Conservatoire botanique national de Bailleul est aussi d'accompagner le gestionnaire et de l'assister dans sa démarche de préservation des sites naturels où sont présentes des espèces menacées. Il réalise en particulier le suivi des espèces les plus menacées et évalue les mesures de gestion mises en œuvre afin, éventuellement, de les réorienter si nécessaire. En effet, la gestion des habitats et la conservation des espèces végétales dans leur milieu de vie nécessitent d'être adaptées au contexte propre à chaque site naturel. Des expérimentations de gestion sont parfois nécessaires pour déterminer l'efficacité de la fauche ou du pâturage sur telle ou telle espèce et son habitat. Le Conservatoire botanique national de Bailleul peut ainsi proposer aux gestionnaires des protocoles expérimentaux.

Par sa connaissance approfondie de la flore, de la végétation et de l'écologie des habitats naturels de la région Haute-Normandie, le Conservatoire botanique national de Bailleul assure aussi un rôle d'expert auprès des collectivités locales et de l'État. En particulier, il intervient dans les comités consultatifs de gestion des espaces protégés en tant que conseiller, ainsi que dans les instances départementales et régionales de concer-



Renforcement de populations de *Biscutella neustriaca*. © E. Bernet

Programme Life en faveur de *Viola hispida* et *Biscutella neustriaca*.



tation pour la préservation du patrimoine, en particulier naturel (Commissions départementales de la nature, des paysages et des sites, Conseil scientifique régional du patrimoine naturel...). Dans le cadre de la mise en œuvre de la politique européenne de protection d'un réseau de sites représentatifs des milieux naturels d'Europe appelé "réseau Natura 2000", le Conservatoire botanique national de Bailleul apporte ses compétences en matière de typologie et de cartographie phytosociologique des habitats naturels, et en particulier de la végétation, afin d'orienter et de conseiller les opérateurs sur les mesures de conservation ou de restauration les mieux adaptées à la préservation optimale de la diversité écologique et du patrimoine végétal. Il constitue un outil d'aide à la décision pour l'aménagement du territoire, notamment en matière de hiérarchisation des enjeux pour la protection du patrimoine naturel et pour la mise en œuvre de la Trame verte et bleue.



Le Jardin des plantes sauvages. © J.-C. Hauguel

Éducation et formation à l'environnement

Éducation à la nature

La mission des Conservatoires botaniques nationaux est aussi d'informer et de sensibiliser le public à la connaissance et à la préservation de la diversité végétale. Elle a pour but essentiel une meilleure prise de conscience des problèmes de disparition et de régression du patrimoine végétal sauvage, des communautés végétales et des milieux naturels qui les hébergent. En effet, seule une bonne compréhension du phénomène et de ses enjeux pour l'homme est garante d'un changement des comportements individuels et collectifs.

Le Conservatoire botanique national de Bailleul s'est donné l'ambition de toucher un public le plus large possible. Il dispose à cet effet d'un "Jardin des plantes sauvages", espace éducatif et de sensibilisation de 9 000 m², rassemblant près de 1 000 espèces. Il permet d'illustrer la diversité de la flore sauvage du nord de la France et de comprendre l'importance de la conservation de ce patrimoine, à travers différentes thématiques.

Un atelier botanique, équipé de paillasses, loupes binoculaires et microscopes est destiné aux travaux pratiques et aux manipulations notamment à destination des scolaires, centres de loisirs et groupes d'adultes en visites guidées.

Formations professionnelles

Le Conservatoire botanique national de Bailleul dispense également des formations auprès des professionnels intervenant dans les domaines de l'environnement et notamment dans la gestion des espaces publics.

Ces formations couvrent des thématiques très variées (botanique générale, flore de milieux spécifiques, espèces exotiques envahissantes, gestion différenciée des espaces verts, éducation à la nature et écocitoyenneté...)

Pour plus de détails sur nos activités, nous invitons le lecteur à consulter notre site internet à l'adresse <http://www.cbndl.org>.



Animation au Jardin des plantes sauvages. © V. Depierre



Formation auprès des professionnels intervenant dans la gestion des espaces publics. © T. Pauwels

Le programme d'atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie

L'ORIGINE DU PROJET ET LES OBJECTIFS POURSUIVIS

La connaissance de la flore et des habitats et leur évolution est avec la conservation des espèces végétales, l'assistance scientifique aux collectivités et à l'État dans leur politique environnementale et la sensibilisation du public, l'une des quatre missions des Conservatoires botaniques nationaux. Aussi, dès son agrément en 1991 et plus encore dès l'implantation de son antenne régionale en 2001, le Conservatoire botanique national de Bailleul s'est attaché à améliorer la connaissance de la flore de Haute-Normandie par un travail de compilation de données existantes mais aussi par la capitalisation des inventaires menés lors des diverses missions qui lui ont été confiées. Ce travail déboucha en 2000 sur l'édition d'un catalogue répertoriant toutes les plantes vasculaires présentes dans notre région, précisant leur niveau de rareté et de menace en Haute-Normandie. Celui-ci fut mis à jour en 2005 puis en 2012 au regard du progrès de notre connaissance.

Malgré ces avancées, la flore de la région Haute-Normandie et de surcroît sa répartition étaient encore loin d'être suffisamment connues. Au commencement du projet, seules 140 communes sur les 1 420 que totalise la région Haute-Normandie (soit 10 %) rassemblaient plus de 100 taxons répertoriés sur leur territoire. Ces informations présentaient par ailleurs une grande hétérogénéité spatiale, se concentrant essentiellement sur les secteurs emblématiques de la vallée de la Seine ou de l'Eure, alors que d'autres étaient fortement sous-prospectés.

Dès lors, un ambitieux programme d'inventaire des plantes vasculaires et sauvages de Haute-Normandie, d'une durée de cinq ans, a été lancé en 2005. Il devait donc permettre d'obtenir à une échelle communale, un inventaire floristique représentatif et significatif de l'ensemble des plantes vasculaires de la région Haute-Normandie. Il entendait ainsi :

- affiner la connaissance de la flore régionale et des enjeux de conservation des espèces végétales menacées en Haute-Normandie ;
- fournir un outil d'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire et de conservation du patrimoine naturel de Haute-Normandie ;
- mesurer les évolutions passées, en cours ou à venir de notre flore, au regard soit des grandes tendances comme l'urbanisation, le changement climatique, soit de l'efficacité des politiques de conservation de la nature ;
- sensibiliser le public à la diversité du patrimoine végétal régional et à sa conservation.

LES SOURCES DES DONNÉES FLORISTIQUES

Les inventaires de terrain du Conservatoire botanique

La méthodologie utilisée lors du programme d'inventaire (2005-2010)

Le choix d'un inventaire communal

Le choix de réaliser un inventaire communal (et non pas par maille) présente trois avantages :

- les données floristiques récoltées sont liées à des entités territoriales, administratives et géographiques facilement identifiables, notamment par les acteurs de l'aménagement du territoire et de la conservation du patrimoine naturel de Haute-Normandie ;
- le rendu, notamment cartographique, est plus accessible au grand public qui peut se référer à une entité facilement identifiable, dont il connaît parfois les limites ;
- les prospections de terrain sont plus aisées pour le botaniste qui peut se repérer grâce aux limites plus concrètes d'une commune (chemins, ruisseau, limite parcellaire...) que celles d'une maille géographique.

La surface moyenne des communes en Haute-Normandie étant de 8,7 km², on peut considérer que le niveau de rendu cartographique de l'inventaire communal se rapproche de celui d'un maillage cartographique de 3 km x 3 km. Cette estimation ne tient cependant pas compte de l'hétérogénéité en formes et en surfaces des 1 420 communes de Haute-Normandie.

Un échantillonnage par grands types de milieu

Afin d'avoir une vision représentative de la flore d'une commune et d'observer le plus grand nombre d'espèces, l'ensemble des grands types de milieux présents sur le territoire communal a été parcouru (village, friches, pelouses calcicoles, pelouses sur sables, bois, zones de cultures, zones bocagères, mares, étangs, cours d'eau, marais...).

Inventaire botanique dans la vallée de l'Eure.

© P.Houssel



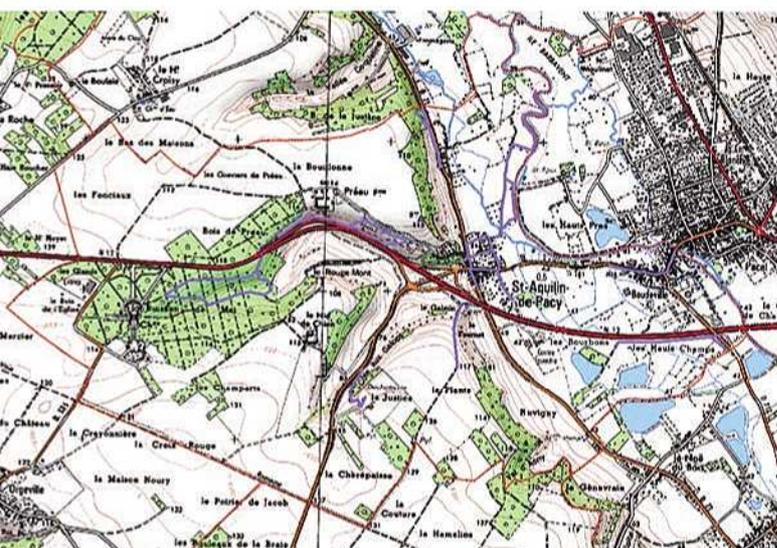
La géolocalisation des relevés floristiques

Tous les relevés floristiques réalisés dans le cadre du programme d'inventaire ont été accompagnés d'un pointage sur fond de carte IGN au 1/25 000, identifiant le parcours du prospecteur. Cette géolocalisation précise facilite et optimise le transfert des données recueillies vers d'autres systèmes géographiques et leur exploitation cartographique. Toutes les stations d'espèces menacées ou protégées ont, par ailleurs, fait l'objet de pointages précis soit sur fonds de carte IGN au 1/25 000 soit par relevés de coordonnées géographiques au GPS.

Bien que l'inventaire des espèces se soit fait à l'échelle communale, nous avons choisi de tenir compte du carroyage kilométrique UTM ED50, largement utilisé en Europe, lors de nos prospections de terrain et de scinder si nécessaire nos prospections lorsque nous passions d'une maille à une autre. Ceci afin que chaque relevé d'espèces puisse être attribué à une et une seule maille du système de carroyage choisi.

Localisation des parcours de prospections atlas à Saint-Aquilin-de-Pacy (27).

Carte CBNBI.
Fond IGN 1/25 000



Le choix des taxons et la nomenclature utilisée

Le groupe des plantes vasculaires a été retenu pour ce programme d'inventaire, c'est-à-dire celles possédant un appareil vasculaire conducteur de sève, comprenant les plantes à fleurs (Phanérogames et Spermaphytes) et les Ptéridophytes (fougères et plantes alliées). Les mousses, lichens, algues et champignons n'ont pas été étudiés.

Parmi ces plantes vasculaires, l'inventaire des plantes dites "sauvages" a visé les espèces appartenant aux trois grandes catégories d'indigénat suivantes :

- les espèces indigènes c'est-à-dire présentes dans notre territoire avant l'an 1500 ou alors apparues plus ou moins récemment (généralement après 1900) et spontanément dans notre territoire par extension d'aire ou indépendamment de tout facteur anthropique direct (par exemple : dissémination de graines par les oiseaux) et observées sur une durée au moins égale à 10 ans (espèces néo-indigènes) ;
- les espèces naturalisées regroupant les espèces non

indigènes introduites fortuitement ou volontairement par les activités humaines après 1500 et capables de se reproduire naturellement et durablement dans notre région (espèces eurynaturalisées pour une colonisation à grande échelle sur un territoire nouveau ou sténonaturalisées pour une propagation locale) ;

- les espèces d'introduction fortuite qui ne persistent que peu de temps (parfois une seule saison) dans leurs stations (espèces adventices), ou faisant l'objet d'une culture intentionnelle dans les jardins, parcs, bords de route... et s'échappant de ces espaces pour ne se maintenir que temporairement (espèces subspontanées). Ces espèces adventices et subspontanées ont le plus souvent été notées afin de garder la mémoire d'une possible naturalisation à venir.

Les espèces cultivées faisant l'objet d'une culture intentionnelle dans les espaces semi-naturels ou artificiels (champs, jardins, parcs...) n'ont pas été notées.

La nomenclature utilisée est très généralement celle de la *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines* (LAMBINON et al., 2012 - 6^e édition). La principale exception concerne le genre *Taraxacum* (référence : A.A. DUDMAN & A.J. RICHARDS, 1997 - Dandelions of Great Britain and Ireland).

Une alternative qui s'offrait à nous était d'utiliser la nomenclature du référentiel national TAXREF7. Nous avons cependant préféré présenter dans cet atlas les espèces en suivant la nomenclature de la *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines*. Trois raisons principales ont motivé ce choix :

- la "Flore de Belgique" constitue l'ouvrage de terrain de référence pour la très grande majorité des botanistes haut-normands ;
- l'ensemble des inventaires du programme atlas ont été réalisés en suivant les conceptions taxonomiques de la "Flore de Belgique". Changer de nomenclature entre les inventaires et la restitution cartographique aurait eu notamment pour conséquence l'édition de cartes de répartition trop incomplètes pour un certain nombre d'infrataxons inégalement distingués par les prospecteurs et élevés au rang d'espèces selon TAXREF7 ;
- le catalogue et surtout la liste rouge de la flore, validés par l'UICN en 2012, suivent là aussi la nomenclature de la "Flore de Belgique". Il nous semble important que ces deux ouvrages partagent une nomenclature commune.

Il nous a cependant paru indispensable que le lecteur puisse trouver dans les fiches espèces, l'indication des synonymes selon la nomenclature TAXREF7 ainsi qu'un index synonymique des noms latins en fin d'ouvrage.

Le bordereau de relevés de données floristiques

Un bordereau de terrain de format A3 (imprimé en recto/verso) a été spécialement mis au point en 2005 pour le programme d'atlas. Celui-ci permet de saisir et transmettre rapidement les informations floristiques relevées lors des prospections tout en limitant le risque d'erreur.

Ce bordereau présente la liste de l'ensemble des plantes susceptibles d'être trouvées dans la nature à l'échelle du territoire d'agrément du Conservatoire botanique national de Bailleul (Haute-Normandie, Picardie, Nord-Pas de Calais). Ce qui présente deux avantages :

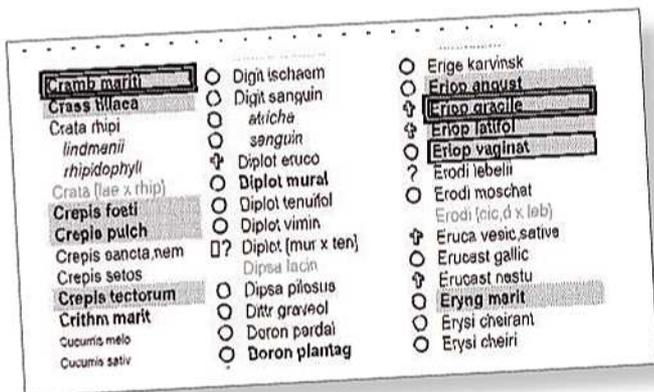
- en cochant simplement les taxons rencontrés, les observations sont directement notées dans la nomenclature valide ;
- l'observateur dispose directement sur le terrain de la liste de l'ensemble des espèces qui composent un genre donné sur le territoire régional (ce qui permet d'orienter les déterminations).

Afin d'éviter de multiples changements de page lors du relevé sur le terrain, les espèces les plus fréquentes sur le territoire d'agrément sont regroupées sur la première page de la liste. Les espèces plus rares figurent sur les trois pages suivantes.

Un système de trames et de jeux de polices de caractère permet d'identifier rapidement l'intérêt patrimonial propre à chaque taxon, ce qui permet d'informer l'observateur au moment même où il observe la plante, du statut de l'espèce et de l'intérêt de sa découverte.

Grâce à une liste des grands types de milieux naturels présents sur le territoire d'agrément du Conservatoire botanique, selon la codification EUNIS, l'observateur peut renseigner les différents milieux prospectés, ce qui permet notamment d'améliorer la connaissance de l'écologie des espèces dans la région.

Enfin, le bordereau comporte les champs d'informations générales (nom de ou des observateurs, date d'observation, commune, lieu-dit, numéro de maille...).



Extrait du bordereau de relevés de données floristiques. Un système de trames et de jeux de polices de caractère permet d'identifier l'intérêt patrimonial de chaque taxon.

Depuis 2005, l'utilisation du bordereau papier a été progressivement abandonnée par les botanistes du Conservatoire botanique national de Bailleul au profit de l'utilisation de tablettes PC. Celles-ci présentent, en outre, l'avantage de réduire la phase fastidieuse de saisie informatique des bordereaux papier. Cependant, cet outil reste le plus adapté pour le botaniste bénévole.



La pression d'échantillonnage sur le terrain

Un programme de cartographie de la faune ou de la flore correspond toujours à un compromis entre une quête malheureusement illusoire d'exhaustivité et des contraintes de temps et de moyens financiers et humains disponibles pour ce projet. Cet inventaire ne fait pas exception et ne saurait donc prétendre à l'exhaustivité. En outre, il ne remplace pas les inventaires à réaliser dans le cadre d'études d'impact.

Lors de ce programme, le rythme moyen de prospection était de deux communes par jour. Le temps passé variait cependant selon la superficie de la commune, sa diversité en termes de milieux et le niveau de connaissance floristique que nous possédions sur cette commune sur une période récente. Deux communes sur trois ont bénéficié d'un passage supplémentaire en période printanière afin de noter la flore vernale difficilement observable plus tard en saison. Enfin, en 2010, des prospections complémentaires ont été réalisées afin de revisiter des communes qui nous semblaient sous-prospectées (nombre de taxons visiblement trop faible par rapport au secteur) ou afin de rechercher des taxons qui étaient soit non revus récemment, soit probablement sous-observés lors des passages précédents.

Les autres sources de données

En dehors des informations produites par le Conservatoire botanique lui-même, les données floristiques utilisées dans cet atlas proviennent des sources suivantes :

- les données récoltées par le Conservatoire botanique hors projet atlas ;
- les données issues du réseau des botanistes régionaux ;
- les données issues de la bibliographie ;
- les données issues des herbiers historiques ;
- les données issues des inventaires de l'Institut floristique franco-belge.

Les données récoltées par le Conservatoire botanique hors projet atlas

L'ensemble des données floristiques produites par le Conservatoire dans le cadre d'autres activités du Conservatoire botanique (suivi d'espèces menacées, expertises floristiques, études des habitats...) a été intégré pour la réalisation de cet atlas.

Saisie directe sur tablette PC lors de prospections en forêt de Conches-Breteuil.

© P. Hausset

Les données issues du réseau des botanistes régionaux

Le lancement du projet d'atlas régional a été largement diffusé auprès des botanistes indépendants et des sociétés savantes. Aussi, le Conservatoire a pu s'appuyer sur la collaboration de botanistes bénévoles qui nous ont transmis leurs notes de terrain ou fait part régulièrement de leurs observations au fur et à mesure de leurs découvertes.

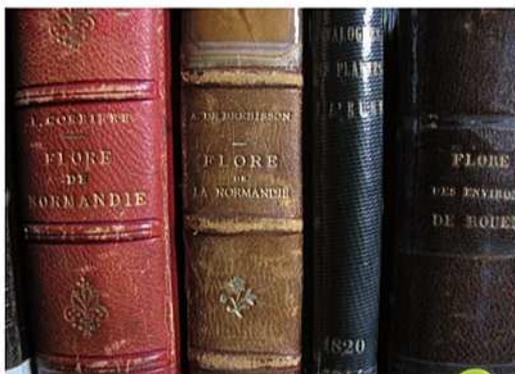
Les structures partenaires, comme le Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Normandie, le Parc naturel régional des boucles de la Seine normande, la Société française d'orchidophilie Normandie nous ont également transmis leurs données réunies en bases de données. L'apport de chacun nous a été précieux.

Les données issues de la bibliographie

L'analyse des ouvrages bibliographiques permet de trouver un certain nombre de données de plantes sauvages qui enrichissent la connaissance du territoire. Ces ouvrages peuvent être d'anciennes flores, des articles parus dans les revues des sociétés savantes,

Quelques flores régionales anciennes.

© J. Buchet



des études d'impact, des comptes-rendus de sorties naturalistes, des études sur la répartition des plantes (inventaire de l'Institut floristique franco-belge), des travaux de recherche (thèse)... Ces documents constituent une source d'informations précieuse pour suivre l'évolution de l'abondance et de la répartition des espèces végétales présentes sur notre territoire.

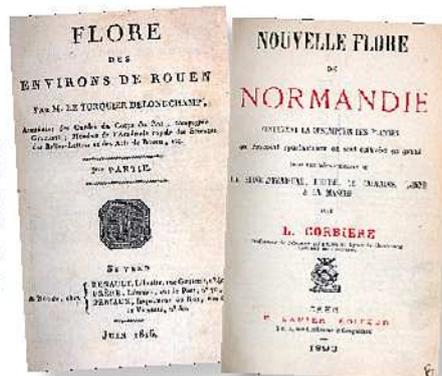
Les flores anciennes

Le XIX^e siècle a été très prolifique en flores et catalogues floristiques. C'est en effet au cours de ce siècle qu'est parue la première flore régionale (*Flore des environs de Rouen*, 1816). Celle-ci sera suivie d'une quinzaine de flores régionales ou départementales (rééditions comprises) parues entre 1816 et 1898. En plus d'établir la liste exhaustive des plantes rencontrées sur un territoire, les auteurs indiquent le plus souvent la rareté de l'espèce et quelques localités pour les taxons les plus rares.

Pour la région, les flores anciennes de référence sont :

- la Flore des environs de Rouen (1816) et son supplément (1824) de LE TURQUIER DE LONGCHAMP ;
- la Flore de Normandie (1836) et ses quatre rééditions (1849-1859-1869-1879) de BRÉBISSON ;

La Flore des environs de Rouen et La Nouvelle Flore de Normandie parues respectivement en 1816 et 1893.



- la Nouvelle flore de Normandie (1893) et ses deux suppléments (1895 et 1898) de CORBIÈRE.

Pour le département de l'Eure :

- le Catalogue des plantes du département de l'Eure (1820) de BROUARD ;
- le Catalogue des plantes qui croissent spontanément dans le département de l'Eure (1844) de CHESNON ;
- la Description géologique du département de l'Eure (1874) et son appendice où figurent plus de 1 000 citations d'espèces rapportées à la commune de PASSY ;
- le Catalogue des plantes phanérogames vasculaires et cryptogames semi-vasculaires croissant spontanément dans le département de l'Eure (1889) de NIEL.

Pour le département de Seine-Maritime (appelée Seine-Inférieure jusqu'en 1955) :

- la Flore, ou statistique botanique de la Seine-Inférieure (1834) de POUCHET ;
- le Catalogue des plantes cellulaires et vasculaires de la Seine-inférieure (1863) de BLANCHE et MALBRANCHE.

Ces flores régionales et départementales ont fait l'objet d'un dépouillement et d'une saisie complète pour intégration dans la base de données du Conservatoire botanique (DIGITALE2).

Les revues naturalistes

Dans ces périodiques dont les premiers numéros datent pour l'essentiel du XIX^e siècle, figurent souvent de précieux comptes-rendus d'excursions, des notes sur des espèces rares ou nouvelles pour le territoire voire même, des florules sur un secteur de notre région. Citons principalement :

- les bulletins de la Société linnéenne de Normandie (depuis 1826) ;
- les bulletins de la Société des sciences naturelles et des amis du Muséum de Rouen (depuis 1865) ;
- les bulletins de la Société d'études des sciences naturelles d'Elbeuf (depuis 1882) ;
- la revue des Sociétés savantes de Haute-Normandie (depuis 1956) ;
- les bulletins de la Société française d'orchidophilie Normandie (depuis 2006).

Une exploitation partielle, ciblée sur les articles nous paraissant comporter des données floristiques "inédites" a été réalisée dans le cadre du projet d'atlas. La priorité est allée notamment aux articles traitant de découvertes postérieures à la dernière édition de la Nouvelle Flore de Normandie (CORBIÈRE, 1898), qui jusqu'à sa parution compilait soigneusement les observations remarquables réalisées sur sa région.

Un important travail de dépouillement et de saisie reste donc à fournir pour une intégration exhaustive de près de deux siècles d'observations floristiques dans la base de données du Conservatoire botanique (DIGITALE2).

Les travaux universitaires et autres sources bibliographiques

Parmi les autres sources bibliographiques exploitées, nous pouvons citer les thèses portant sur la flore ou la végétation de tout ou partie de la région. Voici la liste des principales thèses réalisées sur la région :

- ALARD D., 1990. - La végétation pastorale de Normandie centrale : Phyto-écologie, Agronomie et dynamique, conséquences pour la gestion d'un espace agricole en mutation ;
- BARDAT J., 1989. - Phytosociologie et écologie des forêts de Haute-Normandie. Leur place dans le contexte sylvatique ouest-européen ;
- BOULLET V., 1986. - Les pelouses calcicoles (*Festuco-Brometea*) du domaine atlantique français et ses abords au nord de la Gironde et du Lot. Essai de synthèse phytosociologique ;
- CHABRERIE O., 2002. - Analyse intégrée de la diversité des communautés végétales dans les pelouses calcicoles de la basse vallée de la Seine ;
- CHAÏB J., 1992. - Flore et végétation des milieux aquatiques et amphibies de Haute-Normandie (Chorologie, phytosociologie, écologie, gestion) ;
- DE FOUCAULT B., 1984. - Systématique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises ;
- DUTOITT. 2001. - Perturbations et gestion conservatoire des écosystèmes semi-naturels terrestres : le cas des pelouses sèches de France ;
- FRILEUX P.-N., 1977. - Les groupements végétaux du pays de Bray (Seine-Maritime et Oise, France). Caractérisation, écologie, dynamique ;
- LECOMTE T. & LE NEVEU C., 1986. - Le Marais Vernier : contribution à l'étude et à la gestion d'une zone humide.

Enfin, quelques rapports d'études réalisés pour l'obtention de diplômes universitaires, plans de gestion ou études d'impacts, ont également pu être intégrés dans le cadre de cet atlas. Désormais, les données floristiques issues de ces études sont généralement transmises sous format numérique (tableaux ou base de données), ce qui facilite l'intégration dans la base de données du Conservatoire botanique (DIGITALE2).

Les données issues des inventaires de l'Institut floristique franco-belge

L'Institut floristique franco-belge (IFFB), créé en 1973, a mené un ambitieux programme de cartographie floristique "Normandie-Rhin" qui visait à cartographier, en maille de 4 km x 4 km, toutes les plantes vasculaires d'un territoire s'étendant du Cotentin au Rhin, au nord d'une ligne passant un peu au sud de Paris, et incluant toute la Belgique et le Luxembourg ainsi que le sud des Pays-Bas et l'extrême ouest de l'Allemagne. Ce sont plus de 2 millions de données qui ont été récoltées sur ce vaste territoire sur la période 1973-1998 dont plus de 150 000 pour la Haute-Normandie. Dans notre région, les princi-

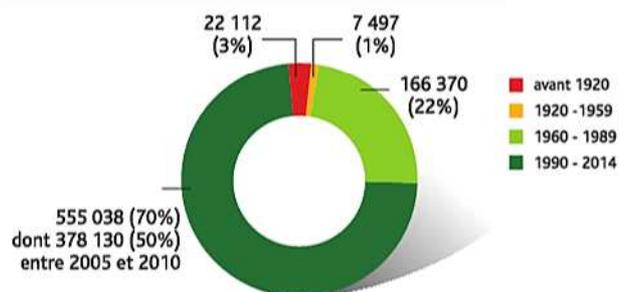
aux contributeurs sont Léon DELVOSALLE, Pierre-Noël FRILEUX, Jean-Paul LEGRAND et René GUÉRY. L'ensemble de ces données a été versé dans la base de données du Conservatoire botanique (DIGITALE2).

Nombre de données floristiques exploitées

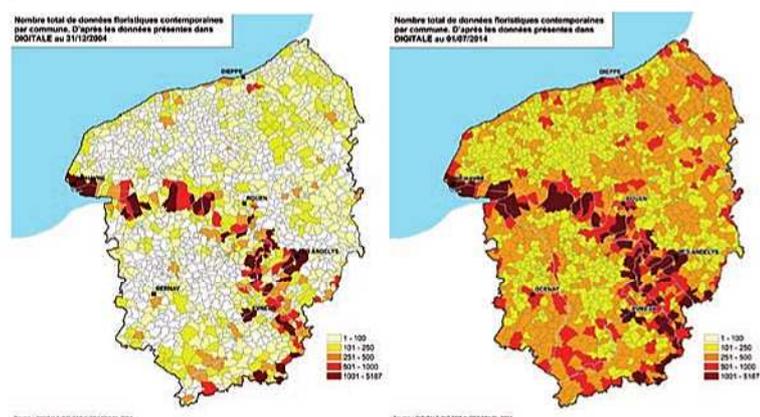
Toutes sources confondues, ce sont 751 017 données floristiques qui ont été exploitées pour cet atlas.

La période antérieure à 1920 regroupe 22 112 données floristiques, soit 3 % des données disponibles. Il s'agit pour l'essentiel des données issues des différentes flores régionales et départementales parues au cours du XIX^e siècle. La période 1920-1960, apparaît comme la période la moins fournie en données floristiques (7 497 données seulement, soit à peine 1 % des données disponibles). Aucune flore régionale ne paraîtra pendant cette période. La période 1960-1989 regroupe 166 370 données, soit 22 % des données disponibles, correspondant majoritairement aux apports de l'inventaire de l'Institut floristique franco-belge (IFFB). Enfin, la période 1990 à nos jours, avec 555 038 données, soit 74 % des données disponibles, constitue de loin la période la plus documentée en données floristiques. Plus précisément, ce sont 378 130, soit 50 % des données disponibles, qui ont été produites pendant la période du programme d'inventaire atlas (2005-2010)

Répartition par périodes des données floristiques contenues dans DIGITALE2.



Apport du programme atlas. Comparaison du nombre de données floristiques contemporaines présentes dans DIGITALE2 avant et après le lancement du projet.



La base de données DIGITALE2 et le cheminement d'une donnée du terrain à sa représentation cartographique

La base de données DIGITALE2

DIGITALE2 est le système d'information sur la flore et la végétation développé au Conservatoire botanique national de Bailleul. Cette base de données regroupe plus de 4,1 millions de données floristiques et phytosociologiques validées et actualisées en permanence. L'ensemble des données produites par le Conservatoire botanique et ses collaborateurs y est intégré.

DIGITALE2 a été conçu comme un outil permettant de diffuser largement et rapidement l'information sur la flore et la végétation du nord-ouest de la France. Il est accessible au plus grand nombre via le site internet du Conservatoire botanique national de Bailleul (www.cbnl.org). Toutefois, la nature des informations contenues dans le système et leur spécificité en font avant tout un outil destiné à un public spécialisé, professionnel ou amateur. La complexité de certaines informations scientifiques nécessite des précautions d'usage en la matière, notamment dès qu'il y a exploitation et interprétation de ces données. Conformément à la charte de diffusion du réseau RAIN et de la convention d'Aarhus, le niveau de précision des données accessibles est différencié. Un maximum d'informations est accessible à tous à l'échelle communale.

À la différence d'un atlas, qui fixe un précieux état de référence à une date donnée, une base de données présente l'état de connaissance au moment de sa consultation. À chaque mise à jour, de nouvelles données sont intégrées. Il ne fait d'ailleurs nul doute qu'au lendemain de la publication du présent atlas, de nombreuses données, restées jusque-là inédites, nous soient transmises pour compléter les cartes de répartition publiées.

Le cheminement d'une donnée, du terrain à sa représentation cartographique

Avant l'intégration des données dans DIGITALE2, un contrôle est réalisé par l'équipe du Conservatoire botanique qui veille à la fiabilité des informations et à la cohérence des données. Le processus de validation implique trois étapes : la validation nomenclaturale, la validation taxonomique et la validation géographique.

Validation nomenclaturale

Il s'agit de vérifier que le nom de chaque plante dans le document qui est remis au Conservatoire botanique est valide dans le référentiel utilisé. Il s'agit donc d'une vérification des éventuels synonymes.

Exemple d'erreur détectée : citation de *Polygonum bistorta* sur un manuscrit ; le nom valide de l'espèce valide est *Persicaria bistorta* (L.) Samp.

Les problèmes de synonymie sont facilement évités par l'utilisation du bordereau standardisé qui présente la liste de l'ensemble des plantes susceptibles d'être trouvées dans la nature, avec leurs noms valides.

Validation taxonomique

Il s'agit de vérifier que chaque plante citée dans le document qui est remis au Conservatoire botanique existe bien dans le territoire concerné. Ainsi, l'équipe du Conservatoire s'assure que la plante est potentiellement bien présente à l'échelle régionale, puis à l'échelle communale et enfin que sa présence est plausible dans le biotope cité. Il s'agit d'éviter les coquilles et autres lapsus qui arrivent à tous.

Exemple d'erreur détectée : citation d'*Ulex gallii* sur un bordereau dans la région d'Évreux. Il est fort probable qu'il s'agisse plutôt d'*Ulex europaeus* ; dans ce cas, nous prenons contact avec le botaniste afin de valider avec lui la présence ou non de l'espèce.

Validation géographique

La vérification géographique concerne la cohérence entre les informations inscrites sur le bordereau et le périmètre de prospection transmis sur la carte. Cette étape vise à empêcher d'attribuer des données floristiques à des communes ou à des mailles qui ne seraient pas celles où elles ont été observées.

Exemple d'erreur détectée : la limite communale n'est pas très lisible sur la carte et le nom de la commune reportée sur le bordereau est différent de celui renvoyé par l'analyse du périmètre de prospection grâce au Système d'information géographique (SIG).

Le cheminement d'une donnée

Observation de terrain ou donnée bibliographique



Transmission au Conservatoire botanique



Validation nomenclaturale, taxonomique et géographique



Intégration dans DIGITALE2



Diffusion des données via le site www.cbnl.org

Diffusion des données

Toutes les données validées sont intégrées dans la base de données DIGITALE2. C'est à partir de ces données que les cartes interactives de répartition des plantes sont consultables sur le site. Elles sont actualisées une fois par an. Le nom des auteurs de chaque donnée est précisé. L'échelle de restitution dépend des droits d'accès détenus par les différents publics. Le grand public bénéficie, par défaut, d'un accès aux données à une échelle communale. Les partenaires du Conservatoire botanique peuvent avoir accès à des données plus précises en fonction de leurs missions respectives. Ces niveaux de diffusion suivent les règles de la charte du Réseau des acteurs de l'information naturaliste en région Nord-Pas de Calais (RAIN).

La botanique et les botanistes en Haute-Normandie : aperçu historique

"La botanique n'est pas une science sédentaire et paresseuse qui se puisse acquérir dans le repos et l'ombre d'un cabinet, comme la géométrie et l'histoire, ou qui, tout au plus, comme la chimie, l'anatomie, l'astronomie, ne demande que des opérations d'assez peu de mouvements. Elle veut que l'on courre les montagnes et les forêts, que l'on gravisse des rochers escarpés, que l'on s'expose au bord des précipices. Les seuls livres qui peuvent nous instruire à fond dans cette matière ont été jetés au hasard sur toute la surface de la Terre, et il faut se résoudre à la fatigue et au péril de les chercher et de les ramasser".

Extrait de l'éloge fait au botaniste Joseph PITTON de TOURNEFORT par le philosophe et poète normand Bernard Le BOUYER de FONTENELLE (1657-1757).

Les travaux des botanistes anciens qui, bien avant nous, ont consigné leurs observations dans des livres, des revues naturalistes, des manuscrits ou des herbiers sont une source d'informations précieuses et irremplaçables pour apprécier l'évolution de la flore de notre région et mettre en place une politique de préservation des espèces et des milieux naturels.

Tout en restant loin de l'exhaustivité, nous citerons ici, par période, les botanistes normands qui ont, soit connu une envergure nationale par leur apport à la botanique, soit consacré tout ou partie de leurs prospections et compilations de données floristiques au territoire haut-normand.

LE XVII^E SIÈCLE

Quelques botanistes haut-normands du XVII^e siècle ont laissé leur nom dans l'histoire de la discipline. Bien que leurs travaux apportent peu à la connaissance de la flore de la région proprement dite, ils ont contribué à l'essor de la botanique en cette époque pré-linnéenne. Ils méritent donc d'être cités.



Guy de LA BROSSE (1586-1641).

Guy de LA BROSSE (1586-1641). Né à Rouen (Seine-Maritime) vers 1586, décédé à Paris en 1641. Guy de LA BROSSE, médecin de Louis XIII, obtint en 1626 l'autorisation du roi de fonder, à Paris, un jardin royal des plantes médicinales. Ce dernier devait remplacer celui de Montpellier, créé en 1593 sous l'égide d'Henri IV.

Ce projet fut cependant longtemps retardé par la farouche concurrence qui opposait LA BROSSE, qui souhaitait dans ce jardin royal faire enseigner la botanique et la chimie, à la faculté de Médecine de Paris, qui se voyait enlever une branche importante de son instruction.

Ce n'est qu'en 1640, soit 14 années après l'autorisation royale de 1626 que, ce qui sera nommé Jardin du roi, sera officiellement inauguré.

LA BROSSE publia entre 1628 et 1636 plusieurs ouvrages traitant du jardin royal et des plantes médicinales (*Dessin du Jardin royal pour la culture des plantes médicinales, De la Nature, vertu et utilité des plantes et dessin du Jardin royal de médecine*). Il avait en projet la parution d'un recueil des plantes du Jardin du Roi accompagné de quatre cents plaques de cuivre, mais la mort empêchera LA BROSSE de l'achever. Ses héritiers vendront alors les plaques de cuivre à un chaudronnier pour le pesant de métal. Guy-Crescent FAGON (1638-1718), successeur de LA BROSSE au poste d'intendant du Jardin du roi, n'en retrouve à grand peine qu'une cinquantaine. Finalement ce seront Sébastien VAILLANT (1669-1722) et Antoine de JUSSIEU (1686-1758) qui en effectueront un tirage limité à 24 exemplaires !

Antoine LEGENDRE (1590-1665). Né au Vaudreuil (Eure) vers 1590, décédé à Hénouville (Seine-Maritime) en 1665. Antoine LEGENDRE fut aumônier du roi Louis XIII, contrôleur des jardins fruitiers de sa Majesté, et curé de Hénouville de 1622 à 1659. Il publia en 1652 : la *Manière de cultiver les arbres fruitiers* où l'auteur traite des pépinières, des espaliers et contre-espaliers, des arbres en buisson et à haute tige.

LE XVIII^E SIÈCLE

Le XVIII^e siècle fut incontestablement marqué par Carl von LINNÉ, qui proposa en 1735 sa classification des plantes fondée sur le nombre d'étamines et de pistils, et généralisera la nomenclature binominale (désignant chaque plante par un nom générique et spécifique) en usage aujourd'hui. Auparavant, les espèces étaient désignées par des noms en phrases, très descriptifs mais parfois très longs. Le Géranium découpé (*Geranium dissectum* L.) par exemple était ainsi nommé *Geranium majus foliis imis longis usque ad pediculum divisis*.

C'est au tout début du XVIII^e siècle, que remontent les plus anciennes mentions floristiques régionales qui nous soient parvenues. Il s'agit d'observations réalisées par Sébastien VAILLANT et Antoine-Tristan DANTY

LA HAUTE-NORMANDIE, TERRE DE SÉJOUR DE QUELQUES ILLUSTRES BOTANISTES

Sébastien VAILLANT (1669-1722). Né à Vigny (Val-d'Oise) en 1669, décédé à Paris en 1722. L'auteur de *Botanicon parisiense ou dénombrement par ordre alphabétique des plantes qui se développent aux environs de Paris* (1723 et 1727), herborisa à plusieurs reprises dans notre région. Nous lui devons les données floristiques régionales les plus anciennes qui nous soient parvenues.

En effet, lors d'un voyage en Normandie en 1707, avec Antoine-Tristan DANTY D'ISNARD, VAILLANT récoltera, au Petit-Apperville près de Dieppe (commune d'Hautot-sur-Mer), l'Armoise maritime (*Artemisia maritima*), espèce aujourd'hui disparue de notre région.

Au cours de ce voyage, il réalisera également la première observation de la Violette de Rouen (*Viola hispida*), espèce endémique de notre flore. Il écrira en effet dans son *Botanicon parisiense*, sous la description de *Viola tricolor hortensis* : "MORISON en donne une figure qui est chargée de velu, comme l'est ma Violette de Rouen". Les spécimens d'herbiers des deux botanistes attestent de cette découverte, même si *Viola hispida* ne sera décrite et distinguée de *Viola tricolor* que bien plus tard par LAMARCK.

En 1716, il herborisa en forêt de Conches, en compagnie de Bernard de JUSSIEU et de M. DANJON, médecin et botaniste de la région qui leur fit voir la Dentaire à bulbilles (*Cardamine bulbifera*), à l'époque nommée *Dentaria heptaphyllos baccifera*. Cette station, inconnue des deux

botanistes sera signalée quelques années plus tard dans *Botanicon parisiense*.

Jean Baptiste LAMARCK (1744-1829). Né à Bazentin-le-Petit (Somme) en 1744, décédé à Paris en 1829. Père de la théorie évolutive dite du "transformisme", ou encore inventeur du terme "biologie", Jean-Baptiste LAMARCK est sans doute l'un des plus grands naturalistes français. Auteur de la *Flore française ou description succincte de toutes les plantes qui croissent naturellement en France*, où il donne des clefs dichotomiques permettant à chacun d'identifier les plantes.



Jean Baptiste LAMARCK
(1744-1829).

C'est LAMARCK qui fit la première description de la Violette de Rouen (*Viola hispida*). Il écrira dans sa *Flore française* parue en 1778 : "J'ai trouvé cette plante sur les côtes pierreuses qui bordent la grande route dans le voisinage de Belbeuf, à deux lieues de Rouen".

Georges CUVIER (1769-1832). Né à Montbéliard (Doubs) en 1769, décédé à Paris en 1832. Georges CUVIER est considéré comme le père de la paléontologie scientifique. Il donnera notamment à sa discipline un de ses plus importants principes, l'anatomie comparée. Comme nombre de scientifiques de cette époque, il porta

son intérêt à tous les domaines de la nature et tout particulièrement sur la botanique.

Originaire de Montbéliard (Doubs), CUVIER séjourna en Normandie de 1788 à 1795. D'abord à Caen, puis à partir de 1791 au château de Fiquainville (commune de Thiergeville, Seine-Maritime), chez le Comte et la Comtesse D'HERICY, en tant que précepteur de leur fils.

Pendant ce séjour normand, il réalisa un herbier de plantes qui s'ajouteront aux échantillons récoltés avant son arrivée aux environs de Stuttgart. CUVIER prélève aussi bien dans la nature que dans les jardins botaniques. À l'automne 1793, son herbier comprenait 2 221 plantes.

En 1795, lors de son départ pour Paris, où il fut nommé professeur à l'école centrale du Panthéon, CUVIER laissa cet herbier au Château de Fiquainville. Peut-être pensait-il y revenir sans délai. Malheureusement, l'herbier fut dispersé à l'occasion des enchères qui se déroulèrent lors de la vente du château en 1828. Aujourd'hui, seules 170 planches de l'herbier CUVIER regroupant 251 plantes différentes ont été retrouvées (Muséum de Rouen, Muséum d'histoire naturelle de Paris, archives départementales de Seine-Maritime, musée de Fécamp).

Georges CUVIER
(1769-1832).



Sébastien VAILLANT
(1669-1722).

D'ISNARD en 1707, lors d'un voyage en Normandie. Les données floristiques seront cependant très rares au cours de ce siècle (en tout et pour tout une cinquantaine). Celles-ci émanent pour partie d'illustres botanistes tels que VAILLANT, CUVIER ou LAMARCK, certaines seront reprises dans la première édition de la *Flore Française* de LAMARCK (1776). En 1770, une première liste des plantes des environs de Rouen sera publiée par deux botanistes normands (PINARD et D'ANGERVILLE).

À Rouen sera créé le premier jardin botanique en 1736.

Antoine DUFAY (1680-1771). Né à Rouen (Seine-Maritime) en 1680, décédé à Rouen (Seine-Maritime) en 1771. En 1736, ce médecin et botaniste rouennais créa

avec le docteur Guillaume de LA ROCHE, chez celui-ci, le premier jardin botanique de Rouen qui servit de jardin d'étude botanique. Rejoints par d'autres botanistes rouennais dont LECAT et D'ANGERVILLE, ils fondèrent en 1744, l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen. L'Académie obtint plus tard de la Ville de Rouen, la création d'un jardin des plantes au bord de la Seine, sur la rive droite, au lieu-dit "le Cours Dauphin" (aujourd'hui le quai de Paris). Les collections devinrent si importantes qu'en 1832, bien après la mort de DUFAY, ce jardin fut finalement transféré à son emplacement actuel, en limite sud de la ville.

Pierre Nicolas LE CHÉRON d'INCARVILLE (1706-1757). Né à Louviers (Eure) en 1706, décédé à Pékin (Chine) en 1757. Ce jésuite épris de botanique passa 17 ans comme missionnaire en Chine. Il y fut correspondant du Jardin du Roi et fit parvenir à Bernard de JUSSIEU et à BUFFON un grand nombre de graines d'arbres et arbustes inconnus. On lui doit d'avoir fait parvenir au Jardin des plantes de Paris, via les caravanes transsibériennes, les premières graines de Soja, l'introduction en Europe en 1747 du Savonnier (*Koelreuteria paniculata*) et du Sophora du Japon (*Sophora japonica*), puis en 1751 de l'Ailante (*Ailanthus altissima*), de l'Acajou de Chine (*Cedrela sinensis*), et la première description du Kiwi (*Actinidia div. sp.*). LE CHÉRON D'INCARVILLE fit réaliser à Pékin, entre 1746 et 1747, un ouvrage composé de quatre cents dessins de plantes en couleurs accompagnés du nom de la plante en caractères chinois. Il s'agit d'une copie d'un important ouvrage datant de 1505, conservé dans la bibliothèque impériale mais qui n'avait jamais été publié le *Yuzhi bencao pinhui jingyao, Essentiel de la matière médicale*. LE CHÉRON D'INCARVILLE avait fait faire une copie de l'ouvrage entier qu'il comptait offrir à la bibliothèque royale et une copie des seuls dessins qui était destinée à Bernard de JUSSIEU. Malheureusement, le père jésuite mourut prématurément à Pékin avant d'avoir pu envoyer aucune des deux copies en France. Les plantes en herbier qu'il avait envoyées précédemment à Bernard de JUSSIEU ne seront étudiées qu'en 1881, attestant plus d'un siècle après sa mort qu'il fut le premier découvreur des espèces collectées. Antoine-Laurent de JUSSIEU nommera l'*Incarvillea* en son hommage.

Louis-Alexandre DAMBOURNEY (1722-1795). Né à Rouen (Seine-Maritime) en 1722, décédé à Oissel (Seine-Maritime) en 1795. Originaire d'une famille exerçant le haut commerce à Rouen, Louis-Alexandre DAMBOURNEY est l'importateur de la Garance des teinturiers (*Rubia tinctorium*) qu'il acclimatera en Normandie. Nommé intendant du Jardin botanique de Rouen, il observa l'existence, dans 400 plantes indigènes, de principes colorants pouvant être substitués à ceux d'origine exotique. Il en tira 900 teintes pour l'industrie de la laine. Le gouvernement le récompensa en lui accordant une pension de 1 000 livres et en faisant imprimer en 1786 et à ses frais le *Recueil de procédés et d'expériences de Dambourney sur les teintures solides que nos végétaux indigènes communiquent aux laines et aux lainages*.

Amable-Guy-Bertrand PINARD (1713-1796) et d'ANGERVILLE de SAINT-SYLVESTRE (1706-1780). Il n'existait aucun catalogue de la flore de notre contrée quand Amable-Guy-Bertrand PINARD, médecin en chef à l'Hôtel-Dieu de Rouen, professeur de botanique et co-fondateur du Jardin des plantes de cette ville et son ami D'ANGERVILLE-DE-SAINT-SYLVESTRE, lui aussi médecin et botaniste, publièrent dans le *Dictionnaire des plantes, arbres et arbustes de la France* de Buc'hoz (1771), une *Liste des principales plantes des environs de Rouen*. Avant cela, il n'avait eu que des indications isolées, comme peuvent les donner des botanistes qui herborisent en traversant rapidement un pays, mais personne n'avait rédigé une liste des espèces végétales de Normandie.

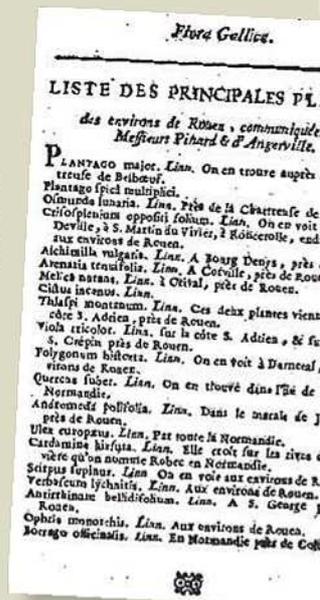
Cette liste est très incomplète puisqu'elle ne mentionne que vingt-deux espèces. Certaines sont tout à fait communes de nos jours, d'autres sont aujourd'hui disparues comme l'*Andromeda polifolia* signalé dans les marais de Jumièges ou le *Botrychium lunaria* à Belbeuf. On notera par ailleurs que la mention de *Viola tricolor* "sur la côte de Saint-Adrien et sur celle de Saint-Crépin près de Rouen" correspond sans aucun doute à l'endémique normande *Viola hispida* avant la description de l'espèce par LAMARCK quelques années plus tard.

François-Alexandre QUESNÉ (1742-1820). Né à Rouen (Seine-Maritime) en 1742, décédé à Rouen (Seine-Maritime) en 1820. François-Alexandre QUESNÉ, ayant renoncé au commerce qu'il avait embrassé pour plaire à ses parents, se livra à l'étude de la botanique ainsi qu'à la culture des plantes. Il acclimata dans son jardin de Bois-Guillaume, près de Rouen, plusieurs plantes exotiques, telles que les mélèzes, les cèdres du Liban, et le *Ginkgo biloba*. Il a publié divers mémoires et notices sur la botanique, la plupart insérés dans le recueil de la Société d'émulation de Rouen. En 1788, QUESNÉ réalisa la traduction française de la *Philosophie botanique* de Carl von LINNÉ, dans laquelle sont expliqués les fondements de la botanique.

LE XIX^E SIÈCLE

En France, l'étude de la botanique prend son essor au XIX^e siècle. L'édition, après la *Flore Française* de LAMARCK, de flores régionales facilement disponibles fait naître des passions. Comme partout en France, de nombreux botanistes commencent à sillonner la campagne normande. Ils observent, récoltent, déterminent, notent et parfois publient. Plusieurs sociétés savantes, véritables lieux d'échanges et d'émulation seront fondées : la Société linnéenne de Normandie (1823), la Société des sciences naturelles et des amis du Muséum de Rouen (1865), la Société d'études des sciences naturelles du Muséum d'Elbeuf (1881)... Il est alors encore assez fréquent de découvrir une nouvelle espèce qui se révélera plus tard, être largement répartie et commune en Europe. En 1806, Jules-Armand-Guillaume BOUCHER de CRÈVE-CŒUR, directeur des douanes impériales d'Abbeville, auteur en 1803 d'un *Extrait de la flore d'Abbeville et du département de la Somme*, adressa à l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen un catalogue manuscrit des plantes indigènes qu'il a observées dans le département de la Seine-Inférieure (de nos jours département de Seine-Maritime). Cette liste comptait près de 500 plantes trouvées aux environs de Dieppe et dans la forêt d'Eu. Dix ans plus tard paraîtra la première flore régionale (*Flore des environs de Rouen*, 1816), qui sera suivie d'une quinzaine de flores régionales ou départementales (rééditions comprises) parues entre 1816 et 1898.

Joseph-Alexandre LE TURQUIER de LONGCHAMP (1748-1829). Né à Bois-Héroult (Seine-Maritime) en 1748, décédé en 1829. C'est vers 1777, alors prêtre de Colmare



Liste des principales plantes des environs de Rouen par PINARD et d'ANGERVILLE (1771).

199
 ANTES
 de la Chap
 Brébouf,
 à Bois, à
 rocha tirad
 de Nouca
 ta.
 ent fut la
 r celle de
 aux en-
 Den, en
 urliège,
 l'usage d-
 ouca,
 près de
 ced.

(commune d'Yquebeuf, Seine-Maritime) que Joseph-Alexandre LE TURQUIER de LONGCHAMP commença à étudier la botanique. Il souhaitait ainsi connaître les vertus médicinales des plantes pour être utile aux pauvres de sa paroisse. En 1791, dans cette période troublée de la Révolution française, ce prêtre réfractaire décida d'émigrer en Angleterre où il sera attaché à la maison du comte de Provence, futur Louis XVIII. Il profita de cet exil pour perfectionner ses connaissances en botanique et constituer un important herbier. Il eut, là-bas, le privilège de consulter le prestigieux herbier de LINNÉ, conservé à Londres.

En 1800, LE TURQUIER de LONGCHAMP retourna en France avec son herbier représentant neuf années de collectes mais celui-ci fut confisqué par les douanes à son arrivée à Dieppe. Cet incident le fit renoncer temporairement à la botanique. Il s'installa alors à Rouen et devint pensionnaire de l'Hospice-général de Rouen. Quelques années plus tard, sa passion fut ravivée par les échanges qu'il tint avec les botanistes de l'époque, curieux de s'entretenir avec un scientifique qui ait pu consulter l'herbier de LINNÉ. Il entama alors un nouvel herbier et une étude floristique des environs de Rouen.

Il publia sa *Flore des environs de Rouen* en 1816 et un supplément en 1824. Ce dernier comporte plusieurs genres nouveaux et quelques rectifications. La Flore donne la description de plus de 1 300 espèces et variétés. Malgré son titre, elle couvre une bonne partie de notre région, puisqu'elle s'étend sur les deux départements haut-normands que sont l'Eure et la Seine-Maritime. Les limites du territoire de la flore peuvent être représentées par un cercle embrassant Le Tréport, Gisors, Mantes, Vernon, Évreux, Bernay et Pont-Audemer.

Fait peu commun, le botaniste, assuré de ne pas atteindre l'exhaustivité dans sa flore, donne une liste des plantes qu'il présume croître spontanément dans le rayon de la flore et indique "les lieux où l'on peut espérer les trouver". Cette liste est incluse à la fin de son ouvrage.

LE TURQUIER de LONGCHAMP se consacra ensuite aux cryptogames avec l'intention de publier. Il décède en 1829 à l'âge de 81 ans en laissant ses manuscrits sur les lichens, les algues marines (Thalassiophytes), les algues d'eaux douces (Batrachospermes) et les champignons.

Son herbier et ses nombreuses collections botaniques seront vendus. La Société des amis des sciences naturelles de Rouen en récupèrera une partie, dont son herbier. Malheureusement, celui-ci fut détruit durant la Seconde guerre mondiale, lors du bombardement de l'Hôtel des Sociétés savantes.

D.-M. BROUARD. On ne sait quasiment rien de ce botaniste si ce n'est qu'il fut médecin en chef de l'Hospice civil et militaire d'Évreux. Il fut pourtant l'auteur dès 1820 du premier *catalogue des plantes du département de l'Eure*. Ce catalogue donne la liste et les localités d'un peu moins de 1 200 espèces ou variétés de plantes rencontrées par l'auteur ou ses collaborateurs. BROUARD reprend également les localités citées par LE TURQUIER de LONGCHAMP pour le département de l'Eure.

Félix Archimède POUCHET (1800-1872). Né à Rouen (Seine-Maritime) en 1800, décédé à Rouen (Seine-Maritime) en 1872. Félix Archimède POUCHET est célèbre



Félix Archimède POUCHET (1800-1872).

pour avoir défendu la théorie de la génération spontanée (aussi appelée hétérogénie). Ses thèses l'opposèrent alors à celles de Louis PASTEUR. La controverse, qui durera plus de dix ans, aboutira à la consécration des idées de PASTEUR et à l'abandon des thèses de POUCHET.

Ses erreurs scientifiques ne doivent cependant pas faire oublier qu'il fut un savant estimable. Lecteur dans sa jeunesse du naturaliste BUFFON, POUCHET suivit des études de médecine et obtint le titre de chirurgien interne à l'Hôtel-Dieu de Rouen. En 1827, il se rendit à Paris pour passer une thèse de doctorat sur l'*Histoire naturelle et médicale de la famille des Solanées* (ndlr : Solanacées). Il profita de ce séjour pour suivre les enseignements des professeurs du Jardin du Roi. C'est à cette époque qu'il abandonna sa carrière de médecin pour embrasser celle de naturaliste. En 1828, il fut le fondateur du Muséum de Rouen. Il publia entre autres, *Considérations sur le jardin botanique de Rouen* (1832), une *Flore, ou statistique botanique de la Seine-Inférieure* (1834), puis un *Traité de botanique appliquée* (1835-1836). Par la suite, c'est à la zoologie que POUCHET consacra l'essentiel de son travail.

Charles Georges CHESNON (1791-1875).

Né à Caen (Calvados) en 1791, décédé à Évreux (Eure) en 1875. Charles Georges CHESNON fut directeur du collège de Bayeux (Calvados), puis directeur de l'École Normale d'Évreux. Cet homme érudit s'intéressa à de nombreux domaines des sciences naturelles comme en témoignent ses publications (zoologie, botanique, minéralogie...).

En 1846, il publiera le *Catalogue des plantes qui croissent spontanément dans le département de l'Eure*, complétant ainsi le *Catalogue des plantes du département de l'Eure de BROUARD* paru vingt-six ans plus tôt. On ne compte qu'un peu moins de 1 200 espèces ou variétés de plantes dans le Catalogue de BROUARD, celui de CHESNON en comporte 1 700.

L'herbier de CHESNON est actuellement conservé à la bibliothèque municipale de Bernay.

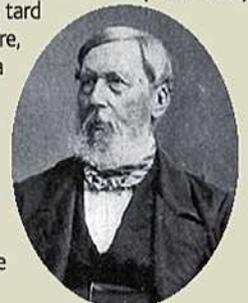
Alexandre BAUTIER (1801-1883). Né à Rouen (Seine-Maritime) en 1801, décédé à Dieppe (Seine-Maritime) en 1883. C'est lors de son séjour à Paris qu'Alexandre BAUTIER, alors étudiant à la faculté de médecine de Paris, publia la *Flore parisienne* (1827). Il s'installa plus tard à Rouen, puis à Dieppe, dont il fut le maire, avant d'être élu député de Seine-Maritime à l'Assemblée nationale en 1848.

La première édition de la *Flore parisienne* sera suivie jusqu'en 1887, par 20 autres éditions corrigées et augmentées, qu'il complètera par des Flores partielles de la France comparées. Il organisera pour les Dieppois des cours populaires de botanique et des sorties d'herborisation.



Planches de l'herbier de Chesnon. © V. Bruneau-Queyrel avec l'aimable autorisation de la médiathèque de Bernay.

Alexandre BAUTIER. (1801-1883)



Joseph-Alexandre LE TURQUIER de LONGCHAMP (1748-1829).

La botanique en Haute-Normandie : aperçu historique

Amédée DUQUESNE. Ce pharmacien de Pont-Audemer (Eure), publia en 1885, le *Petit catalogue des plantes phanérogames et cryptogames semi-vasculaires des environs de Pont-Audemer*. Cet ouvrage traite notamment de la flore du Marais Vernier.

Emmanuel Louis BLANCHE (1824-1908). Né à Rouen (Seine-Maritime) en 1824, décédé à Bonsecours (Seine-Maritime) en 1908. Issu d'une très ancienne famille noble, Emmanuel Louis BLANCHE tint certainement de son père sa passion pour la botanique. Ce dernier le fit herboriser dans les bois des environs de Rouen et l'accompagna avec Antoine-Laurent de JUSSIEU sur les "Bruyères Saint-Julien" sur la rive sud de Rouen, où ils découvrirent le rare *Crassula tillaea*.



Emmanuel Louis BLANCHE (1824-1908).

Il fut reçu docteur en médecine en 1849 et enseigna à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Rouen mais aussi à l'École municipale de botanique de Rouen. Il travailla à corriger les erreurs de déterminations sur l'herbier de LE TURQUIER de LONGCHAMP qu'il avait acquis. En 1863, il publia avec MALBRANCHE le *Catalogue des plantes cellulaires et vasculaires de la Seine-Inférieure*. Il sera en 1865 l'un des co-fondateurs de la Société des amis des sciences naturelles de Rouen.

Alexandre François MALBRANCHE (1818-1888). Né à Bernay (Eure) en 1818, décédé à Rouen (Seine-Maritime) en 1888. Ce pharmacien des hôpitaux de Rouen fut en 1863, le co-auteur avec Emmanuel Louis BLANCHE du *Catalogue des plantes cellulaires et vasculaires de la Seine-Inférieure*. Il publia en 1875, *Essai sur les Rubus normands*. MALBRANCHE étudia également les végétaux cryptogames et publia en 1870 le *Catalogue descriptif des lichens de la Normandie classés d'après la méthode du Dr. Nylander*. Il sera en 1865 l'un des co-fondateurs de la Société des amis des sciences naturelles de Rouen et en assurera la présidence à cinq reprises.

Louis Alphonse de BRÉBISSON (1798-1872). Né à Falaise (Calvados) en 1798, décédé à Falaise (Calvados) en 1872. Ce fils d'entomologiste fut durant sa jeunesse imprégné de sciences naturelles. Après la minéralogie puis l'entomologie, Louis Alphonse de BRÉBISSON se consacra à la botanique. Ses premiers travaux datent de 1825 et furent publiés dans les mémoires de la toute nouvelle Société linnéenne de Normandie. En 1828-1829, il fut l'un des cinq co-auteurs de la *Flore générale de France ou iconographie, description et histoire de toutes les plantes phanérogames, cryptogames et agames*. En 1836, il publia la *Flore de la Normandie*. Pour ce faire, de BRÉBISSON obtint l'aide de plusieurs botanistes régionaux qui lui faisaient part de leurs observations. L'auteur précise lorsqu'il n'a pas observé personnellement une espèce, celle-ci est alors précédée d'un astérisque. De nombreuses localités de plantes y sont données. La *Flore de Normandie* connaîtra quatre nouvelles éditions, successivement enrichies des nouvelles découvertes. La cinquième et dernière édition de la *Flore de la Normandie* fut publiée en 1879, quarante ans après la première édition. De BRÉBISSON se consacra également aux cryptogames et plus particulièrement aux algues d'eau douce et aux Diatomées. Il publia un premier travail sur les *Algues des*

environs de Falaise puis un autre sur les *Mousses de Normandie* (1826-1839) et prit part à la publication lichénologique normande.

Arthur Amédée ÉBRAN (1817-1880). Né à Harfleur (Seine-Maritime) en 1817, décédé en 1880. Issu de famille modeste, le jeune ÉBRAN débuta dans l'arpentage où il resta peu de temps. Il entra alors dans une pharmacie à Criquetot-l'Esneval puis obtint à Rouen une place d'interne à l'Hôtel-Dieu. Il consacra alors tout son temps libre à l'étude de la botanique. En 1842, il fut reçu pharmacien puis tint une officine à Saint-Jouin-de-Bruneval avant de s'installer au Havre. Il publia en 1869 le *Catalogue des plantes vasculaires de l'arrondissement du Havre et lieux circonvoisins ou guide des herborisations*, offrant la liste descriptive, avec les stations, d'environ 1 200 végétaux.



Louis Alphonse de BRÉBISSON (1798-1872).

Antoine François PASSY (1792-1873). Né à Garches (Hauts-de-Seine) en 1792, décédé à Gisors (Eure) en 1873. Antoine François PASSY est un homme politique issu d'une famille originaire de Gisors. Il fut notamment préfet de l'Eure de 1830 à 1837 puis occupa quelques hautes positions dans les affaires politiques nationales. Il s'intéressa toute sa vie à la géologie et à la botanique. En 1814, à peine âgé de 22 ans, il publia avec le botaniste et camarade d'étude A. DEKIN une étude de la flore des environs de Bruxelles : *Florula Bruxellensis*. Dans l'introduction de cet ouvrage, il s'attacha à établir les rapports existant entre la nature géologique du sol et la végétation, rapports sur lesquels jusqu'alors l'attention des botanistes s'était peu portée.

Les collections botaniques qu'il laissa à sa mort ont une véritable valeur scientifique et comprenaient un herbier spécial du département de l'Eure, qu'il avait exploré avec le plus grand soin. Antoine François PASSY contribua également à la *Flore des environs de Paris* de E. Cosson et Germain de Saint-Pierre (1^{re} édition : 1845, 2^{de} édition : 1861) par l'apport d'utiles indications sur la végétation de la partie de ce département comprise dans les limites de cette Flore. Il participera à la création de la Société botanique de France, en 1854, société dont les statuts sont nés chez lui à Gisors. Lorsque son décès survint, il mettait la dernière main à sa *Description géologique du département de l'Eure*, ouvrage précieux, publié en 1874, comprenant un appendice où figurent pour chaque commune du département de l'Eure de précieuses notes botaniques (plus de 1 000 citations d'espèces rapportées à la commune).

Auguste COQUEREL (1828-1911). Né à Elbeuf (Seine-Maritime) en 1828, décédé en 1911. À une époque où les flores étaient encore pour la plupart écrites en latin, Auguste COQUEREL fut l'un des rares, sinon le seul botaniste qui ne fut issu de famille instruite.

De famille pauvre, il entra à douze dans une usine de tissage. Ses patrons qui remarquèrent sa conduite et son goût de l'étude le firent admettre dans une famille où il reçut les rudiments du latin. Il put ainsi comprendre les descriptions des plantes et la signification de leurs noms. Auguste COQUEREL consacra une grande partie de ses loisirs et de ses économies, à l'étude des plantes et à



Auguste COQUEREL (1828-1911).

l'herborisation. La vallée de la Seine et surtout de l'Oison constituèrent ses terrains d'étude privilégiés. Il constituera de 1860 à 1905 un important herbier scrupuleusement annoté et publiera en 1888 une *Florule de la vallée de l'Oison de sa source à son embouchure dans la Seine*. Il sera également bibliothécaire de la toute récente Société d'études des sciences naturelles d'Elbeuf, fondée en 1881.

Eugène NIEL (1836-1905). Né à Rouen (Seine-Maritime) en 1836, décédé à Saint-Aubin-le-Vertueux (Eure) en 1905. Fils et petit-fils de banquier, Eugène NIEL épousa un temps cette profession sous l'influence de son père qui désirait voir en lui son successeur. Mais, son goût pour l'étude de la nature le fit abandonner cette voie pour se consacrer tout particulièrement à la botanique. Après vingt ans d'herborisation dans le département de l'Eure, Eugène NIEL, qui possédait l'herbier de CHESNON, l'auteur du *Catalogue des plantes qui croissent spontanément dans le département de l'Eure*, publia en 1889, soit près d'un demi-siècle plus tard, le *Catalogue des plantes phanérogames vasculaires et cryptogames semi-vasculaires croissant spontanément dans le département de l'Eure*.

Eugène NIEL étudia également très activement les champignons de notre contrée. Il découvrit en Normandie plusieurs espèces nouvelles pour la science, dont trois lui furent dédiées, *Melanomma nieli*, *Phyllosticta nielana* et *Myxosporium nielanum*.

Eugène NIEL sera Président ou Vice-président de la Société des amis des sciences naturelles de Rouen à treize reprises en 1884 et 1898.

François Mathieu Louis CORBIÈRE (1850-1941). Né à Champsecret (Orne) en 1850, décédé à Cherbourg (Manche) en 1941. Ce fils de garde forestier de la Forêt

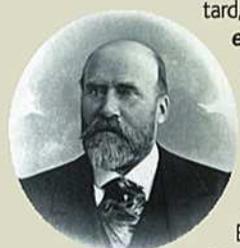
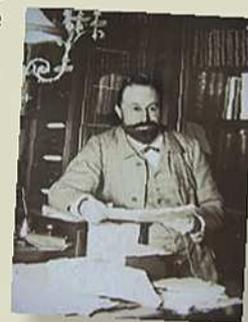
d'Andaine (Orne) fut très tôt passionné par la botanique. Professeur de sciences à Argentan puis à Cherbourg, il publiera en 1893 la *Nouvelle Flore de Normandie* qui connaît un grand succès dès sa parution, dans laquelle sont pour la première fois décrites de nombreuses plantes. Il complètera et apportera des rectifications à cet ouvrage par la parution de deux suppléments en 1895 et 1898. Son herbier est conservé à la Société des sciences de Cherbourg.



François Mathieu Louis CORBIÈRE (1850-1941).

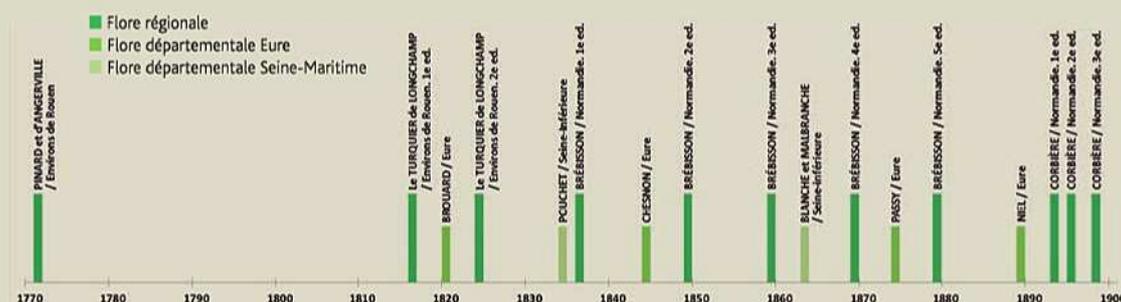
Henri GADEAU de KERVILLE (1858-1940). Né à Rouen (Seine-Maritime) en 1858, décédé à Bagnères-de-Luchon (Haute-Garonne) en 1940. Issu d'une famille aisée d'industriels du textile, Henri GADEAU de KERVILLE était destiné à succéder à son père dans l'entreprise familiale. Il se passionna très jeune pour les sciences, parcourant régulièrement les environs de Rouen lors d'excursions naturalistes, portant un intérêt particulier pour les insectes. Ses parents le laissèrent alors choisir sa voie et lui donnèrent les moyens d'étudier et de pratiquer les sciences naturelles. Il jouira toute sa vie d'une grande fortune, qu'il mettra au service de la science. Multidisciplinaire, il étudia la botanique, la zoologie, l'archéologie mais aussi la photographie. Il présida de nombreuses années la Société des amis des sciences naturelles de Rouen. Son œuvre majeure est sans nul doute pour nous *Les vieux arbres de la Normandie* (1890-1932). GADEAU de KERVILLE s'intéressera au classement de certains de ces arbres au titre de "monuments naturels".

Henri GADEAU de KERVILLE (1858-1940).



Eugène NIEL (1836-1905).

Chronologie des flores régionales et départementales entre 1770 et 1900.



LES SOCIÉTÉS SAVANTES EN HAUTE-NORMANDIE

Les sociétés savantes normandes ont joué et jouent aujourd'hui encore un grand rôle dans la connaissance de la flore de notre région. Ces sociétés sont avant tout des "sociétés d'enseignement mutuel" qui ont pour vocation commune l'étude des sciences naturelles. Elles étudient de multiples disciplines : botanique, zoologie, archéologie, géologie, paléontologie...

Mise à part l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen, fondée au XVIII^e siècle (1744), les sociétés savantes en Normandie apparaîtront principalement au cours du XIX^e siècle. Ainsi, ont été créées successivement : la Société linnéenne de Normandie (1823), la Société des sciences naturelles et des amis du Muséum de Rouen (1865), la Société d'études des sciences naturelles d'Elbeuf (1881), la Société linnéenne de la Seine-Maritime (1913).

Les botanistes normands ont toujours été nombreux et très actifs au sein de ces sociétés savantes. Les bulletins des sociétés savantes sont depuis leur création, le lieu privilégié de publications des découvertes floristiques, de florules locales et de comptes-rendus des nombreuses excursions botaniques depuis un siècle et demi. Grâce aux sorties et aux conférences qu'elles organisent tout au long de l'année, ces sociétés continuent de faire vivre la botanique dans notre région.

LA PREMIÈRE MOITIÉ DU XX^E SIÈCLE

Si le XIX^e siècle fut particulièrement prolifique, un déclin de l'activité botanique se fait nettement ressentir dès le début du XX^e siècle. Aucune grande flore régionale ou départementale ne paraîtra plus en Haute-Normandie. Seuls quelques articles, comptes-rendus d'excursions ou florules locales parus dans les bulletins des Sociétés savantes ou encore l'examen d'herbiers nous informent désormais des découvertes et autres observations faites à cette époque. Parmi les contributeurs de cette époque, nous pouvons citer les botanistes suivants :

Hippolyte SAINT-AMAND (1876-1942). Né à Orival (Seine-Maritime) en 1876, décédé à Elbeuf (Seine-Maritime) en 1942. Ce savant botaniste, tondeur de profession, est l'auteur de très nombreux travaux d'histoire naturelle et de botanique régionale, il anima pendant 25 ans la Société d'histoire naturelle d'Elbeuf dont il fut le Président-Fondateur. Il publia en 1902 un *Essai monographique sur le genre Rosa dans la Seine-Inférieure*, ainsi qu'une note en 1912 portant sur les *Raretés botaniques observées depuis la publication de la Flore de Normandie L. Corbière, 1893 et ses suppléments, 1895 et 1898.*

Anatole TOUSSAINT (1863-1946). L'abbé Anatole TOUSSAINT, curé de Bois-Jérôme et de Giverny (de 1889 à 1910), et de Montauve (de 1910 à 1942), botaniste érudit, publia en 1898 avec Jean-Pierre HOSCHEDÉ la *Flore de Vernon* et de la Roche-Guyon, suivie en 1936 d'une seconde édition complétée, la *Flore de Vernon et de la Roche-Guyon et plantes rares des Andelys, avec additions comprenant les plantes intéressantes des environs de Louviers et de Pont-de-l'Arche.* Il étudia le genre *Rubus*, décelant plus de 200 espèces et sous-espèces, 23 variétés nouvelles et 100 hybrides. Anatole

TOUSSAINT eut pour élève le peintre Claude MONET, lui-même épris de botanique, avec lequel il était lié d'amitié.



L'abbé TOUSSAINT (en bas), Jean-Pierre HOSCHEDÉ (en haut, à droite) chez leur ami Claude MONET (en haut, à gauche).

Pierre SENAY (1892-1954). Né au Havre (Seine-Maritime) en 1892, décédé à Asnières-sur-Seine (Hauts-de-Seine) en 1954. Ce spécialiste des questions cotonnières consacrait tous ses loisirs aux recherches botaniques avec son ami botaniste Marcel DEBRAY (1893-1985). Il fut l'un des fondateurs de la Société linnéenne de la Seine-Maritime (1913). Membre de la Société botanique de France, il devint l'un de ses Vice-présidents (1940-1944) et travailla pendant la Seconde Guerre mondiale au Laboratoire de phanérogamie du Muséum de Paris. Il publiera en 1929 avec Marcel DEBRAY *Plantes disparues ou en voie de*

disparition et plantes nouvelles pour la Seine-Inférieure et en 1932 *Étude de la flore adventice du Havre et des environs.* Il laissera inédite une étude sur le peuplement végétal de l'estuaire de la Seine.

Joseph-François CHEVALIER. Ce botaniste rouennais, inspecteur des chemins de fer de l'Ouest, a constitué entre 1900 et 1934 un herbier qui est aujourd'hui la pièce maîtresse des collections botaniques du Muséum de Rouen. Il a également signé plusieurs notes portant sur quelques espèces rares de notre région ou sur l'étude des espèces adventices en Haute-Normandie.



Joseph-François CHEVALIER.

DE 1950 À NOS JOURS

L'essor de la phytosociologie et travaux universitaires

Si Pierre ALLORGE a publié dès 1922, *Les associations végétales du Vexin français*, qui constitue le premier travail de phytosociologie en France, son aire d'étude s'arrête malheureusement à la limite exacte de l'Île de France et de notre région. Ce n'est qu'après la seconde Guerre mondiale qu'un certain nombre de travaux concernant l'étude des groupements végétaux de notre région seront publiés.

Dès les années 1950, Jacques LIGER (1906-1984), ingénieur électrochimiste, passionné de botanique, publia de nombreux articles dans les revues de sociétés savantes. Citons par exemple :

- *Études sur la végétation des falaises calcaires de la basse-Seine, 1952;*
- *Aperçu sur la végétation des falaises littorales du pays de Caux, 1956;*
- *La végétation des éboulis crayeux de la basse vallée de la Seine (Seine-Maritime et Eure, France), 1969;*
- *Aperçu sur les landes sèches d'Anville-sur-Seine et de la basse-Seine, 1973;*
- *Espèces et associations végétales menacées d'extinction en Haute-Normandie, 1973;*
- *Végétation du sud de l'estuaire de Seine, 1978.*

À partir de la fin des années 1970, il s'agira pour l'essentiel de travaux universitaires, principalement des thèses, dont voici la liste non exhaustive par ordre chronologique.

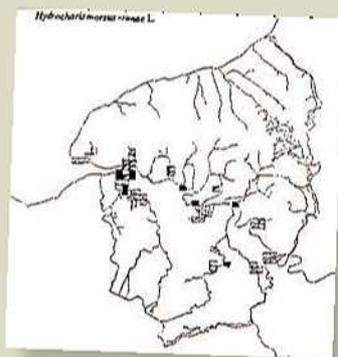
- **FRILEUX P.-N., 1977.** - *Les groupements végétaux du pays de Bray (Seine-Maritime et Oise, France). Caractérisation, écologie, dynamique;*
- **DE FOUCAULT B., 1984.** - *Systématique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises;*
- **LECOMTE T. & LE NEVEU C., 1986.** - *Le Marais Vernier : contribution à l'étude et à la gestion d'une zone humide;*
- **BOULLET V., 1986.** - *Les pelouses calcicoles (Festuco - Brometea) du domaine atlantique français et ses abords au nord de la Gironde et du Lot. Essai de synthèse phytosociologique;*

- BARDAT J., 1989. - *Phytosociologie et écologie des forêts de Haute-Normandie. Leur place dans le contexte sylvatique ouest-européen* ;
- ALARD D., 1990. - *La végétation pastorale de Normandie centrale : Phyto-écologie, Agronomie et dynamique, conséquences pour la gestion d'un espace agricole en mutation* ;
- CHAÏB J., 1992. - *Flore et végétation des milieux aquatiques et amphibies de Haute-Normandie - (chorologie, phytosociologie, écologie, gestion)* ;
- DUTOIT T., 1995. - *Successions végétales secondaires des pelouses calcicoles de Haute-Normandie (France) : approche multi-niveaux et gestion conservatoire* ;
- DUTOIT T., 1996. - *Dynamique et gestion des pelouses calcaires de Haute-Normandie.*

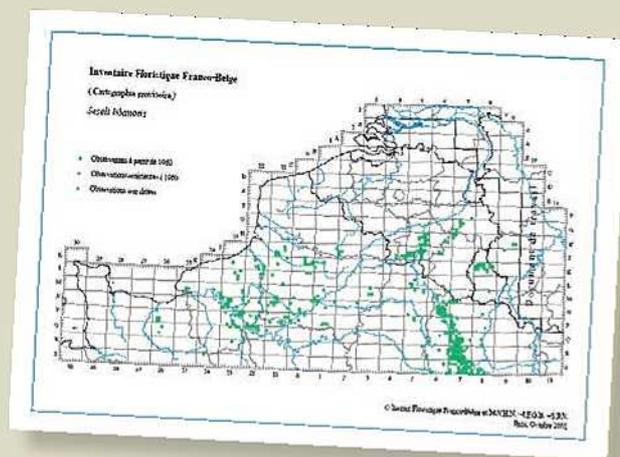
Les premières cartes de répartition

C'est à la fin des années 1980 qu'apparaissent les premières cartes de répartition d'espèces végétales en Haute-Normandie. Il ne s'agit alors que de quelques cartes sélectionnées en fonction du sujet traité par l'ouvrage dans lesquelles elles sont insérées. Ainsi, en 1989, Jacques BARDAT publiera dans sa thèse portant sur la *phytosociologie et l'écologie des forêts de Haute-Normandie*, dix-huit cartes de distribution d'espèces forestières. En 1991, suite à l'arrêté du 3 avril 1990, qui fixe la liste des espèces végétales protégées en région Haute-Normandie, Jérôme CHAÏB, Jacques BARDAT et Michel LEROND publieront les cartes de répartition des soixante-treize espèces protégées dans la région dans le *Guide pratique de gestion de l'espace et des plantes protégées de Haute-Normandie*. En 1992, Jérôme CHAÏB publiera environ 280 cartes de distribution d'espèces de zones humides dans sa thèse portant sur la *Flore et la végétation des milieux aquatiques et amphibies de Haute-Normandie*.

Exemple de carte publiée en 1992 par Jérôme CHAÏB.



Alors que dans la région voisine paraît dès 1993 l'*Atlas de répartition des plantes vasculaires de Basse-Normandie* de Michel PROVOST, qui sera suivi en 1998 par une *Flore vasculaire de Basse Normandie*, il faudra attendre le résultat du programme de cartographie floristique "Normandie-Rhin", initié par l'*Institut floristique franco-belge* pour disposer des cartes de répartition de l'ensemble des plantes vasculaires de Haute-Normandie. Ce programme, dont les inventaires de terrains ont duré 25 ans (1973-1998), donne la distribution, en maille de 4 km x 4 km, de toutes les plantes vasculaires d'un terri-



Exemple de carte issue de l'inventaire de l'Institut floristique franco-belge.

toire allant du Cotentin au Rhin et du sud des Pays-Bas à une ligne passant au sud de Paris.

Une professionnalisation de l'activité botanique

Depuis les années 1990, l'émergence de structures professionnelles dans le domaine de la préservation de la nature a favorisé un nouvel élan pour la connaissance de la flore en Haute-Normandie.

Le Conservatoire des espaces naturels de Haute-Normandie, créé en 1993, ou le Parc naturel des boucles de la Seine normande, mènent des inventaires et des suivis floristiques sur les nombreux sites dont ils sont gestionnaires.

En 2001, est créée l'antenne de Haute-Normandie du Conservatoire botanique national de Bailleul. Celui-ci travaille à l'amélioration de la connaissance de la flore et des habitats naturels de la région, à la conservation *in situ* et *ex situ* des espèces végétales sauvages les plus menacées, assure une mission d'assistance technique et scientifique auprès des pouvoirs publics et de diffusion des connaissances.

Dès 2001, le Conservatoire botanique national de Bailleul publia le catalogue de la flore de Haute-Normandie qui dresse la liste de toutes les espèces citées dans la région et propose pour chacune d'entre elles un niveau de rareté régionale. Ce catalogue sera par deux fois mis à jour, en 2005 et 2012. La dernière édition prend en compte les nombreuses découvertes ou redécouvertes récentes et établit la liste rouge des espèces végétales menacées de disparition en Haute-Normandie selon la méthodologie officielle de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).

Depuis 2005, le programme d'inventaire de la flore sauvage de la région de Haute-Normandie, a permis de recueillir environ 380 000 observations floristiques et de parcourir les 1 420 communes que compte la région. Toutes les données recueillies sur le terrain sont standardisées, validées et intégrées dans la base de données Digitale2 gérée par le Conservatoire. Le projet d'atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie représente sans nul doute l'une des réalisations les plus marquantes du Conservatoire botanique depuis sa création.

La place du botaniste bénévole n'en reste pas moins primordiale pour la connaissance de la flore de notre région, les nombreuses données transmises par le réseau des botanistes haut-normands qui sont intégrées au présent atlas en témoignent. Qu'ils soient ici sincèrement remerciés de leurs précieuses contributions.

PRÉSENTATION DE LA RÉGION HAUTE-NORMANDIE

Occupation du sol et agriculture par Michel JOLY

GÉNÉRALITÉS

La Haute-Normandie s'étend sur 12 317 km² et regroupe deux départements : la Seine-Maritime et l'Eure. Elle jouxte la Basse-Normandie à l'ouest, la région Centre au sud, l'Île-de-France et la Picardie à l'est. Au nord, s'étend la Manche.

Le territoire compte 1 420 communes dont la taille moyenne (environ 870 ha) est très inférieure à la moyenne nationale (près de 1 500 ha). Cette valeur dissimule cependant des disparités importantes, la plus grande, la commune du Havre, dépasse les 5 000 ha (5 463 ha), la plus petite, La Ferrière-sur-Risle, s'étend sur 25 ha. Le pays d'Ouche, et surtout la vallée de la Seine, qui regroupe sept des treize communes haut-normandes de plus de 3 000 ha, présentent des communes de superficie supérieure à la moyenne régionale.

Plus de 1,8 millions d'habitants vivent dans la région, ce qui fait de la Haute-Normandie la 5^e région la plus peuplée du territoire métropolitain (derrière l'Île-de-France, le Nord-Pas de Calais, l'Alsace et la région Provence-Alpes-Côte d'Azur), avec une densité moyenne de 147 habitants au km². La Seine-Maritime rassemble les deux tiers de la population régionale. La vallée de la Seine, avec notamment les agglomérations de Rouen et du Havre, regroupe plus des trois quarts de la population. Dans une moindre mesure, le littoral du pays de Caux apparaît, lui aussi, comme une zone de forte concentration de population. Entre 2006 et 2011, la population croît modérément, en hausse moyenne de 0,3 % par an, presque deux fois moins qu'en France métropolitaine.

(Source : INSEE 2013)

UN PORTRAIT DE L'AGRICULTURE À LA FIN DU XIX^E SIÈCLE

Vers la fin du XIX^e siècle, les communications étaient encore modestes et les rendements faibles. La polyculture à base céréalière régnait pratiquement partout, pratiquée par une paysannerie nombreuse et en grande partie autarcique.

Les pays riches, aux terres limoneuses, comme le pays de Caux, au paysage rural si original avec ses "clos-masures", et le Vexin normand, remarquable par ses grandes exploitations et ses productions spéculatives, se distinguaient depuis longtemps des régions plus pauvres comme la plaine de Saint-André, moins limoneuse et peu arrosée, ou le pays d'Ouche, haut et froid, aux sols caillouteux mais vite engorgés.

En dehors des terres des grosses fermes, le parcellaire était en général très fragmenté, découpé en étroites lanières, en "lames de parquet". Ce parcellaire aura persisté jusqu'aux remembrements du XX^e siècle. Un parcellaire moins géométrique structurait les pays de bocage, du pays de Bray et du Lieuvin. Pour alimenter Paris en pleine croissance, le pays de Bray avait connu, dès le XVIII^e siècle, une révolution herbagère et valorisé ses terres humides par une spécialisation encore pionnière, l'élevage bovin, surtout laitier. Un important cheptel ovin valorisait les terres ingrates et contribuait à fumer les chaumes après la moisson.

Comparaison de quelques statistiques agricoles entre la fin du XIX^e siècle et le début du XXI^e siècle

	vers 1875 (d'après <i>Géographie nationale illustrée de la France et de ses colonies, Librairie géographique</i>)			2010 (d'après <i>Agreste Haute-Normandie - Teruti Lucas 2010</i>)		
	Haute-Normandie	Eure	Seine-Maritime	Haute-Normandie	Eure	Seine-Maritime
Population (en nombre d'habitants)	1 250 411	377 874	790 000	1 836 954	586 543	1 252 800
Sols cultivés (en ha)	772 000	380 000	392 000	583 732	308 728	275 004
Surfaces toujours en herbes (en ha)	84 000	34 000	50 000	221 957	82 207	139 750
Vignes (en ha)	560	560	résiduel	infime	infime	0
Sols boisés (en ha)	211 000	117 000	94 000	247 465	131 096	116 369
Bovins (en nombre de têtes)	348 000	111 000	237 000	622 070	168 195	453 875
Équins (en nombre de têtes)	151 000	57 000	94 000	N.C.	N.C.	N.C.
Porcins (en nombre de têtes)	140 500	46 500	94 000	144 395	47 458	96 937
Moutons (en nombre de têtes)	980 000	480 000	500 000	92 180	42 445	49 735

La vigne, autrefois présente en Haute-Normandie, avait depuis longtemps entamé son déclin (optimum au XIII^e siècle). Confrontée à des conditions naturelles voisines de celles du vignoble champenois, la vigne normande n'a, à la différence de ce dernier, pas bénéficié de l'investissement modernisateur. La concurrence de la production cidricole, alors en grand développement dans la région (le pommier nécessitant moins de travail et de soin que la vigne et étant plus adapté au climat océanique) et l'arrivée facilitée des vins de meilleure qualité par le développement des voies de communication, ont également fortement contribué à ce déclin. Malgré cela, la vigne subsistait encore à cette époque sur les terrasses ou sur les coteaux d'adrets les plus chauds, surtout de l'Eure amont, mais également de la Seine, de l'Avre et de l'Iton.

L'AGRICULTURE ET LES FORÊTS AUJOURD'HUI

La Haute-Normandie possède, aujourd'hui encore, une identité rurale et agricole forte, avec 65 % du territoire occupé par des sols cultivés (taux supérieur à la moyenne nationale). La consommation des terres agricoles, par la croissance des grandes agglomérations (Rouen, Le Havre, Évreux), l'urbanisation à la périphérie des villages (en particulier dans les vallées), le développement des infrastructures (autoroutes, zones industrielles, etc.), mais aussi l'extension de la forêt (+ 17 %) est cependant réelle. Entre 2000 et 2010, la surface agricole utile a diminué de presque 20 000 ha, soit une réduction de 2,5 % (TERUTI LUCAS 2010). Le nombre d'habitants a progressé de 47 % depuis un siècle et demi.

Le nombre de petites exploitations agricoles est en baisse (moins de 5 000 exploitations de moins de 20 ha), celles qui dépassent 100 ha (environ 3 000) couvrent 69 % de la surface agricole utile régionale (recensement agricole 2010). Les parcelles sont devenues immenses, ce que soulignent les photos aériennes, ces dernières permettant parfois de discerner l'ancien parcellaire.

La culture

Les cultures représentent la majorité des surfaces agricoles de la région. La Haute-Normandie figure, par ailleurs, parmi les premières régions céréalières de France.

Les systèmes agricoles haut-normands peuvent, selon FRÉMONT (1977), être répartis en plusieurs groupes :

- ceux du Vexin normand, et du plateau du Neubourg, territoires de grandes cultures sur des sols riches (céréales, betterave, pois, haricots, bovins à l'étable, grands élevages de volailles) ;
- ceux du pays de Caux, dont les exploitations sont diversifiées : élevage bovin différencié et grande culture (céréales et betterave au centre et à l'est, pois protéagineux et pomme de terre plutôt à l'ouest, ainsi que lin, spécialité régionale, dans les zones proches du littoral) ;
- ceux de la plaine de Saint-André, région d'openfield qui, malgré la sécheresse relative du climat et la maigreur des sols, se consacrent aux céréales (blé tendre, orge, maïs) et au colza, dont les surfaces croissent nette-

ment, à la fois comme oléagineux et biocarburant ;

- ceux du Roumois et du pays d'Ouche, qui pratiquent une polyculture céréalière-élevage, avec cultures fourragères, transition vers les régions herbagères où l'élevage domine.

L'élevage

Le Lieuvin en partie et surtout le pays de Bray, où la production laitière est encore dominante, concentrent l'essentiel des prairies permanentes. Ces prairies subsistent cependant aussi comme dans les fonds humides de certaines vallées, comme la Risle, l'Andelle, et bien sûr la Seine en aval de Rouen. Les porcs et les volailles sont produits pour l'essentiel dans des élevages industriels hors-sol. Les innombrables moutons d'autrefois ne sont plus qu'un élevage d'appoint et les pelouses des coteaux, leurs terrains de parcours d'autrefois, sont désertées et évoluent vers le boisement. Les vergers, étroitement associés au pâturage, ont eux aussi fortement régressé.

Les forêts

Les sols boisés représentent 20 % du territoire régional, soit 247 400 ha (dont 225 000 de forêts). Ils affichent une progression d'environ 35 000 hectares depuis la fin du XIX^e siècle. Cette évolution trouve son origine principale dans la déprise agricole des terrains les moins productifs, évoluant alors vers le boisement.

Le département de l'Eure est sensiblement plus boisé que la Seine-Maritime. Les principaux massifs forestiers se situent sur les terrasses alluviales de la vallée de la Seine, le pays d'Ouche et sur les hauteurs périphériques du pays de Bray. La forêt haut-normande est composée à 85 % de feuillus (chênes en majorité dans l'Eure, Hêtre et chênes en Seine-Maritime) et 15 % de résineux (Pin sylvestre et Douglas principalement). La forêt privée représente 73 % de la surface boisée régionale. Elle est globalement très morcelée (environ 25 000 propriétaires), bien que comprenant quelques grandes entités (forêts de Beaumont-le-Roger, de Conches et de Breteuil).

Les peupleraies occupent un espace modeste, mais dans certaines vallées, comme la vallée de l'Epte, elles ont souvent été plantées en remplacement de prairies humides, parfois, de manière plus dommageable, dans les marais alcalins, participant ainsi à la disparition de ces milieux remarquables.

Géologie, relief et paysage de Haute-Normandie

par Michel JOLY

INTRODUCTION



Relief de la Haute-Normandie : une région de plateaux et de plaines entaillés par la vallée de la Seine et marquée au nord-est par la boutonnière du pays de Bray.

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr

La Haute-Normandie est composée de plateaux tranchés par un littoral constitué de falaises spectaculaires. Ce plateau est compartimenté par des vallées encaissées, aux dénivelés relativement importants.

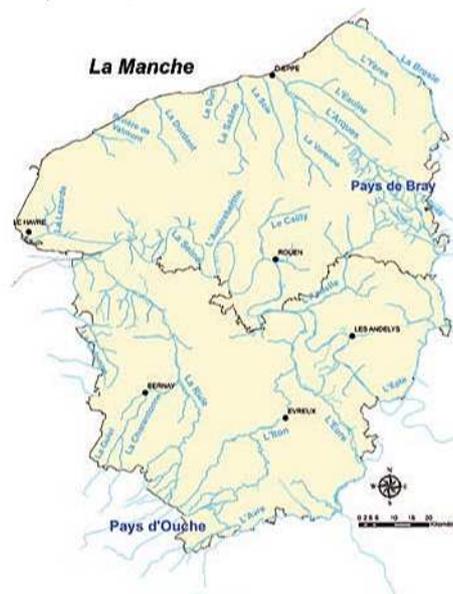
D'une altitude moyenne de 130 à 160 m, ces plateaux se relèvent aux deux extrémités de la région. Ainsi, au sud-ouest, le pays d'Ouche s'élève insensiblement jusqu'à 243 m à



Le plateau du pays de Caux brutalement entaillé par les falaises littorales, aux environs d'Étretat. © AREHN

Juignettes ; aux portes du Perche. À l'autre extrémité, au nord-est, les rebords de la "boutonnière" du Bray, constituent un relief plus complexe s'élevant à une altitude voisine atteignant 246 m à Conteville.

De ces deux châteaux d'eau, naissent les principales rivières affluentes de la Seine, axe central et niveau de base de l'érosion fluviale. Aujourd'hui, celle-ci est très peu active et il faut donc comprendre ce relief comme un héritage des aplanissements (à partir de l'émersion au Tertiaire) puis du soulèvement des plateaux consécutif aux orogénèses pyrénéenne et alpine et enfin de l'incision des vallées au rythme des oscillations climatiques du Quaternaire.



Réseau hydrographique de Haute-Normandie : un réseau hydrographique peu dense hormis dans le pays de Bray et le pays d'Ouche.

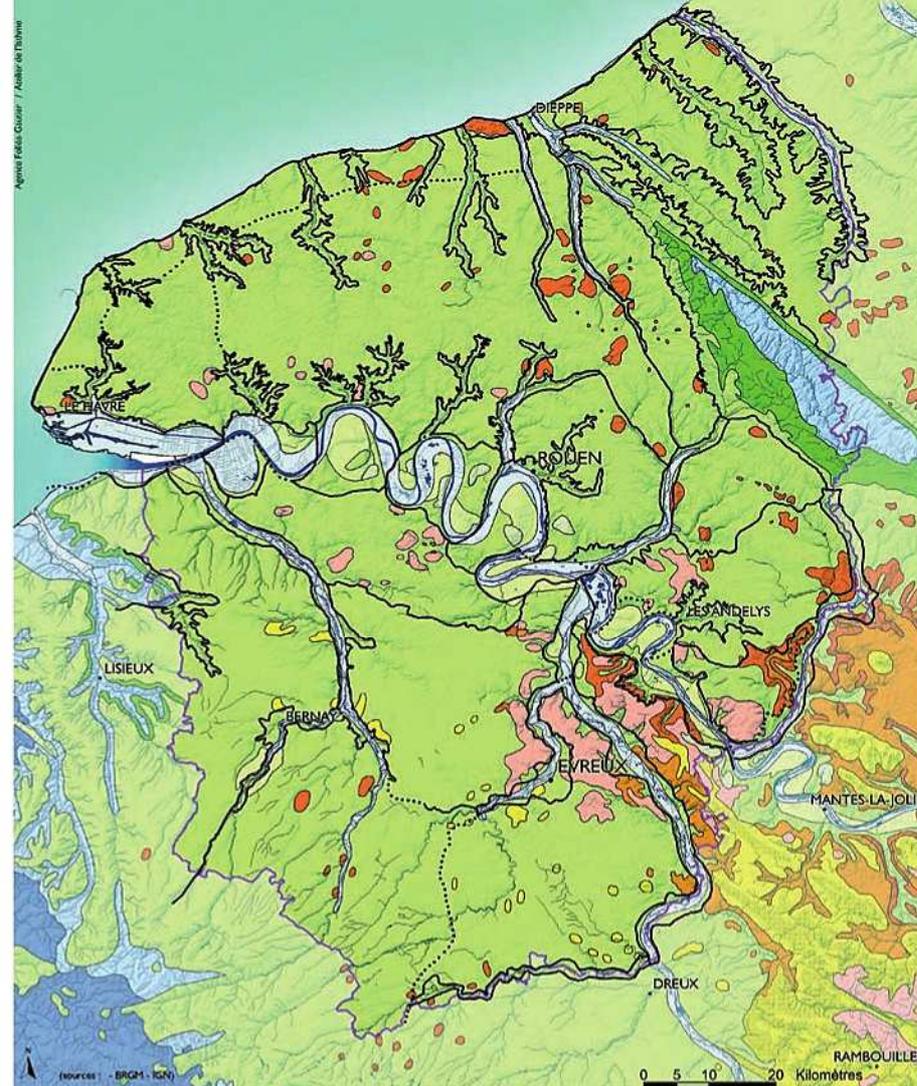
© CRP/CBNBI - Extrait BD-Carthage © IGN Paris

Des retouches ont été ensuite apportées par l'érosion, périglaciaire d'abord puis anthropique avec la naissance de l'agriculture.

Aux vastes surfaces de relief monotone qui, bien qu'en partie boisées, sont occupées pour l'essentiel par une agriculture intensive, s'opposent les vallées. On notera toutefois que le chevelu des cours d'eau pérennes reste peu dense sur ce sous-sol perméable, surtout dans les plaines de l'Eure. D'innombrables vallons secs jusqu'à la grandiose vallée de la Seine fournissent à la végétation et à la flore, par la variété des pentes, des affleurements géologiques, des sols et des expositions, une grande richesse de biotopes.

DU JURASSIQUE AU QUATÉNAIRE

Le socle primaire est marqué par d'importantes failles liées à la collision des supercontinents (Laurasia et Gondwana) à la fin de l'ère primaire (au Carbonifère). Ces événements vont guider jusqu'à aujourd'hui l'évolution de deux formes de relief remarquables de la région (pays de Bray et accident de la Seine), dans lesquels se déposeront ensuite d'importantes couches sédimen-



Carte géologique de Haute-Normandie.

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr

ÈRE SECONDAIRE

- Jurassique moyen : calcaires, marnes
- Crétacé inférieur : marnes, argiles, gaizes, sables
- Jurassique supérieur : marnes, calcaires, argiles, sables
- Crétacé supérieur : craies, calcaires, marnes

ÈRE TERTIAIRE

- Paléocène, Éocène inférieur : sables, argiles
- Pliocène : sables, cailloutis, argiles
- Éocène moyen-supérieur : calcaires, sables, gypse
- Oligocène : marnes, calcaires, meulrières

ÈRE QUATERNAIRE

- Pléistocène inférieur : sables, cailloutis, galets, argiles
- Pléistocène moyen-supérieur : argiles, sables, graviers, galets

Échelle stratigraphique et principaux événements survenus. Source BRGM modifié.

Ère	Période	Époque	Étage	Âge (Ma)	Principaux événements	
Cénozoïque (Tertiaire + Quaternaire)	Quaternaire	Holocène		0,01	Poursuite du soulèvement des plateaux, période de refroidissement et de réchauffement, recouvrement par les loëss, creusement de profondes vallées par les rivières avec apparition des terrasses alluviales de la Seine. Formation d'alluvions modernes en fond de vallée et présence sédentaire de l'Homme à l'Holocène	
		Pléistocène	supérieur	0,12		
			moyen	0,78		
			inférieur	1,8		
	Néogène (Tertiaire)	Pliocène	Gélasien	2,6	Exhaussement de la région, épandage de sables de Lozère	
			Plaisancien	3,6		
			Zancléen	5,3		
		Miocène	Messinien	7,2	Émersion, décalcification, altération des vastes étendues de craie avec formation superficielle d'argiles à silex	
			Tortonien	11,6		
			Serravallien	13,6		
			Langhien	16,0		
	Paléogène (Tertiaire)	Oligocène	Burdigalien	20,4	Domaine marin réduit à la mer de la Manche	
			Aquitanien	23,0		
		Éocène moyen et supérieur	Chattien	28,4		
			Rupélien	33,9		
Priabonien			37,2			
Bartonien			40,4			
Lutétien			48,6			
Yprésien			55,8			
Paléocène	Thanétien	58,7				
	Sélandien	61,7				
Mésozoïque (Secondaire)	Crétacé	Crétacé supérieur	Danien	65,5	Retrait progressif de la mer de la Normandie	
			Maastrichtien	70,6		
			Campanien	83,5		
			Santonien	85,8		
			Coniacien	89,3		
		Crétacé inférieur	Turonien	93,5		La mer de la craie recouvre la Normandie
			Cénomaniens	99,6		
			Albien	112		
			Aptien	125		
			Barrémien	130		
	Jurassique	Jurassique supérieur	Hauteriviens	136,4	Formation de sables verts et argiles de Gault	
			Valanginiens	140,2		
			Berriasiens	145,5		
			Tithoniens	150,8	Transgression marine	
			Kimméridgiens	155,7		
			Oxfordiens	161,2		
						Altérations continentales sous climat tropical
						Recul de la mer vers l'est, exondation progressive de la Normandie

taires, liées aux avancées et aux reculs des mers du Secondaire. La surface tabulaire des plateaux tronque en réalité les ondulations anticlinales et synclinales du sous-sol (visibles sur le littoral) et qui, orientées du sud-est au nord-ouest, guident les principales vallées.

C'est essentiellement dans le pays de Bray que le Jurassique et le Crétacé inférieur jouent un rôle déterminant pour les sols et la flore. Du Jurassique, n'affleurent ici que les dernières strates : les argiles kimméridgiennes et surtout les marnes et les calcaires portlandiens qui forment l'armature du haut-Bray. Le Crétacé inférieur superpose, dans la fosse brayonne, les dépôts continentaux composés de sables, grès et argiles du Néocomien, mais également les sédiments marins albiens constitués de sables verts et d'argiles du Gault. Enfin, au Cénomaniens, commence, au-dessus de la gaize, le domaine de la craie.

Contrastant avec la diversité pétrographique et la modeste puissance de chacune des strates géologiques antérieures (Jurassique et Crétacé inférieur) et postérieures (Tertiaire), la craie, par son épaisseur et son étendue, est bien la roche majeure de la Haute-Normandie. Pourtant, dans l'intérieur des terres, elle reste plus discrète, tout en constituant le facteur essentiel de biotopes remarquables. En effet, sur les plateaux, la craie demeure enfouie sous un manteau d'altérites (les "argiles à silex") et de limons quaternaires. Son omniprésence est révélée cependant par la karstification : grottes, fosses de dissolution (piégeant parfois des sédiments plus récents) et exhumées en bordure des vallées, innombrables marnières creusées dans le sous-sol pour amender les champs, bétoires qui vont jusqu'à soutirer progressivement tout le débit de l'Iton ou plus brutalement, celui de la Risle en 2012. C'est donc surtout sur les versants plus ou moins abrupts des vallées et des vallons secs qu'elle joue un rôle décisif comme substrat de la riche végétation calcicole de la région.

Au-delà d'une apparente homogénéité liée à son origine biogénétique, la craie présente des faciès très divers : on peut parler "des craies". La composition chimique, le pourcentage de la fraction argileuse, plus important dans les couches plus anciennes et la plus ou moins forte concentration en silex, diversifient la porosité, la réserve en eau et la résistance à l'érosion de ces craies. Ainsi, la proportion de silex diminue du sud-ouest vers le nord-est, plus éloigné du réservoir principal de silice que constitue le Massif armoricain. De plus, pour un même étage, la sédimentation ayant été discontinuée car combinant cycles de dépôt, dolomitisation, émergence et même pédogénèse, on observe des bancs noduleux et indurés (hard-grounds), notamment au contact des différents étages et des niveaux imperméables générateurs de sources surgissant de la falaise. Enfin, à diverses échelles, la tectonique y a imprimé des accidents du socle, ayant joué plus tard comme dans le pays de Bray, avec la faille Fécamp/Lillebonne et l'axe Saint-Valéry-en-Caux/Pavilly, prolongements de la faille de la Seine, ainsi que des déformations anticlinales et synclinales et de nombreuses diaclases.

La craie du Cénomaniens, bien visible sur le littoral, n'affleure à l'intérieur que dans le pays de Bray ou le Lieuvin ainsi que près de l'estuaire de la Seine. Elle affleure également à la faveur de failles, à la base de quelques versants comme à Rouen ou dans la haute vallée du Commerce. Elle est généralement glauconieuse et plutôt marneuse, les silex n'y étant abondants que dans l'ouest.

La craie du Turonien, généralement tendre, bien qu'indurée notamment à la base et au contact avec le Coniacien, contient très peu de silex. Grisâtre, argileuse et à forte rétention en eau, elle sert, dans le pays de Bray, de substrat à des plantes hygrophiles comme la Parnassie des marais (*Parnassia palustris*). Très gélive, elle se débite en éboulis instables, biotopes favoris de la Violette de Rouen (*Viola hispida*).

Les craies sénoniennes montrent des faciès assez contrastés. Le Coniacien présente dans l'ensemble une craie dure, cristalline et



Succession de pinacles dans la vallée de la Seine "les Roches d'Orival".

© P. Housset

dolomitique, armée de nombreux lits de silex. Il s'agit d'une roche résistante qui constitue les escarpements et les pinacles de la Seine, et dont les bancs les plus durs (la "pierre de Vernon") furent très utilisés autrefois comme pierre de construction. Le Santonien est globalement plus tendre. La craie du Campanien affleure très localement au Cap d'Ailly, mais surtout dans le sud de la région, en vallées de la Seine et de l'Eure. Elle est blanche, tendre, sèche et très riche en carbonate de calcium.

Au Tertiaire, se succèdent les transgressions limitées au centre de la cuvette parisienne et qui concernent surtout les marges sud-est de la région (vallée de l'Eure et le Vexin bossu).

À l'Éocène, l'Yprésien est représenté par les argiles sparnaciennes et les sables cuisins, ainsi que par la formation de Varengeville. Les calcaires lutétiens, aux faciès variés, constituent un niveau résistant, notamment sur une partie des versants de la rive droite de la vallée de l'Eure.

Plus modestes encore, les dépôts bartoniens et stampiens alternent calcaires et argiles. À l'Oligocène, la mer stampienne s'est avancée plus loin vers l'ouest mais les sables n'y subsistent que piégés dans des fosses karstiques ou cimentés en grès épars. Pendant ce temps, les vastes étendues de craie qui demeuraient émergées furent l'objet d'une intense altération, sous l'effet d'un climat et d'une végétation d'influence tropicale, dissolvant le carbonate de calcium et abandonnant en surface silex et fraction insoluble. Ces argiles à silex se présentent parfois avec une grande épaisseur (comme dans le pays d'Ouche). Cette formation superficielle est caractéristique de la Haute-Normandie. Elle se mêle aux résidus des sédiments tertiaires et recouvre à peu près partout la craie.

Au Pliocène, le rapprochement des plaques eurasiatique et africaine et l'orogénèse alpine initient l'exhaussement de la région. Le rajeunissement du Massif central déverse les arènes granitiques vers le nord en un épandage de sables grossiers, les sables de Lozère.

Au Quaternaire, le Pléistocène est une période essentielle pour l'édification du relief de la région. Les plateaux continuent de se soulever alors que les rivières très énergiques creusent de profondes vallées au rythme des oscillations climatiques (glaciations et interglaciaires) et des variations du niveau marin. L'érosion est exacerbée par les successions rapides de gel et de dégel, sculptant les formes par incision du lit des cours d'eau et par le colluvionnement engendré, modelant ainsi vigoureusement les versants et la Seine. Le lit de la Seine s'enfonça par saccades, dépose et recrée une succession de terrasses fluviales étagées. Par ailleurs, les vents violents épandent, depuis la Manche émergée, sur les plateaux ou les versants sous le vent, la couverture loessique qui fait aujourd'hui la fertilité du Bassin parisien.

Enfin, à l'Holocène, le réchauffement climatique et le retour à une végétation forestière réduisent nettement la dynamique érosive. Toutefois, des retouches ont été ensuite apportées par la sédimentation des fonds de vallées, le surcreusement de ravins, le déboisement et la mise en culture des terres à compter du Néolithique, ou encore par la régularisation des cours d'eau...

Succession de terrasses de la vallée de la Seine : aux premiers plans les basses et moyennes et, en arrière-plan les hautes situées sur Muids.

© P. Housset



LES RÉGIONS NATURELLES DE HAUTE-NORMANDIE



Falaises littorales verticales, environs de Senneville-sur-Mer.

© P. Housset



Valleuse littorale de Vasterival permettant d'accéder au platier.

© P. Housset

Au nord de la Seine : les pays de Caux, de Bray, le Petit Caux et le Vexin normand

Le pays de Caux et son littoral

Le littoral cauchois

S'étendant depuis Le Havre jusqu'au Tréport, les quelques 130 km de falaises du littoral haut-normand constituent un paysage unique de verticalité, largement popularisé par le site d'Étretat. La couleur blanche des falaises crayeuses est à l'origine de la dénomination de ce tronçon du littoral appelé "Côte d'Albâtre".

Ce littoral est célèbre pour ses falaises, mais au-delà des clichés touristiques, celles-ci présentent des aspects et des profils variés. Interrompant brutalement le plateau crayeux, et couronnées par une chape plus ou moins épaisse de limons et d'argiles résiduelles, elles recoupent des vallons secs et suspendus, nommés valleuses, dues aux zones de fracturation de la craie et aux écoulements de surface en contexte périglaciaire.

Elles témoignent des manifestations karstiques passées et présentes, visibles au sommet des falaises, remarquables à Étretat et à Fécamp (Cap Fagnet). Elles révèlent également les failles et les ondulations tectoniques qui les ont affectées, ainsi que les contrastes pétrographiques des couches crayeuses. Cette hétérogénéité des roches est responsable des différences observées dans le recul des falaises, lui-même

dû à l'érosion continentale, puis au déblaiement par la mer. Ces falaises constituent d'originaux biotopes, de même que les galets et le platier qu'elles dominent de 35 à plus de 100 m. L'estran est essentiellement constitué de cordons de galets colonisés par des plantes comme le Chou marin (*Crambe maritima*) et la Betterave maritime (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*). Le sommet des falaises abrite quant à lui une végétation aérohaline à Armérie maritime (*Armeria maritima* subsp. *maritima*), Sénéçon blanc (*Tephrosia helenitis* subsp. *candida*)...

Des falaises bien diverses

Du Tréport jusqu'à l'estuaire de la Seine, se succèdent plusieurs zones bien différenciées, conséquence d'une tectonique révélée, elle aussi, par le recul des falaises. Ce recul est lui-même accentué localement par la réduction du cordon de galets protecteur du pied de falaise, faisant suite à des aménagements anthropiques visant à limiter le transit des galets.

Entre Le Tréport et Dieppe, le dôme de Berneval-Penly relève le Turonien induré qui forme un important gradin basal, plus résistant sous le Sénonien. Il présente ainsi un profil de deux marches d'escalier.

Au Cap d'Ailly, un synclinal a permis la conservation, perchées au-dessus de la craie, de strates tertiaires : sables et grès thanétiens, et formation sablo-argileuse yprésienne de Varengeville-sur-Mer. Dans ces sédiments fragiles, l'érosion

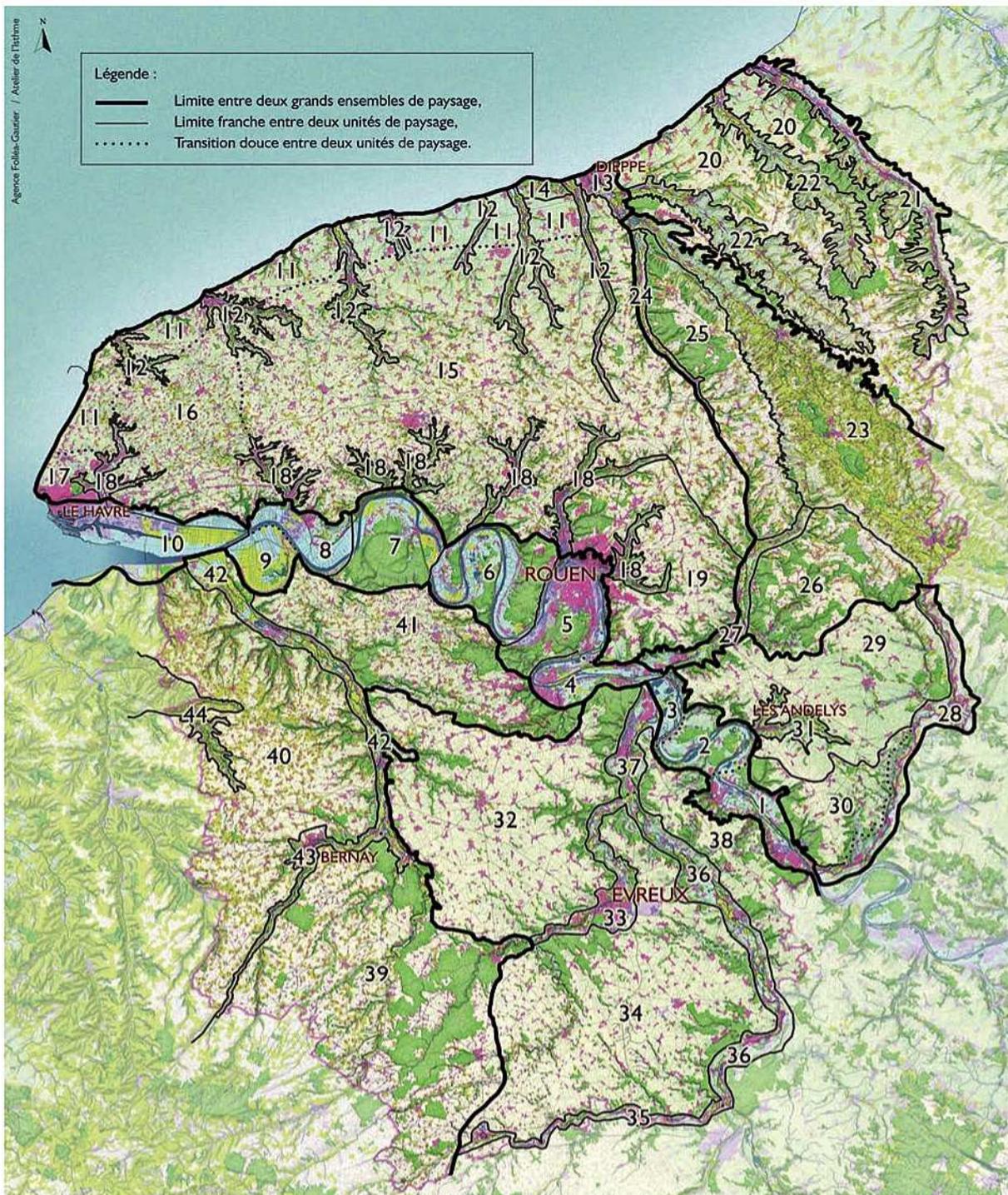
Paysages accidentés des falaises du Cap d'Ailly caractérisés par la succession de frettes marquant les ruptures de pente.



© AREHN



© P. Housset



Carte des unités paysagères de Haute-Normandie.

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr

La vallée de la Seine :

- 1 - la vallée de Vernon à Caillon
- 2 - les méandres des Andelys
- 3 - les étangs de Léry-Poses
- 4 - la boucle d'Elbeuf
- 5 - la boucle de Rouen
- 6 - les trois boucles-aval de Rouen
- 7 - la boucle de Brotonne
- 8 - les marais de l'estuaire
- 9 - le Marais Vernier
- 10 - l'estuaire de la Seine

Le pays de Caux :

- 11 - le Caux maritime
- 12 - les vallées littorales
- 13 - la vallée de Dieppe
- 14 - le Cap d'Ailly
- 15 - le pays de Caux
- 16 - la pointe de Caux
- 17 - le pays de Caux au nord du Havre
- 18 - les petites vallées affluentes de la Seine
- 19 - le pays de Caux autour de Rouen

Le Petit Caux :

- 20 - le Petit Caux et l'Aliermont
- 21 - la vallée de la Bresle
- 22 - les vallées de l'Yères et de l'Eaulne

Le pays de Bray et le territoire entre Caux et Vexin :

- 23 - la boutonnière du pays de Bray
- 24 - la vallée de la Varenne
- 25 - la forêt d'Éawy et son plateau
- 26 - le pays de Lyons
- 27 - la vallée de l'Andelle

Le Vexin normand :

- 28 - la vallée de l'Épte
- 29 - le plateau du Vexin
- 30 - le Vexin bossu
- 31 - la vallée du Gambon

Le plateau de l'Eure :

- 32 - le plateau du Neubourg
- 33 - la vallée de l'iton
- 34 - la plaine de Saint-André
- 35 - la vallée de l'Avre
- 36 - la vallée de l'Eure de Saint-Georges-Motel à Acquigny
- 37 - la vallée urbanisée de l'Eure de Louviers à Léry
- 38 - le plateau de Madrie

Les pays de l'ouest de l'Eure :

- 39 - le pays d'Ouche
- 40 - le Lieuvin
- 41 - le Roumois
- 42 - la vallée de la Risle
- 43 - la vallée de la Charentonne et de la Guiel
- 44 - la vallée de la Calonne



Les falaises d'Étretat. La craie blanche des falaises du littoral cauchois est à l'origine de son appellation "Côte d'Albâtre". © B. Toussaint

sculpte de spectaculaires "bads-lands" particulièrement instables, appelés "frettes" où le recul atteint ici un mètre par an en moyenne. Ce secteur, célèbre du point de vue géologique, abrite d'exceptionnelles landes atlantiques à Ajonc de Le Gall (*Ulex gallii*) et Genêt d'Angleterre (*Genista anglica*).

De l'estuaire de la Saône à Saint-Pierre-en-Port, la craie du Santonien, tendre et plus fragile, donne une falaise homogène au profil vertical et moins élevée (50 m en moyenne), liée à l'abaissement de cette partie du Caux. C'est à l'est de Saint-Valéry-en-Caux que le recul historique est le plus rapide (trois fois plus qu'au Cap d'Antifer).

Juste à l'est de Fécamp, où au contraire l'altitude atteint 115 mètres, les strates se relèvent, laissant apparaître à nouveau en pied de falaise, le Turonien et même des bancs cénomaniens indurés.

À partir de la faille de Fécamp, qui abaisse brutalement le compartiment ouest, le style de sédimentation présente des aspects différents. Près d'Étretat et des témoins karstiques que sont ses arches monumentales, s'avance le Cap d'Antifer, taillé dans des bancs riches en silex du Coniacien, constituant ainsi le secteur le plus résistant du littoral.

Puis, toutes les strates remontent peu à peu. Ainsi, sous le Crétacé supérieur, apparaissent les plus anciennes : gaize et argiles de l'Albien, sables de l'Aptien et calcaires kimméridgiens. Les formations les plus meubles et les plus instables



Falaises littorales avec talus oblique, environs du Cap de la Hève. © P. Housset

(entraînant parfois des pans de craie) s'amassent en talus oblique et protecteur, dessinant ainsi le profil original d'une falaise empâtée jusqu'au Cap de la Hève.

Le pays de Caux et ses vallées

Le pays de Caux est constitué d'un vaste plateau mollement ondulé dont la partie centrale, le "dos" ou "toit du Caux", forme une échine un peu plus élevée (atteignant 200 m). Il est modelé par d'innombrables vallons secs, puis entaillé par les affluents de la Seine au sud et par les fleuves côtiers au nord. Dans cette partie septentrionale, il s'abaisse vers le littoral, surtout dans la partie déprimée au sud-est de Saint-Valéry-en-Caux.

Openfield largement déboisé, mais ponctué par les îlots verdoyants des clos-masures herbagères et leurs haies de hêtres qui les protègent du vent, le pays de Caux représente un paysage rural bien particulier à la Haute-Normandie.



Vue d'un clos-masure sur le pays de Caux. © AREHN

Quelques modestes dépôts sableux et gréseux thanétiens, cuisien et pliocènes parsèment le Caux, piégés dans des effondrements de la craie ou révélés sur le flanc de vallées. Cependant, ces dépôts ne jouent un rôle conséquent sur la flore qu'à Valmont et surtout au synclinal du Cap d'Ailly.

S'il est bâti sur la craie surtout sénonienne et l'argile à silex, le pays de Caux est remarquable par l'épaisse couverture de limons loessiques (4-5 m en moyenne), atteignant 8 m dans les synclinaux (Tôtes-Auppegard), plus réduits sur les anticlinaux (Yerville et vers le pays de Bray). Ces limons pléis-

tocènes, notamment würmiens, révèlent des successions de cycles sédimentaires (lors des périodes froides) et pédogénétiques (pendant les interglaciaires) et constituent la roche-mère des sols bruns faiblement lessivés (néoluvisols) à humus de type mull. Bien que décarbonatés en surface, leur profondeur, leur porosité alliée à une réserve utile en eau élevée, et leur importante capacité d'échange cationique justifient leur réputation de fertilité agronomique. Ces sols très meubles, mais battants en surface, subissent cependant aisément, lorsqu'ils sont longtemps dénudés et par temps de pluie, une érosion qui entraîne le creusement de ravines et des coulées boueuses, en particulier sur les interfluvies Saône-Scie et Veules-Durdent.

Au niveau du "toit du Caux", le lessivage peut être plus important et les horizons illuviaux sont localement hydromorphes. Au sud-est, en revanche, entre Caux et Vexin, l'épaisseur de limons diminue et l'argile à silex joue un rôle plus important autour des vallées.

Modestes par leur bassin versant et leur débit, les vallées des fleuves côtiers à la pente accentuée par leur proximité du littoral, créent néanmoins de profondes coupures aux pentes crayeuses et à la bordure souvent boisée.

La vallée de la Scie est accompagnée en rive droite par de nombreux vallons forestiers, en rapport avec l'élévation



L'embouchure de la vallée de la Scie est endiguée, comme toutes les vallées côtières de Seine-Maritime, faisant barrage aux pénétrations marines et interdisant tout développement fonctionnel d'un estuaire. © AREHN



La Varenne et ses méandres aux environs de Muchedent.

© J.-P. Legrand

progressive du côté oriental. Ceci est encore plus marqué pour la vallée de la Varenne qui incise profondément le revers sud-ouest du pays de Bray.

La vallée de la Saône montre souvent une dissymétrie entre les pentes douces à l'ouest et plus marquées à l'est. Nettement encaissée, la Durdent est plus courte mais son débit est relativement important, alimenté par les nombreuses sources de son vaste bassin versant.

Grâce au soulèvement du compartiment nord-est de la faille de Fécamp (d'un rejet de 100 à 150 m), le Turonien et le Cénomaniens affleurent (comme le long du Bolbec/Commerce, guidé par la partie sud de cette faille) sur les flancs de la vallée de la Valmont qui, de plus, conserve des affleurements pliocènes : sables marins, sables détritiques de Lozère et de Valmont. Le débouché dans la mer de ces fleuves côtiers a fait l'objet d'aménagements portuaires ou balnéaires, conduisant dans les cas les plus extrêmes, à une canalisation de la rivière dont l'embouchure des lits mineur et majeur a été endiguée, empêchant toute fonctionnalité estuarienne. Dans de rares exceptions, des habitats saumâtres peuvent subsister en arrière de la digue.

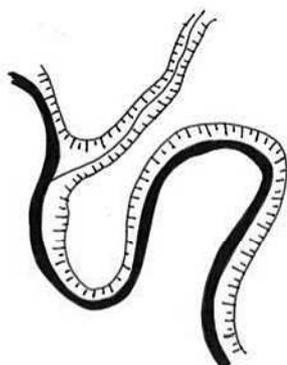


La basse vallée de la Saône.

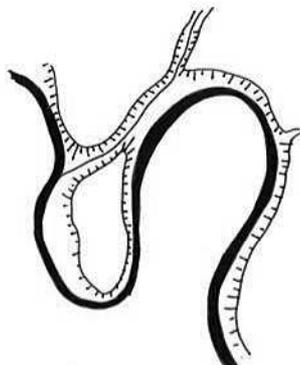
© J. Buchet

Schémas successifs de la migration des méandres de la Seine et du débouché de l'Austreberthe.

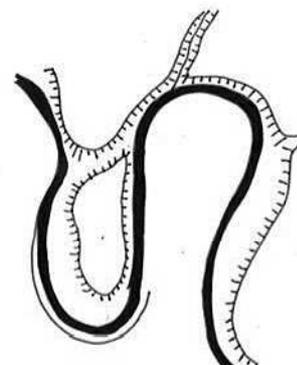
© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr



1. L'Austreberthe se jette dans la Seine à la hauteur de Jumièges.



2. Le méandre de la Seine se "rapproche" de la vallée de l'Austreberthe.



3. Situation actuelle : l'Austreberthe se jette dans la Seine à la hauteur de Duclair.

Le Caux est drainé au sud par des affluents de la Seine, dont les vallées s'encaissent profondément pour rejoindre le fleuve. On connaît l'Austreberthe pour la capture de son cours aval par migration d'un méandre de la Seine. Très urbanisés dans leur partie inférieure, le Robec et le Cailly contribuent à l'aspect pittoresque de ce relief en creux caractéristique de Rouen.

Au sud-est, l'élévation du plateau et sa dissection par ces dernières vallées et par celles des affluents de rive droite de l'Andelle, contribuent à faire de l'"entre Caux et Vexin", une région au relief plus mouvementé, aux versants nappés d'argiles à silex contrastant avec les sols limoneux du plateau, localement hydromorphes.

Le pays de Bray

Classique enclave bocagère, le pays de Bray, évidé en amande au sein de la craie, est à la fois pays creux et élevé, d'où divergent les eaux vers la mer, la Seine et l'Oise.



Paysage bocager du pays de Bray. © Source AREHN

Cette remarquable dépression, longue de 80 km du nord-ouest au sud-est, est un anticlinal déjeté, faillé et éventré en boutonnière où l'érosion a mis à nu les couches profondes et sculpté une inversion du relief.

D'origine très ancienne, ce décrochement a été remobilisé par la tectonique qui l'a soulevé depuis le début du Tertiaire et qui s'exerce encore de sorte que le Bray continue à s'exhausser (1 mm par an).

Au nord-ouest de Neuchâtel, le petit Bray est réduit à une vallée anticlinale. En revanche, la partie centrale, large de 14 km vers Forges-les-Eaux, déploie l'éventail des formations et la diversité des formes. Il semble utile d'associer à la dépression, les bords élevés limitrophes qui l'enveloppent et qui, bien qu'en continuité avec le Caux, s'en distinguent rapidement.

Un revers forestier sud-occidental

Le bombement commence vraiment au nord-est de la Varenne, dont la vallée profonde s'enrichit de courts mais profonds vallonnements. La pente s'affirme et le relief s'anime, surtout en rive droite.

Dominent alors les argiles à silex, dépôts tertiaires, et les sols lessivés caillouteux et acides (luvisols). D'origine nobiliaire, des massifs forestiers ont subsisté sur ces terroirs ingrats. La hêtraie d'Éawy couvre le nord de ce flanc occidental, le plus arrosé du Bray, riche en fougères montagnardes : Fougère des montagnes (*Oreopteris limbosperma*), Fougère du hêtre (*Phegopteris connectilis*), Polypode du chêne (*Gymnocarpium dryopteris*). En revanche, au nord-est, bien que le relief soit plus compartimenté, le boisement est plus réduit, se limitant à la forêt du Hellet.

Le pays de Lyons doit également être réuni à cet ensemble. S'élevant lui aussi sur le revers de l'anticlinal du Bray, il est couvert pour l'essentiel par une grande hêtraie domaniale. Celle-ci, très morcelée par des essarts et découpée par les vallées profondes de l'Andelle et ses affluents, s'appuie sur des sols variés, encore limoneux, mais souvent plus caillouteux, et localement hydromorphes à cause d'un petit affleurement tertiaire.

L'érosion de ce flanc du Bray a étalé un vaste épandage détritique : la nappe des cailloutis de Gisors.

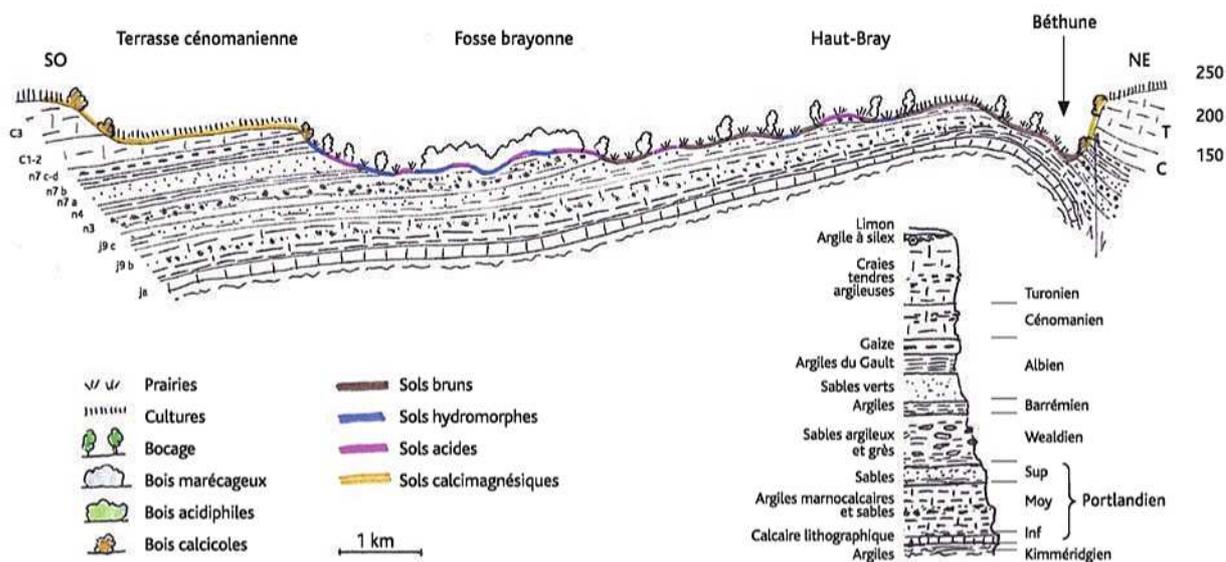
L'enveloppe crayeuse

Rapidement, par degrés, les altitudes s'abaissent de 240 à 120 m et le creux brayon s'ouvre selon une double dissymétrie :

- au nord-est, il s'agit d'un escarpement assez abrupt et rectiligne (mais sculpté de nombreuses concavités), dérivé d'une ligne de faille empruntée par l'étroite vallée de la Béthune ;

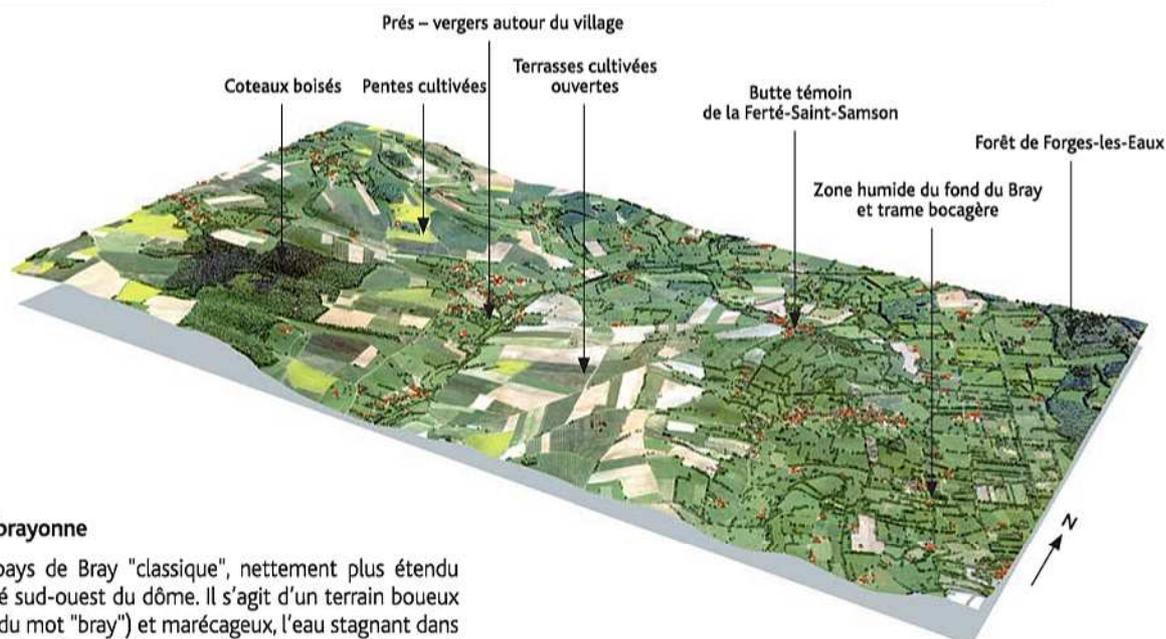
- au sud-ouest, où le pendage est beaucoup plus faible, une cuesta de craie marneuse du Turonien avec d'originales pelouses marneuses à Parnassie des marais (*Parnassia palustris*) se dédouble ensuite par la terrasse de craie cénomaniennne. Cette côte, qui s'appuie également sur le niveau résistant de la gaize albiennne, est percée par les vallées cataclinales de l'Andelle et de l'Epte et complétée par des buttes-témoins. Dans l'ensemble, dominant ici des sols calcimorphes, des rendzines aux sols bruns calciques (rendosols, calcosols et calcisols).

Coupe géologique du pays de Bray (orientation sud-ouest/nord-est). © M. Joly



Bloc diagramme du secteur de la Ferté Saint-Samson / Rouvray-Câtillon

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr



La fosse brayonne

C'est le pays de Bray "classique", nettement plus étendu sur le côté sud-ouest du dôme. Il s'agit d'un terrain boueux (l'origine du mot "bray") et marécageux, l'eau stagnante dans les dépressions. C'est un pays resté longtemps forestier, puis d'élevage et de prairies bocagères. Il contraste par son dense chevelu hydrographique drainé par l'Andelle et l'Epte vers le

sud. La Béthune, quant à elle, rejoint tout près du littoral, la Varenne puis l'Eaulne pour former l'Arques.

Ici, ont été exhumées les couches plus anciennes et globalement imperméables du Crétacé inférieur : argiles du Gault, sables verts (Albien) et argiles panachées (Barrémien) donnant des sols hydromorphes. Les sables et grès ferrugineux (Wealdien) génèrent des podzols (podzosols) et des sols podzoliques à pseudogley, ainsi que des histosols sapriques, où se rencontrent des tourbières acides topogènes remarquables, refuge de grandes raretés des plaines françaises comme la Linaigrette engainée (*Eriophorum vaginatum*) et la Canneberge (*Vaccinium oxycoccos*).

Le dôme du haut-Bray

Cependant, plus à l'intérieur, le cœur de la boutonnière manifeste un relief bosselé : des moutonnements, une mosaïque de collines plus sèches et de dépressions argileuses, où l'érosion a joué sur des roches jurassiques du Portlandien (marno-calcaires, sables argileux, grès) et les argiles du Kimméridgien.

Cette voûte centrale en forme de dôme, s'élargit vers le sud-est en culminant à 231 m. Ce "mont" est appuyé sur le calcaire plus résistant du Portlandien qui n'affleure cependant qu'au sud-est, en limite de la Picardie.

Les sols, bien qu'encore plus ou moins hydromorphes, sont ici plus fertiles, souvent bruns ou bruns calciques (calci-sols). Le bocage s'y est construit plus récemment en vue de l'exploitation d'herbages de bonne qualité agronomique.

Le Petit Caux (ou Talou) et les confins normano-picards

Le long du littoral, entre le pays de Bray et la Bresle, se trouve le Petit Caux, qui devrait plutôt retrouver son ancien nom de Talou, qui reste relativement plat et rappelle le pays de

Caux, tout en constituant une transition vers la Picardie, comme l'indique la présence de cultures sur pentes douces dans les vallons. Ces cultures sont coupées de séries de petits talus plus inclinés et abandonnés par l'exploitation agricole, favorables au développement de végétations spontanées.

La région intérieure entre le pays de Bray et la Picardie, est un haut pays forestier, comme en témoignent les deux massifs de la hêtraie d'Eu, également riche en plantes montagnardes avec entre autres, l'Épipactis à petites feuilles (*Epipactis microphylla*). Les plateaux y sont élevés, mais peu étendus et en lanières, car disséqués par de larges vallées parallèles, aux reliefs bien marqués et au dénivelé important dû à la proximité du littoral.

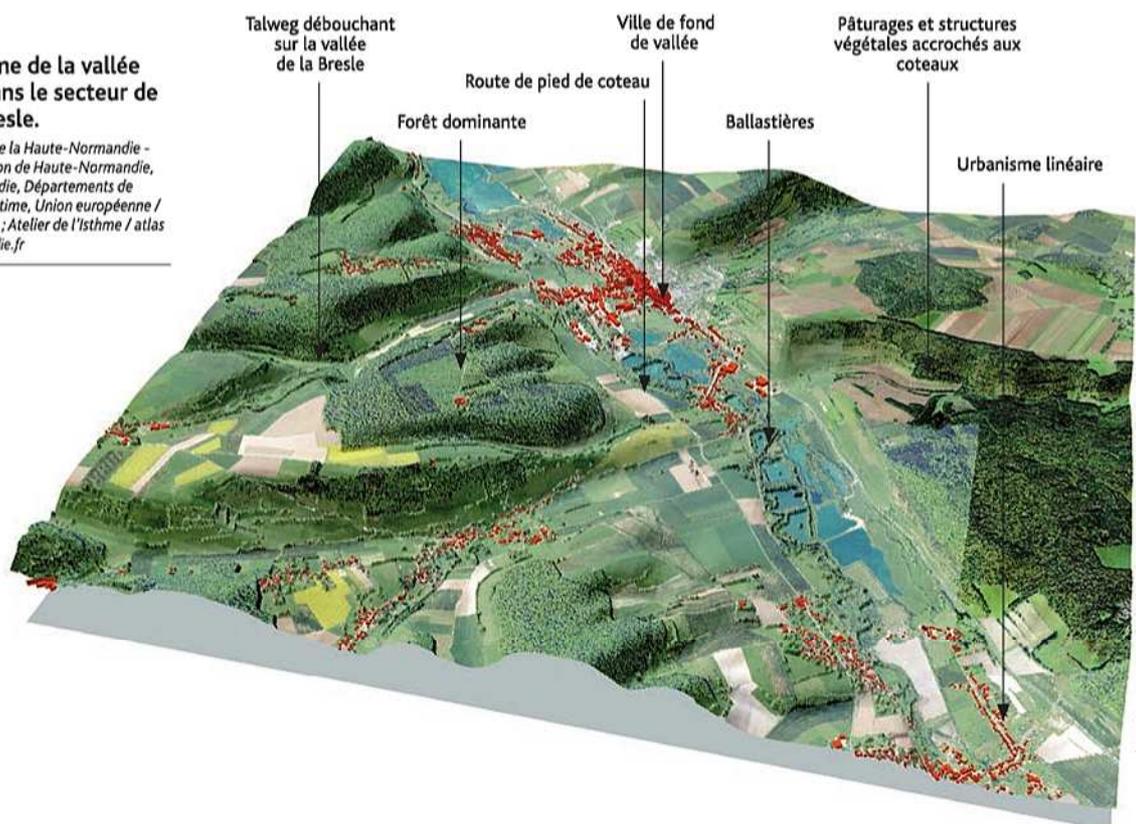
L'Eaulne coule dans une ample vallée aérée, creusée d'ailleurs dans une seconde boutonnière plus modeste, évenrant l'anticlinal de Londinières, où les alluvions reposent directement sur l'Albien. Les ondulations anticlinales et synclinales de direction armoricaine (nord-ouest/sud-est) comme le pays de Bray, indiquent en effet un rejeu de la tectonique profonde du substratum hercynien.

La vallée de l'Yères offre, elle aussi, un aspect original, surtout à l'amont. Elle s'ouvre largement en rive gauche alors que la rive droite est bien plus raide et dominée de haut par la forêt d'Eu. Comme ses voisines, elle se distingue par l'omniprésence du Cirse des maraîchers (*Cirsium oleraceum*), espèce à répartition continentale. Au débouché sur la mer, elle conserve des éléments résiduels de vasière saumâtre à Obione faux-pourpier (*Halimione portulacoides*) et Atropis maritime (*Puccinellia maritima*)...

La vallée de la Bresle, à fond plat parsemé de ballastières et de marais, est assez monumentale. Elle oppose sur la rive gauche normande, des pentes diversifiées, agrémentées

Bloc-diagramme de la vallée de la Bresle dans le secteur de Blangy-sur-Bresle.

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr





L'Eaulne tapissée de renouées à Ancourt. © J.-P. Legrand

de festons et de nombreux amphithéâtres aux expositions variées, et sur la rive droite, un rectiligne versant picard.

Dans ces confins normando-picards, les limons épais sont limités aux replats et les argiles à silex y sont peu épaisses. La craie, généralement argileuse, affleure donc rapidement dans les longues pentes blanchâtres où l'on observe des successions de sols calcimagnésiques, des rendosols aux calcisols, constituant de grandes étendues propices à la flore calcicole.

Le Vexin normand

Séparé des contreforts de l'anticlinal du Bray et du pays de Lyons par les vallées divergentes du Fouillebroc et de la Bonde, le Vexin normand est une terre de grande culture, riche de ses limons épais, comme dans le pays de Caux, surtout dans sa partie centrale et donnant ici aussi, des sols bruns peu lessivés à lessivés (luvisols). Il est mordu au sud par les vallons et les concavités des méandres de la Seine.

À l'est, au voisinage de l'Île-de-France, commence le "Vexin bossu" dont les terrains tertiaires peu épais sont disséqués par les vallons affluents de l'Epte et forment des ébauches de buttes résiduelles dominant l'Epte.



Le Vexin bossu offre des paysages légèrement vallonnés, marqués par des buttes témoins. © P. Housset

La craie se couvre ici d'argiles sparnaciennes, de sables cuisins plus ou moins scellés par le calcaire lutétien. L'ensemble donne une succession de sols argileux, puis bruns acides, et enfin calcimorphes au sommet.

La vallée de la Seine

Axe fondamental de la Haute-Normandie, tant sur le plan naturel qu'en termes de densité de population et d'activités humaines, la vallée de la Seine représente un grandiose monument de la morphologie fluvio-estuarienne.



La vallée de la Seine aux Andelys. © P. Housset

Comme le Bray, elle est guidée en grande partie par une suture majeure de la croûte terrestre, que révèle la très importante anomalie magnétique du Bassin parisien qui, parallèle à l'Eure, se prolonge jusqu'au centre de la France.

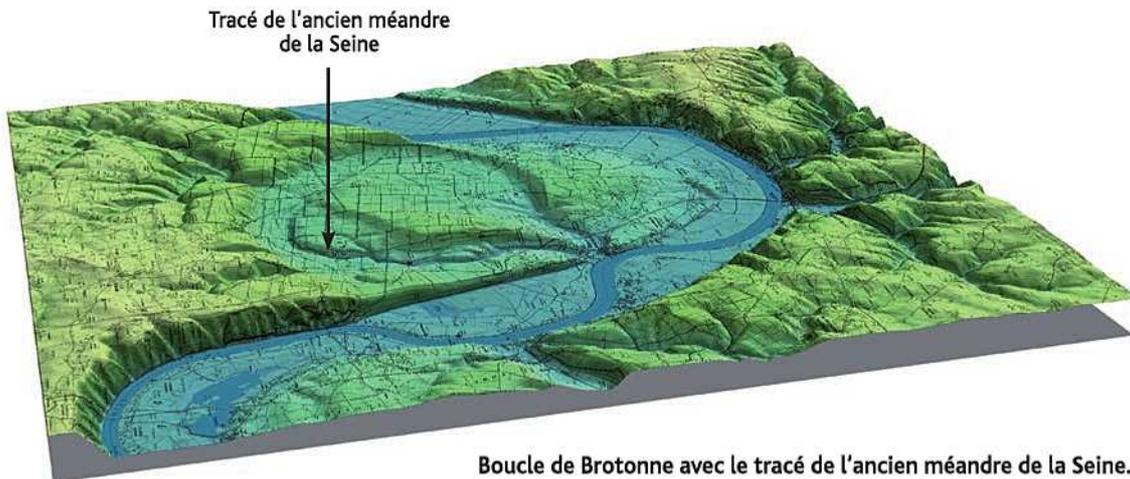
Cet accident majeur de la gouttière de la Seine, se traduit par une longue faille orientée globalement sud/sud-est, en remontant le compartiment en direction du nord-ouest. Elle recoupe les méandres, ce qui diversifie encore le profil de ces versants escarpés.

Cette large vallée bien calibrée s'est développée dans le sens anaclinal, c'est-à-dire dans le sens inverse du pendage des couches géologiques, que perturbent des failles et des anticlinaux. Si à l'amont de Rouen, il s'agit des craies du Sénonien surmontées du côté du plateau de Madrie par des formations tertiaires, à l'aval, la remontée des strates fait apparaître la craie marneuse du Turonien, litée de niveaux noduleux et indurés. Le Cénomaniens affleure d'abord ponctuellement à Rouen, puis de façon plus continue à partir de Tancarville, tandis qu'à Villequier remontent les argiles et les marnes kimméridgiennes.

La vallée offre des trains de majestueux méandres, notamment en aval de Rouen, qui semblent migrer vers l'aval, mais leur profil évolue par érosion des rives concaves, pouvant entraîner la liaison entre deux méandres, aboutissant à l'abandon de sinuosités désormais perchés et fossilisés (Daubeuf-près-Vatteville, forêt de Brotonne, et, plus récent, le Marais Vernier où le fleuve coulait encore durant la dernière période froide). Certaines vallées affluentes ont pu être recoupées lors de leur évolution avec capture du cours d'eau (Austreberthe, Bébec...).



Méandre de la Seine de la boucle d'Yville-sur-Seine à Anneville-Ambourville : un paysage constitué de prairies humides bocagères. © P. Housset



Boucle de Brotonne avec le tracé de l'ancien méandre de la Seine.

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr

Ces amples méandres présentent l'opposition classique entre des versants convexes et concaves, ceux-ci d'un dénivelé remarquable pour le Bassin parisien. Ces versants semblent encore être léchés par le fleuve (Les Andelys, Elbeuf, La Bouille, Duclair, Barneville-sur-Seine, Villequier, Vieux-Port).



La vallée de la Seine avec les Roches de Saint-Adrien constitue un des sites emblématiques de la région. © P. Housset

En fait, sur des matériaux crayeux et alluvionnaires assez variés, l'érosion a sculpté des formes diverses qui présentent une grande richesse d'exposition à la pédogénèse et à la végétation. Si cette érosion est réduite aujourd'hui, elle fut extrêmement active lors des périodes froides et, en plus du sapement et du déblaiement par un fleuve impétueux, les alternances gel-dégel sculptèrent les adrets concaves en escarpements abrupts et blanchâtres (appelés également pinacles), alors que les ubacs, creusés parfois de niches de nivation, furent plutôt modelés par la solifluxion.

Ainsi, les éboulis mobiles à Violette de Rouen (*Viola hispida*) et Gaillat de Fleurot (*Galium fleurotii*), correspondent à des dépôts de pente de craie géoliffractée (appelés "prêles" ou "gréze") du Turonien marneux. Ces éboulis contrastent avec les spectaculaires pinacles de craie dure du Coniacien, mis en valeur par l'érosion différentielle (Connelles, Les Andelys) et alternant avec des encoches au sol plus épais, dues à la fracturation de la craie découpant le versant en chevrons réguliers. Sur les escarpements d'adret, aux rendosols très minces, se maintiennent de vastes pelouses sèches, riches d'espèces d'intérêt patrimonial comme l'Aster linosyris (*Aster linosyris*), l'Hélianthème blanchâtre (*Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*), la Séslerie bleuâtre (*Sesleria caerulea*) et les endémiques : la Violette de Rouen (*Viola hispida*) et la Lunetière de Neustrie (*Biscutella neustriaca*). Cette diversité des versants accentue le pittoresque de ces boucles de la Seine, paysage emblématique de la région.

Les lobes convexes, au contraire, ont été nourris par la dynamique fluviale d'apports superposés de sédiments formant un ensemble complexe de terrasses, composés

de quatre emboîtements majeurs (du Pléistocène inférieur jusqu'à l'Holocène) et de glacis alluviaux tantôt étagés, tantôt emboîtés. Ces formations correspondent aux successions de creusement et d'alluvionnement liées aux alternances climatiques quaternaires. Elles occupent de vastes surfaces qui s'étagent le long du fleuve et s'étendent d'un méandre à un autre depuis Vernon jusqu'aux environs de Tancarville à proximité de l'embouchure de la Seine. Elles constituent l'un des plus beaux emboîtements d'Europe.



Basse et moyenne terrasses de Gaillon enchâssées entre la Seine et la départementale 6015. © P. Housset

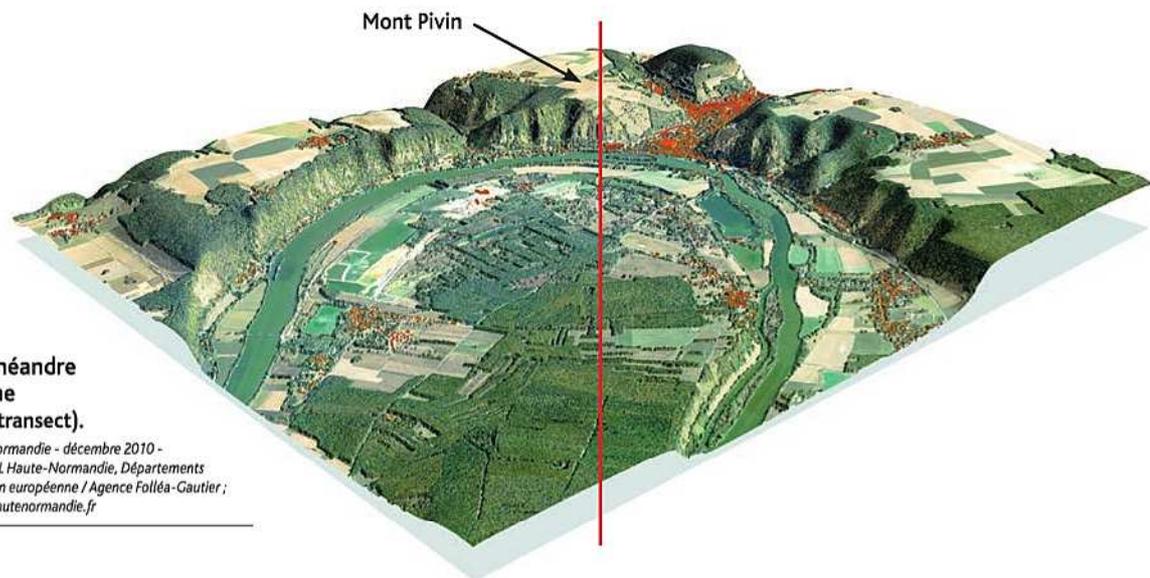
Des cailloutis grossiers, déposés avant le creusement de la vallée, lorsque le fleuve s'étalait encore à la surface des plateaux, constituent le plus haut niveau topographique des terrasses et par conséquent ce sont les plus anciennes, comme sous la forêt des Andelys, à s'être déposées.

Elles sont essentiellement composées de silex, à la différence des terrasses plus récentes de plus bas niveau qui sont plus variées : silex, mais aussi des sables et galets et même des blocs du Morvan transportés du cours amont par des radeaux de glace. Sur ces substrats décalcifiés se forment des podzols ocriques à humus peu actif de type moder, parfois même des podzols, souvent des paléolsols plus compacts.

Ces lobes alluviaux présentent en fait un profil nettement dissymétrique, entre le flanc amont raboté par l'érosion et la pente douce du côté aval enrichi par l'alluvionnement.

Ils sont couverts de grands massifs forestiers (Bord, Rouvray, Roumare) qui se partagent entre boisements de résineux et hêtraie, cette dernière dominant sur le méandre fossile de Brotonne. Des pelouses sèches abritent alors une exceptionnelle flore silicicole menacée par l'importante activité d'extraction de matériaux (carrières de granulats), qui conduit, après exploitation, à l'apparition de nombreux plans d'eau, entre autres à vocation de loisirs.

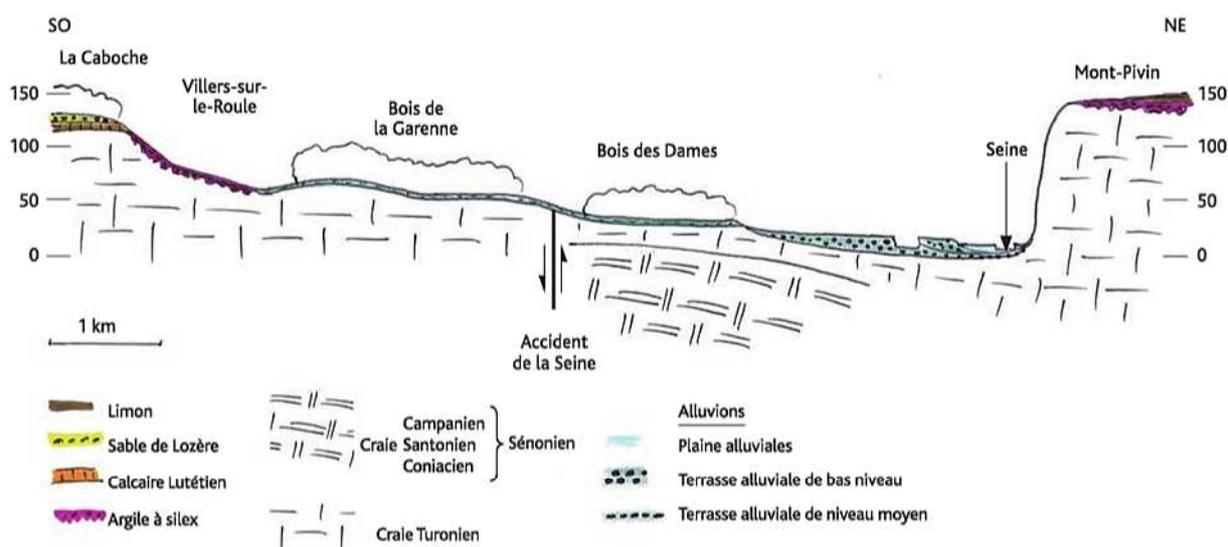
Séparées du fleuve par un bourrelet alluvionnaire plus sec qui accueille un ruban discontinu d'habitations, les terrasses



Bloc diagramme du méandre de Bernières-sur-Seine (en rouge : position du transect).

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr

Coupe géologique du méandre de Bernières-sur-Seine situé en face des Andelys selon un transect allant de "La Caboche" au "Mont Pivin" © M. Joly



les plus récentes, autrefois apportées par l'expansion des crues du fleuve, s'étendent sur la partie aval des lobes convexes. De composition granulométrique plus fine, les alluvions modernes (sables, graves, argiles) déposées par les crues actuelles ou d'un passé proche, sont souvent épaisses. Elles tapissent le fond de la plaine alluviale, qu'occupent des cultures et des prairies plus ou moins humides aux sols hydromorphes à gley oxydé humifère (réductisols).

Dans la partie concave du dernier méandre abandonné, situé juste avant l'estuaire de la Seine, se trouve la vaste

tourbière alcaline du Marais Vernier. Ce marais se décompose en deux parties : d'une part, le "Marais Neuf" reposant sur des alluvions récentes sableuses et argileuses, situé le long de la Seine et ayant fait l'objet de drainages et de poldérisation, et d'autre part, le marais tourbeux, situé dans la partie concave, caractéristique avec des prairies étroites en forme de lanières, également appelées "Courtils". Ce marais tourbeux d'un niveau topographique plus bas, a fait l'objet de tentatives d'assèchement, heureusement avortées. Cette exceptionnelle tourbière alcaline, sur histosols fibriques, est



Vue d'ensemble du méandre du Marais Vernier avec, en partant de la gauche, les boisements en haut de versants suivis de prairies-vergers avec en contrebas les habitations, puis le marais tourbeux. © P. Housset



Les "Courtils" : prairies tourbeuses et humides, étroites en forme de lanière, toutes orientées vers le centre du marais tourbeux. © P. Housset

composée d'un ensemble de milieux naturels très diversifiés, utiles à la préservation de la flore régionale. Il abrite une grande diversité d'espèces végétales dont l'Osmonde royale (*Osmunda regalis*), l'Orchis des marais (*Orchis palustris*), l'Orchis à fleurs lâches (*Orchis laxiflora*), la Grande douve (*Ranunculus lingua*), la Grassette du Portugal (*Pinguicula lusitanica*), le Rossolis intermédiaire (*Drosera intermedia*)...

Si le Marais Vernier constitue un des sites majeurs de zone humide en Haute-Normandie pour sa flore et ses végétations, il convient d'ajouter également le marais tourbeux de la Harelle, situé sur la commune d'Heurteville, de taille plus modeste mais représentant également un fleuron régional.

Bien que la marée dynamique se fasse encore sentir jusqu'à Poses, le régime de la Seine est fortement régularisé en raison d'endiguement et du dragage régulier en vue de faciliter le passage des bateaux à fort tirant d'eau (surtout en aval de Rouen). En conséquence, les forêts alluviales et les bras-morts ont régressé très fortement et se limitent à des fragments ou à d'étroits écotones avec une végétation le plus souvent assez dégradée.

L'estuaire de la Seine

L'estuaire de la Seine, tel que nous l'entendons ici, s'étend depuis Honfleur en aval jusqu'aux environs de Vieux-Port en amont. Ce secteur correspond à la zone du fleuve soumise aux marées salées et dont les eaux sont graduellement, d'aval en amont, salées à saumâtres (en amont de Vieux-Port, les eaux sont douces). Il s'agit d'un vaste lieu d'échanges intenses entre la mer, la terre et le fleuve.

Lors des périodes froides, notamment la dernière glaciation (Weichélien = Würm), à l'emplacement de l'actuel estuaire (qui était alors commun à la Risle), le fleuve avait surcreusé son lit de 40 m en dessous du niveau actuel, pour atteindre un rivage beaucoup plus éloigné qu'aujourd'hui, situé dans la Manche. Ensuite, le radoucissement climatique et la remontée du niveau marin provoquèrent le colmatage de l'estuaire par envasement et ensablement, phénomène qui s'est ensuite accentué consécutivement aux aménagements humains à partir du milieu du XIX^e siècle et surtout au XX^e siècle.

Ces aménagements ont permis, et permettent encore, de développer des activités économiques favorisées également par le trafic fluvial entre les ports du Havre et de Rouen, ainsi qu'avec la région parisienne. Cela se traduit par la transformation d'un fleuve naturel en un chenal unique dans sa partie aval, dont les écoulements sont forcés par divers aménagements : endiguement des berges, chenalisation par dragage du fond et des vases du fleuve autorisant le passage

de navires à fort tirant d'eau et, dans l'embouchure, digues insubmersibles et submersibles. L'endiguement de la Seine, la régularisation de ses débits par les grands réservoirs de son bassin en amont de Paris, les comblements aux abords du lit mineur par des produits issus du dragage du chenal ont permis, par poldérisation, l'installation d'exploitations agricoles sur de vastes surfaces. Ce phénomène a engendré un fort développement des activités industrialo-portuaires, au détriment des milieux naturels, de leurs fonctionnalités et de leurs espèces (diminution de la surface en eau et des zones intertidales, déconnexion et assèchement de zones humides). Malgré l'importance de ces bouleversements, l'estuaire offre encore de riches biotopes et biocénoses.



Berges endiguées de la Seine aux environs de Saint-Jean-de-Folleville. © W. Levy

Au sein de l'estuaire, le substrat est principalement constitué de sables marins dont les apports permanents et importants créent des bancs de sable longitudinaux.

Le balancement des marées, par un phénomène de mise en suspension puis de sédimentation des particules minérales et organiques principalement transportées par le fleuve, permet la création de vasières sur les bordures du fleuve. En rive droite, vers l'aval, subsiste une seule vraie vasière intertidale : la vasière nord, reliquat de la grande vasière de la première moitié du XX^e siècle (GUÉRIN, 2003). Les vasières des niveaux bas, soumises aux immersions régulières de la marée, sont aussi appelées slikkes. Elles sont constituées de sédiments sablo-vaseux. Le schorre se situe à un niveau topographique supérieur à celui de la slikke ; il n'est immergé que lors des coefficients de marée moyens à forts. L'envasement de l'estuaire a conduit à l'extension de vastes roselières saumâtres, consécutivement à la perte des surfaces occupées par le moyen et le haut-schorre. Ces milieux naturels halophiles reposent sur des sols dénommés thalassosols, principalement caractérisés par la présence de sel.



Estuaire de la Seine © P. Housset



Aperçu de la slikke et du schorre dans l'estuaire de la Seine. © P. Housset



La roselière de l'estuaire de la Seine, une des plus grandes de France. © W. Levy

Les principales vallées affluentes de la Seine

Comme la vallée de la Seine, les principales vallées affluentes qui découpent les plateaux agricoles constituent un ensemble de biotopes majeurs en Haute-Normandie. Vers le grand fleuve descendent les rivières issues du Perche en se déployant en éventail : l'Eure et ses affluents (l'Avre et l'Iton), la Risle et son affluent majeur (la Charentonne), alors qu'en rive droite de la Seine, coulent celles qui sont issues du pays de Bray : l'Andelle et l'Epte.



Aspect paysager représentatif d'un affluent de la Seine : ici, la vallée de l'Iton prise du coteau calcicole de "Belle roche" avec en contrebas le village de Brosville. © P. Housset

De part et d'autre de l'axe fondamental de la Seine, on peut noter la densité du chevelu hydrographique plus dense au nord, lié aux pluies plus abondantes, ainsi qu'aux sols limoneux et hydromorphes, au substrat de craie souvent plus marneuse, et à la proximité du littoral ; alors que dans

la partie sud, moins arrosée et moins drainée en surface, les vallons secs l'emportent.

Le régime de ces rivières, de type pluvial de saison froide, régularisé par un sous-sol crayeux perméable à plusieurs échelles contenant un immense réservoir phréatique, présente un débit généralement soutenu. Leur lit mineur est souvent modifié par l'abandon de bras secondaires comblés au profit du chenal principal ou, au contraire, aménagés pour en capter l'énergie hydraulique. Les rives ont été le plus souvent régularisées et la ripisylve, quand elle existe, n'est pas toujours très variée et est souvent limitée à une bande arborée étroite le long du cours d'eau.

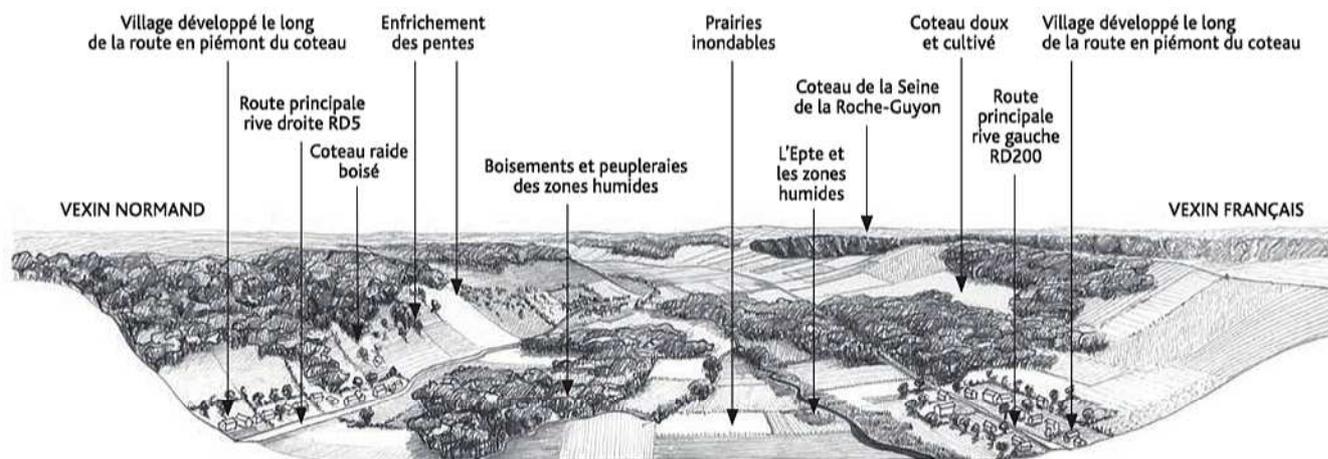
Sur les alluvions récentes de la plaine alluviale (le lit majeur), se développent en général des sols hydromorphes à gley (réductisols), mais la proportion des zones humides et des prairies varie selon les affluents en lien avec l'évolution agraire locale. De nombreuses prairies "naturelles" ont le plus souvent laissé la place à des prairies artificielles (labour et réensemencement) quand elles n'ont pas été tout bonnement remplacées par des cultures (maïs notamment) ou font l'objet de populiculture. La basse vallée de la Risle, la Charentonne, et son affluent la Guiel, offrent encore de belles prairies inondables.

Ces vallées ont en commun un aspect bien particulier, caractérisé par un encaissement très marqué. En effet, si la largeur du lit majeur reste modeste (à peine plus d'un km pour l'Eure et souvent moins pour les autres), le dénivelé est important pour une région de plaine : souvent de 50 m à plus de 100 m à proximité de la mer et du niveau de base de la Seine.

Contrastant avec les fonds plats, les versants raides sont les plus fréquents, mais ils offrent une grande diversité, sculptés par une érosion fluviale à l'histoire complexe, sur des

Coupe perspective schématique de la vallée aval de l'Epte où l'on observe bien la dysmétrie des versants, abrupts en exposition sud et ouest, pente plus douce et versant plus étalé en exposition opposée.

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautnormandie.fr



formations géologiques dont les comportements peuvent être opposés (craies plus ou moins résistantes ou gélives, calcaires en corniche ou sables fluants). Sur ces versants viennent s'ajouter des nappages de colluvions limoneuses ou de biefs à silex. Les bords de plateaux aux sols ingrats et caillouteux sont occupés par la forêt, ce qui fournit aux vallées une enveloppe qui les isole et qui s'ajoute à leur originalité biotique et paysagère.

Il s'y exprime une grande diversité pédologique, des sols les plus calcaires aux plus acides, des plus secs aux plus humides. Cela explique que, comme pour la Seine, les vallées abritent les zones floristiques les plus riches de Haute-Normandie. De nombreux vallons secs animent les plateaux qui, parfois, peuvent connaître un écoulement temporaire lors de fortes précipitations.

La dissymétrie des versants y est un phénomène très répandu. La gélifraction (par l'alternance gel-dégel) et l'ablation successives des couches de craie ont rendu plus abrupts les versants d'exposition sud et ouest. Les sols crayeux ou caillouteux y sont minces et abandonnés aux pelouses ou aux boisements. Toutefois, les versants regardant vers le nord et l'est, soumis à la solifluxion, sont empâtés de colluvions limoneuses et occupés par les cultures et les prairies.

Probablement liés à la reprise d'érosion anthropique consécutive aux défrichements depuis le Néolithique, de profonds ravins surcreusent souvent ces vallons au fond limoneux et abritent une flore originale riche en fougères.

L'Eure

La vallée de l'Eure, le plus important des affluents régionaux de la Seine, présente deux particularités importantes pour la flore. Située sur le flanc ouest d'un synclinal ayant permis la sédimentation de nombreuses strates tertiaires, cette vallée se distingue par sa diversité géologique et morphologique, surtout en rive droite, où alternent les pentes raides couvertes de pelouses et de boisements souvent récents et de plus longs versants cultivés comme le glacis alluvio-colluvial de Bueil et Breuilpont.

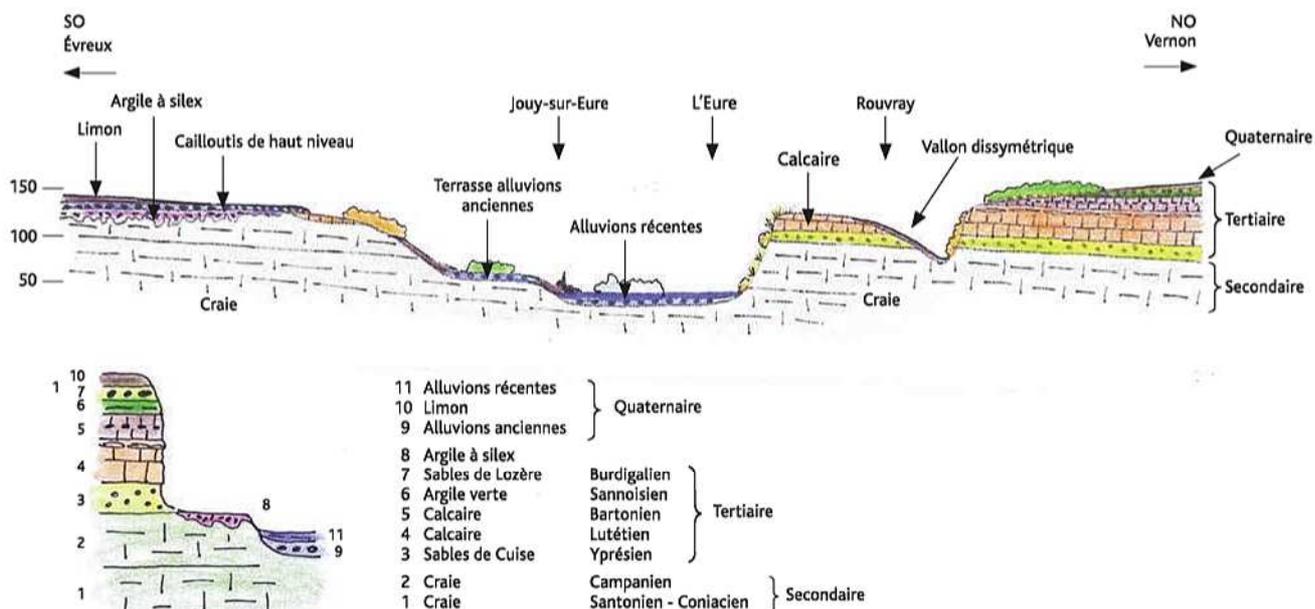


L'Eure, un cours d'eau dynamique où les herbiers flottants à renouces sont fréquents.

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr

Ces versants taillés dans la craie et plus localement dans le calcaire lutétien portent, surtout entre Pacy-sur-Eure et Dreux (secteur le plus sec de Normandie), des bois thermophiles à Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) et Limodore à feuilles avortées (*Limodorum abortivum*) et de pelouses sèches riches en espèces méridionales exceptionnelles dans la région, comme la Trinie glauque (*Trinia glauca*), la Koelérie

Coupe géologique de la vallée de l'Eure, aux environs de Jouy-sur-Eure, mettant en évidence la dissymétrie des versants opposés. © M. Joly



du Valais (*Koeleria vallesiana*) ou encore la Scorsonère d'Autriche (*Scorzonera austriaca*).

Cette flore est liée à une autre originalité de la vallée. En effet, si elle naît dans le Perche, tout près de ses affluents Iton et Avre, l'Eure effectue, avant son arrivée en Normandie, un long détour qui frôle la Beauce et qui noue un lien biogéographique avec les régions calcaires plus méridionales.

À son entrée en Normandie, la vallée connaît un tracé en baïonnette imposé par la tectonique et le long alignement structural des vallées de l'Avre, de l'Eure et de l'Oise, orientées, sud/sud-ouest, qui guide également la Seine en amont de Mantes. Ensuite, elle reprend une direction parallèle à la Seine qu'elle rejoint après le méandre fossile de Louviers.

En amont de Chambray, au-dessus de la craie tendre du Campanien, le calcaire lutétien renforce l'omniprésence des sols calcimorphes sur les versants. Au Lutétien moyen avec ses faciès variés (jaunâtres, sableux, à milioles et en plaquettes) se superposent tout au sud des bancs plus compacts, durs et sublithographiques, voire silicifiés du Lutétien supérieur dont les fragments parsèment le plateau.

On observe classiquement une série de sols : rendzines (rendosols) en mosaïque avec des sols squelettiques (lithosols) colonisés par des pelouses rases et des sols bruns calcaires (calcosols) plus épais en bas de versant.

En aval, les sables cuisiers sont couverts par les graviers argileux de Lozère, l'ensemble donnant des sols plus acides et des formes plus molles, contrastant avec les bancs de craie dure du Coniacien qui arment des pentes plus abruptes.

Large d'un kilomètre en moyenne, le fond plat de la vallée est encaissé dans la nappe weichsélienne. À la différence de la Seine, les alluvions récentes sont plutôt grossières et furent exploitées par des ballastières devenues aujourd'hui des plans d'eau. Autour de Fontaine-sous-Jouy, plusieurs fontaines karstiques drainent la nappe de la craie et engendrent des milieux humides inhabituels dans cette vallée plutôt sèche. Des terrasses d'âges divers, ainsi que des méandres fossiles



Le Val-David, vallon sec où l'on rencontre un riche cortège de messicoles. © P. Housset

(Jouy, Louviers) sont liés aux errances et anastomoses du cours ancien.

Encadré de cailloutis de haut niveau déposés par une paléo-Eure, le plus important de nombreux vallons secs affluents, le Val-David, descend depuis Évreux par de nombreux méandres et offre de remarquables oppositions floristiques entre les boisements sur les versants nord et les pelouses calcicoles sur les versants sud abritant notamment le Lin de Léo (*Linum leonii*), la Laïche de Haller (*Carex halleriana*) et de rares messicoles comme le *Caucalis* à fruits plats (*Caucalis platycarpus*).

L'Iton

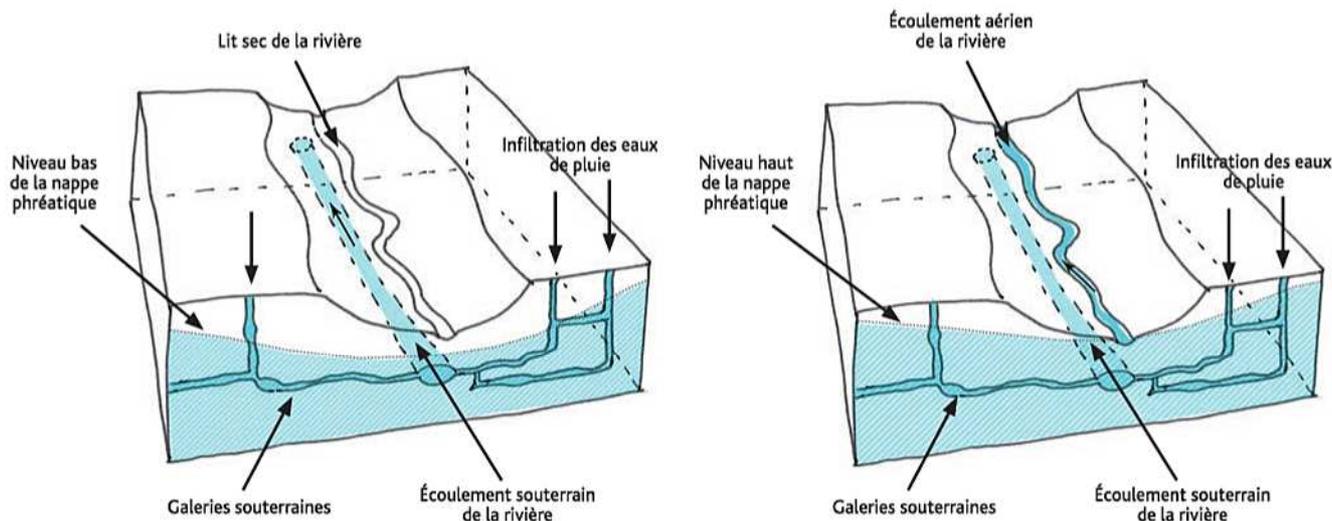
À l'amont, l'Iton s'étale en un vaste cône d'alluvions anciennes, puis s'encaisse en aval à Breteuil. À partir de Damville, le cours est remarquable par son tracé "en baïonnette", dicté par une tectonique cassante.

Le débit de la rivière est amoindri par le "bras forcé" vers l'Avre pour alimenter en eau les fossés de l'ancienne fortification de Verneuil-sur-Avre, puis aux environs de Gaudreville-la-Rivière, il est absorbé par des bétoires qui assèchent le lit en été. Sur ce tronçon, il est appelé le Sec-Iton. Le plateau étant percé de fosses correspondant probablement au cours souterrain de l'Iton, dont les résurgences se situent au confluent avec le Rouloir (aux environs de Glisolles), lui-même issu du Lême, intermittent en forêts de Conches et de Breteuil.

C'est essentiellement à partir d'Évreux, que les craies du Turonien et du Coniacien se dégagent des colluvionne-

Schéma d'écoulement des eaux souterraines du Sec-Iton en période de basse-eau (à gauche) et de haute-eau (à droite).

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr





Un bras de l'Iton au courant rapide, soutenu par la nappe de la craie aux environs d'Hondouville © P. Housset



Lit majeur de l'Avre inondé lors d'une crue en 2001, aux environs de Mesnil-sur-l'Estrée. © P. Housset

ments de bief à silex sur les versants et forment, au sein de méandres serrés, des escarpements vigoureux (Brosville, La Vacherie) dont l'un exposé au nord, abrite le Polypode du calcaire (*Gymnocarpium robertianum*). Les versants de la basse vallée de l'Iton sont fréquemment entaillés perpendiculairement par de longs vallons incisés par de profonds ravins riches en fougères.

versants : au nord des boisements et au sud les premières pelouses calcicoles en continuité de celles de la vallée de l'Eure. Le Gêranium luisant (*Geranium lucidum*), l'Odontite de Jaubert (*Odontites jaubertianus*), le Galéopsis des moissons (*Galeopsis segetum*) sont quelques espèces qui se rencontrent uniquement dans la vallée de l'Avre.

L'Avre

Vallée frontalière avec la région Centre, d'abord peu marquée, mais qui s'enfoncé rapidement en aval de Verneuil ; elle suit, malgré quelques méandres, un tracé ouest-est assez rectiligne et orthoclinal, dans le sens du pendage des couches géologiques. Au milieu des prairies, la rivière montre un cours rapide, mais son débit est appauvri par des pertes karstiques et des prélèvements par pompage, au niveau de Reuil-la-Gadelière, pour l'aqueduc qui alimente en eau potable une partie de la population parisienne.

Une épaisse couverture de bief à silex nappe les versants recouverts de colluvions caillouteuses, aux sols plutôt acides. Lorsqu'en aval, comme à Muzy, la craie affleure, se retrouvent typiquement la dissymétrie et l'opposition de

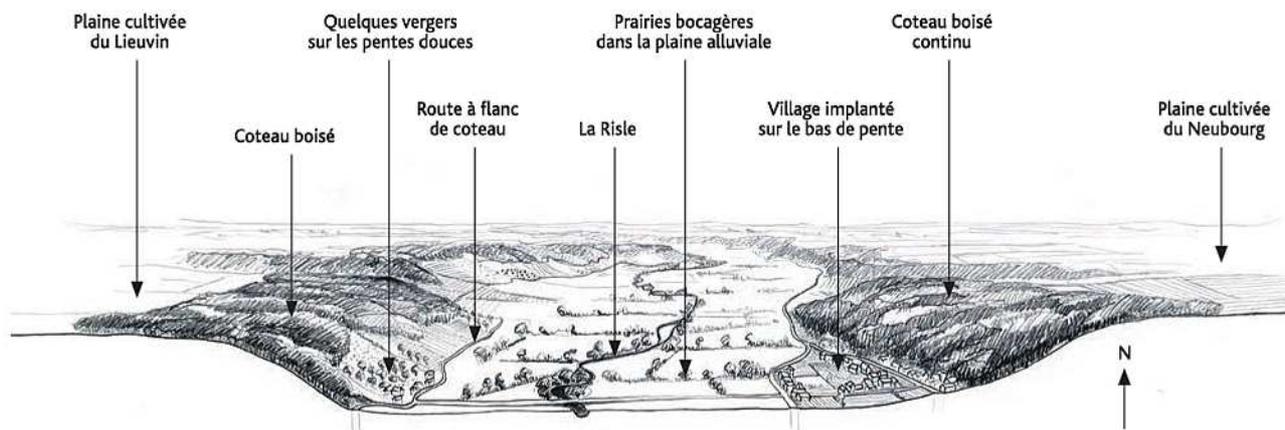


L'Avre : une belle rivière dynamique entourée de prairies, aux environs d'Acon.

© P. Housset



Falaises crayeuses et éboulis aux environs de La Vacherie © P. Housset



Coupe perspective schématique dans la vallée aval de la Risle.

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr

La Risle et la Charentonne

Tout le cours amont de la Risle se déroule au sein du pays d'Ouche, dont la puissante couverture d'argile et de bief à silex masque depuis longtemps le substrat crayeux. Les pentes sont généralement boisées.

Vallée modeste, mais déjà assez marquée à son entrée dans le département de l'Eure, elle entame, à partir de La Neuve-Lyre, une série de méandres aux classiques oppositions de versants.

En amont du Val-Gallerand, la rivière est soumise à des pertes (en 2012, une béttoire a brutalement absorbé la rivière, provoquant un assèchement total sur 12 km), compensées par des résurgences près de Beaumont-le-Roger. La vallée suit ensuite un tracé plus rectiligne et un enfoncement qui permet, à partir de Glos-sur-Risle, l'affleurement en bas de pente des craies d'abord turonienne, puis cénomaniennes.

La plaine alluviale, de plus en plus herbagère vers l'aval, est verte de prairies humides parcourues par les bras anastomosés de la rivière.

Autour de Pont-Audemer, se dressent, en rive droite, des falaises crayeuses donnant à cette vallée un aspect déjà maritime (Saint-Samson-de-la-Roche), qu'accentuent les allées et venues de la marée. Sa vallée affluente principale, la Charentonne, au cours rectiligne jusqu'à Bernay, s'infléchit alors vers l'est avec un encaissement bien marqué.

Cet affluent s'apparente à la Risle par ses versants boisés et tapissés de bief à silex, son fond plat aux prairies souvent inondées en hiver, avec des belles populations d'Aconit napel (*Aconitum napellus*) et de Bistorte (*Persicaria bistorta*), également présentes dans la vallée de la Guiel, affluent de la Charentonne.



La vallée de la Guiel, un petit joyau de nature avec de belles prairies et ripisylves, encore bien préservées.

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr

L'Andelle

Cette vallée est profondément imprimée (dénivelé de 100 m) dès sa sortie du Bray par une percée cataclinale, dans le sens du pendage des couches géologiques. Elle est encadrée de forêts et, comme les autres vallées affluentes de la Seine, elle combine versants boisés abrupts et un fond plat de remblaiement de ría occupé par des prairies humides. Le débit de la rivière dépend d'abord de la pluviométrie immédiate, puis en aval, il est régularisé par la nappe de la craie et des sources karstiques (source de l'Abîme à Fontaine-Guépard). Au confluent avec la Seine subsistent des éboulis de craie turonienne marneuse à Violette de Rouen (*Viola hispida*).



La vallée de l'Andelle : ses prairies humides avec ses versants boisés aux environs de Mesnil-Lieubray.

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr

L'Epte

Issue comme l'Andelle de la fosse brayonne, l'Epte s'en échappe, elle aussi, par une percée cataclinale.

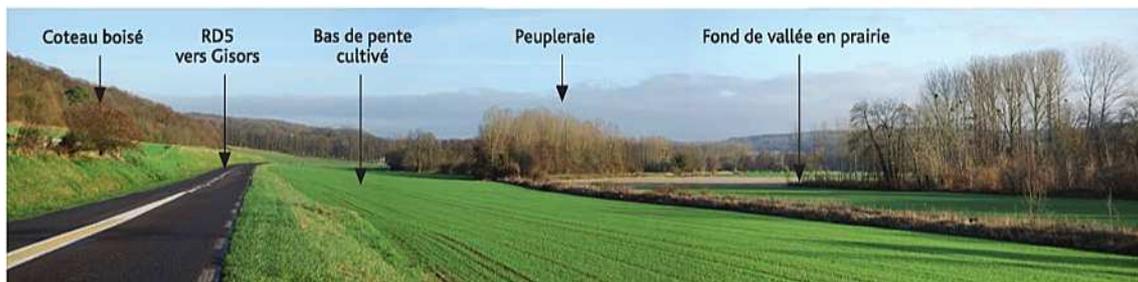
Seule la rive droite est normande, en aval de Gisors. Elle s'enrichit de vallons aux reliefs plus mouvementés dus aux contrastes de résistance des dépôts tertiaires du Vexin bossu : calcaire lutétien, sables cuisiers, argile sparnacienne

et même (à Bus-Saint-Rémy) calcaires récifaux du Danomontien. Mais, aux abords de la confluence avec la Seine à Giverny, c'est la craie seule qui constitue un raide versant d'exposition sud, le plus méridional floristiquement de la Seine normande.

L'originalité du fond de la vallée consiste en son caractère souvent tourbeux à paratourbeux offrant aux environs de

La vallée de l'Epte, aux environs de Bus-Saint-Rémy, offre un large fond de vallée.

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr



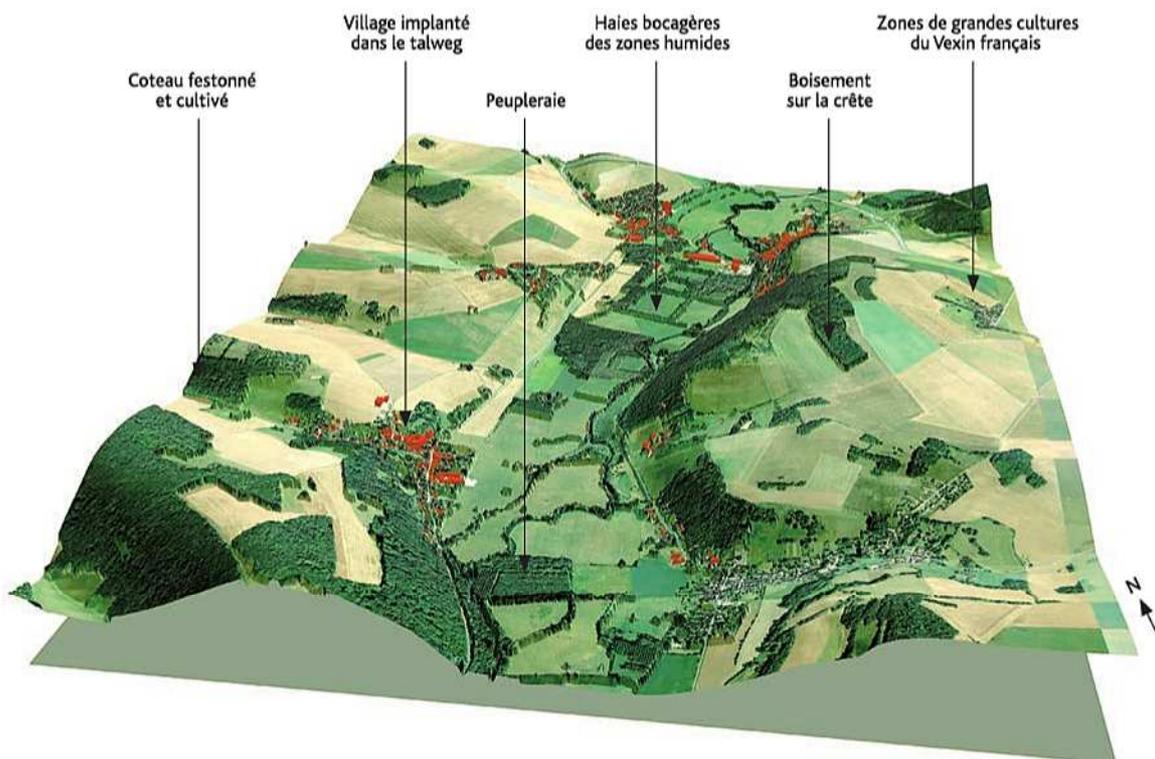
Gournay-en-Bray, encore de belles pairies. Dans sa partie aval, se rencontrent les dernières populations de la Balsamine n'y-touchez-pas (*Impatiens noli-tangere*).

Au début du XX^e siècle, cette vallée recelait une richesse floristique majeure pour la région, mais la populiculture et

l'agriculture moderne ont fortement modifié les milieux naturels, si bien que de nombreuses espèces liées à ces milieux tourbeux ont disparu de cette vallée.

Bloc diagramme de la vallée de l'Epte.

© Atlas des Paysages de la Haute-Normandie - décembre 2010 - Région de Haute-Normandie, DREAL Haute-Normandie, Départements de l'Eure et de Seine-Maritime, Union européenne / Agence Folléa-Gautier ; Atelier de l'Isthme / atlas.paysages.hautenormandie.fr





Le Roumois, vaste étendue de plateau agricole qui s'apparente au pays de Caux. © P. Housset

Au sud de la Seine, du Lieuvin aux "plaines" de l'Eure

Le terme "plaines" désigne traditionnellement ces plateaux, ce qui met l'accent sur leur platitude. Ce caractère tabulaire, s'accroissant dans les plaines méridionales, s'accompagne aussi vers le sud d'un amincissement progressif des dépôts loessiques, ce qui favorise une dénudation plus fréquente des argiles à silex. Le paysage agraire passe progressivement du bocage aux hauteurs forestières du pays d'Ouche aux étendues plus ouvertes et monotones, d'aspect déjà "beauceron", du plateau du Neubourg et de la plaine de Saint-André.

Au cœur de ces plaines et plateaux sans cours d'eau, dans les villages, autour des fermes et des cultures, on observe, en particulier sur le plateau du Neubourg, un réseau important de mares qui autrefois avaient toutes sortes d'usages : domestique, agricole, élevage... Ces mares ont très fortement régressé en raison de l'arrivée de l'eau courante à domicile.

De nombreuses mares ont été comblées ou ne font plus l'objet d'entretien régulier. Il s'agit pourtant des rares espaces "naturels" offrant, dans bien des cas, un niveau élevé de biodiversité, contrastant avec les grands espaces agricoles des plaines et plateaux, très biologiquement appauvris en raison des remembrements successifs survenus depuis les années 1970, mais aussi à cause de l'utilisation généralisée à grande échelle, de produits phytosanitaires (insecticides, herbicides, fongicides...).

Du Roumois au Lieuvin

Le Lieuvin, pays arrosé et vert, disséqué par de courts fleuves côtiers et par les affluents de la Risle, se présente déjà comme une transition vers le Pays d'Auge auquel le relie, à sa marge occidentale, la vallée de la Calonne. Il en partage la topographie vallonnée, les nombreux ruisseaux, l'habitat dispersé, le maillage bocager (en partie détricoté) et le caractère herbager dans les vallées et des coteaux où se rencontre la Pédiculaire des forêts (*Pedicularis sylvatica*). Le plateau central est recouvert de limons épais et en périphérie de sols bruns lessivés plutôt hydromorphes.

De l'autre côté de la Risle, le Roumois, qui se définissait essentiellement par la sphère d'influence rouennaise, s'apparente lui aussi au pays de Caux par les prés-vergers des villages et l'épaisse couverture limoneuse aux sols bruns lessivés (néoluvissols). Ces derniers font place à des sols caillouteux plus ou moins hydromorphes au-dessus d'argiles à silex découvertes lorsque les vallées boisées s'encaissent profondément vers la Seine, qui le limite au nord.

Le pays d'Ouche

Comme un vaste glacis, soulevé au sud-ouest par la faille du Merlerault, le pays d'Ouche s'élève peu à peu à plus de 200 m d'altitude. L'horizon toujours boisé, et un bocage résiduel, rappellent la continuité avec le Perche.

Ce plateau est drainé essentiellement par les cours d'eau du bassin de la Risle, de la Charentonne (rejoint par la Guiel) et de l'Iton (rejoint par le Lême), chacune de ces rivières subissant des pertes dans la craie fissurée du Turonien.

La partie orientale est essentiellement boisée, alors que l'ouest se présente comme un ensemble de vastes clairières cultivées. Le dégagement du toit de la craie est ici plus ancien. Les phénomènes de décarbonatation et dissolution de fortes épaisseurs de craie ont donc accumulé des argiles à silex plus évoluées, plus compactées (engendrant des nappes perchées) et surtout plus épaisses (jusqu'à 50 m), qui recouvrent les versants des vallées. Les limons, peu épais et moins étendus, sont ici plus anciens, d'autant plus décalcifiés et lessivés.

De plus, s'y mêlent des placages de sables et des concrétions gréseuses fini-oligocènes, en particulier au sud-est de Breteuil. Le grison, la roche caractéristique des constructions du pays d'Ouche, est un conglomérat de type sidérolithique formé par concentration des oxydes de fer, puis cimentation à l'interface des limons et de l'argile à silex. Les dalles de ce conglomérat très dur et très imperméable ajoutent encore à l'imperméabilité générale.

Des poches de minerai de fer ont d'ailleurs alimenté, depuis le Néolithique, une forte tradition métallurgique.

Les alluvions anciennes (des cailloutis grossiers surtout) sont particulièrement étendues dans un véritable delta intérieur de l'Iton en aval de Bourth.



Étang dans la forêt de Breteuil : un contraste étonnant entre l'assec régulier en période estivale et le plein hivernal : un site majeur pour la conservation de nombreuses plantes des grèves exondées.

© P. Housset





La plaine de Saint-André : un paysage agricole de grandes cultures réduit à sa plus simple expression, devenu banal comme beaucoup de grandes plaines du Bassin parisien. © P. Housset

Règnent ici les sols lessivés souvent dégradés à pseudogley (luvisols et planosols), et parfois les sols ocres podzoliques (podzols ocriques) sous résineux et Callune. Ces sols médiocres, lourds et mal drainés naturellement, sous un climat plus froid, laissent penser que l'occupation humaine a dû y rester très faible puisque la toponymie celtique et gallo-romaine est assez pauvre dans ce "pays", tout autant que celle d'époque mérovingienne et carolingienne. Ceci explique que les défrichements forestiers ont été bien plus tardifs que dans d'autres territoires haut-normands, comme l'atteste aujourd'hui le maintien de nombreux bosquets, mais surtout les grandes chênaies des forêts de Beaumont-le-Roger, Conches et Breteuil, où se rencontrent la Cardamine à bulbillles (*Cardamine bulbifera*), le Nard raide (*Nardus stricta*) et, dans les mares et étangs, l'Hottonie des marais (*Hottonia palustris*) et la Littorelle des étangs (*Littorella uniflora*)...

Le plateau du Neubourg

Séparé du Roumois par un alignement de vallées boisées comme celle de l'Oison, le plateau du Neubourg est un vrai pays plat dont l'horizontalité généralisée est cependant coupée, dans sa partie moyenne, par deux réseaux de vallons boisés, divergeant l'un vers la Risle, l'autre vers l'Iton.

Plateau ouvert qui conserve encore des taches de verdure autour des fermes et villages, c'est une plaine fertile couverte d'un limon épais (surtout dans sa partie nord), générant des sols bruns plus ou moins lessivés (néoluvisols luvisols) qu'apprécie ici le Chrysanthème des moissons (*Glebionis segetum*).

La plaine de Saint-André

La plaine de Saint-André annonce la Beauce par sa platitude et par l'étendue de vastes cultures céréalières entrecoupées de boisements occupant généralement de faibles surfaces, dans un contexte climatique marqué par de très faibles précipitations annuelles (500 à 600 mm).

Autour de sa pointe nord, proche de la confluence de l'Eure et de l'Iton, les sols sont assez variés, limoneux ou caillouteux, et localement hydromorphes sur les sables de Lozère. Ailleurs, les limons deviennent plus minces, plus épars et couvrent à peine les argiles à silex, surtout vers le sud : sols bruns, pierriers et filtrants, à faible réserve en eau (brunisol). La zone orientale qui borde l'Eure, au niveau de Pacy-sur-Eure, est également couverte par des sols caillouteux, mais il s'agit alors du calcaire lutétien, générateur de sols bruns calcaires (calcosols).

Aux deux extrémités, la plaine est entamée par des vallons la traversant du nord-ouest au sud-est. Ces vallons s'observent nettement dans les digitations dissymétriques des forêts d'Évreux et d'Ivry à Ézy-sur-Eure. Leurs pentes crayeuses favorisent le développement d'une flore thermophile : Limodore à feuilles avortées (*Limodorum abortivum*) et Grémil bleu pourpre (*Lithospermum purpurocaeruleum*).

Le plateau de Madrie

Ce plateau, abaissé par la faille de la Seine, présente une grande diversité géologique. Cette langue de plateau, enserrée entre les cours parallèles de la Seine et de l'Eure, se distingue par sa couverture, étendue de sédiments tertiaires éocènes et même oligocènes. La partie sud, où l'on observe des bois thermophiles à faciès de Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) dans les environs de Pacy-sur-Eure et d'Hécourt, est armée par le calcaire lutétien, couvert localement par les calcaires bartoniens et par les argiles sannoisiennes. Au nord s'étendent les sables de Cuise, fins, assez argileux et localement enrichis en calcaire, tapissés, au sommet, de galets alluvionnaires caractéristiques jalonnant le retrait de la mer cuisienne. Mais c'est ici que se sont épanchés le plus largement les sables grossiers ("quartz gros sel") de Lozère, très hydromorphes, car emballés dans des argiles collantes, et sur lesquels se développent des boisements acidiphiles humides l'hiver et à assèchement marqué en période estivale. En dehors des espaces boisés et des pelouses de versants, le plateau de Madrie est essentiellement occupé par les grandes cultures.

CONCLUSION

Entre la Manche et la "mer des blés", entre les ondulations picardes, la platitude beauceronne et le bocage de l'ouest, la Haute-Normandie, bien au-delà de l'imagerie "parisienne" des vaches pâturent sous les pommiers, rassemble des paysages variés, dont les contrastes se révèlent vigoureux et peut-être inattendus. Contrastes entre les riches terroirs aux sols fertiles et intensément cultivés et les forêts silencieuses ; contraste entre les vallées, densément peuplées et touristiques, et celles plus secrètes, qui, au fond de leurs zones humides et sur leurs versants souvent arides, abritent l'essentiel des richesses floristiques de la région.

Le climat en Haute-Normandie

par Michel JOLY

L'HÉRITAGE DES CLIMATS ANCIENS

La flore actuelle de Haute-Normandie résulte, pour une grande part, des oscillations climatiques du passé. Il y a encore 10 000 ans, un climat périglaciaire régnait sur la Normandie. Un paysage de toundra et de steppe recouvrait alors notre région. Progressivement, sous l'effet d'un réchauffement limité mais constant, ces végétations ont été supplantées par la forêt de pins (*Pinus sylvestris*), comparable à la taïga de la Laponie actuelle. En s'accroissant, le réchauffement a provoqué ensuite la régression du Pin et le développement concomitant des essences forestières à feuillage caduc (genres *Corylus*, *Ulmus* et *Quercus* notamment) et autres plantes de climat tempéré. L'extension du Hêtre (*Fagus sylvatica*), aujourd'hui très commun dans les forêts normandes, s'amorce plus tardivement, sous un climat plus humide (2 500 BP).

La période climatique de l'Atlantique (7 500 - 5 000 BP), plus chaude qu'aujourd'hui, contribua à la remontée de plantes méridionales, qui avaient réussi à subsister sur des sites favorables, mais aussi à la naissance de l'agriculture en Europe, avec ses conséquences passées et actuelles sur la biodiversité. Dans la période historique, on remarque que le réchauffement médiéval a favorisé la vigne et, à l'inverse, le petit âge glaciaire (1300-1850), la culture des pommiers à cidre.

UNE RÉGION OCÉANIQUE

Bordée par la Manche, la Haute-Normandie connaît le climat le plus océanique du Bassin parisien. Celui-ci se caractérise par des précipitations abondantes, des températures douces et une faible amplitude saisonnière.

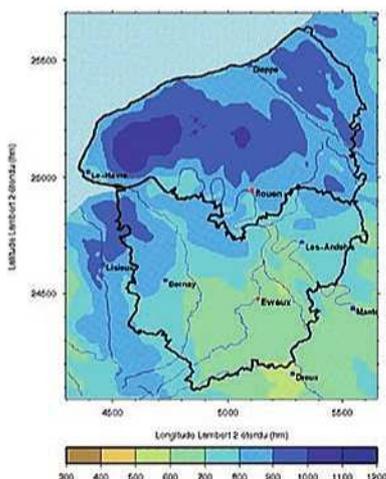
Les précipitations

Avec des cumuls annuels de précipitations généralement compris entre 900 et 1 000 mm, pouvant atteindre 1 100 mm à l'ouest du pays de Caux, le département de Seine-Maritime est le plus arrosé des deux départements haut-normands. Le département de l'Eure, quant à lui, enregistre des cumuls annuels de précipitations de l'ordre de 600 à 800 mm, mais de fortes disparités existent entre le nord-ouest du Lieuvin (au-dessus des 900 mm) et le sud-est du département, largement au-dessous des 700 mm et localement sous les 600 mm (vallées de l'Eure et de l'Avre).

Bien que les mois d'automne soient les plus abondamment arrosés et ceux du printemps généralement les plus secs, les précipitations restent globalement assez régulièrement réparties sur l'année.

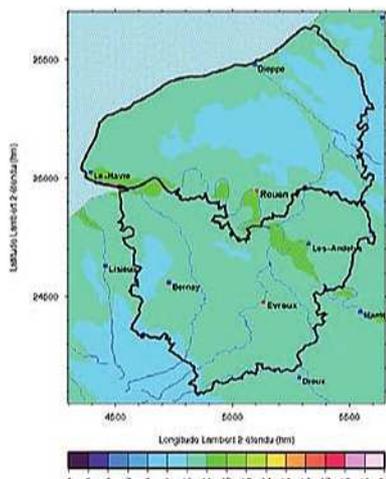
Cumul annuel de précipitations [1971-2000] en mm

Source : Météo-France - DREAL Haute-Normandie



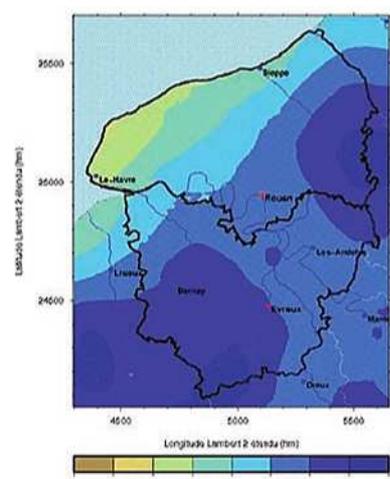
Température moyenne annuelle [1971-2000] en °C

Source : Météo-France - DREAL Haute-Normandie



Nombre de jours de gel par an, Tn < 0°C [1971-2000]

Source : Météo-France - DREAL Haute-Normandie



Les températures

Les températures moyennes annuelles sur la région s'échelonnent entre 8°C et 12°C. Les valeurs les plus élevées se situent le long du couloir séquanien et les plus basses se localisent dans le centre du pays de Caux, le Petit-Caux et une partie du Lieuvin.

Les mois les plus froids sont janvier et février, avec une moyenne des températures atteignant à Rouen 6°C pour les maximales et 1°C pour les minimales. Juillet et août sont les mois les plus chauds avec une moyenne des températures s'établissant autour de 23°C pour les maximales et 13°C pour les minimales.

Le nombre de jours de gel varie entre 20 et 80 jours par an. Peu élevé sur le littoral cauchois entre Le Havre et Saint-Valéry-en-Caux (environ 20 jours par an), il atteint 60 à 80 jours par an dans le sud de l'Eure et le nord-est de la Seine-Maritime.

Les types de temps

Les temps perturbés dominent durant les deux tiers de l'année avec quatre variantes :

- le type cyclonique d'ouest, le plus fréquent, apportant un jour sur trois, humidité, douceur et ciel gris troué d'éclaircies ;
- la circulation du nord-ouest, donnant averses, grêle et rafales ;
- la circulation du nord-est, installant un froid rude en hiver ;
- et enfin les dépressions du sud-ouest, provoquant des précipitations importantes et des orages en été.

Les temps anticycloniques interrompent les temps perturbés pendant un dernier tiers de l'année. De hautes pressions océaniques provenant des Açores sont à l'origine de la chaleur estivale, mais aussi du froid sec hivernal. Plus rarement, des anticyclones allogènes, provenant de Sibérie ou de Scandinavie, provoquent en hiver des invasions d'air glacé.

DES CONTRASTES LOCAUX

Si elle présente un climat globalement océanique, la Haute-Normandie offre une remarquable diversité climatique sous les effets combinés de la latitude, du relief et de la distance à la mer.

Ainsi, les 160 km qui séparent du nord au sud, l'estuaire de la Bresle de la confluence de l'Eure et de l'Avre, nous conduisent des marges du secteur biogéographique boréo-atlantique au sous-secteur ligérien, la zone la plus chaude et la plus sèche du Bassin parisien (BOURNÉRIAS *et al.*, 2001).

Pour le relief, à une élévation de 100 m correspond une baisse des températures de 0,6°C en moyenne et davantage encore par temps stable. Or, même si les altitudes demeurent modérées, le dénivelé atteint presque 250 m entre les hauteurs du pays de Bray et du pays d'Ouche et le niveau de la mer dans l'estuaire de la Seine.

Les secteurs exposés

Le littoral

Le littoral est plus venteux que l'intérieur des terres (115 jours de vent violent au Cap de la Hève, contre 55 jours à Rouen-Boos) et subit classiquement la brise de mer en journée. Le nombre d'heures d'ensoleillement est lui aussi

plus important qu'à l'intérieur des terres, plus encore au Cap de la Hève (1 795 h/an) qu'à l'est du cap d'Antifer, sous le vent d'orientation sud-ouest (Dieppe 1 625 h/an). Les cumuls annuels de précipitations varient entre 680 mm au Cap de la Hève et 920 mm au Tréport. Il gèle rarement, surtout à l'ouest : 27 jours au Cap de la Hève, mais 37 jours à Dieppe du fait d'une influence maritime moins marquée en hiver vers le nord-est. On trouve sur le littoral haut-normand, surtout dans sa partie occidentale, des plantes sensibles au froid, remontées le long des côtes, à partir du post-glaciaire : Ajonc de Le Gall (*Ulex gallii*), Chou marin (*Crambe maritima*), Doradille maritime (*Asplenium marinum*).

Le pays de Caux

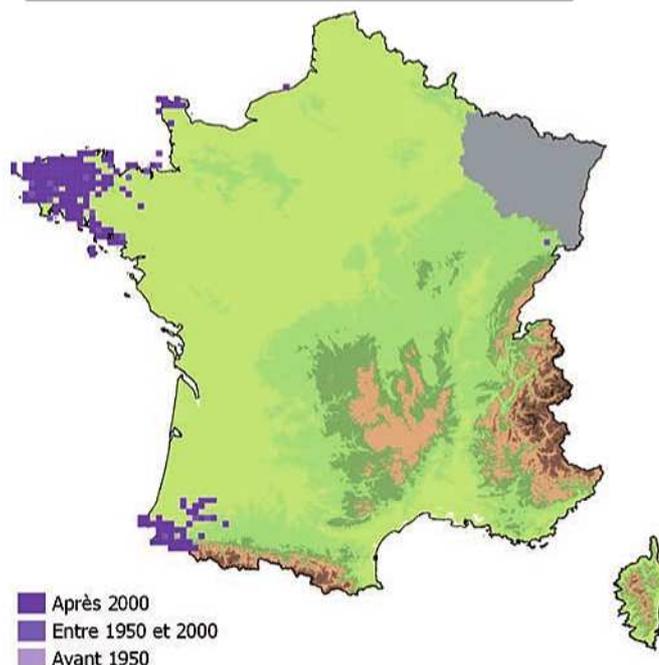
Derrière les falaises, le Pays de Caux reçoit de plein fouet les perturbations atlantiques. Il y pleut souvent, plus de 180 jours par an. L'automne et l'hiver sont les saisons les plus arrosées. Les cumuls annuels de précipitations peuvent atteindre 1 100 mm sur la pointe de Caux. Les précipitations de saison froide diminuent de l'ouest vers l'est et, si les hivers sont moins froids à l'ouest, les étés restent frais. Le vent fréquent explique les protections mises en place autour des clos-masures (hautes haies de hêtres). Le vent, le gel, la neige font d'Yvetot la station la plus froide de Haute-Normandie... On peut parler de "nuance montagnarde" (PÉDELABORDE, 1958).

Le pays de Bray

Dans le pays de Bray, l'altitude et la topographie mouvementée engendrent un climat assez froid et humide. Comme dans le pays de Caux, les précipitations atteignent environ 1 000 mm par an, notamment sur les parties élevées et les forêts qui dominent le pays de Bray (Éawy, Eu, Lyons). Ces

L'Ajonc de Le Gall (*Ulex gallii*), espèce eu-atlantique présente très ponctuellement sur le littoral cauchois au Cap d'Ailly, se trouve en situation d'isolat d'aire en Haute-Normandie.

© FCBN 2013, Système d'information national flore, fonge, végétations et habitats, données du réseau des CBN en cours d'intégration et de qualification nationale. www.siflore.fcbn.fr
© IGN 2013, BD CARTO



localités abritent ainsi un riche cortège submontagnard lié à ces contraintes particulières, accentuées par l'altitude. Ainsi, on observe le cortège suivant : Polypode du chêne (*Gymnocarpium dryopteris*), Polypode du hêtre (*Phegopteris connectilis*), Fougère des montagnes (*Oreopteris limbosperma*), Myrtille (*Vaccinium myrtillus*), Pyrole à feuilles rondes (*Pyrola rotundifolia*), Petite pyrole (*Pyrola minor*), Benoîte des ruisseaux (*Geum rivale*), Comaret des marais (*Comarum palustre*), Renouée bistorte (*Persicaria bistorta*), Orge des bois (*Hordelymus europaeus*), Laïche blanchâtre (*Carex canescens*), Cardamine à bulbilles (*Cardamine bulbifera*), Dorine à feuilles alternes (*Chrysosplenium alternifolium*).

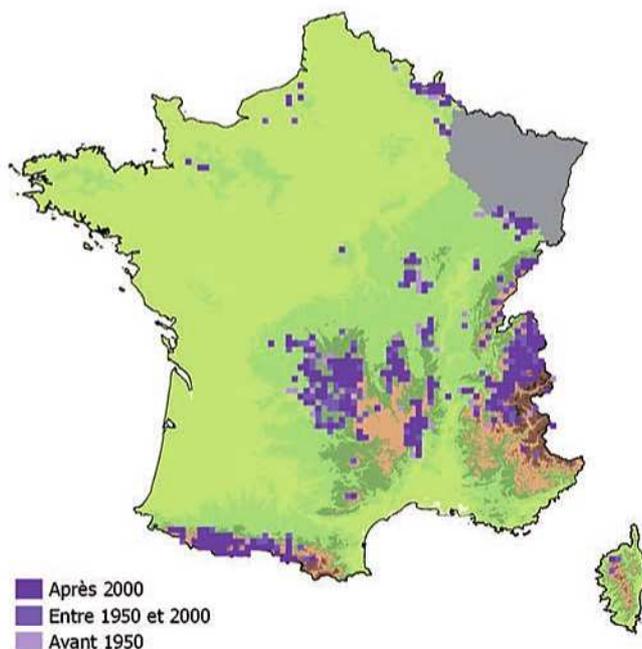
Le climat du revers occidental est plus doux, plus arrosé en hiver (pluies maritimes). En revanche, le front de la cuesta orientale est globalement mieux exposé aux rayons solaires.

Si le bombement central est lui aussi exposé, l'intérieur de la boutonnière bénéficie d'une situation d'abri, contrebalancée cependant par les descentes d'air froid encore concentrées au sein des dépressions tourbeuses où subsiste une flore exceptionnelle : Canneberge (*Vaccinium oxycoccos*), Linaigrette à feuilles étroites (*Eriophorum angustifolium*)... De plus, les sols humides et le bocage y entretiennent une hygrométrie élevée.

Les hauteurs du Petit Caux, au nord-est, montrent des nuances continentales : plus de froid et une proportion plus forte de pluies d'été (convection, orages).

Le Polypode du hêtre (*Phegopteris connectilis*), commun dans les massifs montagneux du territoire national, trouve en Haute-Normandie quelques-unes de ses rares stations de plaines.

© FCBN 2013, Système d'information national flore, fonge, végétations et habitats, données du réseau des CBN en cours d'intégration et de qualification nationale. www.siflore.fcbn.fr
© IGN 2013, BD CARTO



Les secteurs abrités

Les plateaux : pays d'Ouche, Vexin normand, plaine de Saint-André

Le climat de ces plateaux est moins océanique. L'éloignement de la mer entraîne une augmentation de l'amplitude thermique, tant journalière que saisonnière. Les saisons plus contrastées et la position davantage méridionale apportent des températures plus élevées durant la période de végétation. Les précipitations s'amenuisent très remarquablement vers le sud-est de l'Eure, avec des contrastes liés surtout à la topographie.

Le relief local et la couverture forestière se conjuguent pour provoquer des ondes de ressaut : les précipitations sont plus élevées sur la bordure sud-ouest du Vexin, d'ailleurs forestière, que sur le centre du plateau, pour s'accroître ensuite sur le pays de Lyons. On retrouve ce phénomène sur le pays d'Ouche, ainsi que sur le Roumois et le Lieuvin.

Le pays d'Ouche, surtout aux confins du Perche, doit à son altitude et ses sols froids, des hivers assez rigoureux et les nuits les plus fraîches de la région. Les forêts et le bocage résiduel constituent une rugosité qui entretient la pluviosité automnale. En revanche, l'été est chaud et sec. On est en situation d'abri aérologique, sous le vent des collines de Basse-Normandie, avec une subsidence des masses d'air par vents de secteur sud et sud-ouest.

Cette sécheresse relative se retrouve sur le sud du Vexin. Elle règne, encore accentuée, sur la plaine de Saint-André, où l'effet de foehn est renforcé par l'altitude plus basse et la platitude de cette campagne ouverte. Il n'y pleut qu'un jour sur trois et le déficit hydrique en est une caractéristique. Évreux profite de 130 heures de soleil de plus que Rouen-Boos (localisé dans une situation topographique identique) et reçoit 150 mm de précipitations annuelles en moins. Ce climat local contraste totalement avec l'image "classique" de la Normandie humide et herbagère.

Les vallées

Bien que très peu de postes météorologiques soient installés en fond de vallée, comme à Muids récemment et à Louviers plus anciennement, on peut apprécier leur originalité climatique, renforcée dans les villes par le contexte urbain qui modifie fortement le climat, comme à Évreux et plus encore à Rouen.

Encaissées souvent d'une centaine de mètres, les vallées s'individualisent nettement des conditions environnantes. Le vent y est atténué, plus encore, par la protection des forêts qui les bordent et les pluies deviennent plus faibles de 30 à 50 mm que sur les plateaux. L'amplitude diurne est donc plus forte. L'air froid stagne en fond de vallée et les brumes matinales retardent souvent le réchauffement de l'air. En revanche, les *maxima* y sont nettement plus élevés. Mais ici, les conditions topographiques et l'exposition des versants créent des situations extrêmement contrastées.

La vallée de la Seine, par l'ampleur de ses dimensions, est exposée, grande ouverte aux influences océaniques et ainsi, le vent est canalisé par son orientation. Ceci se manifeste surtout dans la partie en aval de Rouen, aux températures plus atténuées, mais plus arrosée en hiver. Le climat de la partie amont est relativement plus continental.

La vallée de l'Eure se distingue par sa situation nettement

plus méridionale qui apporte davantage de chaleur estivale. L'abri dû au relief accroît encore la sécheresse de la plaine de Saint-André. Avec moins de 600 mm de précipitations par an, le secteur situé entre Pacy-sur-Eure et Dreux figure parmi les secteurs les moins arrosés de France. Longtemps, la viticulture y resta importante et d'une certaine qualité. On comprend qu'un îlot de plantes xéro-thermophiles s'y soit conservé : Chêne pubescent (*Quercus pubescens*), Limodore à feuilles avortées (*Limodorum abortivum*), Koelérie du Valais (*Koeleria vallesiana*), Laïche de Haller (*Carex halleriana*), Scorsonère d'Autriche (*Scorzonera austriaca*), Astragale de Montpellier (*Astragalus monspessulanus*)...

TOPOCLIMAT ET MICROCLIMAT

Pour les plantes, les conditions climatiques doivent être recherchées à une échelle plus fine car la topographie locale, le sol et le couvert végétal jouent le plus grand rôle. Sur le plan spatial, la diversité réelle des climats doit être comprise comme un emboîtement des échelles climatiques, du macroclimat régional au microclimat en passant par le climat local (mésoclimat) et le topoclimat.

Les études topoclimatiques (trop rares en France et à initier en Haute-Normandie) montrent des contrastes locaux impressionnants et souvent plus forts qu'entre le nord et le sud de la France. On peut citer cet exemple situé en Basse-Normandie voisine : le 9 octobre 1995, à 13 heures, le poste météorologique d'Alençon indiquait 23°C sous-abri et 29°C au sol. Au même instant, en Suisse normande, sur un escarpement bien exposé, la température au sol s'élevait à 45°C (CANTAT & COCHARD, 1998).

Les reliefs plus marqués, comme le Bray et surtout les vallées, rompent la monotonie des plaines et plateaux et provoquent une brutale discontinuité à la fois climatique et pédologique qui explique aisément l'originalité de leur flore.

Les fonds de vallées, aux milieux plutôt humides, sont le siège d'inversions thermiques génératrices de nappes d'air froid et de brouillard. Lorsqu'il s'agit de dépressions marécageuses, on y compte souvent trois fois plus de jours de gel que sur le haut des versants (MORAND, 1971). Dans les tourbières du Bray (FRILEUX, 1977), il gèle même souvent en été, et les températures sont souvent plus basses, de 7 à 8°C par rapport aux zones voisines plus élevées.

Comme en montagne, l'opposition est nette entre les versants exposés au sud (adrets) et ceux exposés au nord (ubacs). Les ubacs connaissent un climat plus frais et tamponné. L'humidité atmosphérique, renforcée par le couvert généralement forestier, y est plus élevée, surtout dans les ravins étroits tapissés de fougères comme la Scolopendre langue-de-cerf (*Asplenium scolopendrium*) ou le Polystich à soies (*Polystichum setiferum*). Les adrets, surtout lorsque la pente atteint 20°, se distinguent par de forts écarts thermiques. Ils profitent d'une radiation solaire beaucoup plus intense qui les rend bien plus secs et chauds. De plus, le haut des versants subit à la fois un déficit pluviométrique par rapport au bas de pente et une nette accélération du vent, ce qui accroît l'évaporation dans un secteur au sol crayeux souvent squelettique dont la réserve hydrique est faible. La culture ancienne de la vigne et la flore xérophile des pelouses témoignent d'une réelle aridité des adrets de la vallée de la Seine : Anémone pulsatille (*Pulsatilla vulgaris*),



La Laïche de Haller (*Carex halleriana*), espèce euryméditerranéenne en limite d'aire septentrionale dans la vallée de l'Eure. © M. Joly

Coronille naine (*Coronilla minima*), Laïche humble (*Carex humilis*), Germandrée petit-chêne (*Teucrium chamaedrys*). Le phénomène est encore plus accentué dans la vallée de l'Eure, plus méridionale et moins arrosée, avec la présence de la Trinie glauque (*Trinia glauca*), de la Koelérie blanchâtre (*Koeleria albescens*) et de la Laïche de Haller (*Carex halleriana*).

Les sols, en plus de leur composition chimique, engendrent par leurs caractéristiques physiques (épaisseur, porosité, pouvoir réfléchissant, conductibilité thermique...) une mosaïque de microclimats très différenciés. Ainsi s'opposent les sols crayeux filtrants, blancs, «chauds», et les sols «froids», limoneux et argileux, lourds, et à forte réserve hydrique.

La structure et la stratification de la formation végétale conditionnent l'intensité lumineuse reçue par les végétaux, le vent, l'interception de la pluie. On devine alors l'opposition entre pelouses et forêts. Le climat forestier est particulier. La rugosité provoque un surcroît de pluie (12 % environ), mais une part importante des précipitations est interceptée par le feuillage pendant la saison de végétation. La forêt agit sur ses abords immédiats de façon inégale : au nord, elle entraîne un retard de la végétation ; au sud, au contraire, elle protège contre les vents du nord réfrigérants. Sous l'ombrage du couvert arborescent, les températures sont plus basses, mais l'amplitude annuelle est moins forte. Le climat intraforestier, confiné et tamponné, correspond aux exigences des herbacées vernalles et sciaphiles qui fleurissent avant la foliaison mais tolèrent l'ombre ensuite. Ces plantes sylvatiques, qui n'aiment guère les extrêmes, possèdent souvent une répartition atlantique, comme la Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*) et la Jonquille sauvage (*Narcissus pseudonarcissus* subsp. *pseudonarcissus*).

Les principaux milieux naturels et semi-naturels de Haute-Normandie

FALAISES LITTORALES ET CORDONS DE GALETS

Sur les falaises, seules d'étroites corniches, de fortes pentes sommitales et autres anfractuosités offrent à la végétation la possibilité de se développer. Soumises à de fortes contraintes (embruns salés, vents très fréquents, sols le plus souvent superficiels et parfois instabilité du substrat), la flore et la végétation présentent des adaptations morphologiques à ces conditions difficiles (plantes charnues, nanisme, forte pilosité, port en coussinet).

Les pelouses aérolines peuvent être considérées comme des pelouses "naturelles" primaires où l'empreinte de l'homme est très peu marquée, voire totalement absente, contrairement à la très grande majorité des autres végétations de Haute-Normandie. Elles sont dominées par la Fétuque pruveuse (*Festuca rubra* subsp. *pruinosa*), accompagnée, du Crithme maritime (*Crithmum maritimum*), de la Carotte porte-gomme (*Daucus carota* subsp. *gummifer*) et, plus localement, de l'Armérie maritime (*Armeria maritima* subsp. *maritima*) et de la Cochléaire du Danemark (*Cochlearia danica*).

La plus remarquable de ces "halophytes" est le Sénéçon candide (*Tephrosia helenitis* subsp. *candida*), une très belle Astéragée endémique du littoral normand.

Selon leur exposition, leur éloignement vis-à-vis des embruns et la profondeur des sols, les pelouses à Fétuque pruveuse sont susceptibles d'évoluer vers des ourlets mésophiles à Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*).

Outres ces pelouses aérolines à Fétuque pruveuse, les falaises du pays de Caux présentent d'autres végétations plus localisées. Citons par exemple, les végétations rupicoles à Chou sauvage (*Brassica oleracea* subsp. *oleracea*) qui s'installent dans les fissures de la craie, où elles sont soumises



Le Sénéçon blanc (*Tephrosia helenitis* subsp. *candida*), endémique du littoral normand.



Le Chou sauvage (*Brassica oleracea* subsp. *oleracea*) accroché sur les falaises abruptes. © P. Housset

aux embruns salés, ou encore les végétations calcicoles muscinales hygrophiles, dominées par *Cratoneuron commutatum*, qui favorisent la précipitation du carbonate de calcium et entraînent la formation de travertins ou tufs.

Le tronçon situé au sud du Cap d'Antifer est assez éloigné de l'image type des falaises du pays de Caux. La présence, à leur base, de sédiments meubles du Jurassique (marnes, argiles, sables) conduit à des profils en pentes plus ou moins douces et instables où peut être observée, à la faveur de suintements, une mégaphorbiaie originale à Épilobe hérissé (*Epilobium hirsutum*) et Prêle d'ivoire (*Equisetum telmateia*).



Falaises, pelouses et ourlets aérolins de la vallée d'Antifer. © W. Levy

Au Cap d'Ailly, où des placages de sables et d'argiles recouvrent le sommet des falaises, se développe alors une végétation acidiphile dont de remarquables landes humides à caractère atlantique.

Les falaises sont par nature des milieux peu accessibles, ce qui les protège de nombreuses dégradations. Cependant, dans certains secteurs très touristiques, le piétinement peut provoquer la disparition du couvert végétal et de la flore caractéristique de ces falaises. Bien que cette flore soit adaptée à l'éboulement permanent des falaises sous l'action érosive des marées, en particulier lors des tempêtes, et du gel suite aux infiltrations d'eau douce dans la craie perméable, le recul des falaises met lui aussi en péril certaines espèces et communautés végétales, coincées entre le front de falaise et les zones de cultures intensives.

Répandus sur l'ensemble du littoral cauchois, les cordons de galets sont formés par les silex provenant de l'érosion des falaises.

Les laisses de mer, en se décomposant, apportent des éléments nutritifs indispensables au développement des plantes. Ces cordons de galets hébergent notamment le Crambe maritime ou Chou marin (*Crambe maritima*), espèce protégée au niveau national.

C'est aussi sur ces galets, au niveau des cordons enrichis en matière organique que se développe la Betterave maritime (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*), ancêtre de la Betterave sucrière, ou plus rarement l'Arroche de Babington (*Atriplex*

glabriuscula), plutôt inféodée aux plages graveleuses et aux galets en pied de falaise.

Autrefois, les galets étaient utilisés comme matériaux de construction. Aujourd'hui, la végétation des cordons de galets, très sensible au déchaussement, est menacée par le piétinement important pendant la saison estivale.

Végétations de cordon de galets à Chou marin (*Crambe maritima*) et Betterave maritime (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*), en pied de falaise.

© P. Housset



Sites botaniques remarquables : les falaises du littoral cauchois, la vailleuse d'Antifer, commune du Tilleul (76) ; Le Chien-Neuf, commune de Senneville-sur-Fécamp (76).

DUNES

Contrairement aux régions voisines (Basse-Normandie, Picardie, Nord-Pas de Calais) où les systèmes dunaires sont fonctionnels, complexes (dune embryonnaire, dune blanche, dune grise, pannes dunaires...) et très étendus, la région Haute-Normandie présente un trait de côte peu propice à l'installation de ce type d'habitats. L'estuaire de la Seine représente en effet l'unique localité régionale abritant une végétation dunaire pionnière.

À marée basse, le sable découvert et séché par le soleil peut être transporté par le vent pour s'accumuler dans un secteur abrité des courants marins.

La décomposition des laisses de mer apportées par les marées joue là encore un rôle déterminant par leur apport en éléments azotés. Cet apport permet à certaines espèces comme



Dune embryonnaire et végétation à Oyat (*Ammophila arenaria*), à Gonfreville-l'Orcher. © W. Levy



Le Panicaut maritime (*Eryngium maritimum*) et l'Oyat (*Ammophila arenaria*) sur dune blanche.

© J. Buchet

le Caquillier occidental (*Cakile maritima*) et l'Honckénya fausse-péplide (*Honckenia peploides*) de se développer et de participer aux premières accumulations de sables de la dune embryonnaire. Par la suite, peut s'installer l'Élyme à feuilles de jonc (*Elymus farctus* subsp. *boreoatlanticus*) qui forme des colonies de quelques mètres carrés au rôle déterminant dans la fixation du sable. Un peu plus en retrait, sur la dune blanche, d'autres espèces, moins halophiles, peuvent s'observer telles que l'Oyat des sables (*Ammophila arenaria*), l'Euphorbe maritime (*Euphorbia paralias*), plus rarement le Liseron des dunes (*Calystegia soldanella*), le Panicaut maritime (*Eryngium maritimum*) et l'Élyme des sables (*Leymus arenarius*).

L'unique dune du territoire régional montre une dynamique favorable d'engraissement depuis quelques années. Située à l'intérieur de la Réserve naturelle de l'estuaire de la Seine, elle est protégée de la fréquentation.

Sites botaniques remarquables : La Réserve naturelle de l'estuaire de la Seine.

ESTUAIRES, PRÉS SALÉS ET MILIEUX SAUMÂTRES



Le Liparis de Loesel (*Liparis loeselii*). © G. Bêteille

L'estuaire de la Seine est l'un des plus vastes estuaires de France. Bien que fortement artificialisé, il constitue l'une des entités naturelles les plus remarquables de la région. Il abrite de nombreuses espèces rarissimes comme le Liparis de Loesel (*Liparis loeselii*), dont les populations accusent malheureusement un fort déclin ces dernières années.

Le littoral haut-normand compte par ailleurs neuf fleuves côtiers qui entaillent le plateau cauchois pour se jeter dans la Manche. Malheureusement, leurs embouchures sont large-

ment artificialisées (digues, canaux), ce qui limite fortement le développement des systèmes estuariens.

Les estuaires constituent de véritables espaces vivants, sans cesse en mouvement sous la pression des forces contradictoires du cours d'eau, des marées, des courants marins et du

Les parties terrestres de l'estuaire de la Seine présentent latéralement plusieurs compartiments : vasières et filandres, puis slikke, schorre et roselières halophiles avec les mares de chasse (gabions), suivent les roselières et prairies subhalophiles situées avant le grand canal du Havre. © AREHN



bilan sédimentaire qui en résulte. Les dépôts de sédiments, plus ou moins fins, sont en effet à la base de la formation de vastes zones plates coupées par des chenaux appelés localement "filandres" et occupées par des végétations halophiles qui constituent ce qu'on appelle communément des prés salés.

Les végétations estuariennes s'échelonnent et se répartissent dans l'espace en fonction de la fréquence et de la durée des submersions lors des marées. On distingue classiquement la slikke, plus ou moins recouverte à chaque marée, et le schorre qui est partiellement ou totalement recouvert à chaque marée de vives eaux (c'est-à-dire une à deux fois par mois) ou seulement lors des grandes marées d'équinoxe, c'est-à-dire deux fois par an.

La slikke est caractérisée par une faible diversité floristique mais possède de forts enjeux patrimoniaux, car elle regroupe des habitats aux conditions écologiques très spécialisées, rares tant à l'échelle régionale que nationale et européenne, la plupart étant aussi très menacés. Seule la haute-slikke permet l'installation de communautés végétales pionnières et peu diversifiées mais pouvant être denses. Ces végétations sont le domaine des salicornes : Salicorne d'Europe (*Salicornia europaea*) ou Salicorne couchée (*Salicornia procumbens* var. *procumbens*) mais également de la Suéda maritime (*Suaeda maritima*) qui restent fugaces car balayées lors des grandes marées. En secteur plus stabilisé s'implante la Spartine anglaise (*Spartina anglica*), qui se signale par des touffes d'herbes distantes les unes des autres.

Du fait du très fort degré d'anthropisation de l'estuaire (endiguement, aménagements industrialo-portuaires), seul le bas-schorre peut réellement s'exprimer. Épargnées des immersions régulières seulement durant la période de mortes eaux, les végétations vivaces peuvent s'y développer. Elles s'apparentent à des formations prairiales plus ou moins denses, composées d'*Atropis* maritime (*Puccinellia maritima*), *Atropis* distant (*Puccinellia distans*), *Aster* maritime (*Aster tripolium*), *Glaux* (*Glaux maritima*), dans lesquelles subsistent encore des espèces de la slikke. Le moyen et le haut-schorre ont été profondément perturbés et sont aujourd'hui principalement occupés par des roselières saumâtres.



Végétation de la slikke à Suéda maritime (*Suaeda maritima*).

© F. Thérèse



Filandre au sein de la roselière dans l'estuaire de la Seine.

© F. Thérèse

En arrière du schorre, avec l'augmentation du niveau topographique, l'influence haline est beaucoup plus faible car les sols ne sont plus inondés que lors des grandes marées d'équinoxe, par les eaux de la nappe phréatique qui peuvent être plus ou moins saumâtres.

Sur ces espaces, qui peuvent avoir été poldérisés, se développent des végétations prairiales subhalophiles souvent pâturées, ainsi que des roselières et des mégaphorbiaies subhalophiles.



Roselière subhalophile de la Seine dominée par le Roseau commun (*Phragmites australis*), où se développe l'Angélique vraie (*Angelica archangelica*). © P. Housset

L'estuaire de la Seine possède la deuxième plus grande roselière de France après la Camargue, soit 1 300 ha. On y rencontre une roselière subhalophile à Phragmite commun (*Phragmites australis*), Aster maritime (*Aster tripolium*) et Scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus*) ou encore des mégaphorbiaies de fond d'estuaire à Oenanthe safranée (*Oenanthe crocata*) et Guimauve officinale (*Althaea officinalis*).

En arrière de la route de l'estuaire, l'espace est principalement occupé par des prairies fauchées, pâturées ou en régime mixte (fauche puis pâturage du regain). Les prairies, sous influence d'inondations par les eaux saumâtres, permettent le développement du Jonc de Gérard (*Juncus gerardii*), du Troscart maritime (*Triglochin maritima*) ou du Vulpin bulbeux (*Alopecurus bulbosus*). Plus en retrait encore, on trouve des prairies de contexte non halophile à Orge faux-seigle (*Hordeum secalinum*) et Orchis à fleurs lâches (*Orchis laxiflora*).



Aspect des prairies subhalophiles en arrière de la roselière.

© P. Housset

Au sein des roselières et des prairies subhalophiles, dans les eaux calmes salées à saumâtres des filandres, fossés, mares de chasse et dépressions inondées, on peut observer

des végétations hydrophytiques enracinées caractéristiques à Ruppie maritime (*Ruppia maritima*), Ruppie spiralée (*Ruppia cirrhosa*), Renoncule de Baudot (*Ranunculus baudotii*), Zannichellie pédicellée (*Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata*), souvent en mélange avec des herbiers algaux riches en characées.

L'estuaire de la Seine actuel constitue un ensemble naturel d'exception. Cependant, il est morphologiquement marqué par les activités humaines qui ont progressivement transformé les milieux en présence.

L'augmentation des activités humaines au sein de l'estuaire a inévitablement entraîné une forte augmentation des pressions exercées sur les milieux naturels, en particulier sur les zones humides, et par conséquent, une augmentation des enjeux de conservation des habitats naturels qu'elles hébergent, beaucoup étant en régression significative. Afin de limiter ces pressions sur les milieux naturels et pour faire face aux enjeux majeurs de conservation de la biodiversité, la Réserve naturelle nationale de l'estuaire de la Seine a été créée en 1997, étendue à 8 528 ha en 2004 et appartient au réseau Natura 2000*. Néanmoins, ces habitats naturels, très prisés économiquement, sont encore exposés à d'importantes menaces liées à des projets d'aménagement, notamment au développement d'infrastructures industrielo-portuaires et de transport. Après la construction du pont de Normandie (achevé en 1995), celle de Port 2000 (inauguré en 2006), du terminal multimodal (bientôt opérationnel), est programmé le projet EMERHODE, consistant à prolonger le grand canal du Havre pour rejoindre le canal de Tancarville avec l'extension des installations industrielo-portuaires sur les terrains situés entre ces deux canaux. Cet aménagement conduirait à la destruction directe d'espaces fonctionnels d'une biodiversité et d'une valeur patrimoniale exceptionnelles. De plus, certains tracés envisagent un déclassement d'une partie de la Réserve naturelle nationale de l'estuaire de la Seine. De manière indirecte, ce projet entraînerait de réelles nuisances par l'augmentation de la fragmentation des habitats naturels, avec le risque élevé de drainage des nappes phréatiques et donc de l'assèchement des zones humides adjacentes (situées à l'extérieur de la réserve naturelle), dont la dégradation pourrait ultérieurement altérer les zones humides de la réserve naturelle elle-même.



Les aménagements industrielo-portuaires dans l'estuaire de la Seine gagnent sur les espaces naturels. © W. Levy

Évolution de l'estuaire de la Seine de 1750 à nos jours

Les illustrations qui suivent montrent à quel point l'estuaire de la Seine a fait l'objet de poldérisation et ensuite d'aménagements industrialo-portuaires et de canalisation depuis la moitié du XVIII^e siècle à nos jours. Le point rouge figurant

sur les deux cartes indique l'emplacement de la commune d'Harfleur. L'estuaire de la Seine est réduit aujourd'hui à un simple entonnoir dans lequel la divagation du fleuve est fortement contrainte.



Cette carte de la Seine du Havre à Amfreville-sous-les-Monts, éditée en 1750, montre que l'estuaire de la Seine prenait, jusqu'à hauteur de Quillebeuf, la forme d'un véritable bras de mer ponctué de bancs sableux. La grande précision portée sur le dessin des trois boucles amont de la Seine atteste de la fidélité de cette représentation cartographique.

Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France



Situation actuelle de la vallée de la Seine : le fleuve est canalisé sur tout son cours jusqu'à son embouchure, l'estuaire ayant été poldérisé sur sa plus grande partie.

© Source IGN



Exemple de la commune d'Harfleur au XVIII^e siècle.

Le bourg est immédiatement bordé par des prés salés et distant du cours de la Seine de 1,5 km. Aujourd'hui, prés salés et rive de la Seine se situent à près de 6 km du centre d'Harfleur (point rouge)

Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Vue d'Harfleur au début du XVIII^e siècle. Au second plan, navigation sur la Seine.

Source : La France pittoresque
A. Hugo 1835





Vue sur le secteur tourbeux du Marais Vernier avec la Réserve naturelle nationale du Marais Vernier et la Réserve de chasse et de faune sauvage de la Grand'Mare. © AREHN

PRAIRIES ET BAS-MARAIS TOURBEUX

En vallée de la Seine, dans les méandres fossiles qui ont été isolés du cours du fleuve (Marais Vernier, Heurteauville), se sont installées de grandes tourbières constituées par accumulation progressive de matière organique durant plusieurs millénaires. La tourbe se forme dans des conditions particulières, dites anoxiques, où la pauvreté voire l'absence d'oxygène, du fait de l'inondation quasi-permanente, ne permet pas d'assurer la décomposition complète de la matière organique dans des milieux par ailleurs très productifs (diverses mousses dites turfigènes en particulier de la famille des Hypnacées en milieu alcalin et Sphagnacées en milieu acide, tiges et feuilles des roseaux et laïches notamment).

Alimentée au moins en partie par des eaux chargées en bicarbonate de calcium en provenance de la nappe de la craie et des eaux de ruissellement issues de la percolation des plateaux crayeux, la tourbe de ces milieux présente des caractéristiques chimiques différentes de celles des tourbières à sphaignes, dépourvues de bases (calcium notamment). Pour cette raison, les tourbières alcalines sont souvent appelées "bas-marais" ou tourbières basses alcalines par opposition aux tourbières bombées acides. Leur pH est compris entre 5,5 et 8.

Au Marais Vernier, les prairies en forme de lanières, appelées aussi "courtils", présentent un gradient d'humidité et de niveau trophique du centre du marais vers sa périphérie. Ainsi, et comme on peut l'observer dans la Réserve naturelle régionale des "Courtils de Bouquelon", les végétations s'organisent selon ce gradient avec, à la périphérie, la prairie à joncs et Crételle des prés (*Cynosurus cristatus*) où la tourbe est partiellement minéralisée, et graduellement en direction du centre, se développe une végétation de bas-marais dont le fond prairial disparaît au profit d'espèces typiquement turficoles ou oligotrophiles, telles que la Laïche noire (*Carex nigra*), la Scorsonère des prés (*Scorzonera humilis*), le Cirse anglais (*Cirsium dissectum*) ou le Comaret des marais (*Comarum palustre*).



Aspect de la prairie à Jonc à tépales aigus (*Juncus acutiflorus*) et Crételle des prés (*Cynosurus cristatus*), Réserve naturelle régionale des Courtils de Bouquelon. © P. Housset



Le Mouron délicat (*Anagallis tenella*).

© P. Housset

Signalons encore, parmi les espèces les plus remarquables, le Mouron délicat (*Anagallis tenella*) et le Troscart des marais (*Triglochin palustre*) ou la Grassette du Portugal (*Pinguicula lusitanica*).

Ces prairies sont également ponctuées de mares, elles aussi remarquables par la présence d'espèces rares comme la Baldellie fausse-renoncule (*Baldellia ranunculoides*), le Potamot coloré (*Potamogeton coloratus*). Dans les fossés se concentrent la Grande douve (*Ranunculus lingua*), le Sénéçon des marais (*Senecio paludosus*), l'Hottonie des marais (*Hottonia palustris*), le Trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*) ou encore la Gesse des marais (*Lathyrus palustris*).



Dépression tourbeuse colonisée en périphérie par des grandes laïches (*Carex* sp.) et au centre par le Nénuphar blanc (*Nymphaea alba*), Réserve naturelle régionale des Courtils de Bouquelon. © P. Housset

Lorsque la tourbe est un peu plus alcaline, le Jonc à tépales obtus (*Juncus subnodulosus*) et l'Hydrocotyle commun (*Hydrocotyle vulgaris*) deviennent plus abondants. Les secteurs non pâturés présentent des mégaphorbiaies à Euphorbe des marais (*Euphorbia palustris*) et Guimauve officinale (*Althaea officinalis*), plus localement, des formations denses à Marisque (*Cladium mariscus*).



Aspect de la prairie pâturée tourbeuse à Hydrocotyle commun (*Hydrocotyle vulgaris*) et Jonc à fleurs obtuses (*Juncus subnodulosus*). © P. Housset



Végétation tourbeuse pionnière à Rossolis intermédiaire (*Drosera intermedia*) et Rhynchospore blanc (*Rhynchospora alba*). © P. Housset

Ponctuellement, notamment lorsque les fortes précipitations le permettent, la couche superficielle de tourbe peut subir une acidification par lixiviation (entraînant par l'eau de pluie des particules et des ions, des couches supérieures vers les couches plus profondes), en même temps qu'il y a déconnexion, au moins partielle, des apports des eaux de nappe carbonatées. L'arrivée concomitante de certaines espèces de sphaignes (*Sphagnum palustre*, *Sphagnum fimbriatum* notamment) contribue à amplifier l'acidification. Sur ces secteurs peuvent s'observer certaines espèces acidiphiles comme le Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), le Rossolis intermédiaire (*Drosera intermedia*), le Rhynchospore blanc (*Rhynchospora alba*) au milieu de bas-marais alcalins. Ce phénomène d'acidification superficielle peut également survenir lors d'une mise à nu de la tourbe.

Au sein du secteur tourbeux du Marais Vernier, la Grand'Mare, seul étang naturel de Normandie, présente des ceintures de cariçaises à Laïche paniculée (*Carex paniculata*) et de roselières à Phragmite (*Phragmites australis*) et Fougère des marais (*Thelypteris palustris*).



Végétation tourbeuse à Laïche paniculée (*Carex paniculata*) ceinturant les fossés et la Grand'Mare, Réserve naturelle nationale du Marais Vernier. © C. Dodet / PNRBSN

De nombreuses espèces de laïches peuvent être observées au sein de ces tourbières basses alcalines. Parmi les plus rares, citons la Laïche bleuâtre (*Carex panicea*), la Laïche raide (*Carex elata*), la Laïche ponctuée (*Carex punctata*), la Laïche lisse (*Carex laevigata*) ou la Laïche écaillée (*Carex lepidocarpa*). Elles sont aussi le domaine privilégié de certaines orchidées comme l'Orchis des marais (*Orchis palustris*), la Dactylorhize à larges feuilles (*Dactylorhiza majalis*), la Dactylorhize incarnate (*Dactylorhiza incarnata*) ou l'Épipactis des marais (*Epipactis palustris*).

Les marais tourbeux d'Heurteauville et du Marais Vernier sont entrecoupés de multiples canaux et fossés secondaires visant à réguler le niveau des eaux. Selon leur taille et leur position vis-à-vis de l'exutoire, ils hébergent une flore aquatique diversifiée.

Les tourbières alcalines figurent parmi les milieux les plus rares et les plus fragiles de Haute-Normandie. Ces milieux, fortement localisés en Haute-Normandie (le Marais Vernier, Marais de la Harelle à Heurteauville), ont malheureusement subi de fortes dégradations. La tourbe du marais d'Heurteauville a



L'herbier flottant à Stratiote faux-aloès associé à des lentilles d'eau (*Lemna* sp.) se rencontre dans les petits fossés du Marais Vernier, en eau calme.

© P. Housset

été largement exploitée jusqu'au début des années 2000, sur toute sa profondeur. La colonisation spontanée par les saules et bouleaux est presque totale sur les parties non exploitées ; elle y a ainsi fait disparaître de nombreuses végétations spécifiques et des espèces rares des bas-marais. Autrefois s'y rencontraient, entre autres, l'Andromède à feuilles de polium (*Andromeda polifolia*), la Laïche paradoxale (*Carex appropinquata*), la Laïche arrondie (*Carex diandra*), le Spiranthe d'été (*Spiranthes aestivalis*), toutes ayant disparu de la région.

Le Marais Vernier a, quant à lui, fait l'objet d'un projet d'assèchement à grande échelle, financé par le plan Marshall en 1947. Il s'est cependant soldé par un échec, évitant une dégradation trop importante des richesses biologiques du Marais Vernier. Néanmoins, cette tentative d'assèchement a eu pour conséquence de voir disparaître certaines espèces végétales en commun avec la tourbière d'Heurteauville, telles que le Spiranthe d'été, la Laïche arrondie, mais également d'autres qui sont sur le point de s'éteindre, comme le Liparis de Loesel (*Liparis loeselii*) et le Choin noirâtre (*Schoenus nigricans*). À l'heure actuelle, la déprise agricole conduisant à l'embroussaillage et à la banalisation des milieux, est certainement l'une des menaces les plus fortes sur la flore et les végétations du Marais Vernier, bien que de nombreux organismes gestionnaires d'espaces naturels interviennent pour lutter contre l'évolution spontanée de la végétation. Si cette tendance s'observe sur le marais tourbeux, en revanche, sur la partie alluvionnaire du Marais Vernier, c'est le retournement agricole des prairies qui constitue la menace principale, comme dans la plupart des zones humides de la région. D'autres menaces touchent la tourbière : montée du biseau salé avec la montée du niveau marin, apparition de plus en plus fréquente d'espèces exotiques envahissantes, modification du régime hydrologique du marais due pour une part au changement d'occupation des sols du bassin versant rapproché et pour une autre part aux changements climatiques...

Les milieux tourbeux de Haute-Normandie sont aujourd'hui identifiés comme des points incontournables de la biodiversité régionale et suprarégionale. Depuis trente ans, de multiples interventions en faveur de leur protection ont été, et sont encore menées.

Sites botaniques remarquables : le Marais Vernier (les Courtils de Bouquelon, la Réserve naturelle nationale du Marais Vernier et la Réserve de chasse et de faune sauvage de la Grand'Mare) et la tourbière d'Heurteauville.



Herbier à Renoncule dans le Rouloir, un affluent de l'Iton, aux environs de Glissoles. © W. Levy

VALLÉES ET PRAIRIES ALLUVIALES

Les zones humides alluviales sont un réservoir important de biodiversité, tant pour les habitats et la flore associée que pour la faune. Elles s'étendent principalement sur des alluvions modernes essentiellement minérales apportées par les cours d'eau. Du lit mineur (le cours d'eau proprement dit avec ses berges et ses îles) au lit majeur (l'ensemble de la zone inondable par la nappe phréatique ou, lors des grandes crues, par le cours d'eau lui-même), c'est tout une mosaïque de végétations aquatiques, amphibies et hygrophiles qui se succèdent.

La dureté, ou au contraire l'acidité de l'eau, sont des éléments clés de l'écologie des cours d'eau, avec la teneur en éléments nutritifs (nitrates et phosphates assimilables en particulier). Les ruisseaux et rivières aux eaux vives de bonne qualité sont le milieu d'élection des renoncules aquatiques [Renoncule peltée (*Ranunculus peltatus*) et Renoncule flottante (*Ranunculus fluitans*)].

Les cours d'eau plus lents, aux eaux plus riches en nutriments, sont plutôt le domaine des callitriches (*Callitriche* sp.), du Potamot de Berchtold (*Potamogeton berchtoldii*), du Myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum*) et du Cornifle nageant (*Ceratophyllum emersum*). Une richesse trophique plus importante encore favorise le Potamot pectiné (*Potamogeton pectinatus*) et la Zannichellie des marais (*Zannichellia palustris* subsp. *palustris*), tandis que les espèces plus sensibles comme les renoncules disparaissent. Les eaux calmes sont peuplées de diverses lentilles d'eau et autres végétations comparables à celles des mares ou des étangs (nénuphars...). Enfin, l'Eure et la Seine en amont de Rouen sont assez riches en herbiers à Rubanier simple (*Sparganium emersum*) et Sagittaire flèche-d'eau (*Sagittaria sagittifolia*).

Au pied de la berge, le Cresson officinal (*Nasturtium officinale*), l'Ache nodiflore (*Apium nodiflorum*) et la Petite Berle (*Berula erecta*) s'y développent naturellement, parfois sous des formes submergées.



La cressonnière, végétation fontinale des têtes de bassin versant, environs de Livet-sur-Authou. © W. Levy

Par places, des grèves vaseuses peuvent émerger en période d'étiage (plus basses eaux de fin d'été) colonisées par des végétations de plantes annuelles. C'est notamment le domaine des bidens (*Bidens tripartita*, *B. frondosa*).

Sur la Seine, des vasières hébergent le Scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus*), le Scirpe triquètre (*Schoenoplectus triqueter*) ou plus exceptionnellement encore le Scirpe piquant (*Schoenoplectus pungens*). À un niveau supérieur peut se développer une roselière à Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*) et Iris jaune (*Iris pseudacorus*) ou des mégaphorbiaies riveraines. Des mégaphorbiaies originales à Sénéçon des marais (*Senecio paludosus*) sont encore assez fréquentes entre Rouen et Elbeuf, là où n'ont pas été dégradées les rives naturelles du fleuve.

Dans la partie convexe des boucles de la Seine en aval de Rouen, en arrière du bourrelet alluvial occupé par les habitations, prennent place les prairies traditionnellement fauchées ou pâturées. Les prairies uniquement fauchées sont rares, les troupeaux pâturent généralement le "regain", les conditions atmosphériques étant le plus souvent trop humides pour une seconde fenaison.



Roselière à Scirpe triquètre (*Schoenoplectus triqueter*).

© E. Vochelet



Prairies inondées de la vallée de la Seine dans la boucle de Jumièges. À noter que le bourrelet alluvial, occupé par les habitations et les terres cultivées, n'est généralement pas submergé par les crues. © AREHN

Le cortège floristique varie selon l'humidité du sol, la ressource en éléments nutritifs et la gestion pratiquée (fauche ou pâturage). Il se caractérise par un fond d'espèces prairiales, majoritairement graminéennes, qui peut varier selon la gestion, auquel s'ajoutent des espèces typiquement hygrophiles témoignant du caractère inondable de ces prairies.

Ainsi, dans les prairies pâturées, se rencontrent typiquement la Houlique laineuse (*Holcus lanatus*), l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*) et le Trèfle rampant (*Trifolium repens*) et, des espèces



Prairie hygrophile de fauche dans la basse vallée de l'Avre.

© P. Housset

plus hygrophiles comme le Jonc glauque (*Juncus inflexus*), le Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*) ou la Potentille des oies (*Potentilla anserina*). Les prairies de fauche abritent le Brome en grappe (*Bromus racemosus*), l'Oenanthe à feuilles de silaüs (*Oenanthe silaifolia*), l'Oenanthe fistuleuse (*Oenanthe fistulosa*), le Sénéçon aquatique (*Senecio aquaticus*) ou encore l'Orchis à fleurs lâches (*Orchis laxiflora*) et la Dactylorhize négligée (*Dactylorhiza praetermissa*), qui s'ajoutent au Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*) et à la Crépe de bisannuelle (*Crepis biennis*).

À l'ouest du département de l'Eure, la vallée de la Guiel, présente des prairies de fauche originales à Renouée bistorte (*Persicaria bistorta*), Scorsonère des prés (*Scorzonera humilis*) et très rarement à Aconit du Portugal (*Aconitum napellus* L. subsp. *lusitanicum*).



Prairie de fauche à Orchis à fleurs lâches (*Orchis laxiflora*) de la basse vallée de la Seine, aux environs de Saint-Vigor-d'Ymonville. © J. Buchet

Convoitées pour la richesse de leurs terres et la qualité des foins qu'elles produisaient, les grandes zones alluviales ont été longtemps entretenues par la fauche. Toutefois, avec la modernisation de l'agriculture, beaucoup de prairies hygrophiles ont perdu cette vocation au profit des grandes cultures (céréales, maïs), des prairies intensivement pâturées et souvent sursemées ou de plantations de peupliers. Ces zones humides ont aussi fait l'objet de drainages et d'assèchements. De nombreux cours d'eau ont été rectifiés ou ont parfois été bétonnés, ceci supprimant de façon radicale leurs fonctions écologiques et les milieux de vie pour de nombreuses espèces aquatiques ou riveraines. C'est par exemple le cas de la Seine en aval de Rouen. Enfin, la qualité physicochimique et biologique des eaux est un facteur discriminant pour le maintien d'une flore riche et diversifiée.

Sites botaniques remarquables : les prairies alluviales des boucles de Saint-Martin-de-Boscherville et de Jumièges ; la basse vallée de la Risle ; les vallées de la Guiel et de la haute Charentonne...

PELOUSES SUR SABLES ET LANDES SÈCHES

Les pelouses sur sables sont, en Haute-Normandie, principalement situées sur les terrasses alluviales de la Seine. Quelques exemples peuvent cependant être observés sur d'autres vallées (Eure, Avre, Risle...). Ces pelouses, confrontées à un substrat sableux très filtrant, abritent des végétations herbacées relativement basses, souvent oligotrophiles, plus ou moins clairsemées.

Pelouses silicicoles des terrasses alluviales de la Seine ; de telles étendues deviennent extrêmement rares, environs de Bouafles. © E. Vochelet



Aspect varié de pelouses acidiphiles d'annuelles où dominant l'Ornithope délicat (*Ornithopus perpusillus*) et la Crassule mousse (*Crassula tillaea*).

© P. Housset et E. Vochelet



Les espèces annuelles sont particulièrement adaptées à ces conditions difficiles. Citons par exemple : la Mibore naine (*Mibora minima*), la Cotonnière d'Allemagne (*Filago*



Au premier plan, aspect de la pelouse sablo-calcaire avec l'Armérie des sables (*Armeria arenaria*), en arrière-plan les coteaux crayeux de la Seine, pinacles, corniches pelouses et boisements calcicoles. © F. Hendoux

vulgaris), la Cotonnière naine (*Filago minima*), l'Ornithope délicat (*Ornithopus perpusillus*), l'Hélianthème taché (*Tuberaria guttata*), la Crassule tillée (*Crassula tillaea*) ou le Trèfle strié (*Trifolium striatum*).

Certaines espèces présentes en milieux dunaires peuvent être observées sur les pelouses sableuses des terrasses de la Seine, telles que la Laïche des sables (*Carex arenaria*), le Silène conique (*Silene conica*) ou le Trèfle scabre (*Trifolium scabrum*)... La composition floristique des pelouses varie en fonction du caractère acide ou alcalin du substrat sableux qui est plus ou moins décalcifié en fonction de l'ancienneté du dépôt et de l'intensité du lessivage des éléments minéraux emportés par les précipitations.

Les pelouses les plus décalcifiées sont propices à l'installation d'espèces des sols très pauvres et acides comme l'Aphane à petits fruits (*Aphanes australis*), la Téesdalie à tige nue (*Teesdalia nudicaulis*), la Fétuque capillaire (*Festuca filiformis*), le Gaillet des rochers (*Galium saxatile*) ou la Laïche printanière (*Carex caryophyllea*). Les pelouses vivaces sur sables calcarifères des basses terrasses, où se rencontrent spécifiquement l'Armérie des sables (*Armeria arenaria*) ou le Silène à oreillettes (*Silene otites*), abritent quant à elles une flore calcicole possédant des éléments communs avec les pelouses des coteaux crayeux. On peut ainsi observer des espèces rares à exceptionnelles comme le Bugle de Genève (*Ajuga genevensis*), l'Euphorbe de Séguier (*Euphorbia seguieriana*), l'Alysson calicinal (*Alyssum alyssoides*), la Cotonnière pyramidale (*Filago pyramidata*) ainsi que, plus localement, la Lunetière de Neustrie (*Biscutella neustriaca*).

Les pelouses sur sables acides sont souvent associées aux landes sèches. Ces végétations, dominées par des espèces ligneuses basses sont floristiquement assez pauvres : Callune (*Calluna vulgaris*), Bruyère cendrée (*Erica cinerea*), plus rarement le Genêt poilu (*Genista pilosa*) ou le Genêt d'Angleterre (*Genista anglica*).

Outre les terrasses alluviales sableuses de la Seine, les landes sèches sont également présentes sur les assises jurassiques du pays de Bray. Ailleurs, elles se limitent surtout aux abords des chemins et des lisières de chênaies acidiphiles.



Landes sèche acidiphile des hautes terrasses alluviales de la Seine, environs de Saint-Étienne-du-Rouvray.

© W. Levy

Autrefois exploités par l'agriculture extensive (pâturage notamment), ces milieux à l'abandon ont évolué vers le boisement. L'exploitation des sables par les sociétés extractrices de granulats, l'étalement urbain et des zones industrielles ont par ailleurs très fortement réduit les surfaces de pelouses sur sables présentes en Haute-Normandie. Aujourd'hui, une meilleure prise en compte de l'originalité et de la richesse de ces milieux permet aux collectivités, aux exploitants de granulats et aux gestionnaires de milieux naturels de rechercher des solutions pour protéger et restaurer certains de ces milieux d'un très grand intérêt patrimonial et d'une valeur biologique remarquable.

Sites botaniques remarquables : les pelouses sur sables des boucles d'Anneville-Ambourville, Bernières-sur-Seine/Tosny, de Courcelles-sur-Seine et de Gaillon.

LANDES HUMIDES ET TOURBIÈRES ACIDES

Les landes humides et les tourbières acides, dites tourbières bombées, sont rares et très localisées en Haute-Normandie. Elles sont principalement présentes dans le pays de Bray, à la faveur des affleurements sableux et argileux du Jurassique (Wealdien). Les tourbières acides, dont le pH est inférieur à 5,5, peuvent résulter, soit de la colonisation directe par des sphaignes sur une nappe d'eau non calcaire, soit de l'acidification secondaire de bas-marais alcalins. À proximité de ces tourbières, on observe une auréole de végétation de landes humides tourbeuses à paratourbeuses qui caractérise



Les tourbières bombées sont des habitats très riches en sphaignes, participant activement à l'édification de la tourbe et à l'acidification du milieu. Ici, des sphaignes du groupe "palustris" avec sans doute deux espèces différentes. © P. Housset



Bombements à Polytrich commun dans une tourbière acide du pays de Bray en contact avec la lande à Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) en arrière-plan. © P. Housset

des conditions de vie légèrement plus sèches. La Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) trouve ici son optimum écologique, formant alors de petits arbrisseaux pouvant atteindre 60 cm.

Bien qu'elles possèdent un cortège floristique pauvre comparé à d'autres habitats naturels, ces landes humides et les tourbières acides hébergent des espèces qui, pour la plupart, sont strictement inféodées à ces milieux et donc souvent exceptionnelles en Haute-Normandie.

Les landes humides et les tourbières acides du pays de Bray abritent parmi les espèces les plus remarquables : la Linaigrette engainée (*Eriophorum vaginatum*), la Linaigrette à feuilles étroites (*Eriophorum angustifolium*), le Rhynchospora blanc (*Rhynchospora alba*), la Canneberge (*Vaccinium oxycoccos*), le Jonc rude (*Juncus squarrosus*) ou encore le Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*).

Les landes humides du Cap d'Ailly abritent, quant à elles, le rarissime Ajonc de Le Gall (*Ulex gallii*), plus commun en Bretagne, et le Genêt des Anglais (*Genista anglica*).

Naturellement peu fertiles, landes humides et tourbières acides ont fait l'objet d'une forte déprise agricole depuis le milieu du XX^e siècle. Elles peuvent alors évoluer assez rapidement vers des formations boisées quand elles ne sont pas directement plantées en résineux. Le creusement de fossés de drainage peut également causer une banalisation de la flore par minéralisation du sol. Enfin, lorsque la lande a subi l'impact du feu, elle est envahie par la Molinie bleue (*Molinia caerulea*) qui peut totalement la coloniser pour former une végétation extrêmement pauvre en espèces.

Sites botaniques remarquables : le pays de Bray humide (bois de l'Épinay, forêt de Bray, bois de Léon), le Cap d'Ailly.



Tourbière acide à sphaignes en forêt de Bray. © W. Levy

PELOUSES CALCICOLES

Les assises calcaires du Bassin parisien constituent le socle rocheux le plus étendu dans la région. Souvent recouvertes d'argiles à silex et de limons des plateaux, celles-ci affleurent à la faveur des flancs de vallées. Ces coteaux, aux pentes parfois très fortes, donnent naissance à des sols squelettiques, peu profonds, sujets à la sécheresse une grande partie de l'année, surtout s'ils sont exposés au sud. Grâce à ces particularités, les pelouses calcicoles offrent l'occasion d'observer des espèces méditerranéennes ou subméditerranéennes en limite nord de leur aire de répartition.

Les pelouses calcicoles de Haute-Normandie abritent deux espèces endémiques : la Lunetière de Neustrie (*Biscutella neustriaca*) sur des pelouses xériques, et la Violette de Rouen (*Viola hispida*), sur les pierriers mobiles. Ces pelouses constituent souvent des sites riches en orchidées comme



Au début du printemps, l'Anémone pulsatile (*Pulsatilla vulgaris*) réveille les pelouses calcicoles, environs d'Amfreville-sous-les-Monts. © E. Vochelet



La Lunetière de Neustrie (*Biscutella neustriaca*), une endémique inféodée aux pelouses ouvertes et sèches. © E. Vochelet

l'Ophrys frelon (*Ophrys fuciflora*), l'Ophrys litigieux (*Ophrys sphegodes* subsp. *araneola*), la Platanthère des montagnes (*Platanthera chlorantha*), l'Orchis militaire (*Orchis militaris*), l'Orchis singe (*Orchis simia*) ou encore l'Orchis homme-pendu (*Orchis anthropophora*).

Les coteaux de la Seine et de l'Eure regroupent, sans nul doute, les plus beaux ensembles de pelouses sur calcaire de la région. Sur les versants se développent majoritairement des pelouses à Séslerie bleuâtre (*Sesleria caerulea*). Il en existe, en fait, trois types assurément discriminés par le gradient de pluviosité et de nébulosité le long de la Seine. Ainsi, si l'on retrouve ces pelouses à Séslerie

depuis l'embouchure de la Seine jusqu'à Vernon, en amont de Rouen elles s'enrichissent d'espèces telles que le Tabouret des montagnes (*Thlaspi montanum*), la Bugrane naine (*Ononis pusilla*), l'Hélianthème des Apennins (*Helianthemum apenninum*), l'Hélianthème blanchâtre (*Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*). Plus en amont encore, aux environs de Vernon, apparaissent l'Astragale de Montpellier (*Astragalus monspessulanus*) et la Coronille naine (*Coronilla minima*) qui sont absentes en aval.



Pelouses écorchées xériques à Séslerie bleuâtre (*Sesleria caerulea*) en contact avec les dalles crayeuses. Environs de Connelles. © E. Vochelet

Les coteaux de la vallée de la Seine et, plus rarement de l'Eure, sont souvent ponctués de pinacles crayeux (sorte de corniches rocheuses) qui hébergent à la faveur d'anfractuosités, la Stipe plumeuse (*Stipa pennata*), la Mélisque ciliée (*Melica ciliata*) ou encore sur leur replat sommital, des



Végétations crassuléscentes et prostrées à orpins (*Sedum album*, *S. acre*) sur dalle, en haut de pinacle, environs des Andelys. © P. Housset



Éboulis à Violette de Rouen (*Viola hispida*) et Gaillet de Fleurot (*Galium fleurotii*), environs d'Amfreville-sous-les-Monts. © J. Buchet



Pelouse marneuse à Parnassie des marais (*Parnassia palustris*), environs de Sigy-en-Bray. © W. Levy

végétations crassuléscentes et prostrées à orpins (*Sedum album*, *S. acre*) et hélianthèmes (*Helianthemum apenninum*, *H. oelandicum* subsp. *incanum*).

Au pied des versants des coteaux, les éboulis crayeux de la vallée de la Seine abritent, en quelques rares localités situées en amont de Rouen, la Violette de Rouen (*Viola hispida*). Cette espèce ne se rencontre d'ailleurs que dans ce milieu très instable auquel elle est parfaitement adaptée. Elle constitue, avec le Gaillet de Fleurot (*Galium fleurotii*), le Liondent des éboulis (*Leontodon hispidus* subsp. *hyoseroides*) et la Linaire couchée (*Linaria supina*), une association végétale endémique de ce secteur.

Les pelouses calcicoles ne se limitent pas seulement aux vallées de la Seine et de l'Eure. Le nord-est de la région et notamment les vallées des fleuves littoraux et de leurs affluents (l'Arques, la Varenne, la Béthune, l'Eaulne, l'Yères et la Bresle) sont elles aussi riches en pelouses calcicoles. Il ne s'agit plus de pelouses sèches à Séslerie, totalement absente de ce secteur, mais de pelouses surtout caractérisées par la fréquence de la Fétuque de Léman (*Festuca lemanii*), le Brome dressé (*Bromus erectus*), la Brize intermédiaire (*Briza media*), le Cirse acaule (*Cirsium acaule*), la Laïche glauque (*Carex flacca*), l'Avoine des prés (*Avenula pratensis*), le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*). Certaines, tout à fait originales, abritent sur les craies marneuses, des espèces réputées hygrophiles telles que la Parnassie des marais (*Parnassia palustris*), l'Épipactis des marais (*Epipactis palustris*), la Laïche bleuâtre (*Carex panicea*), et exceptionnellement, la Laïche puce (*Carex pulicaris*).

En l'absence d'entretien, notamment par pâturage extensif, les pelouses évoluent vers des ourlets dominés par le Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), annonçant la disparition des pelouses et une rapide installation de la végétation arbustive : Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Prunier épineux (*Prunus spinosa*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Viorne lantane (*Viburnum lantana*), Genévrier commun (*Juniperus communis*) et pour les secteurs les plus thermophiles, le Prunier de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*) et l'Amélanchier commun (*Amelanchier ovalis*).

Autrefois traditionnellement parcourus par des troupeaux itinérants, les coteaux calcicoles ont été victimes de la déprise agricole, à partir de la moitié du XX^e siècle, en particulier lorsqu'ils sont d'accès difficiles ou sur de fortes pentes. La densification du tapis herbacé et l'embroussaillage représentent alors la principale menace qui pèse sur ce type de milieu. Ailleurs, la topographie plus douce des coteaux a parfois entraîné leur intensification pastorale, leur mise en culture ou leur plantation. Ces espaces imposants dans



Les coteaux étaient traditionnellement parcourus par des troupeaux itinérants. Ici à proximité du Château-Gaillard, au début du XX^e siècle. Source : AREHN

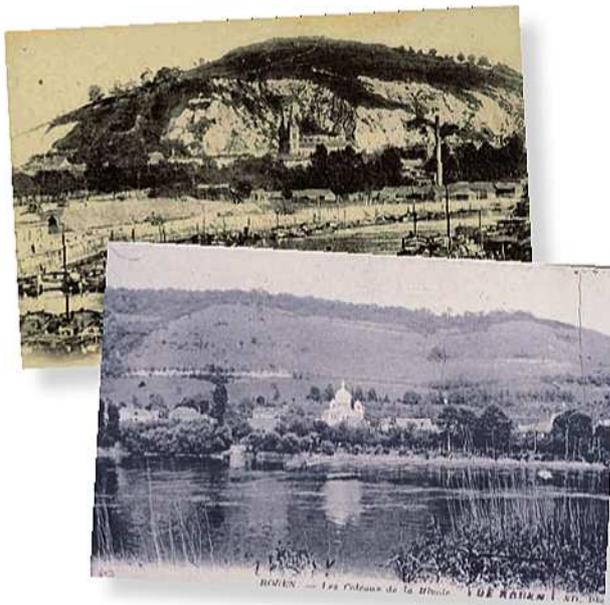
le paysage régional ont bénéficié assez tôt d'une prise de conscience de la richesse de ce patrimoine naturel et culturel. Une trentaine de ces sites sont aujourd'hui gérés par le Conservatoire des espaces naturels de Haute-Normandie, principalement par pâturage extensif.



Après une longue période d'absence, les moutons pâturent de nouveau le site dans le cadre d'une gestion conservatoire par le Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Normandie.

© E. Vochelet

Embossaillement des coteaux de la vallée de la Seine. Exemple de Rouen et de ses environs entre 1910 et nos jours (2009).



La Côte Sainte-Catherine à Rouen vers 1910 (à gauche) et en 2009 (à droite)

Source AREHN - © J. Buchet



Les coteaux d'Amfreville-la-Mi-Voie vers 1910 (à gauche) et en 2009 (à droite)

Source AREHN - © J. Buchet

Sites botaniques remarquables : les pelouses calcicoles de la Seine en amont de Rouen jusqu'à Giverny (Coteaux d'Orival, coteaux de Romilly-sur-Andelle à Connelles, La Côte Saint-Jacques aux Andelys...), les coteaux de la vallée d'Eure (Chambray, Ménilles, Évry-la-Bataille, Ézy-sur-Eure...) et les pelouses marneuses d'Argueil, du Mesnil-Lieubray et de Saint-Germain-d'Étables...



ZONES BOCAGÈRES DE PLATEAU ET MILIEUX ASSOCIÉS

Le bocage est le symbole de la campagne normande. Les zones bocagères sont particulièrement représentées dans l'ouest du département de l'Eure dans le Lieuvin et, en Seine-Maritime, dans le pays de Bray. Haies, herbages, mares, talus, chemins creux, petits bois, c'est tout un paysage qui s'organise principalement autour de l'élevage. Le bocage est multiple, qu'il soit situé sur plateaux ou en fond de vallée.

Paysage bocager normand du Lieuvin. © AREHN



Les floraisons printanières de renoncules (boutons d'or) dans les herbages et d'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*) dans les haies, égaient le paysage des plateaux. © P. Housset

L'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), le Charme commun (*Carpinus betulus*) ou l'Érable champêtre (*Acer campestre*) sont les espèces les plus fréquentes dans les haies bocagères. À partir de cette composition de base, de nombreuses variations peuvent s'observer en fonction des conditions locales. Les sols frais s'enrichissent en Viorne obier (*Viburnum opulus*) et en Saule cendré (*Salix cinerea*). Les sols calcaires voient apparaître la Viorne lantane (*Viburnum lantana*), le Troène commun (*Ligustrum vulgare*) et plus rarement le Cornouiller mâle (*Cornus mas*) tandis que les sols acides sont propices au Houx (*Ilex aquifolium*) et à la Bourdaine (*Frangula alnus*). On retrouve en fait dans les haies les espèces ligneuses forestières. Il en est de même pour la strate herbacée qui se développe au gré des talus dont la composition est assez proche de la flore forestière ou périforestière : primevères (*Primula vulgaris*, *P. elatior*, *P. veris*), Stellaire holostée (*Stellaria holostea*), lamiers (*Lamium galeobdolon*, *L. album*), Anthriscus sauvage (*Anthriscus sylvestris*)... Ces talus bocagers sont parfois le refuge de plantes rares : l'Œillet velu (*Dianthus armeria*) fréquente les talus ensoleillés, tandis que l'Héllébore occidentale (*Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*) préfère les talus ombragés.

Les prairies sont des végétations qui se caractérisent avant tout par l'abondance des Poacées (graminées) qu'elles soient dressées comme dans les prairies de fauche ou plus rampantes en prairie pâturée. Le pâturage favorise par ailleurs le développement des espèces présentant des rosettes comme la Pâquerette vivace (*Bellis perennis*) ou le Plantain à large feuilles (*Plantago major*), particulièrement résistantes au piétinement. La richesse en espèces des prairies dépend de l'exploitation agricole. Plus l'herbage reçoit d'engrais et de produits phytosanitaires, plus il est piétiné et plus le nombre d'espèces décroît. Par ailleurs, les prairies fraîches peu amendées, devenant de plus en plus rares, sont le milieu de prédilection du Colchique d'automne (*Colchicum autumnale*). Certaines prairies maigres dans le Lieuvin ou la vallée de la Calonne peuvent abriter la Pédiculaire des bois (*Pedicularis sylvatica*). Dans ce même secteur, de rares prairies humides de plateaux présentent un cortège de plantes hygrophiles remarquables comme la Scorsonère des prés (*Scorzonera humilis*) ou le Carum verticillé (*Carum verticillatum*).

Les prairies engraisées ont une composition floristique beaucoup plus pauvre, seules les espèces très compétitives y persistent : le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), le Brome mou (*Bromus hordeaceus*), la Berce commune (*Heracleum sphondylium*) dans les prairies de fauche et le Ray-grass commun (*Lolium perenne*) et l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*) dans les pâtures.

Les mares des secteurs bocagers peuvent présenter une flore riche et diversifiée, pour peu que la qualité de l'eau soit préservée et que les berges ne soient pas trop abruptes. Parmi les herbiers aquatiques, nous pouvons notamment observer des renoncules aquatiques (*Ranunculus aquatilis*, *R. peltatus*), le Myriophylle à fleurs alternes (*Myriophyllum alterniflorum*),



La Pédiculaire des bois (*Pedicularis sylvatica*) est localement présente dans les prairies maigres du Lieuvin et de la vallée de la Calonne.

© P. Housset

le Potamot de Berchtold (*Potamogeton berchtoldii*), la Lentille d'eau sans racines (*Wolffia arrhiza*) ou encore les utriculaires (*Utricularia vulgaris*, *U. australis*). L'Étoile d'eau (*Damasonium alisma*), actuellement présumée disparue de la région, était principalement connue dans l'Eure sur les berges exondées des mares héliophiles et oligotrophiles. Sur les berges ou en faciès d'atterrissement, on trouvera parfois l'Ache inondée (*Apium inundatum*), l'Oenanthe fistuleuse (*Oenanthe fistulosa*) et plus fréquemment l'Oenanthe aquatique (*Oenanthe aquatica*) sur le plateau du Neubourg. Ce secteur, présentant un important réseau de mares, est également le siège d'une importante population de Cornifle submergé (*Ceratophyllum submersum*) à l'échelle du nord de la France.

Les paysages bocagers ont été profondément affectés par la modernisation agricole (arrachage des haies, drainage, arasement de talus, abandon de mares, conversion des herbages en cultures...). La préservation du bocage est particulièrement difficile, car il ne s'agit pas de sites circonscrits, comme peuvent l'être une pelouse calcicole ou une lande humide, mais d'une structure paysagère étendue. Les instruments classiques de la protection de la nature sont mal adaptés à la conservation de ces espaces. Une prise de conscience semble cependant amorcée, et des mesures incitatives du type mesures agri-environnementales sont prises, encourageant entre autres, la gestion extensive des herbages, l'entretien de haies, l'entretien des mares.



Mare de "La Ferme Marinette", bien préservée avec ses herbiers aquatiques à potamots et ses ceintures de végétations sur la rive (Iris, Salicaire...). © P. Housset

Sites botaniques remarquables : secteur bocager du Lieuvin et vallée de la Calonne, le pays de Bray humide.



Aspect de la tourbière boisée à bouleau (*Betula pubescens*) et ses bombements à Polytrich commun (*Polytrichum commune*), forêt du Bray. © W. Levy

des marais (*Sphagnum palustre*), la Sphaigne frangée (*Sphagnum fimbriatum*), accompagnées de grosses buttes de Polytrich commun (*Polytrichum commune*).

La Seine présente au niveau de ses rives et de ses îles, quelques beaux exemples de **forêts alluviales** de bois tendres dominés par les saules. Plus rarement, on observe des communautés à bois durs composés du Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et du Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et, exceptionnellement, du Frêne à folioles étroites (*Fraxinus angustifolia*). Ces forêts sont le plus souvent, à l'état fragmentaire et relictuel, excessivement localisées et limitées dans l'espace du lit majeur. Leur présence marque un stade mature de la ripisylve. À noter que les îles de la Seine ont souvent été plantées de peupliers non indigènes.

FORÊTS, BOIS ET MILIEUX ASSOCIÉS

Les espaces boisés occupent en Haute-Normandie un cinquième du territoire régional. La diversité des situations climatiques et géologiques de la région permet l'expression de communautés forestières très différentes déclinées en végétations acidiphiles à calcicoles, auxquelles s'ajoutent les boisements plus ou moins hygrophiles sur alluvions tourbeuses ou minérales.

Les **tourbières boisées** se rencontrent dans les dépressions marécageuses du Marais Vernier et du marais d'Heurteville ainsi que dans le pays de Bray. L'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) et le Bouleau pubescent (*Betula pubescens*) constituent les espèces structurantes des bois tourbeux. Les sols, gorgés d'eau toute l'année et très souvent inondés en hiver sont assez instables et asphyxiant et ne permettent pas aux arbres un enracinement profond, leur chute est fréquente.

Les fourrés tourbeux de saules (*Salix cinerea*, *S. atrocinerea*, *S. aurita*) abritent localement le Piment royal (*Myrica gale*). La strate herbacée est dominée par des héliophytes et des bryophytes sur sols tourbeux : Laïche paniculée (*Carex paniculata*), Fougère des marais (*Thelypteris palustris*), Osmonde royale (*Osmunda regalis*), Dryoptéris à crêtes (*Dryopteris cristata*), Laïche étoilée (*Carex echinata*) et très rarement la Laïche allongée (*Carex elongata*). Selon des conditions écologiques, la strate muscinale peut être très dense et dominée par les sphaignes telles que la Sphaigne



Fourré à Piment royal (*Myrica gale*), Courtils de Bouquelon.

© P. Housset



Aspect général des forêts alluviales, en amont de Rouen, sur les îles et les berges de la Seine.

© E. Vochelet

Elles sont principalement situées en amont de Rouen, beaucoup plus rarement en aval. Ces végétations, essentiellement représentées par la saulaie blanche, occupent principalement les berges vaseuses de la Seine. Elles sont régulièrement soumises aux crues et exceptionnellement aux inondations d'origine phréatique au sein du lit majeur. Le sol riche en sables ou graviers, est engorgé en profondeur, jamais marécageux et régulièrement remanié par les crues qui y déposent une couche de sédiments, riches en matière organique et en nutriments sur la partie supérieure.

Les forêts alluviales de bois tendres sont dominées par le Saule blanc (*Salix alba*), accompagné du Saule rougeâtre (*Salix x rubens*), du Saule fragile (*Salix fragilis*) en mélange avec le Peuplier noir (*Populus nigra* var. *nigra*) et plus rarement par le Frêne à folioles étroites (*Fraxinus angustifolia*) ou par les hybrides issus des deux Frênes (*Fraxinus angustifolia* x *F. excelsior*).



Saulaie blanche en bord de Seine, en aval de Rouen aux environs de Petiville. © W. Levy

La strate arbustive, située en avant de la saulaie blanche, se compose souvent du Saule à trois étamines (*Salix triandra*) et du Saule des vanniers (*Salix viminalis*), tandis que la strate herbacée est représentée par le Sénéçon des marais (*Senecio paludosus*), la Pariétaire officinale (*Parietaria officinalis*) et la Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*). Une strate lianescente riche en Houblon (*Humulus lupulus*), Morelle douce-amère (*Solanum dulcamara*) et Liseron des haies (*Calystegia sepium*) est aussi souvent abondante.

Les **boisements mésophiles** spontanément présents sur les sols **acides** sont souvent des chênaies ou des hêtraies. Elles sont particulièrement bien représentées sur les sables acides des terrasses alluviales de la Seine, ainsi que sur les limons de plateau et argiles à silex des rebords de plateaux.

La strate arborescente est dominée par le Chêne sessile (*Quercus petraea*) ou le Hêtre commun (*Fagus sylvatica*)



Un bel exemple de végétations riveraines de bord de Seine : saulaie blanche, mégaphorbiaie à Sénéçon des marais (*Senecio paludosus*) et, au premier plan, roselière à Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*), environs d'Oïssel.

© E. Vochelet

Chênaie acidiphile avec la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) dans la strate herbacée.

© P. Housset



Callune (*Calluna vulgaris*) et Ajonc nain (*Ulex minor*), deux plantes typiques des landes. © P. Housset

auxquels s'ajoutent le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*). Le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), témoin de la phase pionnière, y est fréquent lorsque les boisements sont encore assez jeunes. La strate arbustive est composée de Houx (*Ilex aquifolium*) et de Néflier (*Mespilus germanica*). Dans la strate herbacée, la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*), la Canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*) et la Laïche à pilules (*Carex pilulifera*) sont fréquentes. Les secteurs bien arrosés permettent l'expression de la Myrtille (*Vaccinium myrtillus*) et d'une mousse facilement reconnaissable par ses coussinets bleutés, le Leucobryum glauque (*Leucobryum glaucum*). Les clairières sont souvent colonisées par des landes à Callune (*Calluna vulgaris*) et à Bruyère cendrée (*Erica cinerea*) avec parfois l'Ajonc nain (*Ulex minor*). Les lisières et allées forestières peuvent habiter des ourlets à Germandrée scorodaine (*Teucrium scorodonia*), Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*), Houlque molle (*Holcus mollis*), Épiaire officinale (*Stachys officinalis*), Succise des prés (*Succisa pratensis*) ainsi que, très exceptionnellement, des communautés dominées par des plantes annuelles pionnières sur les chemins avec la Radiole faux-lin (*Radiola linoides*), la Centenille naine (*Centunculus minimus*), l'Illecèbre verticillé (*Illecebrum verticillatum*) ou le Lycopode en massue (*Lycopodium clavatum*).



Aspect vernal de la hêtraie à Daphné lauréole (*Daphne laureola*).

© E. Vochelet



Le Limodore à feuilles avortées (*Limodorum abortivum*), une orchidée de la chênaie pubescente.

© P. Housset

Les **boisements calcicoles**, les mieux représentés, sont présents sur sols crayeux peu profonds et filtrants, sur les affleurements calcaires des vallées de la Seine et de l'Eure, ainsi que dans le nord-est de la région. Ils se caractérisent par un cortège floristique diversifié et une strate herbacée souvent développée. La strate arborescente, le plus souvent dominée par le Hêtre (*Fagus sylvatica*), présente une strate arbustive composée de Daphné lauréole (*Daphne laureola*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Cornouiller mâle (*Cornus mas*), Troène commun (*Ligustrum vulgare*) et Rosier des champs (*Rosa arvensis*). Suivant le climat local,

plusieurs types forestiers peuvent se différencier, chacun ayant sa propre flore. Sous les hêtraies calcicoles les plus sèches fleurissent de nombreuses orchidées comme les céphalanthères (*Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia* et plus rarement *C. rubra*). Au nord de la Seine-Maritime, ces hêtraies s'enrichissent d'orchidées médio-européennes comme l'Épipactis à labelle étroit (*Epipactis leptochila*) et l'Épipactis à petites feuilles (*Epipactis microphylla*). Dans les secteurs les plus secs et les plus thermophiles de la vallée d'Eure, les hêtraies cèdent leur place aux chênaies pubescentes où peuvent être observés le Limodore à feuilles avortées (*Limodorum abortivum*), le Mélampyre à crêtes (*Melampyrum cristatum*) ou la Campanule à feuilles de pêcher (*Campanula persicifolia*).

Les forêts calcicoles de pente ont peu souffert de l'évolution de certaines pratiques sylvicoles. En raison de leur développement sur de fortes pentes, la régénération spontanée et les prélèvements parcimonieux sont préconisés.

Les **forêts de pente et de ravin** ainsi que les forêts neutrophiles, non exclusives des secteurs de bocage, présentent elles aussi des cortèges floristiques intéressants.

Les forêts de pente et de ravins ont la caractéristique d'avoir un substrat instable et une humidité atmosphérique élevée. Ainsi, les espèces arborescentes adaptées sont le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) qui domine, l'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), l'Érable champêtre (*Acer campestre*) et le Tilleul à larges feuilles (*Tilia platyphyllos*). La strate herbacée présente une abondance spectaculaire de fougères dont la Scolopendre (*Asplenium scolopendrium*), le Polystic à aiguillons (*Polystichum aculeatum*), le Polystic à soies (*Polystichum setiferum*) et le Dryoptère de Borrer (*Dryopteris affinis* subsp. *borreri*).

Les **forêts neutrophiles** sont souvent des chênaies-charmaies, fréquentes sur les plateaux et dans les vallons



Forêt de ravin aux aspects luxuriants avec son tapis diversifié de fougères, environs de Sassey. © W. Levy



Floraison vernale de la Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*) dans une chênaie-charmaie en forêt d'Eu. © J.-P. Legrand

L'Ail des ours (*Allium ursinum*) se rencontre préférentiellement dans les forêts neutrophiles fraîches de fond de vallon.

© J.-P. Legrand



sur des sols plus frais, voire temporairement humides. D'ordinaire, structurées par le Charme commun (*Carpinus betulus*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), ces chênaies-charmaies présentent parfois des sylvofaciès à Hêtre (*Fagus sylvatica*) consécutifs au traitement en futaie régulière. La strate herbacée est souvent caractérisée par une abondance de géophytes à floraison vernale telles que l'Anémone des bois (*Anemone nemorosa*), la Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), le Sceau-de-Salomon multiflore (*Polygonatum multiflorum*) et, exceptionnellement, la Scille à deux feuilles (*Scilla bifolia*), la Corydale solide (*Corydalis solida*) l'Isopyre faux-pigamon (*Isopyrum thalictroides*) ou encore la rarissime Lathrée écailleuse (*Lathraea squamaria*). Cette strate herbacée se compose également de la Mélisse uniflore (*Melica uniflora*), de la Laïche des forêts (*Carex sylvatica*), du Millet étalé (*Milium effusum*) et de la Sabline à trois nervures (*Moehringia trinervia*).

Les mares et étangs forestiers les plus intéressants possèdent des eaux acides oligotrophes avec des berges en pente douce. Les mares présentent une flore remarquable et diversifiée, avec en eau libre, les utriculaires (*Utricularia vulgaris*, *U. australis*) et, sur les berges plus ou moins exondées, des espèces pionnières telles que le Flûteau nageant (*Luronium natans*), la Ludwigie ou Isnardie des marais (*Ludwigia palustris*), la Petite douve (*Ranunculus flammula*) et le Jonc bulbeux (*Juncus bulbosus*). Les ceintures de végétations sont souvent bien représentées par la Laïche vésiculeuse

(*Carex vesicaria*) et, en de très rares occasions, se rencontre la Grande douve (*Ranunculus lingua*).

De même, en forêt de Conches-Breteuil située dans le pays d'Ouche, se trouve l'un des étangs les plus remarquables par sa flore et ses végétations amphibies qui se développent sur ses grèves, régulièrement exondées durant la période estivale. S'y trouvent, entre autres, la Littorelle des étangs (*Littorella uniflora*), le Scirpe épingle (*Eleocharis acicularis*) et à rechercher, le Scirpe à inflorescence ovoïde (*Eleocharis ovata*).



La mare des Boscs, une petite mare intraforestière de la forêt de Roumare qui abrite de nombreuses espèces menacées. © P. Housset



Diverses végétations ceignent l'étang, parmi lesquelles se rencontre le gazon amphibie à Littorelle des étangs (*Littorella uniflora*), reconnaissable à sa couleur rougeâtre en fin de saison estivale. © P. Housset

CULTURES

Les espaces cultivés occupent près de la moitié du territoire régional. Bien que ces milieux soient aujourd'hui en grande partie fortement appauvris du fait de l'emploi massif des engrais chimiques, des herbicides et autres produits phytosanitaires, de rares parcelles ou parties de parcelles à l'abri des traitements, présentent encore d'abondantes floraisons de messicoles. Le cortège en espèces annuelles et bisannuelles est alors nettement influencé par la nature du sol et par le type de culture (céréalière ou sarclée).



Un haut de parcelle, épargné par les herbicides, permet le développement d'un cortège diversifié de messicoles calcicoles, aux environs de Gasny. © W. Levy

Non ou peu traitées, les moissons sur **sols calcaires** peuvent être richement fleuries. Citons par exemple : le Mouron bleu (*Anagallis arvensis* subsp. *foemina*), les valérianelles (*Valerianella rimosa*, *V. dentata*, *V. eriocarpa*), la Spéculaire hybride (*Legousia hybrida*), l'Ibérisme amer (*Iberis amara*). Bien plus rares sont les stations encore connues d'adonis (*Adonis annua*, *A. flammea*), du Caucalide à fruits plats (*Caucalis platycarpus*), de la Fumeterre à petites fleurs ou de Vaillant (*Fumaria parviflora*, *F. vaillantii*) ou du Carthame laineux (*Carthamus lanatus*). La Renoncule des champs (*Ranunculus arvensis*), présumée disparue de la région, a récemment été redécouverte dans l'Eure.

Les moissons sur **sables siliceux** sont très localisées dans notre région. Elles ne se développent guère que sur les terrasses alluviales de la vallée de la Seine. Le plus bel exemple se situe sur la boucle d'Anneville-Ambourville. Ces moissons recèlent alors, elles aussi, quelques raretés botaniques telles



Les messicoles calcicoles, un plaisir pour les yeux : Camomille, Pavot, Mâche, Brome, Miroir de Vénus... © P. Housset

que l'Arnoséride naine (*Arnosseris minima*) et la Flouve aristée (*Anthoxanthum aristatum*). Ce type de culture abrite également un certain nombre d'espèces remarquables, en commun avec les pelouses annuelles sur sables telles que la Gnavelle annuelle (*Scleranthus annuus*) ou l'Aphane à petits fruits (*Aphanes australis*).

Les moissons sur **sols limoneux** sont les plus répandues dans notre région. Ces sols riches sont d'une part, plus favorables aux espèces banales à large amplitude écologique et qui concurrencent les espèces spécialisées et d'autre part, ont subi l'intensification agricole avec l'utilisation massive des traitements phytosanitaires et d'engrais depuis plus d'une cinquantaine d'années. Par conséquent, la flore des moissons sur limons est moins originale que celle des moissons sur sols calcaires ou sableux. Elle présente peu d'espèces d'intérêt patrimonial, bien que l'on puisse y trouver localement le Peigne de Vénus (*Scandix pecten-veneris*), le Miroir de Vénus (*Legousia speculum-veneris*), la Valérianelle dentée (*Valerianella dentata*), le Chrysanthème des moissons (*Glebionis segetum*).

Les **cultures sarclées et maraîchères** (betteraves, choux, poireaux...) offrent aux adventices la même diversité de substrats que les moissons, mais elles en diffèrent par les pratiques culturales. La période des semis et la durée des cultures sont différentes. Les travaux d'entretien sont beaucoup plus nombreux. Les traitements herbicides sont différents du fait de la présence de nombreuses dicotylédones et les fumures azotées sont plus importantes. Les cultures sarclées sont riches en chénopodes (*Chenopodium album*, *C. polyspermum*), en arroches (*Atriplex patula*, *A. prostrata*) et autres fumeterres (*Fumaria officinalis*, *F. capreolata*). Parmi les espèces les moins communes, on peut observer la

Aperçu d'une parcelle riche en messicoles sur les terrasses alluviales de la Seine, environ de Tosny. © T. Cornier





Le Miroir de Vénus (*Legousia speculum-veneris*) dans une culture de seigle. © W. Levy

Camomille des champs (*Anthemis arvensis*), le Mufler des champs (*Misopates orontium*) ou encore le Souci des champs (*Calendula arvensis*).

Comme nous l'avons évoqué précédemment, l'emploi d'herbicides, les amendements calciques et autres fumures, ou encore le tri mécanisé des semences, sont à l'origine d'une forte raréfaction des plantes messicoles de notre région et plus généralement dans les plaines d'Europe occidentale. Le Grand coquelicot (*Papaver rhoeas*), espèce bien connue du public, qui prolifère parfois, contribue peut-être à fausser l'image de l'état de la flore sauvage des moissons dans nos régions. En revanche, la régression du Bleuet (*Centaurea cyanus*), bien connu également du grand public, permet une meilleure appréciation de

l'état de conservation des messicoles. En Haute-Normandie, de nombreuses espèces apparaissent aujourd'hui en sursis, et bien d'autres sont déjà éteintes. Parmi les espèces disparues de notre région, on compte aujourd'hui l'Adonis d'été (*Adonis aestivalis*), la Nielle des blés (*Agrostemma githago*), l'Asperule des champs (*Asperula arvensis*), la Nigelle des champs (*Nigella arvensis*) ou l'Orlaye à grandes fleurs (*Orlaya grandiflora*).

Cependant, le plan national d'actions messicoles, le plan départemental d'actions en faveur des messicoles du Conseil général de l'Eure et le programme de conservation mené par la Métropole Rouen Normandie, laissent entrevoir de meilleurs lendemains pour ces plantes chères aux plus grands peintres (Monet, Van Gogh...).

Sites botaniques remarquables : les moissons sur sols calcaires de la vallée de l'Eure, en particulier du Val-David, et celles de la basse vallée de l'Epte ; les moissons sur sables de la boucle d'Anneville-Ambourville.

Une belle friche post-culturelle aux couleurs variées. © P. Housset



VILLES, VILLAGES ET ESPACES ANTHROPISÉS

Les espaces anthropisés peuvent héberger d'intéressantes espèces plus ou moins rudérales.

Les vieux murs peuvent présenter une abondance de petites fougères dont la Rue de muraille (*Asplenium ruta-muraria*), la Fausse Capillaire (*Asplenium trichomanes*) ou plus rarement le Cétérach officinal (*Ceterach officinarum*).

Les jardins potagers, à l'image des cultures sarclées, peuvent également abriter quelques messicoles rares comme le Mufler des champs (*Misopates orontium*).

Les friches ou les délaissés ferroviaires constituent, pour certaines espèces, des milieux de substitution à leur milieu originel. C'est le cas par exemple de la Linaire couchée (*Linaria supina*), espèce des éboulis crayeux et des moissons calcicoles fréquemment observée sur les ballasts de voies ferrées. Par ailleurs, ces milieux anthropisés abritent plusieurs espèces sous-observées ou méconnues des botanistes, comme la Stellaire pâle (*Stellaria pallida*), le Conyze de Sumatra (*Conyza sumatrensis*) ou la Capselle rougeâtre (*Capsella rubella*).

Ces milieux sont évidemment peu menacés en Haute-Normandie. Notons cependant que les friches urbaines se raréfient notablement du fait d'une forte pression immobilière.



Mur à Doradille polytric (*Asplenium trichomanes*) et Doradille rue-de-muraille (*Asplenium ruta-muraria*), aux environs de Villegats. © J. Buchet

La protection réglementaire et les acteurs de la conservation de la flore de Haute-Normandie

LES TEXTES RÉGLEMENTAIRES DE PROTECTION

La protection réglementaire de la flore

Les listes nationale et régionale d'espèces végétales protégées

La législation en matière de protection de la flore s'appuie essentiellement sur la loi du 10 juillet 1976 ("Loi de protection de la nature") et la réglementation issue des arrêtés successifs parus au Journal officiel (J.O.). On citera principalement :

- l'arrêté du 20 janvier 1982 (J.O. du 13 mai 1982) modifié par l'arrêté du 31 août 1995 (J.O. du 17 octobre 1995), qui dresse la liste des 434 espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national. Les espèces végétales présentes en France inscrites à l'annexe IVb de la directive européenne 92/43/CEE dite "Directive Habitats-Faune-Flore" et celles de l'annexe 1 de la convention de Berne y sont incluses ;
- l'arrêté du 3 avril 1990 (J.O. du 29 mai 1990) qui fixe la liste des espèces végétales protégées en région Haute-Normandie complétant la liste nationale.

La réglementation vise dans son objet à "prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et permettre la conservation

des biotopes correspondants". Elle interdit notamment "la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente, l'achat de toute ou partie des spécimens sauvages" des espèces citées à l'annexe I et réglemente "le ramassage ou la récolte, l'utilisation, le transport, la cession à titre gratuit ou onéreux" de celles citées à l'annexe II.

La Haute-Normandie abrite 18 espèces végétales protégées au niveau national et considérées indigènes dans la région. Dix-sept autres espèces, aujourd'hui disparues, ont autrefois été signalées sur le territoire.

Polygonum oxyspermum subsp. *raii* et *Orchis coriophora*, deux des dix-huit espèces végétales protégées au niveau national, aujourd'hui présentes en Haute-Normandie.

© J. Buchet



Liste des espèces végétales protégées au niveau national, actuellement présentes ou historiquement signalées en Haute-Normandie

Nom latin	Nom français
<i>Taxons présents</i>	
<i>Apium repens</i> (Jacq.) Lag.	Ache rampante
<i>Biscutella neustriaca</i> Bonnet	Lunetière de Neustrie
<i>Crambe maritima</i> L.	Chou marin
<i>Damasonium alisma</i> Mill.	Étoile d'eau
<i>Drosera intermedia</i> Hayne	Rossolis intermédiaire
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	Rossolis à feuilles rondes
<i>Leymus arenarius</i> (L.) Hochst.	Élyme des sables
<i>Liparis loeselii</i> (L.) L.C.M. Rich.	Liparis de Loesel
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Aschers.	Littorelle des étangs
<i>Luronium natans</i> (L.) Rafin.	Flûteau nageant
<i>Odontites jaubertianus</i> (Boreau) D. Dietrich ex Walp.	Odontite de Jaubert
<i>Orchis coriophora</i> L.	Orchis punaise
<i>Polygonum oxyspermum</i> C.A. Mey. et Bunge ex Ledeb. subsp. <i>raii</i> (Bab.) D.A. Webb et Chater	Renouée de Ray
<i>Pyrola rotundifolia</i> L. var. <i>arenaria</i> Koch	Pyrole à feuilles rondes (var.)
<i>Ranunculus lingua</i> L.	Grande douve
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> Vill.	Renoncule à feuilles d'ophioglosse
<i>Sorbus latifolia</i> (Lam.) Pers.	Alisier de Fontainebleau
<i>Viola hispida</i> Lam.	Violette de Rouen

Taxons disparus	
<i>Andromeda polifolia</i> L.	Andromède
<i>Bromus grossus</i> Desf. ex DC.	Brome épais
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	Sabot de Vénus
<i>Drosera anglica</i> Huds.	Rosolis à feuilles longues
<i>Dryopteris cristata</i> (L.) A. Gray	Dryoptéris à crêtes
<i>Eriophorum gracile</i> Koch ex Roth	Linaigrette grêle
<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker-Gawl.	Gagée des bois
<i>Gagea villosa</i> (Bieb.) Sweet	Gagée des champs
<i>Gentianella amarella</i> (L.) Börner	Gentiane amère
<i>Gratiola officinalis</i> L.	Gratiolle
<i>Halimione pedunculata</i> (L.) Aell.	Obione pédonculée
<i>Lathyrus japonicus</i> Willd. subsp. <i>maritimus</i> (L.) P.W. Ball	Gesse maritime
<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	Lycopode des tourbières
<i>Pilularia globulifera</i> L.	Pilulaire à globules
<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn.	Pulicaire annuelle
<i>Sisymbrium supinum</i> L.	Sisymbre couché
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poiret) L.C.M. Rich.	Spiranthe d'été

La liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national a été complétée par la liste des espèces végétales protégées en région Haute-Normandie. Celle-ci compte 66 plantes vasculaires, 5 bryophytes et un lichen.

Liste des espèces végétales protégées au niveau régional, actuellement présentes ou historiquement signalées en Haute-Normandie (plantes vasculaires uniquement)

Nom latin	Nom français
Taxons présents	
<i>Aconitum napellus</i> L.	Aconit napel (s.l.)
<i>Actaea spicata</i> L.	Actée en épi
<i>Anagallis tenella</i> (L.) L.	Mouron délicat
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	Anémone fausse-renoncule
<i>Angelica archangelica</i> L.	Archangélique
<i>Arnoseris minima</i> (L.) Schweigg. et Körte	Arnoséride naine
<i>Aster linosyris</i> (L.) Bernh.	Aster linosyris
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl.	Baldellie fausse-renoncule (s.l.)
<i>Biscutella neustriaca</i> Bonnet	Lunetière de Neustrie
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	Cardamine à bulbilles
<i>Carex digitata</i> L.	Laïche digitée
<i>Carex humilis</i> Leyss.	Laïche humble
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) L.C.M. Rich.	Céphalanthère rose
<i>Ceratophyllum submersum</i> L.	Cornifle submergé
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.	Orchis grenouille
<i>Corydalis solidia</i> (L.) Clairv.	Corydale solide
<i>Dactylorhiza majalis</i> (Reichenb.) P.F. Hunt et Summerh.	Orchis de mai
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffmann) Besser	Épipactis brun rouge
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	Épipactis des marais
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	Linaigrette engainée
<i>Genista anglica</i> L.	Genêt d'Angleterre
<i>Gymnadenia odoratissima</i> (L.) L.C.M. Rich.	Gymnadénie odorante
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newman	Polypode du chêne
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum.-Courset subsp. <i>incanum</i> (Willk.) G. López	Hélianthème blanchâtre
<i>Hepatica nobilis</i> Schreb.	Anémone hépatique
<i>Herminium monorchis</i> (L.) R. Brown	Orchis musc
<i>Hottonia palustris</i> L.	Hottonie des marais



<i>Iberis intermedia</i> Guersent	Ibérie intermédiaire (s.l.)
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	Balsamine n'y-touchez-pas
<i>Isopyrum thalictroides</i> L.	Isopyre faux-pigamon
<i>Lathraea squamaria</i> L.	Lathrée écailleuse
<i>Lathyrus palustris</i> L.	Gesse des marais
<i>Lobelia urens</i> L.	Lobélie brûlante
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Lycopode en massue
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F.W. Schmidt	Maïanthème à deux feuilles
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	Ményanthe trèfle-d'eau
<i>Ononis pusilla</i> L.	Bugrane naine
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	Ophioglosse commun
<i>Ophrys fuciflora</i> (F.W. Schmidt) Moench	Ophrys frelon
<i>Ophrys sphegodes</i> Mill. subsp. <i>araneola</i> (Reichenb.) Laínz	Ophrys litigieux
<i>Orchis anthropophora</i> (L.) All.	Orchis homme pendu
<i>Orchis palustris</i> Jacq.	Orchis des marais
<i>Orchis simia</i> Lam.	Orchis singe
<i>Oreopteris limbosperma</i> (Bellardi ex All.) Holub	Fougère des montagnes
<i>Orobanche elatior</i> Sutton	Orobanche élevée
<i>Orobanche picridis</i> F.W. Schultz	Orobanche de la picride
<i>Osmunda regalis</i> L.	Osmonde royale
<i>Phegopteris connectilis</i> (Michaux) Watt	Polypode du hêtre
<i>Pinguicula lusitanica</i> L.	Grassette du Portugal
<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl	Rhynchospore blanc
<i>Schoenoplectus pungens</i> (Vahl) Palla	Scirpe piquant
<i>Schoenoplectus triqueter</i> (L.) Palla	Scirpe triquètre
<i>Scilla bifolia</i> L.	Scille à deux feuilles
<i>Senecio paludosus</i> L.	Séneçon des marais
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	Alouchier
<i>Stipa pennata</i> L.	Stipe plumeuse
<i>Stratiotes aloides</i> L.	Stratiote faux-aloès
<i>Tephrosia helenitis</i> (L.) Nordenstam subsp. <i>candida</i> (Corb.) Nordenstam	Séneçon blanc
<i>Thelypteris palustris</i> Schott	Fougère des marais
<i>Thlaspi montanum</i> L.	Tabouret des montagnes
<i>Triglochin palustris</i> L.	Troscart des marais
<i>Ulex gallii</i> Planch.	Ajonc de Le Gall
<i>Utricularia australis</i> R. Brown	Utriculaire citrine
<i>Vaccinium oxycoccos</i> L.	Canneberge
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Airelle
Taxon disparu	
<i>Nymphoides peltata</i> (S.G. Gmel.) O. Kuntze	Faux-nénuphar

Impatiens noli-tangere
et *Eriophorum vaginatum*,
deux des soixante-six espèces
végétales protégées
au niveau régional.



© J. Buchet



Avec 66 plantes vasculaires visées, cette liste d'espèces protégées en région Haute-Normandie est l'une des moins fournies du territoire national. Par comparaison avec les régions voisines, le Nord-Pas de Calais compte 154 espèces, la Picardie 99, l'Île de France 167, la région Centre 148 et la Basse-Normandie 170.

Ainsi, seuls 6 % de la flore régionale indigène bénéficient d'un statut de protection réglementaire, taux extrêmement faible et insuffisant pour protéger à sa juste valeur le patrimoine floristique régional. Plus précisément, 80 % des 347 espèces menacées en Haute-Normandie (correspondant à la liste rouge régionale des espèces menacées au sens de l'UICN), ne bénéficient d'aucun statut réglementaire de protection, ce qui est dommageable pour la protection de notre flore menacée.

Pour pallier cette insuffisance et se rapprocher des enjeux de conservation actuels, une révision de la liste des espèces protégées en région Haute-Normandie est prévue maintenant depuis quelques années. Une méthodologie nationale de révision de la liste nationale et des listes régionales complémentaires est en cours d'élaboration. Elle visera notamment une meilleure prise en compte des listes rouges régionales des espèces menacées, établies selon les critères de l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature).

Soulignons enfin que cette réglementation permet uniquement de protéger la flore vis-à-vis de destructions directes, alors que les menaces diffuses et les causes indirectes (intensification agricole, assèchement des zones humides, gestion inadaptée des milieux de vie...) jouent un rôle majeur dans la destruction et la disparition de nombreuses stations d'espèces végétales protégées.

Le Livre rouge de la flore menacée de France

Le Livre rouge identifie, sur la base de critères objectifs et mondialement admis, les espèces particulièrement menacées d'un territoire.

Le premier tome de cet ouvrage, publié en 1995 par le Muséum national d'histoire naturelle et le Ministère chargé de l'Environnement, traite de 486 espèces prioritaires, c'est-à-dire celles qui sont soit :

- strictement endémiques du territoire national métropolitain (107 espèces) ;
- sub-endémiques, c'est-à-dire présentes en France et dans un autre pays, généralement limitrophe (73 espèces) ;

- présentes en France et dans au moins deux autres pays, mais qui sont rares ou menacées sur l'ensemble de leur aire ou seulement en France (306 espèces).

Le second tome (J.P. Roux *et al.*, non publié) concerne les "espèces à surveiller", non retenues pour le Tome I, mais présentes dans moins de 30 communes ou inscrites à l'annexe IV de la directive européenne "Habitats".

Les fiches Livre rouge tomes 1 et 2 sont consultables sur le site de la Fédération des conservatoires botaniques nationaux (fcbn.org).

Livre rouge et listes rouges ne constituent aucunement une mesure réglementaire de protection. Cependant, ils représentent des listes d'alerte de plus en plus consultées et parfois prises en compte dans le cadre de décisions relatives à des aménagements d'infrastructures. Ils dressent un état très précis de la conservation de la flore et permet ainsi de mieux appréhender les problématiques de rareté et de régression à l'échelon national.

Les textes internationaux et communautaires

Outre ces listes régionales et nationales, des textes internationaux régissent également la protection de la flore sauvage.

La Convention de Washington

Cette convention du 3 mars 1973, également appelée CITES, est entrée en vigueur en France par arrêté du 29 mars 1988. Elle est sans effet sur la protection des espèces à l'intérieur des États, mais réglemente le commerce international des espèces menacées d'extinction.

Seules les espèces de la famille des orchidacées sont concernées en Haute-Normandie.

La Convention de Berne

La Convention de Berne du 19 septembre 1979 a pour objectif d'assurer "la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe par la coopération entre les États". Ce texte de loi a été amendé et adopté tardivement par la France, le 3 décembre 1993 (J.O. du 7 septembre 1995). L'annexe I comporte une liste d'espèces devant faire l'objet d'une protection stricte de la part des parties contractantes.

La Haute-Normandie abrite actuellement cinq espèces végétales visées par l'annexe I de la Convention de Berne.

Liste des espèces végétales visées par l'annexe I de la Convention de Berne actuellement présentes ou historiquement signalées en Haute-Normandie

Nom latin	Nom français
<i>Espèces présentes</i>	
<i>Apium repens</i> (Jacq.) Lag.	Ache rampante
<i>Biscutella neustriaca</i> Bonnet	Lunetière de Neustrie
<i>Liparis loeselii</i> (L.) L.C.M. Rich.	Liparis de Loesel
<i>Luronium natans</i> (L.) Rafin.	Flûteau nageant
<i>Viola hispida</i> Lam.	Violette de Rouen
<i>Espèces disparues</i>	
<i>Sisymbrium supinum</i> L.	Sisymbre couché
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	Sabot de Vénus
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poiret) L.C.M. Rich.	Spiranthe d'été
<i>Bromus grossus</i> Desf. ex DC.	Brome épais

La Directive Habitats-Faune-Flore

La Directive européenne Habitats 92/43/CEE du 21 mai 1992 (J.O. du 7 mai 1995) a pour objet d'assurer le maintien de la diversité biologique par la conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Cette Directive a permis la mise sur pied d'un réseau de zones protégées baptisé Réseau Natura 2000.

- L'annexe I comporte une liste d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spécifiques.

- L'annexe II comporte une liste d'espèces animales ou végétales dont la conservation nécessite la désignation de zones spécifiques.
- L'annexe IV comporte une liste d'espèces animales ou végétales qui nécessite une protection stricte.
- L'annexe V contient une liste d'espèces animales ou végétales dont le prélèvement et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

La Haute-Normandie abrite sept espèces végétales indigènes visées par les annexes II, IV et V de la "Directive Habitats-Faune-Flore".

Liste des espèces visées par les annexes II, IV et V de la "Directive Habitats" actuellement présentes ou historiquement signalées en Haute-Normandie

Nom latin	Nom français	N° d'annexe
<i>Espèces présentes</i>		
<i>Apium repens</i> (Jacq.) Lag.	Ache rampante	Annexe 2
<i>Biscutella neustriaca</i> Bonnet	Lunetière de Neustrie	Annexe 2
<i>Liparis loeselii</i> (L.) L.C.M. Rich.	Liparis de Loesel	Annexe 2
<i>Luronium natans</i> (L.) Rafin.	Flûteau nageant	Annexe 2
<i>Viola hispida</i> Lam.	Violette de Rouen	Annexe 2
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Lycopode en massue	Annexe 5
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Fragon ; Petit houx	Annexe 5
<i>Espèces disparues</i>		
<i>Sisymbrium supinum</i> L.	Sisymbre couché	Annexe 2
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	Sabot de Vénus	Annexe 2
<i>Bromus grossus</i> Desf. ex DC.	Brome épais	Annexe 2
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poiret) L.C.M. Rich.	Spiranthe d'été	Annexe 4
<i>Espèces non indigènes</i>		
<i>Galanthus nivalis</i> L.	Perce-neige commun	Annexe 5
<i>Gentiana lutea</i> L.	Gentiane jaune	Annexe 5



Viola hispida et Biscutella neustriaca, deux espèces endémiques de Haute-Normandie, visées par l'annexe II de la Directive Habitats, également protégées au niveau national.
© J. Buchet



Ludwigia grandiflora. © A. Watterlot

Autres textes

Réglementation EEE (Espèces exotiques envahissantes)

Les "plantes exotiques envahissantes", autrefois appelées "plantes invasives", induisent par leur prolifération dans les milieux naturels et semi-naturels des changements importants sur les écosystèmes, pouvant entraîner des conséquences graves et irréversibles sur la biodiversité. Considérées par l'UICN comme la troisième cause majeure d'érosion de la biodiversité à l'échelle mondiale, il incombe aux pays de prendre les dispositions nécessaires à leur régulation.

En France, la lutte contre les EEE est réglementée par l'article L.411-3 du Code de l'environnement. Il prévoit entre autres d'interdire l'introduction dans le milieu naturel des EEE, en interdisant leur transport et leur commercialisation. Les espèces visées doivent figurer sur des arrêtés interministériels, dont la rédaction est en cours. A ce jour, seul un arrêté, le n°114 du 17 mai 2007, est paru. Il concerne deux espèces de Jussieu : *Ludwigia grandiflora* et *Ludwigia peploides*, toutes deux présentes en Haute-Normandie. Pour ces deux espèces, "l'introduction dans le milieu naturel, volontaire, par négligence ou par imprudence, ainsi que le colportage, la mise en vente, l'achat et l'utilisation des spécimens d'espèces végétales" sont strictement interdits.

Règlementation de la cueillette

Afin de protéger les espèces végétales menacées par un prélèvement excessif, pour des raisons esthétiques, pharmacologiques ou alimentaires, la cueillette de certaines espèces peut être amenée à être réglementée.

L'Arrêté du 13 octobre 1989, modifié par l'arrêté du 5 octobre 1992 fixe la liste des espèces végétales sauvages

pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale, régionale ou départementale, permanente ou temporaire.

A ce jour, aucun arrêté de réglementation de la cueillette de ces espèces n'a été publié en Haute-Normandie, mais 26 espèces indigènes ne figurant pas sur les listes d'espèces protégées, sont susceptibles de répondre à cette réglementation si la nécessité s'en faisait ressentir.

Liste des espèces pouvant faire l'objet d'une réglementation de la cueillette, présentes ou historiquement signalées en Haute-Normandie

Nom latin	Nom français
<i>Espèces présentes</i>	
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth	Polystic à aiguillons
<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) Woynar	Polystic à soies
<i>Taxus baccata</i> L.	If commun ; If
<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.	Jonquille (s.l.)
<i>Crithmum maritimum</i> L.	Criste marine ; Fenouil marin ; Perce-pierre
<i>Eryngium maritimum</i> L.	Panicaut maritime ; Chardon des dunes
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Houx
<i>Doronicum plantagineum</i> L.	Doronic à feuilles de plantain
<i>Buxus sempervirens</i> L.	Buis
<i>Dianthus armeria</i> L.	Œillet velu
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	Œillet des chartreux (s.l.) ; Œillet de poète
<i>Dianthus deltoides</i> L.	Œillet couché ; Œillet en delta
<i>Salicornia europaea</i> L.	Salicorne d'Europe
<i>Salicornia procumbens</i> Smith	Salicorne couchée
<i>Salicornia europaea</i> L. × <i>S. pusilla</i> J. Woods	
<i>Tamus communis</i> L.	Tamier commun
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Myrtille
<i>Convallaria majalis</i> L.	Muguet
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm.	Jacinthe des bois
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	Ornithogale en ombelle (s.l.) ; Dame d'onze heures
<i>Viscum album</i> L.	Gui
<i>Limonium vulgare</i> Mill.	Statice commun ; Lilas de mer
<i>Pulsatilla vulgaris</i> Mill.	Anémone pulsatile
<i>Daphne mezereum</i> L.	Bois joli ; Bois-gentil
<i>Espèces disparues</i>	
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	Antennaire dioïque ; Pied-de-chat
<i>Fritillaria meleagris</i> L.	Fritillaire pintade ; Damier

La Stratégie nationale de création des aires protégées (SCAP)

La SCAP constitue l'un des chantiers prioritaires du Grenelle de l'Environnement. Elle est encadrée par la loi du 3 août 2009, dite loi Grenelle 1, puis par la circulaire du 13 août 2010 qui fixe les modalités des déclinaisons régionales de la SCAP. La finalité de cette réglementation est de contribuer à stopper la perte de la biodiversité en créant de nouveaux espaces protégés, avec l'objectif de placer, d'ici 10 ans, 2 % au moins du territoire terrestre métropolitain sous protection forte (Arrêté préfectoral de protection de biotope, Réserve naturelle nationale et régionale, cœur de Parc national). Le Muséum national d'histoire naturelle a été chargé de sélectionner les espèces et les habitats, devant bénéficier en priorité d'une protection forte à l'échelle nationale.

D'un point de vue méthodologique, le MNHN s'est appuyé sur les critères sélectifs suivants :

- "espèces et habitats menacés et/ou pour lesquels la France a une responsabilité patrimoniale forte";
- "espèces et habitats pour lesquels l'outil "aire protégée" apparaît une réponse appropriée";
- puis sur les listes suivantes déjà constituées : listes des Directives européennes "Habitats, Faune, Flore" et "Oiseaux", listes rouges nationales et mondiales, liste des espèces endémiques, liste d'espèces bénéficiant ou ayant bénéficié d'un plan national d'action.

En 2010, sur la base de ces critères, le MNHN a défini une liste nationale de 174 espèces végétales, parmi lesquelles 7 plantes vasculaires (et 2 bryophytes) sont présentes en Haute-Normandie. Fin 2013, le MNHN sur proposition de la DREAL (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement) et du CSRPN de Haute-Normandie a complété la liste nationale par 4 espèces de portée régionale pour la Haute-Normandie. Dans la poursuite de l'application de la SCAP, il est prévu que ces 11 espèces fassent l'objet de mesures de protections fortes sur le territoire haut-normand.

Liste des 11 plantes vasculaires retenues au titre de la SCAP en Haute-Normandie

Nom latin	Nom français
<i>Espèces de la liste nationale</i>	
<i>Biscutella neustriaca</i> Bonnet	Lunetière de Neustrie
<i>Apium inundatum</i> (L.) Reichenb. f.	Ache inondée
<i>Viola hispida</i> Lam.	Violette de Rouen ; Pensée de Rouen
<i>Tephrosieris helenitis</i> (L.) Nordenstam	Séneçon à feuilles spatulées (s.l.)
<i>Liparis loeselii</i> (L.) L.C.M. Rich.	Liparis de Loesel
<i>Luronium natans</i> (L.) Rafin.	Flûteau nageant
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Lycopode en massue
<i>Espèces de la liste complémentaire nationale</i>	
<i>Iberis intermedia</i> Guersent subsp. <i>intermedia</i>	Ibérade intermédiaire
<i>Odontites jaubertianus</i> (Boreau) D. Dietrich ex Walp.	Odontite de Jaubert
<i>Euphorbia esula</i> L. subsp. <i>tristis</i> (Besser ex Bieb.) Rouy	Euphorbe sombre
<i>Elatine alsinastrum</i> L.	Élatine verticillée

La protection des milieux et des espaces

Les Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)

Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, instaurés par un décret de 1977 (art. R.211-12 du Code rural), permettent soit de préserver des habitats nécessaires à la survie d'espèces protégées, soit de protéger des milieux naturels contre des activités susceptibles de porter atteinte à leur équilibre biologique. Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope ne prévoient cependant pas de gestion particulière pour assurer une bonne conservation des milieux.

Ils sont au nombre de douze en Haute-Normandie et peuvent concerner des milieux très différents (prairies humides, landes, mares, cavités souterraines). Huit d'entre eux visent des espèces végétales protégées. Au total, ce sont un peu plus de 166 ha qui bénéficient d'un arrêté

préfectoral de protection de biotope soit 0,01 % du territoire régional, ce qui est bien inférieur à la valeur moyenne au niveau national (0,28 %).



Le Cap d'Ailly. © S. Lemonnier

Liste des 12 APPB en Haute-Normandie

Nom du site	Commune(s)	Type de milieu / Espèces végétales protégées	Superficie	Année de création
Eure				
La Grotte de la grande vallée	Saint-Samson-la-Roque (27)	Cavité à chiroptères	3 ha 26 a	1986
Le Marais des Litières de Quillebeuf	Sainte-Opportune-la-Mare (27)	Prairies humides / <i>Orchis palustris</i> , <i>Triglochin palustris</i> , <i>Baldellia ranunculoides</i>	16 ha 07 a	1993
La Forêt communale d'Évreux	Évreux (27)	Chênaie sessiliflore acidiphile / <i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1 ha 40 a	1993
La Mare Asse	Martot (27)	Mare forestière / <i>Hottonia palustris</i>	0 ha 79 a	2002
La Carrière du Plessis	Amfreville-sous-les-Monts (27)	Carrière, éboulis / <i>Viola hispida</i>	0 ha 11 a	2003
Le ruisseau Billard	Sainte-Colombe-près-Vernon (27)	Ruisseau à écrevisses	-	2008
Seine-Maritime				
Le Marais de Saint-Wandrille-Rançon	Saint-Wandrille-Rançon (76)	Marais / <i>Hottonia palustris</i> , <i>Lathyrus palustris</i>	27 ha 39 a	1986
Le Marais de Fesques	Fesques (76)	Prairies humides / <i>Ophioglossum vulgatum</i> , <i>Dactylorhiza majalis</i>	2 ha 79 a	1990
Le Cap d'Ailly	Sainte-Marguerite-sur-Mer (76)	Bois et landes / <i>Ulex Gallii</i> , <i>Genista anglica</i>	55 ha 52 a	1994
L'Île du Noyer	Elbeuf/Saint-Aubin-lès-Elbeuf (76)	Frayère à brochet et prairie	13 ha 64 a	2003
Le Bras Mort de Freneuse	Freneuse (76)	Bras mort de Seine et berge du fleuve	28 ha 45 a	2007
Les Falaises de Saint-Nicolas-de-la-Taille	Saint-Nicolas-de-la-Taille/ Saint-Jean-de-Folleville (76)	Bois de pente, pelouse calcicole / <i>Ophioglossum vulgatum</i> , <i>Orobanche picridis</i> , <i>Epipactis palustris</i>	13 ha 94 a	2008

Les Réserves naturelles nationales (RNN)

Le statut de Réserve naturelle nationale a été institué par la loi du 10 Juillet 1976 relative à la protection de la nature.

C'est un outil fort pour la protection réglementaire des milieux naturels et des espèces donnant la possibilité de restreindre certaines activités et d'agir spécifiquement sur certaines espèces. L'objectif peut être la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, de gisements, de fouilles archéologiques, etc.

Le classement en réserve naturelle interdit théoriquement toute destruction et toute modification du milieu. Dans certains cas, les activités traditionnelles (agriculture, élevage, voire la chasse) sont maintenues. La réglementation sur le territoire d'une réserve est déterminée au cas par cas et précisée dans l'arrêté préfectoral de création de la réserve. Pour chaque réserve est nommé un gestionnaire qui mettra en œuvre des programmes de conservation des espèces et des milieux.

Elles sont au nombre de deux sur le territoire régional, totalisant environ 3 150 hectares soit 0,26 % du territoire régional, proche de la valeur moyenne au niveau national (0,27 %).

Réserve naturelle du Marais Vernier

Cette réserve de 148 ha est située au cœur du Marais Vernier, ancien méandre de la Seine, abritant l'une des plus importantes tourbières françaises. Elle est composée de l'ancienne Réserve naturelle nationale des Manneville, créée en 1994 et du Marais de Bouquelon, ancienne propriété privée de 55 ha acquise en 2002 par le Parc naturel régional des Boucles de la Seine normande. Elle est également gérée par le Parc naturel régional des Boucles de la Seine normande.



Réserve naturelle du Marais Vernier. © R. Siccard / PNRBSN

Réserve naturelle de l'estuaire de la Seine

Cette réserve est un vaste ensemble estuarien de 8 528 ha répartis sur les deux rives de la Seine. C'est une des plus grandes réserves naturelles de France. Sa partie terrestre représente un peu plus de 3 000 ha en Haute-Normandie. Créée en 1997, elle est gérée par la Maison de l'Estuaire.

Les Réserves naturelles régionales (RNR)

Avant 2002, les propriétés privées présentant un intérêt particulier sur le plan scientifique et écologique du point de vue de la faune et de la flore sauvages pouvaient être agréées, à l'initiative du (ou des) propriétaire(s), comme

"Réserves naturelles volontaires", par arrêté préfectoral en application de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 pour une durée de six ans renouvelable.

La loi n°2002-276 du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité, a supprimé les "Réserves naturelles volontaires" qui sur décision du (ou des) propriétaire(s) et du Conseil régional peuvent être converties en Réserves naturelles régionales (RNR).

La Haute-Normandie compte aujourd'hui trois anciennes Réserves naturelles volontaires, actuellement en cours de conversion en Réserves naturelles régionales.

Les Courtils de Bouquelon

Cette réserve, créée en 1995, d'un peu plus de 20 ha, située au sein du Marais Vernier, sur la commune de Bouquelon (27) présente un complexe de tourbière et de bas-marais. Elle est gérée par l'association des Courtils de Bouquelon.



Les Courtils de Bouquelon. © C. Dodelin / PNRBSN

La Côte de la Fontaine

Située sur la commune d'Hénouville, en Seine-Maritime, cette réserve d'un peu plus de 12 ha est composée d'une pelouse calcicole et de bois calcicole dominant la vallée de la Seine et ses prairies humides. Elle est gérée par le Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Normandie. Elle fut créée en 1998.



La Côte de la Fontaine. © B. Levrel

Le Vallon du Vivier

Ce vallon tourbeux de près de 8 ha se situe sur la commune de Tancarville. Cette réserve créée en 1998 est gérée par le Parc naturel régional des Boucles de la Seine normande.

Le réseau européen Natura 2000 (ZSC et ZPS)

Le réseau européen de sites Natura 2000, regroupe les Zones de protection spéciale (ZPS - en application de la "Directive Oiseaux") et les Zones spéciales de conservation (ZSC - en application de la "Directive Habitats-Faune-Flore").

Sur ces sites sont appliquées les mesures de conservation nécessaires au maintien ou au rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et/ou des

populations des espèces pour lesquels le site est désigné. La France a fait le choix d'une gestion contractuelle et volontaire des sites, en offrant la possibilité aux usagers de s'investir dans leur gestion par la signature de contrats de gestion.

En Haute-Normandie, le réseau Natura 2000 terrestre est composé de 34 sites dont 31 ZSC et 3 ZPS. L'ensemble de ces sites couvre 3,6 % du territoire régional.

Les 31 Zones spéciales de conservation de Haute-Normandie

N° du site	Nom du site	Principal type de milieu	Superficie en ha
Eure			
FR2300126	Boucles de la Seine amont, coteaux d'Amfreville-sous-les-Monts à Gaillon	Coteaux calcaires	2 102
FR2300128	Vallée de l'Eure	Coteaux calcaires	2 701
FR2300122	Marais Vernier Risle maritime	Zones humides	7 662
FR2300152	Vallée de l'Epte	Zones humides	948
FR2302007	Iles et berges de la Seine dans l'Eure	Zones humides	327
FR2302010	La vallée de l'Iton au lieu-dit "Le Hom"	Zones humides	31
FR2302012	Étangs et mares des forêts de Breteuil et Conches	Zones humides	147
FR2300149	La Corbie	Rivières	29
FR2302009	Haut bassin de la Calonne	Rivières	529
FR2300145	Forêt de Lyons	Forêts	789
FR2302004	Carrières de Beaumont-le-Roger	Grottes à Chauve-souris	0.55
FR2302008	Grottes du Mont Roberge	Grottes à Chauve-souris	0.79
FR2302011	Cavités de Tillières-sur-Avre	Grottes à Chauve-souris	16
Seine-Maritime			
FR2300124	Boucles de la Seine amont, coteaux de Saint-Adrien	Coteaux calcaires	424
FR2300125	Boucles de la Seine amont, coteaux d'Orival	Coteaux calcaires	99
FR2300133	Pays de Bray - cuesta nord et sud	Coteaux calcaires	985
FR2300131	Pays-de-Bray humide	Zones humides	3 327
FR2300147	Val Églantier	Zones humides	10
FR2302006	Iles et berges de la Seine en Seine-Maritime	Zones humides	237
FR2300132	Bassin de l'Arques	Rivières	338
FR2300137	L'Yères	Rivières	448
FR2300136	Forêt d'Eu et les pelouses adjacentes	Forêts	778
FR2302002	Forêt d'Eawy	Forêts	692
FR2300139	Littoral cauchois	Littoral	3 531
FR2300146	Bois de la Roquette	Grottes à Chauve-souris	3
FR2302001	Réseau de cavités du nord-ouest de la Seine-Maritime	Grottes à Chauve-souris	27
FR2302005	Abbaye de Jumièges	Grottes à Chauve-souris	0.05
ZSC interdépartementales			
FR2300123	Boucles de la Seine aval (27-76)	Zones humides	5 493
ZSC interrégionales			
FR2200363	Vallée de la Bresle (76-80)	Rivières	1 050
FR2300121	Estuaire de la Seine (14-27-76)	Zones humides	10 931
FR2300150	Vallées de la Risle, de la Guiel et de la Charentonne (14-27)	Rivières	4 754

Aperçu sur la Zone spéciale de conservation
Marais Vernier Risle maritime. © P. Villain / PNRBSN

Les Zones de protection spéciale (ZPS - en application de la "Directive Oiseaux") sont au nombre de trois en Haute-Normandie. Elles totalisent une superficie de plus

de 40 000 ha dont 31 000 ha terrestres (soit 2.51 % du territoire régional) sur 538 communes.

Les trois Zones de protection spéciale de Haute-Normandie

N° du site	Nom du site	Principal type de milieu	Superficie en ha
Eure			
FR2312003	Terrasses alluviales de la Seine	Terrasses alluviales	3 694
Seine-Maritime			
FR2310045	Falaise de la pointe Fagnet	Littoral	5 205
ZPS interrégionales			
FR2310044	Estuaire et marais de la basse Seine (14-27-76)	Zones humides	18 729

Les Réserves biologiques domaniales

Le statut de Réserve biologique domaniale, instauré par la loi n°91-5 du 3 janvier 1991, s'applique au domaine forestier de l'État géré par l'Office national des forêts (forêts domaniales). Il concerne des milieux forestiers riches, rares ou fragiles.

Il existe deux types de réserves biologiques domaniales :

- la Réserve biologique dirigée, qui vise à protéger et à assurer la gestion conservatoire d'habitats naturels remarquables ou rares, d'espèces rares ou menacées ou d'autres ressources naturelles (gisements de minéraux, fossiles, etc.) ;
- la Réserve biologique intégrale, qui vise à laisser s'exprimer la dynamique naturelle et spontanée des habitats, tant pour en tirer des données scientifiques que pour la conservation et/ou le développement de la biodiversité.

Les Falaises d'Orival

Réserve biologique dirigée située sur les communes d'Orival et de Cléon, cette Réserve biologique domaniale regroupe bois et pelouses calcicoles de grand intérêt. Elle s'étend sur plus de 9 ha.

Le Mont du Fresne

Réserve biologique dirigée de près de 18 ha, située sur les communes de Lyons-la-Forêt et de Charleval. Ce site abrite notamment une hêtraie calcicole à Daphné lauréole.

Le Bois du Gouffre

Réserve biologique dirigée située sur la commune de Touffreville en forêt de Lyons, le bois du gouffre abrite une tourbière boisée. Sa superficie est d'un peu plus de 18 ha.

Les Landes

Réserve biologique intégrale de 160 ha, située sur les communes du Landin, de Vatteville-la-Rue et de la Maille-roye-sur-Seine en forêt de Brotonne. Elle est constituée d'une hêtraie à Houx en futaie.

Autres statuts

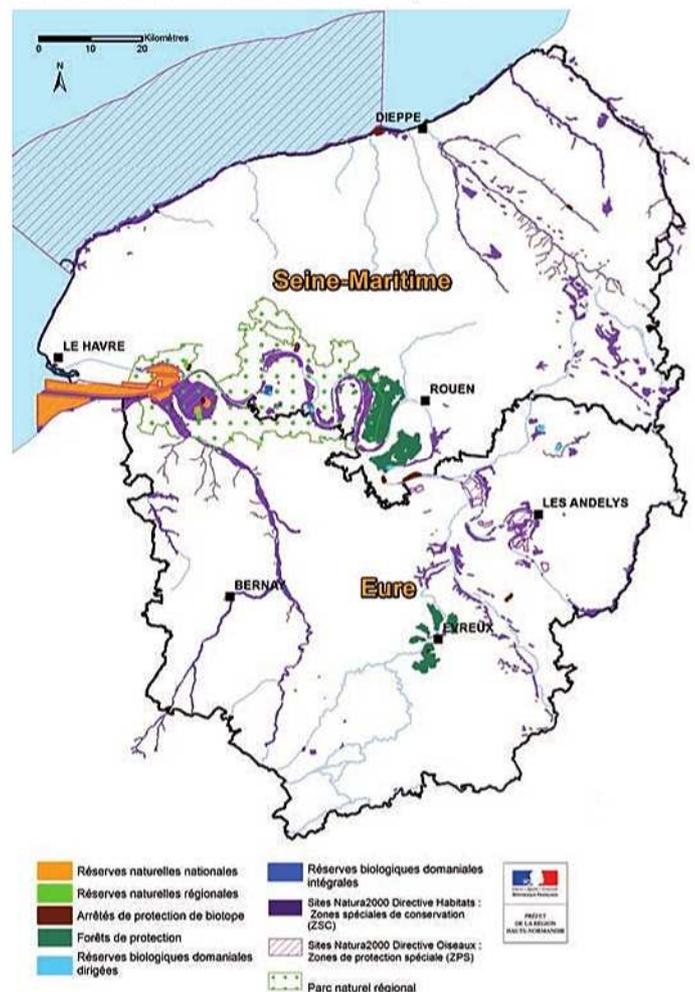
D'autres statuts réglementaires, bien que ne visant pas directement la protection de la flore et des habitats, peuvent à travers leur objectif de préservation des paysages et de régulation de l'urbanisation, concourir à la protection du patrimoine végétal haut-normand.

Les Forêts de protection

Le statut de forêt de protection a été créé en 1922 pour le maintien des sols en montagne et la défense contre les risques naturels (art. L.411 du Code forestier). Il a été élargi, en 1976, par la loi sur la protection de la nature aux forêts périurbaines

Localisation des sites protégés, des sites Natura 2000 et du Parc naturel régional.

Source : BD environnement CARMEN © DREAL de la Haute-Normandie, Juillet 2014



et aux forêts dont le maintien s'impose soit pour des raisons écologiques soit pour le bien-être de la population. Il peut s'appliquer aux forêts domaniales, communales ou privées.

Tout changement d'affectation ou de mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation ou la protection des boisements est interdit. La fréquentation du public peut être interdite ou réglementée.

La Haute-Normandie compte aujourd'hui trois forêts de protection :

- la forêt du Rouvray située au sud de l'agglomération rouennaise (2 611 ha classés par le Conseil d'État en 1993 puis 2 892 ha par modification du décret en 2006) ;
- la forêt de Roumare, située à l'ouest de l'agglomération rouennaise (4 924 ha classés en 2007) ;
- la forêt d'Évreux, située au sud d'Évreux (2 184 ha classés en 2007).

Les Sites inscrits ou classés

Ce statut instauré par la loi du 2 mai 1930 vise à protéger les sites dont l'intérêt paysager, artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque exceptionnel justifie un suivi qualitatif.

Les sites classés ne peuvent être ni détruits, ni modifiés dans leur aspect ou dans leur état sauf autorisation spéciale.

Les sites inscrits entraînent l'obligation de ne pas procéder à des travaux autres que ceux d'exploitation courante en ce qui concerne les fonds ruraux et d'entretien.

La région compte 235 sites classés et 188 sites inscrits. Certains de ces sites peuvent concerner des sites naturels. C'est le cas par exemple de la Côte Sainte-Catherine à Rouen, la Valleuse de Bruneval, les Boucles de Seine des Andelys et de Roumare...

Les protections réglementaires liées aux documents d'urbanisme

Le droit de l'urbanisme contient certaines prescriptions allant dans le sens d'une préservation des milieux naturels :

- les schémas de cohérence territoriale (SCOT) ont pour but de planifier le développement urbain, mais doivent aussi prendre en considération la nécessité de préserver les espaces naturels. Ils doivent fixer, à partir d'un état initial de l'environnement, les espaces agricoles et forestiers, les espaces libres ou boisés à maintenir ou à créer, ainsi que les principaux sites naturels à protéger ;
- les plans locaux d'urbanisme (PLU). La loi du 7 janvier 1983 relative à la décentralisation, définit une nouvelle répartition des compétences en matière d'urbanisme et attribue aux documents d'urbanisme un rôle fondamental en matière de protection des espaces naturels, de gestion de valeur du patrimoine. Les PLU se substituent au plan d'occupation des sols (POS) depuis la loi 2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la Solidarité et au renouvellement urbains (dite loi S.R.U.). Peuvent être identifiés :
 - des zones naturelles et forestières, dites "zones N" : sont des "secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels" (article R.123-8 du code de l'urbanisme). Cette protection n'est cependant assurée que pendant la période de validité des documents d'urbanisme en question, soit environ 10 ans, voire moins en cas de révision avancée ;
 - des Espaces boisés classés, (EBC), pouvant concerner aussi bien l'espace public que privé et interdisant tout changement d'affectation des terrains boisés et leur défrichement ;
 - enfin, depuis 2005, tout plan d'urbanisme des communes "riveraines des mers, océans, estuaires, deltas, étangs salés

et des lacs de plus de 1 000 ha" doit identifier et préserver des Espaces remarquables du littoral. Sur ceux-ci, seuls peuvent être réalisés des aménagements légers à condition qu'ils ne dénaturent pas le caractère du site et ne portent pas atteinte à la préservation des milieux. Une enquête publique est par ailleurs exigée pour la plupart de ces aménagements dans ces espaces. En Haute-Normandie, 15 000 hectares, répartis sur l'ensemble de la façade littorale ont été proposés comme espaces remarquables du littoral.

LES ZONES D'INVENTAIRES SCIENTIFIQUES

L'inventaire des Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)

L'inventaire des Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique recense, à l'échelle nationale, les sites d'intérêt écologique majeur (au minimum au niveau régional). Il constitue un outil de connaissance du patrimoine naturel. Bien que dépourvu en soi de portée juridique, il permet d'attirer l'attention des gestionnaires et des porteurs de projets sur des éléments marquants du patrimoine naturel.

Localisation des ZNIEFF.

Source : BD environnement CARMEN © DREAL de la Haute-Normandie, Juillet 2014



Deux types de zonages sont distingués :

- les ZNIEFF de type 1, de superficie généralement limitée, caractérisées par la présence d'espèces, de communautés végétales ou de milieux rares, remarquables (c'est-à-dire d'intérêt patrimonial) ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- les ZNIEFF de type 2, constituées de grands ensembles naturels fonctionnels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités écologiques importantes.

L'inventaire des Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) a été réalisé en Haute-Normandie au cours des années 1980 et est actuellement en cours de réactualisation sous la coordination de la Direction régionale de l'environnement.

Au 1^{er} janvier 2010, la Haute-Normandie comptait 949 ZNIEFF de type I, soit près de 63 500 ha, ce qui correspond à un peu plus de 5 % du territoire régional et 57 ZNIEFF de type II, soit près de 343 600 ha, ce qui correspond à un peu plus de 28 % du territoire régional.

LES PRINCIPAUX ACTEURS DE LA CONSERVATION DE LA FLORE EN HAUTE-NORMANDIE

Le Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Normandie

Le Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Normandie est une association loi 1901, dont l'objet principal est la conservation de sites naturels d'intérêt biologique, écologique et géologique.

Il mène une politique d'acquisition ou de contractualisation ciblée sur les espaces naturels de haute valeur écologique et met en œuvre une gestion visant à maintenir ou améliorer la qualité de ce patrimoine écologique et, souvent, paysager (fauche, pâturage, restauration, etc.). Lorsque cela est possible, il met en valeur les sites gérés par des aménagements pédagogiques, des animations, des actions de sensibilisation, etc.

À ce jour, le Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Normandie gère 79 sites répartis sur le territoire haut-normand, soit près de 1 243 hectares composés de divers milieux : coteaux calcaires, prairies humides, landes, mares, roselières, bois tourbeux, pelouses silicoles, terrasses alluviales...

Le Parc naturel régional des Boucles de la Seine normande

Le statut de Parc naturel régional peut s'appliquer à un territoire habité à dominante rurale reconnu pour ses paysages et son patrimoine naturel et culturel. Il n'ajoute pas de réglementation spécifique, mais permet de définir des objectifs par le biais de la charte du Parc. C'est à la fois, un outil de développement et d'aménagement du territoire et de préservation et promotion d'un environnement naturel et culturel de qualité.

La Haute-Normandie possède un seul Parc naturel régional : le Parc naturel régional des Boucles de la Seine normande. Il a été créé le 17 mai 1974, sous le nom de Parc naturel régional de Brotonne afin de favoriser le maintien d'une coupure verte entre les deux grands pôles urbains et industriels que sont Rouen et Le Havre. Il s'étend sur 81 000 ha et 74 communes (72 communes et 2 villes portes : Yvetot et Pont-Audemer).

Les grandes missions des Parcs naturels régionaux, fixées par le décret n°94-765 du 1^{er} septembre 1994, sont :

- protéger le patrimoine, notamment par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages ;
- contribuer à l'aménagement du territoire ;
- contribuer au développement économique, social, culturel et à la qualité de la vie ;
- assurer l'accueil, l'information et l'éducation du public ;
- réaliser des actions expérimentales ou exemplaires et contribuer à des programmes de recherche.

Le Parc naturel régional des Boucles de la Seine normande est entre autres gestionnaire de la Réserve naturelle du Marais Vernier.

Pelouses calcicoles de la vallée de la Seine pâturées par les moutons du Conservatoire d'espaces naturels. © E. Vochelet





Le Conservatoire du littoral

Le Conservatoire du littoral est propriétaire de près de 1 600 hectares de terrains fragiles et menacés en Haute-Normandie. Créé en 1975 (loi du 10 juillet 1975), cet établissement public national à caractère administratif est placé sous la tutelle du Ministre de l'environnement. Sa principale mission est l'acquisition foncière visant à la protection définitive des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres. Le Conservatoire du littoral peut intervenir dans les communes riveraines des mers, océans, estuaires, deltas, étangs salés et des lacs de plus de 1 000 ha. Il acquiert des terrains fragiles ou menacés à l'amiable, par préemption, ou exceptionnellement par expropriation. Des biens peuvent également lui être donnés ou légués. Ces terrains ne pourront ensuite plus jamais être revendus.

Après avoir réalisé d'éventuels travaux de réhabilitation, il choisit un gestionnaire local (collectivité, établissement public, association agréée, etc.). Chaque fois que cela s'avère compatible avec la sensibilité du milieu, les activités et usages locaux, traditionnels ou non, pouvant assurer une part de la gestion du site, sont conservés, voire encouragés.

Le Conservatoire du littoral est propriétaire de plus de 2 300 hectares d'espaces fragiles et menacés en Haute-Normandie répartis en 15 sites.

L'Office national des forêts

L'Office national des forêts (ONF) est un établissement public chargé de la gestion des forêts publiques, placé sous la tutelle du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt et du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

L'ONF assure, trois missions principales :

- la protection du territoire et de la forêt ;
- la production de bois en conjuguant les exigences économiques, écologiques et sociales ;
- l'accueil du public et la sensibilisation à l'environnement.

En Haute-Normandie, l'Office national des forêts gère 56 000 hectares d'espaces boisés, propriétés de l'État ou de collectivités locales, soit près de 5 % du territoire régional. Chaque révision d'aménagement forestier doit prendre en considération la flore d'intérêt patrimonial

ainsi que les habitats d'intérêt communautaire des sites concernés. L'ONF mène notamment des opérations ciblées de restauration et d'entretien de mares à *Luronium natans*.

La Maison de l'estuaire

La Maison de l'estuaire est une association de loi 1901 créée en 1992 pour faire connaître l'estuaire de la Seine et faciliter les échanges entre les différents acteurs impliqués dans le développement et la protection de cet espace : ports, industries, institutions de protection de l'environnement, associations et collectivités.

Aujourd'hui, elle est principalement chargée de gérer la Réserve naturelle nationale de l'estuaire de la Seine, qui s'étend sur 8 528 ha répartis sur les deux rives du fleuve. Dans le cadre de cette mission, elle assure la préservation du patrimoine naturel de la Réserve naturelle en conciliation avec les acteurs socio-économiques, à travers des actions de suivi scientifique de la flore, de la faune et des activités humaines, des actions de gestion des milieux naturels et des actions de surveillance et de police.

Agréée 'association de protection de la nature', l'association a également développé des compétences en matière d'éducation à la nature orientées vers tous les publics : animations pédagogiques, visites guidées, aménagement de points d'accueil du public, création de supports pédagogiques et d'information générale.

Les départements et leur politique d'Espaces naturels sensibles (ENS)

La protection de la biodiversité et des paysages est l'une des principales compétences des départements en matière d'environnement. Afin de préserver la qualité des sites, des paysages et des milieux naturels, les départements disposent d'une compétence facultative pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des Espaces naturels sensibles (ENS) et d'un outil financier : la Taxe d'aménagement, qui depuis mars 2012 remplace la Taxe départementale des Espaces naturels sensibles (TDENS).

Les Espaces naturels sensibles sont des sites dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques et de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier, eu égard à la qualité

La falaise d'Aval à Étretat, site emblématique du littoral de Haute-Normandie.

© S. Lemièrre / Département de Seine-Maritime

du site, ou aux caractéristiques des espèces animales ou végétales qui s'y trouvent. Les sites reconnus comme "Espaces naturels sensibles" sont définis par les conseils généraux de chaque département.

La Taxe d'aménagement, remplaçant la Taxe départementale des Espaces naturels sensibles, peut être perçue par le Conseil général en contrepartie d'aménagements, de constructions, de reconstructions et d'agrandissements des bâtiments de toute nature. Son affectation réglementairement définie est destinée en partie à l'acquisition, l'aménagement, la gestion et l'ouverture gratuite au public des Espaces naturels sensibles.

En Seine-Maritime, 24 sites sont aujourd'hui classés en Espaces naturels sensibles, représentant une superficie totale de 1 870 ha. Dans l'Eure, ce sont 56 sites pour une superficie totale de 4 472 ha.

Les communes et les intercommunalités

Les communes ou les intercommunalités interviennent en faveur de la protection et de la mise en valeur de leur environnement (code des collectivités territoriales). Certaines ont pris en charge l'animation de sites Natura 2000, la gestion de sites ou mènent des programmes ciblés de conservation : flore et végétations des pelouses calcicoles, flore des mares, préservation des messicoles...

En outre, les intercommunalités représentent une approche territoriale cohérente pour la mise en œuvre de la Trame verte et bleue, mesure issue du Grenelle de l'environnement visant à enrayer le déclin de la biodiversité en préservant et restaurant les continuités écologiques au sein d'un réseau fonctionnel, aussi bien terrestre (trame verte) qu'aquatique (trame bleue).

Nous ne saurions être exhaustifs dans la présentation des acteurs de la conservation de la flore en Haute-Normandie. Bien d'autres acteurs, dont les actions profitent directement ou indirectement à la flore régionale pourraient en effet être cités ici : l'association des Courtils de Bouquelon, gestionnaire de la Réserve naturelle des Courtils de Bouquelon ; la Fédération départementale des chasseurs de l'Eure, gestionnaire de la Réserve de chasse de la Grand Mare (145 ha au cœur du Marais Vernier) ; le Groupe ornithologique normand (GONm), gestionnaire de 5 réserves ornithologiques dans la région ; le Centre régional de la propriété forestière (CRPF) pour son rôle dans la gestion durable de la forêt privée, les syndicats de bassins versants, l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA) et l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) pour leurs missions de police de l'environnement...

Famille des Primulacées

1

2 *Anagallis tenella* (L.) L.

Lysimachia tenella L.

Mouron délicat



3

9

Atlantique-ouest-subméditerranéen.
Hémicryptophyte ou chaméphyte herbacé

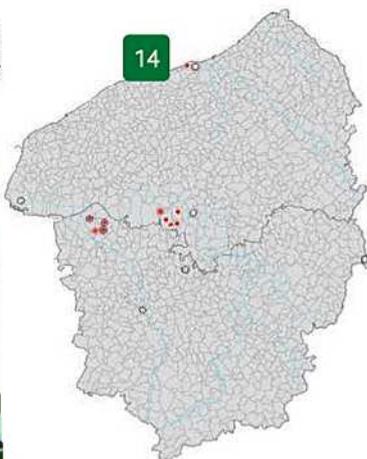
I. RR. VU. **Protection régionale**

10



11

B : Bas-marais alcalins.
P : *Juncion acutiflori*
R : Qualifié jadis d'assez commun dans l'Eure et de rare en Seine-Maritime [BLANCHE & MAURANICHE 1864]. Le Mouron délicat est aujourd'hui présent essentiellement au Marais Vernier, dans la basse vallée de la Seine entre Heurteville et Anneville-Ambourville et plus localement au cap d'Ailly près de Dieppe (J. LIGER 1957 ;



Présentation d'une fiche

1 Famille : nom de la famille botanique à laquelle appartient l'espèce. Le référentiel utilisé est LAMBINON & al. 2012 (la nouvelle classification phylogénétique n'a pas été appliquée dans cet ouvrage).

2 Nom scientifique de l'espèce : la nomenclature principale de référence est celle de la "Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (J. LAMBINON et al., 2012 - 6^{ème} édition). Il nous est paru indispensable de faire suivre ce nom du synonyme issu du référentiel national Taxref7, lorsque celui-ci est différent.

3 Nom(s) français de l'espèce : un nom français principal est retenu, pouvant être accompagné d'un ou plusieurs autres noms régulièrement usités. Les espèces pour lesquelles une ou plusieurs sous-espèces sont signalées dans le référentiel porteront le nom français de la sous-espèce type suivi, entre parenthèses, de la mention "s.l." (*sensu lato*).

4 Période de floraison : période habituelle de floraison, ou dans le cas des Ptéridophytes, celle de maturation des spores, dans le nord de la France et en Belgique (d'après LAMBINON & al. 2012). Les mois sont indiqués en chiffres. La mention "indet" (indéterminée) concerne quelques rares espèces dont la floraison est inconnue sur le territoire.

5 Forme biologique : typologie dérivée de celle de RAUNKIAER, d'après LAMBINON & al. 2012. Pour la signification des termes, se référer au glossaire.

6 Affinités phytogéographiques : d'après OBERDORFER 1998 (avec quelques compléments). Pour la signification des termes, se référer au glossaire.

7 Statut principal d'indigénat / Rareté régionale / Menace régionale

• **Statut principal d'indigénat**
Six catégories principales sont distinguées en fonction de l'origine des taxons et de leur comportement actuel sur le territoire régional.

Taxons indigènes :
I indigène (inclut les archéophytes)

Taxons exogènes :
Z eurynaturalisé
N sténonaturalisé
A adventice
S subspontané
C cultivé

Pour la définition précise de ces termes, le lecteur se référera au texte introductif du catalogue floristique de Haute-Normandie (BUCHET, HOUSSET, & TOUSSAINT, 2012), consultable et téléchargeable sur le site internet du Conservatoire botanique national de Bailleul (www.cbnbl.org).

• **Rareté régionale**
Le mode de calcul de ces indices de rareté régionale est directement dérivé des informations contemporaines contenues dans DIGITALE2. Huit niveaux sont distingués en fonction du pourcentage de mailles 4 km X 4 km où le taxon a été signalé après 1990 :

CC très commun
Présence dans plus de 63.5 % des mailles
C commun
Présence dans 31.5 à 63.5 % des mailles

AC assez commun
Présence dans 15.5 à 31.5 % des mailles
PC peu commun
Présence dans 7.5 à 15.5 % des mailles
AR assez rare
Présence dans 3.5 à 7.5 % des mailles
R rare
Présence dans 1.5 à 3.5 % des mailles
RR très rare
Présence dans 0.5 à 1.5 % des mailles
E exceptionnel
Présence dans moins de 0.5 % des mailles

• **Menace régionale**
Les catégories de menaces ont été déterminées en 2012 en suivant la méthodologie définie par l'Union internationale pour la conservation de la nature (U.I.C.N.). Elles ne s'appliquent qu'aux seuls taxons ou populations indigènes ou présumées indigènes (I ou I?). Quatorze catégories sont distinguées :

EX taxon éteint sur l'ensemble de son aire de distribution (aucun cas en Haute-Normandie)
EW taxon éteint à l'état sauvage sur l'ensemble de son aire de distribution (aucun cas en Haute-Normandie)
RE taxon disparu au niveau régional
RE* taxon disparu à l'état sauvage au niveau régional (conservation en jardin ou banque de semences de matériel régional)
CR* taxon présumé disparu au niveau régional (valeur associée à un indice de rareté "D?")
CR taxon en danger critique
EN taxon en danger
VU taxon vulnérable
NT taxon quasi-menacé
LC taxon de préoccupation mineure

Présentation d'une fiche

- DD** taxon insuffisamment documenté
NA évaluation UICN non applicable (cas des statuts A, S, N et Z et des taxons indigènes hybrides)
NE taxon non évalué (jamais confronté aux critères de l'UICN)
appliqué aux taxons cités par erreur, de présence douteuse ou hypothétique en Haute-Normandie

8 Protection / Espèce exotique envahissante

• Protection

- Directive "Habitats" : espèce inscrite à l'annexe 2, 4 ou 5 de la directive "Habitats-Faune-Flore" CEE 92/43 ;
- protection nationale : espèce protégée sur l'ensemble du territoire français (arrêté du 20 janvier 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995) ;
- protection régionale : espèce protégée en Haute-Normandie (arrêté du 3 avril 1990).

Les protections régionales nationales et internationales de la flore régionale sont présentées dans le chapitre "*La protection réglementaire et les acteurs de la conservation de la flore de Haute-Normandie*" de cet ouvrage.

• Espèce exotique envahissante

Le terme de "plantes exotiques envahissantes" - désormais préféré à celui de "plantes invasives" - s'applique à des plantes exotiques, généralement naturalisées (statut N ou Z), induisant par leur prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels des changements significatifs de composition, de structure ou de fonctionnement des écosystèmes. Des impacts d'ordre économique (gêne pour la navigation, la pêche, les loisirs) ou sanitaire (toxicité, réactions allergiques...) viennent fréquemment s'ajouter à ces nuisances écologiques. Dans l'attente d'une méthodologie nationale unifiée, la sélection des espèces exotiques envahissantes (avérées ou potentielles) dans la région Haute-Normandie est essentiellement basée sur la synthèse nationale de S. MÜLLER (2004), complétée par quelques cas régionaux avérés ou pressentis non traités au niveau national.

9 Diagramme écologique : présente, pour sept paramètres écologiques majeurs, les affinités du taxon à l'échelle du territoire d'agrément du Conservatoire botanique national de Bailleul.

Une échelle relative à cinq valeurs a été retenue pour chaque paramètre (voir ci-dessous). Contrairement aux coefficients de LANDOLT (1977), qui affichent par

un chiffre unique la valeur "moyenne" de chaque paramètre écologique, nous avons préféré illustrer ici graphiquement l'amplitude écologique du taxon pour chaque paramètre selon cette symbolique :

- Vert foncé = amplitude écologique principale du taxon,
- Vert clair = amplitude écologique secondaire (valeurs extrêmes, occasionnelles, notamment liées à la rareté de ces conditions écologiques dans le nord-ouest de la France).

Eau : humidité moyenne du sol pendant la période de végétation.

1. Plantes fréquentes sur des sols très secs. Indicatrices nettes de sécheresse. **Xérophile**.
2. Plantes fréquentes sur des sols secs. Indicatrices de sécheresse modérée. **Mésoxérophile**.
3. Plantes des sols modérément secs à humides. Indicatrices d'humidité moyenne. **Mésophile**.
4. Plantes principalement réparties sur des sols humides à très humides. Indicatrices d'humidité prononcée. **Mésohygrophile**.
5. Plantes des sols mouillés et détrempés ou aquatiques. Indicatrices d'engorgement prolongé à permanent. **Hygrophile à aquatique**.

pH : valeur de réaction, teneur en ions H⁺, acidité, richesse en bases.

1. Plantes des sols très acides, indicatrices d'acidité prononcée. **Hyperacidiphile à acidiphile**.
2. Plantes des sols acides, indicatrices d'acidité moyenne. **Méso-acidiphile à acidicline**.
3. Plantes des sols peu acides à neutres. **Neutro-acidicline à neutrophile**.
4. Plantes des sols neutres à alcalins. **Neutrophile à calcicole**.
5. Plantes quasi-exclusives des sols riches en bases, en général calcaires. **Calcicole à calcicole**.

Nut : valeur de substances nutritives, trophie. Indique la richesse en éléments nutritifs, notamment l'azote et le phosphore.

1. Plantes des sols très pauvres en substances nutritives. Indicatrices prononcées de sols maigres. **Hyper-oligotrophile**.
2. Plantes des sols pauvres en substances nutritives. Indicatrices de sols maigres. **Oligotrophile à méso-oligotrophile**.
3. Plantes des sols modérément pauvres à riches en substances nutritives. Indicatrices de sols ni maigres, ni fertilisés (fumés). **Mésotrophile à méso-eutrophile**.
4. Plantes des sols riches en substances nutritives. **Eutrophile**.
5. Plantes des sols à teneur excessive en substances nutritives (notamment en azote et en phosphore). Indicatrices de sols fertilisés (surfumés). **Hyper-eutrophile ou polytrophile**.

MO : richesse du sol en matière organique. Cet indicateur a été modifié par rapport aux coefficients initiaux de LANDOLT (1977). Nous proposons de retenir essentiellement deux

critères : la quantité et la "qualité" de l'humus et la prise en compte de l'espace et des horizons explorés par les racines.

1. Plantes des **sols bruts** (ou absence de sol) : sans couche d'humus ou sans matière organique.
2. Plantes des sols assez pauvres en matière organique. Indicatrices de **sols minéraux**.
3. Plantes des sols bien constitués avec **humus de type mull ou à teneur moyenne en matière organique** (peu à moyennement envasé). Les horizons organo-minéraux sont largement explorés par les racines.
4. Plantes des **sols riches en humus** (moder ou mor) **ou riches en matière organique**, mais dont une partie des racines atteint les horizons organo-minéraux.
5. Plantes des **sols constitués uniquement d'horizons d'humus ou de matière organique**. Les racines n'atteignent pas d'horizon organo-minéral.

Gra : valeur de compacité du substrat, de granulométrie, de "dispersité" et d'asphyxie ou d'anoxie. Indique les possibilités d'oxygénation d'un sol compte tenu de sa composition granulométrique et notamment de sa teneur en éléments grossiers. **Attention, l'échelle de valeur est inversée** (du substrat le plus grossier au plus fin).

1. Plantes des **rochers, rocailles et murs**. Plantes rupestres.
2. Plantes des **éboulis, pierriers et graviers moyens à grossiers** ($\varnothing > 2$ mm).
3. Plantes des sols perméables, **sableux à graveleux**, très bien aérés ($0,05 < \varnothing < 2$ mm).
4. Plantes des sols globalement **limoneux** pauvres en éléments grossiers ($0,002 < \varnothing < 0,05$ mm), plus ou moins bien aérés.
5. Plantes des sols **argileux** ($\varnothing > 0,002$ mm) ou **tourbeux** ; sols asphyxiants.

Lux : valeur de lumière, intensité lumineuse perçue par la plante pendant la période de végétation.

1. Plantes des stations très ombragées. Indicatrices nettes d'ombre. **Hyper-sciaphile**.
2. Plantes des stations ombragées. Indicatrices d'ombre. **Sciaphile**.
3. Plantes des stations moyennement ombragées ou de pénombre. **Méso-sciaphile**.
4. Plantes des stations de pleine lumière, mais supportant temporairement l'ombre. Indicatrices de lumière. **Héliophile**.
5. Plantes ne se développant qu'en pleine lumière. Indicatrices nettes de lumière. **Hyper-héliophile**.

Sel : valeur de salinité. Indique l'aptitude des plantes à se développer sur des sols salins.

1. Plantes **non halophiles**.
2. Plantes **faiblement halophiles** (ou de sols très riches en sels minéraux), occasionnellement exposées aux embruns salés.
3. Plantes **nettement halophiles**. Substrat **légèrement saumâtre ou régulièrement exposé aux embruns salés**.
4. Plantes **nettement halophiles**. Substrat **fortement saumâtre**.
5. Plantes **très halophiles**. Salinité du **substrat équivalente à celle de l'eau de mer**.

10 Biotopes : indique les principaux types de biotopes (milieux naturels, semi-naturels ou fortement anthropisés) dans lesquels on rencontre le plus souvent l'espèce en Haute-Normandie.

Une typologie assez simple a été utilisée, souvent complétée par indications écologiques supplémentaires :

- Milieux littoraux**
falaises littorales
pelouses aéroliales
cordons de galets
prés salés
mares de chasse et plans d'eau saumâtre
digues de front de mer
laisses de mer sur sables
dunes embryonnaires
dunes mobiles
pelouses dunaires
fourrés dunaires

- Zones humides (sauf littoral)**
bords des eaux
sources
ruisseaux
rivières
fossés
mares
étangs
roselières et cariçaias
mégaphorbiaies
prairies hygrophiles
tourbières acides
tourbières alcalines
bas-marais alcalins
landes hygrophiles
saulaies arbustives
forêts alluviales ou sur sol hydromorphe
forêts marécageuses

- Milieux prairiaux et pelousaires**
prairies eutrophes
pâtures mésotrophes
prés de fauche mésotrophes
pelouses calcicoles
ourlets calcicoles
éboulis crayeux
corniches calcaires
pelouses acidiphiles

- Milieux boisés, landes, haies**
layons forestiers
lisières forestières
coupes forestières
clairières forestières
landes sur sol sec à frais

- fourrés mésophiles
fourrés thermophiles
forêts
peupleraies
haies

- Espaces cultivés**
champs cultivés
jachères

- Espaces anthropisés**
accotements routiers, talus
friches
décombres
voies ferrées et abords
carrières, ballastières
vieux murs
parcs et jardins
trottoirs
cimetière

11 Phytosociologie : syntaxon pour lequel l'espèce présente la plus grande affinité dans le territoire d'agrément du Conservatoire botanique national de Bailleul (nord-ouest de la France).

12 Répartition : commentaire sur la répartition actuelle et historique de l'espèce dans la région telle qu'elle apparaît sur la carte de répartition régionale correspondante. Les intitulés des régions naturelles sont ceux de l'Atlas des paysages de la Haute-Normandie (GAUTIER & al. 2010). En fonction du genre du nom français, l'espèce est évoquée soit au masculin, soit au féminin.

Les appréciations de raretés départementales indiquées par les auteurs des flores départementales du XIX^e sont fréquemment reprises pour servir de point de comparaison avec la situation actuelle. Si le nombre de classes de rareté est comparable à notre classification actuelle (six pour la Seine-Maritime [BLANCHE & MALBRANCHE 1864], sept pour l'Eure [NIEL 1889], huit dans cet atlas), la méthode d'attribution est bien différente (estimations d'experts au XIX^e siècle, calculs statistiques aujourd'hui). En outre, une espèce qualifiée de "commune" au XIX^e, doit parfois être interprétée comme "commune dans son milieu" : sur le littoral, dans les marais, etc.

Lorsque les observations sont peu nombreuses, les localités et les auteurs sont précisés. Par convention, pour les données issues de la bibliographie, les sources figurent entre crochets ; pour les observations faites par les botanistes du Conservatoire botanique national de Bailleul ou par ses correspondants, le nom de l'auteur figure entre parenthèses. Des informations complémentaires signalent les risques de confusion, la présence de sous-espèces et la nécessité, le cas échéant, de compléter les connaissances actuelles.

13 Photographie(s) de l'espèce, avec indication en marge de l'auteur du cliché.

14 Carte de répartition régionale : carte, extraite de la base de données DIGITALE2 du Conservatoire botanique national de Bailleul présentant, en l'état actuel de nos connaissances et de la validation des données au 30 septembre 2014, la répartition communale de chaque espèce. Les limites des communes, des départements et les principales rivières y sont représentées.

Pour la représentation graphique, trois périodes ont été distinguées :

- Point rouge : observations postérieures à 1990 (observations contemporaines) ;
- Cercle rouge : observations réalisées entre 1960-1990 (observations anciennes) ;
- Cercle noir : observations antérieurement à 1960 (observations historiques).

Si une espèce a été signalée dans la période historique et dans la période ancienne, elle sera représentée par le symbole des données anciennes.

Les points sont placés au centroïde des communes. La taille des communes peut influencer sur la densité des points. Les espèces paraîtront moins fréquentes dans les zones où les communes sont les plus grandes.

Famille des Primulacées

2 *Anagallis tenella* (L.) L.
Lysimachia tenella L.

3 Mouron délicat

4 5-8

5 Atlantique-ouest-subméditerranéen.

6 Hémicryptophyte ou chaméphyte herbacé

7 I. RR. VU.

8 Protection régionale

9

10 B : Bas-marais alcalins.

11 P : *Juncion acutiflori*

12 R : Qualifié jadis d'assez commun dans l'Eure [NIEL 1889] et de rare en Seine-Maritime [BLANCHE & MALBRANCHE 1864]. Le Mouron délicat est aujourd'hui présent essentiellement au Marais Vernier, dans la basse vallée de la Seine entre Heurteville et Anneville-Ambourville et plus localement au cap d'Ailly près de Dieppe (LIGER 1957 ;

13

14