

G U I D E
M É T H O D O L O G I Q U E

Aide au choix d'une méthode de cartographie des végétations

PROGRAMME

"Connaissance et cartographie
des végétations sur de grands
territoires : étude méthodologique"

> Territoire d'expérimentation :
Parc naturel régional d'Armorique

Conservatoire Botanique National



CONSERVATOIRE
BOTANIQUE
NATIONAL
DE BREST



B R E S T

PROGRAMME

Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique [avril 2013 - mars 2017]

> Territoire
d'expérimentation :
Parc naturel régional
d'Armorique



En 2012, de nombreux acteurs, des gestionnaires d'espaces naturels aux porteurs de projets d'aménagement du territoire, ont fait savoir leur besoin de mieux connaître les végétations composant les paysages de leurs territoires d'action. En effet, les politiques publiques ont actuellement la volonté de mieux prendre en compte la biodiversité et notamment les enjeux liés aux végétations. De nombreuses politiques sectorielles liées à l'aménagement du territoire requièrent notamment l'identification d'espaces « à enjeux » dans le cadre des stratégies « biodiversité » et d'outils de planification à toutes les échelles.

En matière d'étude de la végétation, les méthodes d'inventaire et de cartographie mises en œuvre aujourd'hui concernent encore majoritairement des petits territoires (sites Natura 2000, réserves naturelles, espaces naturels sensibles...). A plus large échelle, les méthodes employées concernent plus souvent l'occupation du sol. Elles ne prennent que rarement en compte la dynamique des végétations. Ainsi, elles permettent difficilement de se projeter dans l'avenir et d'orienter les choix de gestion.

Une attente forte existe concernant d'une part l'inventaire et la cartographie des végétations à différentes échelles géographiques, et d'autre part l'étude de leurs potentialités d'évolution à court et moyen termes.

Le Conservatoire botanique national de Brest mène des missions de connaissance et de conservation du patrimoine végétal. Il a proposé de mettre ses compétences et son expérience en matière d'inventaire et de cartographie des végétations bretonnes au service de ces besoins et de mener une réflexion sur les méthodes pouvant permettre d'y répondre. Il s'est appuyé sur le dispositif des « Contrats Nature » de la Région Bretagne pour proposer une démarche expérimentale. Le Département du Finistère, la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement et l'Europe ont également contribué à la réalisation de ce projet grâce à leur soutien financier. Le Parc naturel régional d'Armorique, de par la diversité et la représentativité de ses végétations au regard du territoire breton, a été volontaire et choisi comme territoire d'expérimentation. Le syndicat mixte « Parc naturel régional d'Armorique » a ainsi été un partenaire technique privilégié au cours de l'étude.

L'objectif principal du programme était de proposer et de tester des méthodes d'inventaire et de cartographie des végétations adaptées à des échelles géographiques variées et intégrant une approche dynamique de la végétation. L'objectif final étant de mettre à disposition des territoires un outil d'aide à la décision pour les accompagner dans la préservation des milieux naturels par une meilleure intégration des enjeux liés aux végétations dans les politiques globales d'aménagement aussi bien que dans les actions spécifiques de protection de la nature.



Contexte

Les besoins en termes de cartographie de la végétation et les usages des cartes produites varient en fonction de la taille des territoires concernés et des besoins et compétences des utilisateurs potentiels.

Il est difficile de répondre à ces besoins avec une méthode unique d'inventaire et de cartographie de la végétation. C'est pour cette raison qu'il a été décidé de proposer une démarche reposant sur trois approches méthodologiques, adaptées à différents besoins et contextes d'utilisation.

Pour guider les acteurs des territoires dans leurs choix méthodologiques, ce guide propose **des clés permettant de choisir la/les méthode(s) de cartographie les plus adaptée(s) aux objectifs poursuivis.**

🔍 p. 10 • Végétation versus habitat ?

3 approches méthodologiques adaptées

Trois grands objectifs d'utilisation d'une carte des végétations ont été identifiés :

- la planification des opérations d'aménagement du territoire,
- la compréhension de la dynamique des paysages,
- la gestion des espaces naturels.

A partir de ces grands objectifs, **trois approches cartographiques complémentaires et articulées** sont proposées et testées, chacune répondant à un objectif précis (fig. 1). Elles sont détaillées au sein de trois guides méthodologiques et sont accompagnées d'outils d'aide à leur mise en œuvre.



Guides disponibles sur www.cbnbrest.fr



Figure 1. L'articulation des 3 méthodes proposées et de leurs objectifs d'utilisation

Démarche méthodologique

La démarche globale consiste en un déploiement de la méthode de cartographie des grands types de végétations sur de grands territoires, qui permet d'identifier des espaces à forts enjeux dans lesquels les deux autres types de cartes viennent prendre le relais en apportant des précisions d'ordres typologique et géographique.

Dès le milieu du 19^e siècle, de nombreux scientifiques (H. GAUSSEN, 1953 ; 1957, P. OZENDA, 1982...) ont montré l'importance d'adapter le rendu cartographique à l'information que l'on souhaitait diffuser sur les végétations. Ce travail d'adaptation nécessite de s'appuyer sur une solide analyse des besoins des utilisateurs potentiels de la carte qui ont une incidence directe sur les choix des méthodes d'inventaire et de cartographie des végétations (fig. 2).

Analyse des besoins

Pour qu'elle soit adaptée aux besoins, la démarche méthodologique doit être centrée sur l'objectif d'utilisation de la carte finale. Cet **objectif** d'utilisation conditionne plusieurs facteurs :

- **cadre d'utilisation** des cartographies : vision d'ensemble, globale et synthétique versus vision précise et détaillée ;
- **territoire concerné** : petits sites type Réserve naturelle ou Espace naturel sensible *versus* grands territoires type Région, Département, Pays, Communauté de communes... ;
- **type d'utilisateurs** visé en priorité, et en particulier leur capacité à comprendre le vocabulaire employé dans les légendes : spécialistes de la biodiversité *versus* généralistes de l'environnement.

Implications techniques

Chacun des facteurs précédents engendre des conséquences techniques pour le choix des méthodes d'inventaire et de cartographie des végétations. Les réponses techniques apportées sont toutes plus ou moins liées les unes aux autres :

- l'**échelle cartographique de restitution** correspond à l'échelle d'utilisation de la carte ; c'est une des premières réponses techniques pour s'adapter aux besoins : petite échelle cartographique pour une vision d'ensemble des végétations d'un grand territoire *versus* grande échelle cartographique pour une vision précise des végétations d'un petit site.

- l'**objet cartographié** correspond aux types d'unités de végétation cartographiés, représentables sur la carte (taille minimale et contenu des objets) : complexes d'associations végétales pour une vision d'ensemble sur une carte à petite échelle *versus* associations végétales, voire variations d'associations, pour une vision précise sur une carte à grande échelle.
- la **méthode d'acquisition des données** permet de trouver la bonne adéquation entre temps d'élaboration de la carte et précision souhaitée : analyse et traitements semi-automatisés d'images pour une carte des grands ensembles de végétations à petite échelle versus observations de terrain pour une carte des associations végétales à grande échelle.
- la **typologie**, vocabulaire de la carte, doit s'adapter au public visé (type d'utilisateurs) ; la nomenclature adoptée pour désigner les objets cartographiés représente l'enjeu de la bonne appropriation de la carte par les utilisateurs, sans besoin systématique d'un interprète pour rendre les données compréhensibles : typologie basée sur les grands types de végétation (physionomie, grands traits écologiques...) en français pour une carte destinée à des élus, généralistes de l'environnement versus typologie phytosociologique latine pour une carte destinée à des spécialistes de la biodiversité, naturalistes.
- les **modes de restitution** de la carte et de sa notice d'accompagnement jouent également un rôle dans la bonne appropriation du résultat cartographique : cartes pré-établies et notice diffusées en ligne ou en format papier pour une utilisation par des élus, par le personnel d'une administration ou par le grand public curieux, non familiers avec les systèmes d'informations géographiques (SIG), *versus* base d'informations géographiques pour des spécialistes de la biodiversité et disposant de compétences dans le traitement des données cartographiques.

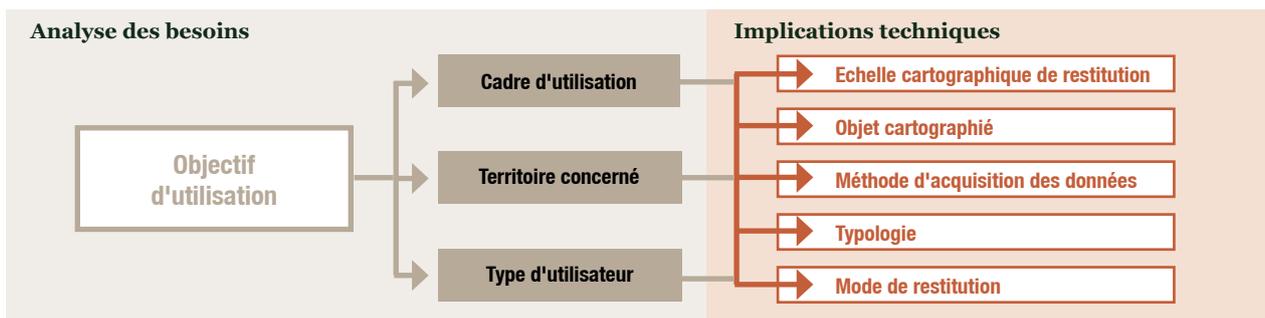


Figure 2. Démarche méthodologique adoptée

Vision
d'ensemble



GRANDS TYPES DE VÉGÉTATION • Paysage du centre
des monts d'Arrée • Gaëtan Masson (CBNB)

Vision
dynamique



SÉRIES DE VÉGÉTATION • Complexe des crêtes et affleurements
rocheux de l'intérieur des terres • Vincent Colasse (CBNB)

Vision
précise



GROUPEMENTS VÉGÉTAUX • Lande méso-xérophile à Ajonc de Le Gall et Bruyère cendrée
Ulici gallii - Ericetum cinereae (Vanden Berghen 1958) Gloaguen & Touffet 1975 • Vincent Colasse (CBNB)

Choisir une démarche adaptée à son territoire et à ses objectifs

La mise en œuvre d'une cartographie de la végétation d'un territoire donné implique qu'au préalable, un certain nombre de questions aient été posées et résolues. Ces questions concernent tout d'abord le **contexte territorial** et les **usages** attendus de la carte (fig. 3).

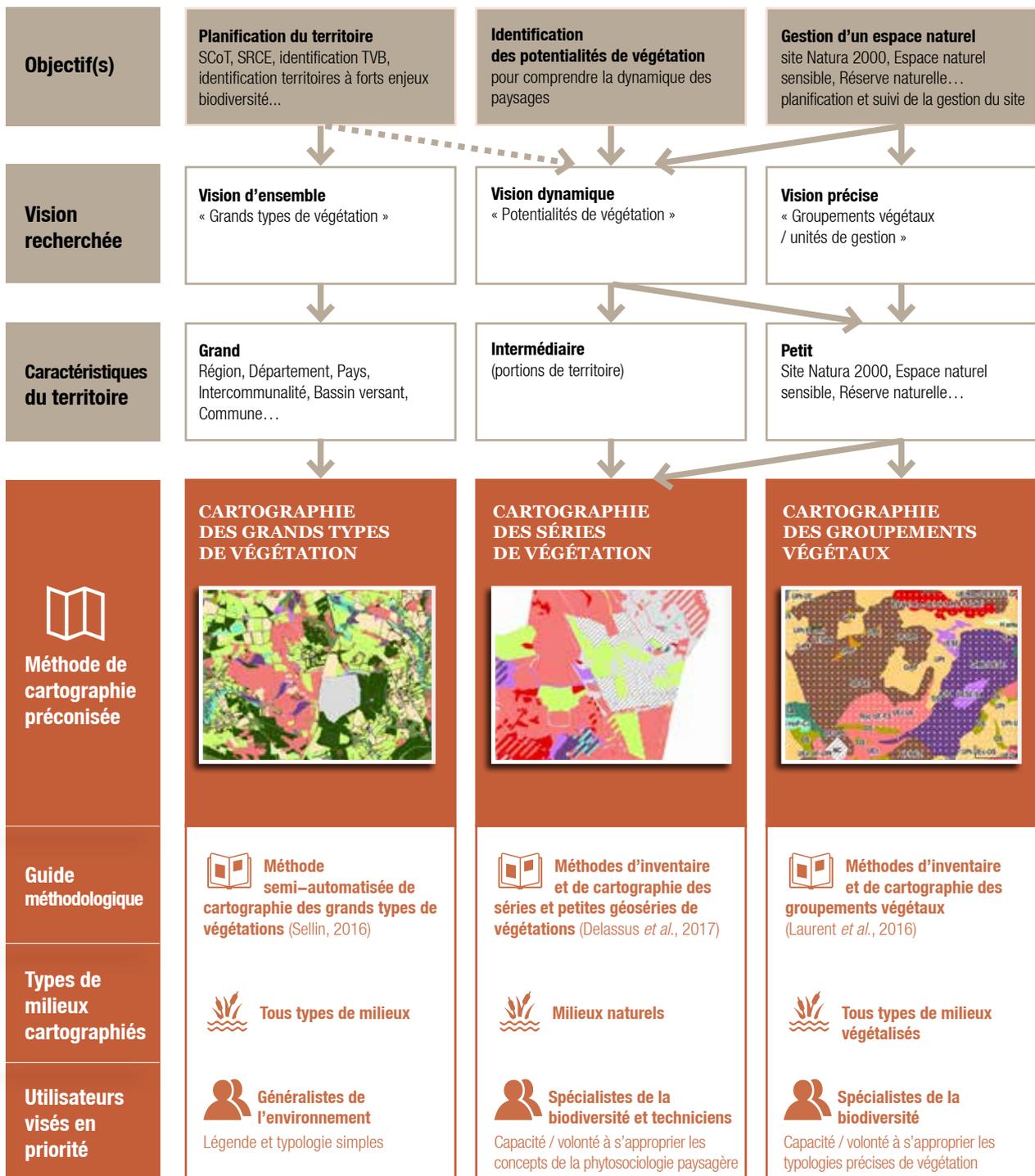
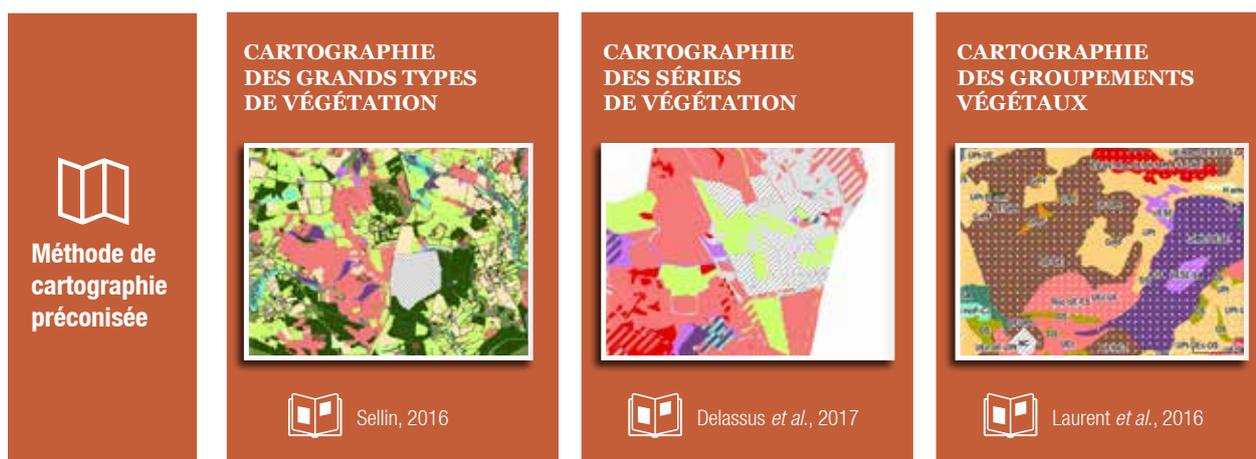


Figure 3. Schéma d'aide à la décision pour le choix des méthodes d'inventaire et de cartographie des végétations

Les **aspects techniques** relatifs aux **méthodes de construction d'un type donné de cartographie** sont également à interroger lors d'un projet de cartographie. Un certain nombre d'éléments essentiels à prendre en compte sont synthétisés dans la figure 4.



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES GÉNÉRALES

Echelle cartographique (de restitution)	1 / 25 000	≈ 1 / 15 000 1 / 5 000 – 1 / 25 000	≈ 1 / 5 000 1 / 2 500 > 1 / 10 000
Objets cartographiés	Complexes de végétations : homogénéité physionomique (et écologique)	Complexes dynamico-caténaux (+stades physionomiques) : homogénéité écologique, topographique (+ physionomique)	Groupements végétaux (ou mosaïques) : homogénéité physionomique, floristique, écologique
Méthode d'acquisition des données	Analyse d'images : télédétection dont photo-interprétation + croisement données SIG	Observations directes de terrain & analyse d'images (2 méthodes ³)	Observations directes de terrain
Typologie	Physionomie + grands traits écologiques <i>grands types de végétation</i>	(Géo-) Symphytosociologie <i>série ou petite géosérie de végétation</i>	Phytosociologie ≈ <i>association végétale</i>
Mode de restitution	Outils numériques simples, jeu de cartes pré-établies et notice	Base d'informations géographiques, cartes pré-établies et notice	Base d'informations géographiques, cartes pré-établies et notice

EXEMPLES D'APPLICATIONS SUR

	... un territoire : le PNR d'Armorique	... un grand site : le domaine de Menez-Meur et ses alentours	... un espace naturel : le domaine de Menez-Meur
Surface cartographiée	160 000 ha	650 + 185 ha	650 ha
Postes de légende nombre & étiquetage	24 affichage simple en français ex. landes sèches et mésophiles	8 affichage simplifié en français ex. complexe des paysages landicoles mésophiles de l'intérieur des terres	78 double affichage français-latin ex. lande mésophile à Ajonc de Le Gall et Bruyère ciliée - <i>Ulici gallii</i> – <i>Ericetum ciliaris</i> Gloaguen & Touffet 1975
Compétences du maître d'œuvre	télédétection, photo-interprétation, SIG	botanique, phytosociologie, (géo-) symphytosociologie	botanique, phytosociologie
Estimation du temps de travail (de levé cartographique)	≈ 1 600 ha / jour (traitement informatique)	≈ 100 ha / jour (terrain et traitement informatique) <i>variable selon accessibilité et types de milieux</i>	≈ 10 à 50 ha / jour (terrain) <i>variable selon accessibilité et types de milieux</i>
Quelques utilisations concrètes...	Mise en œuvre des trames vertes et bleues à l'échelle locale, identification de secteurs à enjeux liés à certains milieux (landes, bocage...), répartition de différents types de milieu...	Identification des secteurs à enjeux liés à un fonctionnement « naturel », choix des secteurs à prioriser pour des opérations de restauration de landes...	Identification de secteurs à enjeux liés aux habitats d'intérêt communautaire, priorisation des interventions de fauche en fonction du taux de fermeture des prairies...

3. Deux méthodes de cartographie des séries et petites géoséries de végétation sont proposées : l'une basée majoritairement sur des observations directes de terrain et l'autre sur la remobilisation d'une cartographie des groupements végétaux.

Figure 4. Spécifications techniques des méthodes de cartographie des végétations proposées et exemples de résultats d'application



Conclusion

La réalisation d'un inventaire et d'une cartographie de la végétation peut-être envisagée à des échelles très différentes, en réponse à des besoins variés : aide à la gestion d'un site, information sur les évolutions possibles de la végétation d'un territoire ou état des lieux de l'occupation des sols par la végétation à l'échelle de grands territoires. La pertinence et l'utilité de toute carte dépend d'une **bonne articulation entre ses caractéristiques techniques et les usages qui en sont attendus.**

Les travaux du Contrat Nature ont cherché à mettre en relation les éléments à prendre en compte lors de la réalisation d'un inventaire et d'une cartographie de la végétation, qu'il s'agisse des éléments techniques ou des éléments de contexte socio-politique. Un schéma d'aide à la décision est proposé en figure 3, il s'adresse à toutes les personnes amenées à engager de tels travaux à l'échelle de leur territoire d'intervention.

Zoom sur...

Végétation versus habitat : une confusion fréquente

Les termes « végétation » et « habitat » représentent deux notions distinctes bien qu'ils soient souvent employés comme synonymes, surtout depuis la publication de la directive Habitats-Faune-Flore 92/43/CEE.

> **L'habitat est le milieu de vie** d'un organisme, d'un groupement végétal ou d'un écosystème. Il correspond ainsi à une entité écologique caractérisée par des paramètres environnementaux (biotiques et abiotiques), un contexte géographique et temporel donné et un cortège d'espèces et de communautés. Il ne peut être défini qu'en référence à une échelle d'appréhension donnée et à un niveau d'intégration choisi.

> **La végétation est l'ensemble structuré des espèces végétales** (en formation, assemblage...) présentes sur un territoire (Géhu, 2006). Les espèces végétales s'assemblent sous l'effet des conditions du milieu pour former des **groupements végétaux** qui permettent de décrire la végétation d'un territoire. Différents groupements végétaux, correspondant à des stades dynamiques différents, peuvent se développer au sein d'une même enveloppe écologique. On parle alors de **série de végétation**.

Compte tenu du nombre important de paramètres pouvant décrire et caractériser un habitat, il est généralement préférable d'utiliser des descripteurs possédant un haut degré d'intégration des facteurs du milieu. La **végétation** (surtout à des niveaux précis de classification) étant certainement le **meilleur reflet des conditions de milieu**, elle est considérée comme un **bon indicateur des habitats** et permet leur caractérisation plus ou moins fine (Boulet, 2003).



• Yann Guérin (CBNB)

/// **Un habitat ne se réduit pas à sa seule végétation, elle n'en est qu'une composante qui, par son caractère intégrateur, est considérée comme un bon indicateur et permet donc de déterminer l'habitat " (Rameau, 2001)**

C'est pour cette raison que les méthodes d'inventaire et de cartographie des habitats naturels et semi-naturels s'intéressent en premier lieu aux végétations (groupements végétaux). Par la mise en correspondance de la typologie des végétations avec des typologies d'habitats (EUNIS, CORINE Biotopes, Natura 2000) il est ensuite possible d'établir des cartes d'habitats (cf. Clair *et al.*, 2006).

Pour faciliter l'établissement des correspondances entre typologie des végétations (classification phytosociologique) et typologies d'habitats, le Conservatoire botanique tient à jour le référentiel typologique R.N.V.O. : Référentiel des noms de la végétation et des habitats de l'Ouest de la France.



R.N.V.O. disponible
sur www.cbnbrest.fr/rnvo

EXEMPLES CONCRETS

Habitat • code Natura 2000	Végétation indicatrice • association phytosociologique ⁴
Dune grise • UE 2130	Pelouse xérophile à Immortelle des sables et Serpolet couché • <i>Thymo drucei</i> - <i>Helichrysetum stoehadis</i> Géhu & Sissingh in Sissingh 1974 prov.
Prairie humide oligotrophe acide • UE 6410	Prairie marécageuse à Jonc à fleurs aiguës et Carvi verticillé • <i>Caro verticillati</i> - <i>Juncetum acutiflori</i> (Lemée 1937) Korneck 1962
Chênaie-hêtraie ou hêtraie acide • UE 9120	Forêt mésophile à Chêne sessile et Myrtille • <i>Vaccinio</i> - <i>Quercetum sessiliflorae</i> Clément, Gloaguen & Touffet 1975

4. L'association végétale est l'unité conceptuelle de base de la classification phytosociologique (Géhu, 2006). C'est un groupement végétal de composition floristique déterminée, présentant une physionomie uniforme et croissant dans des conditions stationnelles également uniformes (Flahault & Schröter, 1910).

Affleurement rocheux • Monts d'Arrée • Vincent Colasse (CBNB)

BIBLIOGRAPHIE

BOULLET V. (coord.), 2003 - *Réflexions sur la notion d'habitat d'espèce végétale*. Montreuil : Fédération des Conservatoires botaniques nationaux, 71 p.

CLAIR M., GAUDILLAT V., HERARD K., 2006 - *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Guide méthodologique*. Muséum national d'histoire naturelle, Fédération des Conservatoires botaniques nationaux, 66 p.

DELASSUS L. & MAGNANON S. (coord.), COLASSE V., GLEMAREC E., GUITTON H., LAURENT E., THOMASSIN G., BIRET F., CATTEAU E., CLEMENT B., DIQUELOU S., FELZINES J.-C., FOUCAULT B. (DE), GAUBERVILLE C., GAUDILLAT V., GUILLEVIC Y., HAURY J., ROYER J.-M., VALLET J., GESLIN J., GORET M., HARDEGEN M., LACROIX P., REIMRINGER K., SELLIN V., WAYMEL J., ZAMBETTAKIS C., 2014 - *Classification phytosociologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 260 p. (Les cahiers scientifiques et techniques du CBN de Brest ; 1).

FLAHAULT C., SCHRÖTER C., 1910 - Rapport sur la nomenclature phytogéographique. In: III^e Congrès international de botanique. Wildemann, Bruxelles, 1910. *Actes du III^e Congrès international de botanique. Vol. 1 : Comptes rendus, excursions, etc.*, p. 131-162

MENTIONS

RÉDACTION // Conservatoire botanique national de Brest : LAURENT Elise, DELASSUS Loïc, HARDEGEN Marion, MAGNANON Sylvie, SELLIN Vanessa

RÉALISATION GRAPHIQUE // Conservatoire botanique national de Brest : DISSEZ Charlotte

RELECTURES // Conservatoire botanique national de Brest : DHERVE Dominique, LIEURADE Agnès // Région Bretagne : DELABROISE Karine, NAMONT Gaëlle // Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Bretagne : PAILLAT Gilles, PELICHET Aude // Conseil départemental du Finistère : CITOLEUX Jacques, THOMAS Corinne, THULLIEZ Pierre // Parc naturel régional d'Armorique : BOURDOULOUS Jérémie // Président du Conseil scientifique du Conservatoire botanique national de Brest : CLEMENT Bernard

COORDINATION DU PROGRAMME // Conservatoire botanique national de Brest : LAURENT Elise

GRUPE TECHNIQUE DE PILOTAGE DU PROGRAMME // Conservatoire botanique national de Brest : DELASSUS Loïc, HARDEGEN Marion, MAGNANON Sylvie, SELLIN Vanessa

GAUSSEN H., 1953 - En lisant la carte de la végétation. Bulletin de la Société botanique de France, **100** (extraordinaire) : 30-37.

GAUSSEN H., 1957 - Les cartes de végétation. Institut français de Pondichéry. *Travaux de la section scientifique et technique*, **1** (2) : 51-76

GEHU J.-M., Association amicale francophone de phytosociologie (éds.), Fédération Internationale de Phytosociologie (éds.), 2006 - *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*. Berlin : J. Cramer, 899 p.

OZENDA P., 1982 - *Les végétaux dans la biosphère*. Paris : Octave Doin, 431 p.

RAMEAU J.-C., 2001 - De la typologie CORINE Biotopes aux habitats visés par la Directive européenne 92/43. In : MERIAUX J.-L. & TROUVILLIEZ J., 2001 - *Actes du Colloque International « Le réseau Natura 2000 en France et dans les pays de l'Union européenne et ses objectifs. Conservation, gestion des sites, problèmes posés par les aménagements »*. Metz, 5-6 Déc. 2000, pp. 57-63

ILLUSTRATION DE COUVERTURE : extrait de la cartographie de grands types de végétation

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE // LAURENT E., DELASSUS L., HARDEGEN M., MAGNANON S., SELLIN V., DISSEZ C., 2017 - *Aide au choix d'une méthode de cartographie des végétations. Guide méthodologique*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 12 p. (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique ».)

PARTENAIRES FINANCIERS



PROGRAMME "Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique"

> Territoire d'expérimentation : Parc naturel régional d'Armorique

GUIDES MÉTHODOLOGIQUES

- Aide au choix d'une méthode de cartographie des végétations
- Méthode d'inventaire et de cartographie des groupements végétaux
- Méthode d'inventaire et de cartographie des séries et petites géoséries de végétation
- Méthode semi-automatisée de cartographie des grands types de végétation

OUTILS DE RÉFÉRENCE

- Catalogue des groupements végétaux du Parc
- Pré-catalogue des séries et petites géoséries de végétation du Parc
- Les principaux types de sols du Parc et leurs relations avec la végétation
- Liste bibliographique sur les végétations du Parc



NOTICES D'ACCOMPAGNEMENT

- Carte des grands types de végétation du Parc naturel régional d'Armorique
- Carte des groupements végétaux, des séries et petites géoséries du Domaine de Menez-Meur



RAPPORT DE SYNTHÈSE

- Bilan global d'activités et évaluation des actions



Télécharger l'ensemble des productions du Contrat Nature sur www.cbnbrest.fr

Conservatoire Botanique National



CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST



web | www.cbnbrest.fr

Syndicat mixte qui regroupe Brest métropole, Conseil départemental du Finistère, Conseil régional de Bretagne et Université de Bretagne Occidentale.

Conservatoire botanique national de Brest

Siège, service international, jardin, service éducatif, et antenne Bretagne
52 allée du Bot
29 200 BREST
02 98 41 88 95
cbn.brest@cbnbrest.com

Antenne Basse-Normandie
Parc estuaire entreprises
Rte de Caen
14 310 VILLERS-BOCAGE
02 31 96 77 56
cbn.bassenormandie@cbnbrest.com

Antenne Pays de la Loire
28 bis rue Babonneau
44 100 NANTES
02 40 69 70 55
cbn.paysdeloire@cbnbrest.com