



G U I D E
M É T H O D O L O G I Q U E

Méthodes d'inventaire et de cartographie des groupements végétaux

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



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 traduisent 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 » 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, s'est porté volontaire et a été 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.



Méthodes d'inventaire et de cartographie des groupements végétaux

REDACTION

Conservatoire botanique national de Brest : Elise LAURENT, Loïc DELASSUS, Marion HARDEGEN

RELECTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Conservatoire botanique national de Brest : Vincent COLASSE, Agnès LIEURADE, Sylvie MAGNANON, Vanessa SELLIN

COORDINATION DU PROGRAMME

Conservatoire botanique national de Brest : Elise LAURENT

GROUPE TECHNIQUE DE PILOTAGE DU PROGRAMME

Conservatoire botanique national de Brest : Loïc DELASSUS, Marion HARDEGEN, Sylvie MAGNANON, Vanessa SELLIN

ILLUSTRATION DE COUVERTURE

Cartographie sur le terrain, domaine de Menez-Meur, Hanvec (29), V.Colasse-CBNB, 2013

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

LAURENT E., DELASSUS L., HARDEGEN M., 2017 - *Méthodes d'inventaire et de cartographie des groupements végétaux. Guide méthodologique*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 42 p. + annexes (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).

Sommaire

Introduction.....	1
<i>I. Inventaire des groupements végétaux par relevés phytosociologiques.....</i>	3
I.1. Objectifs	3
I.2. Objets inventoriés.....	3
I.3. Typologie.....	4
I.4. Données géographiques mobilisées (supports cartographiques).....	5
I.5. Acquisition des données.....	5
I.5.1. Conditions préalables à la réalisation de relevés phytosociologiques	5
I.5.2. Recueil des données sur le terrain	7
I.5.3. Saisie informatique des données	11
I.5.4. Analyse et interprétation des relevés phytosociologiques	12
I.6. Restitution des données.....	15
I.6.1. Tableau(x) des relevés phytosociologiques	16
I.6.2. Localisation des relevés phytosociologiques.....	16
I.6.3. Rapport de synthèse.....	16
I.6.4. Métadonnées des relevés phytosociologiques	17
I.7. Validation des données (facultative).....	17
<i>II. Inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain.....</i>	19
II.1. Objectifs	19
II.2. Objet inventorié.....	19
II.3. Typologie.....	20
II.4. Echelle d'utilisation.....	20
II.5. Données géographiques mobilisées (supports cartographiques).....	21
II.6. Acquisition des données.....	21
II.6.1. Conditions préalables à l'inventaire direct des groupements végétaux	21
II.6.2. Recueil des données sur le terrain	22
II.6.3. Saisie informatique des données	24
II.7. Restitution des données.....	25
II.7.1. Tableau de données attributaires	25
II.7.2. Localisation des relevés d'inventaire	25
II.7.3. Note de synthèse.....	25
II.7.4. Métadonnées des relevés d'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain.....	26
II.8. Validation des données (facultative).....	26
<i>III. Cartographie des groupements végétaux</i>	27
III.1. Objectifs	27

III.2. Objet cartographié	27
III.3. Typologie.....	28
III.4. Echelle d'utilisation.....	29
III.5. Données géographiques mobilisées (supports cartographiques).....	29
III.6. Acquisition des données.....	29
III.6.1. Conditions préalables à la réalisation d'une cartographie	30
III.6.2. Recueil des données sur le terrain	30
III.6.3. Numérisation des données.....	33
III.7. Restitution des données.....	34
III.7.1. Structuration de la base d'informations géographiques à restituer	34
III.7.2. Atlas cartographique et rapport de synthèse.....	36
III.7.3. Métadonnées	38
III.8. Validation des données (facultative).....	38
<i>Conclusion - Perspectives</i>	40
<i>Bibliographie</i>	41
<i>Annexes.....</i>	44

Figures et tableaux

Figure 1 : Illustration de la notion d'ensembles flous (DELASSUS, 2015)	4
Figure 2 : Schéma récapitulatif des étapes de l'inventaire par relevé phytosociologique	5
Figure 3 : Périodes de développement optimal de plusieurs types de végétation (données à titre indicatif).....	5
Figure 4 : Courbe aire-espèce (ALEXANDRE & GÉNIN, 2011).....	6
Figure 5 : Représentation schématique de plusieurs taux de recouvrement de végétation (DELASSUS, 2015 d'après RODWELL, 2006)	9
Figure 6 : Représentation schématique des coefficients de sociabilité (GILLET, 2000)	10
Figure 8 : Etapes successives de diagonalisation d'un tableau de relevés phytosociologiques	14
Figure 9 : Exemple de tableau phytosociologique diagonalisé, mis en forme au sein d'un rapport de synthèse	16
Figure 10 : Schéma récapitulatif des étapes de l'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain.....	21
Figure 11 : Grille d'appréciation de l'intensité de quelques types de dégradations.	24
Figure 12 : Schéma récapitulatif des étapes de la cartographie des groupements végétaux	29
Figure 13 : Exemple de minute de terrain de cartographie des groupements végétaux	33
Figure 16 : Illustration du lien entre les tables « <i>Vegetation_site</i> » et « <i>PolyVeg_Site</i> ».	35
Figure 17 : Illustration du lien entre la couche d'informations géographiques et les différentes tables attributaires et alphanumériques liées.	36

Introduction

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.

Dans le cadre du contrat nature « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires », trois approches cartographiques complémentaires et articulées ont été proposées et testées, chacune répondant à un besoin précis. Les cadres méthodologiques proposés visent à fournir des protocoles d'inventaire et de cartographie partagés entre acteurs du territoire, en vue de favoriser la capitalisation des données acquises à une échelle plus large (agrégation des données, comparaison entre sites/territoires ...).

Les trois approches méthodologiques sont détaillées au sein de guides techniques et accompagnées d'outils d'aide à leur mise en œuvre :

Cartographie semi-automatisée des grands types de végétation :

SELLIN V., 2016 – *Méthode semi-automatisée de cartographie des grands types de végétations. Guide méthodologique*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 43 p. + annexes (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).

Inventaire et cartographie des séries et petites géoséries de végétation :

DELIASSUS L., LAURENT E., COLASSE V., 2017 – *Méthodes d'inventaire et de cartographie des séries et petites géoséries de végétation. Guide méthodologique*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest 63 p. & annexes (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).

Inventaire et cartographie des groupements végétaux :

LAURENT E., DELIASSUS L., HARDEGEN M., 2017 – *Méthodes d'inventaire et de cartographie des groupements végétaux. Guide méthodologique*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 42 p. + annexes (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).

Ces guides méthodologiques sont accompagnés d'un document qui résume les trois approches méthodologiques et propose une « aide au choix d'une méthode de cartographie des végétations » : LAURENT E., DELIASSUS 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 »).

Le présent guide s'intéresse à l'inventaire et à la cartographie des groupements végétaux¹.

L'inventaire et la cartographie des groupements végétaux constituent des éléments importants des diagnostics préalables à la mise en place d'une gestion conservatoire sur les espaces naturels. Ces inventaires et cartographies cherchent à identifier de manière précise les différents types de végétation présents sur le site étudié.

Ce guide a pour objectifs **d'orienter et d'accompagner la mise en œuvre des méthodes d'inventaire et de cartographie des groupements végétaux**, particulièrement adaptées aux espaces

¹ Groupement végétal : terme générique pour désigner une communauté végétale (= syntaxon) sans préjuger de sa définition exacte ni de son rang hiérarchique. (d'après Géhu J.-M., 2006). Communauté végétale : ensemble plus ou moins homogène et structuré de plantes appartenant à une aire et un milieu déterminés (Géhu J.-M., 2006).

Pour en savoir plus : MEDDOUR R., 2011 ; DELIASSUS L., 2015

naturels gérés dans un objectif de préservation ou de restauration de la biodiversité (réserves naturelles, sites Natura 2000, Espaces naturels sensibles...). Il expose le cadre méthodologique, accompagné d'outils pratiques facilitant le recueil et la restitution des données (fiches de terrain, structure des bases de données...). Les méthodes d'inventaire et de cartographie ont été séparées au sein du document pour plus de lisibilité et parce que les méthodes d'inventaire peuvent être mises en œuvre indépendamment de projets de cartographie.

Les méthodes développées dans ce guide sont basées sur la phytosociologie, science des associations végétales ou encore étude descriptive et causale des groupements spontanés d'espèces végétales. L'approche employée se réfère à la phytosociologie sigmatiste (de SIGMA : Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine, qui a vu naître en son sein cette méthode d'étude des groupements végétaux). Cette approche d'investigation pratique du tapis végétal est préconisée dans de nombreux documents relatifs à la connaissance et la gestion des espaces naturels (par exemple, dans les cahiers d'habitats Natura 2000).

Le présent guide reprend les éléments méthodologiques issus de travaux antérieurs, notamment du cahier des charges pour la cartographie des habitats terrestre dans les sites Natura 2000 de Bretagne (HARDEGEN *et al.*, 2000 ; CLAIR *et al.*, 2006) et de son adaptation à la cartographie de la végétation dans les Espaces naturels sensibles d'Ille-et-Vilaine et du Finistère (HARDEGEN, 2014). Il apporte des précisions complémentaires pour faciliter la mise en œuvre de ce type de cartographie et développe les démarches d'inventaire des groupements végétaux en proposant notamment un protocole d'inventaire direct des groupements végétaux (partie 2 du guide).

I. Inventaire des groupements végétaux par relevés phytosociologiques

Ce chapitre vise à présenter la méthode d'inventaire des groupements végétaux à travers la réalisation de relevés phytosociologiques. Celle-ci suit le protocole ordinairement utilisé en France, tout en précisant certains aspects permettant d'homogénéiser les pratiques. Le relevé phytosociologique doit être la transcription fidèle de la portion du tapis végétal observée sur le terrain ; sa réalisation est la première étape fondamentale de l'analyse de la végétation dont dépendra toute la démarche ultérieure de classification. C'est son rattachement au synsystème qui rendra la donnée exploitable et remobilisable. L'application de cette méthode est un préliminaire essentiel à l'élaboration d'une cartographie des groupements végétaux.

I.1. Objectifs

L'objectif de cette méthode est de **décrire et de caractériser un individu de groupement végétal présent à un moment donné** (date de l'inventaire) **en un endroit** (le plus souvent à l'échelle d'un site, par exemple site Natura 2000, Espace naturel sensible, Réserve naturelle...).

Le but est d'obtenir un **état des lieux précis** et un **diagnostic détaillé des groupements végétaux existants** pour améliorer les connaissances sur un site ou sur un type de végétation, éventuellement en vue d'une cartographie des groupements végétaux (élaboration de la typologie). L'objectif final étant toujours de mieux comprendre et gérer les espaces naturels (types de végétations présents, compositions floristiques, enjeux de conservation, types de dégradations éventuelles...). Les résultats sont destinés à des spécialistes de la biodiversité, gestionnaires d'espaces naturels et/ou naturalistes.

Répétés à des intervalles de temps réguliers et comparés entre eux, les relevés phytosociologiques peuvent également permettre de mettre en évidence une évolution du couvert végétal dans le temps ou d'attester de l'efficacité d'un mode de gestion. Cependant, si les relevés effectués dans le cadre d'un tel suivi ne respectent plus les conditions requises par la phytosociologie (aire minimale, triple homogénéité... ; cf. § 1.5.1.), ils ne doivent plus être appelés « relevés phytosociologiques » mais « relevés de végétation » ou « relevés semi-quantifiés d'espèces végétales ».

I.2. Objets inventoriés

Cette méthode s'intéresse à l'inventaire des **groupements végétaux spontanés**. Les végétations artificielles, semées ou plantées, et les milieux non végétalisés ne se prêtent pas à ce type de méthode ; pour ce type de milieu, il est conseillé de se référer à des méthodes basées sur des typologies d'habitats (EUNIS – LOUVEL, GAUILLAT & PONCET, 2013 ; Corine Biotopes – BISSARDON, GUIBAL & RAMEAU, 1997...).

Le relevé phytosociologique vise à décrire et à caractériser une **unité concrète de végétation** : un assemblage de plantes **observable sur le terrain** et **homogène sur les plans floristique** (composition spécifique), **physionomique** (structure, stratification...) et **écologique** (topographie, gestion...). Cet objet concret est appelé « **individu d'association** ». Cette notion d'individu d'association repose sur le principe implicite de l'existence de césures décelables dans le tapis végétal, dont la recherche est délibérée (RAMEAU in MEDDOUR, 2011). « *En fait, toute surface de végétation peut être considérée comme la juxtaposition de différents individus d'association, unités discrètes séparées par des discontinuités plus ou moins floues (parfois nettes, souvent progressives)* » (MEDDOUR, 2011 ; cf. Figure 1). Les ensembles flous, zones intermédiaires dites « de transition », sont exclus de l'inventaire en premier lieu, même s'il est possible de les interpréter *a posteriori* à partir de la connaissance des individus d'association homogènes.

REPÈRES :

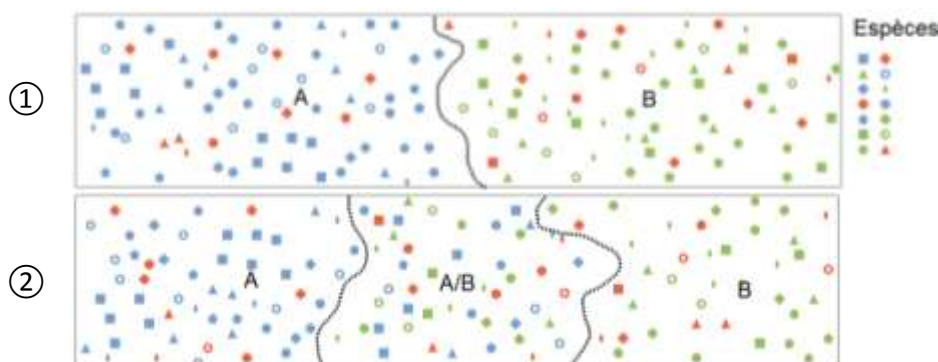


Figure 1 : Illustration de la notion d'ensembles flous (DELIASSUS, 2015)

- ① les individus d'association A et B ont une limite nette ;
- ② les individus d'association A et B ont une limite floue liée à un continuum.

Dans l'idéal, les individus d'association relevés doivent donc être le plus représentatifs et le plus caractéristiques possibles afin de faciliter le rattachement typologique. Le relevé phytosociologique est l'équivalent, pour la végétation, de la part d'herbier pour la flore. Il est localisé par un point, en son centre.

1.3. Typologie

La phytosociologie sigmatiste est ordonnée en un système hiérarchisé : le **synsystème**. À l'image de l'espèce pour la classification du vivant, l'**association végétale** en est l'unité élémentaire. Les unités supérieures principales sont l'alliance, l'ordre et la classe qui peuvent chacune être subdivisées en sous-alliance, sous-ordre, sous-classe. L'association végétale admet également plusieurs unités inférieures : les sous-associations et variantes (variation écologique ou dans une moindre mesure, dynamique), les races (variation géographique), les faciès (variation due à la dominance d'une espèce) et les phases (variation dynamique interne). Excepté les sous-associations et les faciès, ces variations d'association sont globalement peu utilisées dans les travaux actuels.

L'association végétale correspond à un concept abstrait construit statistiquement sur la comparaison de relevés d'individus d'association (objets inventoriés) ; elle est définie par une combinaison répétitive et originale d'espèces végétales.

Plusieurs référentiels typologiques sont actuellement disponibles à l'échelle régionale et nationale :

- à l'échelle nationale, le **prodrome des végétations de France** recense et décrit les groupements végétaux présents sur le territoire (BARDAT *et al.*, 2004 et publications successives de la déclinaison des classes phytosociologiques jusqu'à l'association (travaux en cours) disponibles sur <http://survey.sp.free.fr/sfp/PVF2.html>) ;
- à l'échelle régionale, la **classification phytosociologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire** recense les syntaxons présents ou présumés présents sur les territoires concernés (DELIASSUS & MAGNANON (coord.), 2014). Une mise à jour des niveaux fins de la classification (alliance / association) est régulièrement mise en ligne sur www.cbnbrest.fr/RNVO/; elle tient compte des travaux nationaux et régionaux récents.

D'autres outils de référence sont disponibles par type de milieu ou par territoire ; la liste est longue et il n'est pas possible de tous les citer ici. Quelques exemples adaptés à la région Bretagne :

- synthèse phytosociologique sur les landes du Massif armoricain : GLEMAREC *et al.*, 2015

- contribution phytosociologique sur les prairies humides mésotrophes et eutrophes de Bretagne : GLEMAREC & LAURENT, 2016
- catalogue des végétations du PNR d'Armorique : LAURENT, COLASSE & DELASSUS, 2017

1.4. Données géographiques mobilisées (supports cartographiques)

Seuls les éventuels supports cartographiques (orthophotographies BD Ortho® ou SCAN25®) servant à la localisation sont nécessaires pour la réalisation de l'inventaire à partir de relevés phytosociologiques et pour se repérer sur le terrain.

D'autres données géographiques peuvent être mobilisées pour établir un plan de prospection (carte des grands types de végétation, carte des zones humides...).

1.5. Acquisition des données

Le relevé phytosociologique est, en premier lieu, un **inventaire floristique de l'individu d'association** observé sur le terrain ; cet inventaire est associé d'une part à des **indications morphologiques semi-quantitatives** (et qualitatives le cas échéant), d'autre part à des notations écologiques et circonstancielles. Il représente à la fois une **étape descriptive et analytique du tapis végétal** (cf. Figure 2).

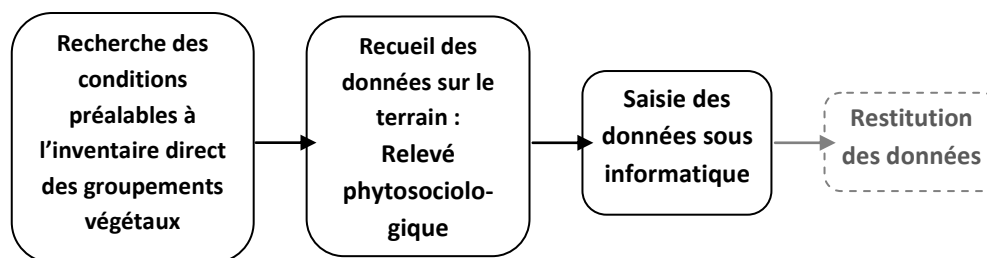


Figure 2 : Schéma récapitulatif des étapes de l'inventaire par relevé phytosociologique

1.5.1. Conditions préalables à la réalisation de relevés phytosociologiques

Période

La période optimale de réalisation des relevés phytosociologiques correspond à la **période de développement optimal de la végétation**, pour laquelle la majorité des espèces végétales sont visibles et le plus facilement identifiables (en floraison et/ou fructification) ; elle est donc **fonction du type de végétation** (cf. Figure 3).

L'inventaire des groupements végétaux d'un site peut ainsi nécessiter plusieurs passages étalés dans l'année, en fonction de la période optimale de développement des végétations présentes.

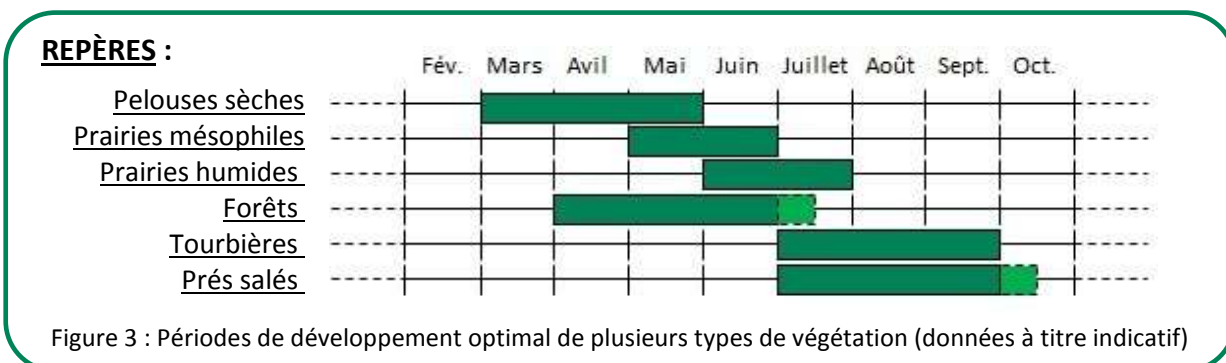


Figure 3 : Périodes de développement optimal de plusieurs types de végétation (données à titre indicatif)

Le relevé phytosociologique est une **photographie de la végétation à un instant t** ; il n'est donc pas possible de revenir ultérieurement compléter ou modifier le relevé, excepté pour confirmer la détermination incertaine d'une espèce.

Emplacement du relevé

Avant de commencer les relevés, il est important de parcourir le site ou des secteurs-échantillons représentatifs afin d'avoir une idée des différents individus d'association présents.

Le choix de la zone d'échantillonnage de la végétation sur le terrain est sans doute une des phases les plus compliquées du relevé phytosociologique mais aussi une des plus importantes pour se situer toujours au même niveau d'appréhension de la végétation, à la même échelle d'organisation végétale. Il s'effectue sur la base de la **triple homogénéité du tapis végétal** : **floristique** (composition spécifique), **physionomique** (structure, stratification...) et **écologique** (topographie, gestion...).

La première approche est basée sur la physionomie (ou morphologie) : le relevé ne peut se faire que dans **une seule et même formation végétale** (prairie, fourré, forêt...) discernable sur le terrain par la couleur, la structure verticale (stratification) et horizontale du tapis végétal ainsi que l'architecture générale des plantes.

Le choix s'affine ensuite davantage par la recherche d'une certaine homogénéité floristique dans le tapis végétal : **la composition spécifique ne doit pas varier significativement** ; c'est à l'apparition / disparition d'espèces que l'on reconnaît les limites d'un individu d'association.

La recherche de l'homogénéité écologique se fait **en parallèle sur la base des paramètres écologiques perceptibles sur le terrain** (topographie, humidité, gestion, niveau de perturbation...) ; elle est souvent bien corrélée à l'homogénéité physionomique et surtout floristique (la composition floristique change lorsque les conditions écologiques changent).

L'espace homogène délimité correspond alors à un individu d'association et le relevé doit se faire en son sein et, si possible, loin de ses marges pour éviter de relever des ensembles flous (zones de contact avec d'autres individus d'association).

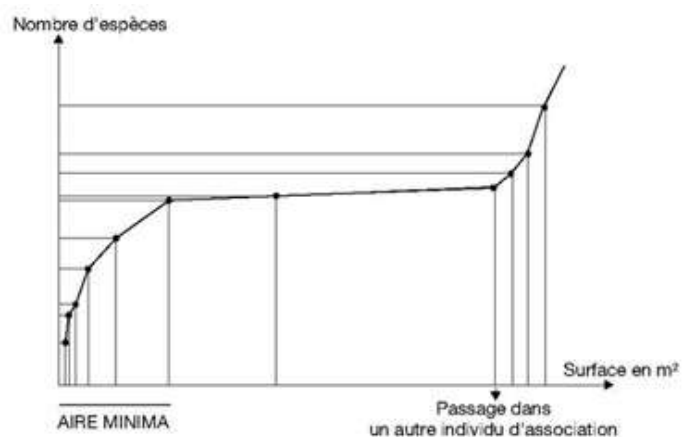
Surface et forme du relevé

Le choix de la **surface du relevé** phytosociologique repose sur le concept d'**aire minimale, aire au-delà de laquelle le nombre d'espèces rencontrées n'augmente pratiquement plus**. Grâce à ce concept, il n'est pas nécessaire de parcourir intégralement l'individu d'association pour réaliser le relevé ; cependant, la méthode exige **d'étudier une surface au moins égale à l'aire minimale** pour être représentatif de l'individu d'association.

L'aire minimal d'un relevé est théoriquement définie par l'établissement d'une courbe aire-espèces (nombre d'espèces recensé en fonction de la surface ; cf. Figure 4) : au-delà du palier de l'aire minimale, la courbe s'aplatit, traduisant ainsi un recrutement négligeable en nouvelles espèces. Par contre, lorsque la courbe se redresse (par la suite), traduisant l'apparition significative de nouvelles espèces, cela correspond généralement au passage à un autre individu d'association contigu. L'établissement de cette courbe est pédagogique mais ne doit pas être systématique car elle s'avère peu pratique (car longue à réaliser) sur le terrain.

REPÈRES :

Figure 4 : Courbe aire-espèce
(ALEXANDRE & GENIN, 2011)



En pratique, le relevé commence toujours sur une petite surface pour s'élargir ensuite jusqu'à l'absence d'apparition de nouvelles espèces (sans sortir des limites de l'individu d'association).

L'aire minimale est fonction du type de végétation et il est intéressant de toujours garder à l'esprit l'ordre de grandeur empirique correspondant au type de végétation à inventorier.

REPÈRES : (d'après DE FOUCAULT, 1986 ; DELASSUS, 2015)

- | | |
|---|--|
| - <u>Pelouses</u> : 1 à 10 m ² | - <u>Landes</u> : 50 à 200 m ² |
| - <u>Bas-marais / tourbières</u> : 5 à 20 m ² | - <u>Fourrés</u> : 50 à 200 m ² |
| - <u>Prairies</u> : 16 à 25 (50) m ² | - <u>Forêts</u> : 300 à 800 m ² |
| - <u>Mégaphorbiaies, roselières et cariçaies</u> : 20 à 50 m ² | |
| - <u>Ourllets linéaires</u> : 10 à 20 m ² | |

La **forme du relevé** est fonction de la forme de l'individu d'association :

- si l'individu est étendu, à large développement spatial (ce qui est souvent le cas pour les prairies, landes...), le relevé est **surfaccique** (type carré, rectangle) ;
- si l'individu est linéaire (certains ourlets, berges de cours d'eau...), le relevé est **linéaire** ;
- si l'individu est fragmenté en taches bien distinctes, chacune de surface inférieure à l'aire minimale, le relevé peut être **fractionné** en additionnant les surfaces de plusieurs fragments homogènes de l'individu d'association ; ces fragments doivent néanmoins être physiquement proches les uns des autres.

I.5.2. Recueil des données sur le terrain

Pour faciliter la prise de notes et harmoniser le recueil des données sur le terrain, il est conseillé d'utiliser une fiche de relevé standardisée. Son utilisation évite notamment des oublis et facilite également la saisie ultérieure des données. Ce type de fiche peut être intégré dans des outils numériques tels que les tablettes PC, utilisées par certains chargés d'inventaire.

→ **Annexe n°1 : Modèle de fiche de relevé phytosociologique (CBN de Brest, 2015)**

Les données obligatoires à relever sur le terrain correspondent aux champs indiqués en **gras** dans les paragraphes suivants ; les autres données sont facultatives mais néanmoins recommandées.

Identité et caractéristiques générales du relevé

- **Identifiant du relevé** : identifiant unique (numérotation libre, faisant le lien avec la localisation)
Ex : EL15 [initiales de l'observateur + numéro de relevé]
- **Observateur(s)** : nom du ou des auteurs du relevé et de leur organisme de rattachement, le cas échéant
Ex : Elise LAURENT – Conservatoire botanique national de Brest
- **Date** : une seule date possible, le relevé étant une photographie à un instant *t*
Ex : 24/06/2016
- **Localisation** : indication du département, de la commune et du lieu-dit ET localisation précise du **centre du relevé** pointé au GPS (coordonnées GPS en WGS84 en degrés décimaux, avec indication de la précision en mètres du pointage donnée par le GPS) ou reporté sur un extrait de carte (1/25 000) ou d'orthophotographie (1/5 000)
Ex : Bois du Loc'h, LANDEVENNEC (29) / N 48.2860278 ; W -4.3316666 (WGS84) ; précision GPS = 5 m
- **Projet / Programme** : indication du cadre dans lequel a été réalisé le relevé
Ex : Contribution à l'étude phytosociologique des forêts mésophiles du PNR d'Armorique

- **Description floristico-écologique** : phrase descriptive de l'individu d'association en français

Ex : Forêt (chênaie pédonculée) basse des affleurements rocheux à *Pyrus cordata* et *Teucrium scorodonia* [formation végétale + structure verticale/horizontale + facteur(s) écologique(s) déterminant(s) + nom de 2 à 3 espèces jugées caractéristiques]

- **Caractéristiques de l'échantillonnage** : à préciser si le relevé ne respecte pas les conditions préalables requises (dans ce cas, il ne s'agit pas d'un relevé phytosociologique)

Ex : non respect de l'aire minimale (surface maximale disponible de l'individu d'association)...

- **Forme du relevé**

Ex : linéaire / surfacique / fractionné

- **Physionomie** : information générale se rapportant à la formation végétale concernée

Ex : Forêt / Fourré / Fourré nain / Végétation herbacée / Végétation aquatique

- **Données stationnelles** : informations utiles sur les conditions écologiques locales

Ex : Topographie / Exposition / Luminosité / Humidité du substrat / Roche mère / Type de sol / Gestion...

- **Photographie** : prise de vue très fortement recommandée, elle peut faciliter l'interprétation du relevé *a posteriori*, donner un aperçu visuel à une tierce personne...

- **Schéma (type transect), commentaires, contacts topographiques et dynamiques** : illustrations et informations complémentaires sur le contexte général de l'individu d'association relevé.

Liste taxonomique

L'inventaire taxonomique doit se faire **strate par strate**, en fonction de la stratification de la végétation visible sur le terrain. Cinq strates sont habituellement distinguées : **arborescente (A)**, **arbustive haute (a1)**, **arbustive basse (a2)**, **herbacée (h)**, **bryo-lichénique (m)**. Le nom des strates ne se rapporte pas au type biologique des espèces mais seulement à leur hauteur. La strate bryo-lichénique est uniquement constituée des espèces se développant sur le sol (respect de l'homogénéité écologique) ; elle ne tient ainsi pas compte des bryophytes et lichens colonisant les troncs d'arbres, par exemple.

Même si les strates doivent être individualisées en fonction de la réalité de terrain, il est intéressant de toujours garder à l'esprit un ordre de grandeur empirique des hauteurs relatives à chaque strate.

REPÈRES :

- **Strate arborescente (A)** : arbres > 8 m,
- **Strate arbustive haute (a1)** : arbustes et jeunes arbres de 4 à 8 m,
- **Strate arbustive basse (a2)** : arbustes et jeunes arbres de (1) 2 à 4 m,
- **Strate herbacée (h)** : espèces herbacées (y compris chaméphytes, jeunes ligneux) généralement hautes de moins de (1) 2 m,
- **Strate bryo-lichénique (m)** : bryophytes et lichens se développant sur le sol (respect de l'homogénéité écologique).

La liste taxonomique se veut d'être **exhaustive** sur la zone échantillonnée et **la plus précise possible** (détermination à l'espèce ou à la sous-espèce si possible).

La **nomenclature taxonomique** doit suivre un **référentiel unique** et être précisée dans la restitution. L'utilisation du référentiel taxonomique national « TAXREF » est recommandée (version en vigueur à la date de rédaction de ce guide : TAXREF v10.0, mise en ligne le 3 novembre 2016, disponible sur <http://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/referentielTaxo>). Pour la flore vasculaire, il est également possible d'utiliser le Référentiel des Noms d'usage de la Flore de l'Ouest de la France, disponible sur <http://www.cbnbrest.fr/RNFO/>. Pour les bryophytes, lichens et

charophytes, il est possible d'employer les référentiels en vigueur dans le cadre du programme de connaissance porté par le CBN de Brest, disponibles sur <http://www.cbnbrest.fr/ecolibry/>.

Attribution des coefficients

Chaque taxon de la liste se voit ensuite attribuer *a minima* un coefficient d'abondance-dominance, éventuellement accompagné d'autres coefficients ou indices (sociabilité, vitalité, phénologie...).

• **Coefficient d'abondance-dominance :**

Ce coefficient unit l'appréciation du nombre d'individus d'une espèce (abondance) à celle de son recouvrement en surface et volume (dominance) (GEHU, 2006) ; il permet d'éviter de mesurer *in situ* le recouvrement exact de la végétation, opération fastidieuse.

L'échelle retenue est celle de BRAUN-BLANQUET, 1921 (adapté) :

- 5** recouvrement supérieur à 75% de la surface, abondance quelconque
- 4** recouvrement compris entre 50 et 75% de surface, abondance quelconque
- 3** recouvrement compris entre 25 et 50% de surface, abondance quelconque
- 2** recouvrement compris entre 5 et 25% de la surface ou individus très abondants mais recouvrement < 5%
 - peut être subdivisé en 3 catégories (BARKMAN *et al.* 1964) :
 - 2a** recouvrement compris entre 5 et 15% de la surface, abondance quelconque
 - 2b** recouvrement compris entre 15 à 25% de la surface, abondance quelconque
 - 2m** recouvrement inférieur à 5% mais individus très nombreux
- 1** recouvrement inférieur à 5% de la surface, individus assez abondants
- +** recouvrement inférieur à 5% de la surface, individus peu abondants
- r** recouvrement inférieur à 1% de la surface, individus rares
- i** individu unique

REPÈRES :

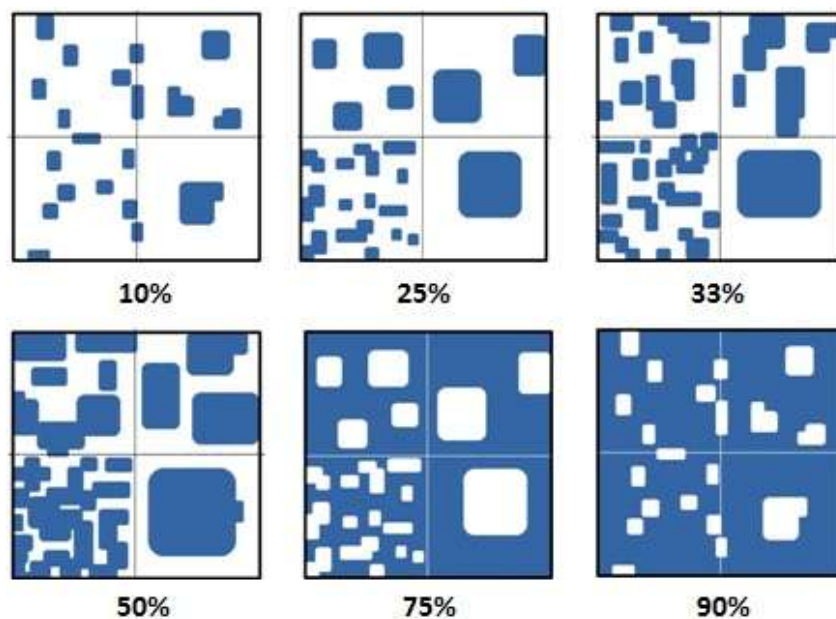


Figure 5 : Représentation schématique de plusieurs taux de recouvrement de végétation (DELASSUS, 2015 d'après RODWELL, 2006)

- Coefficient de sociabilité :

Ce coefficient traduit l'aptitude d'une plante à se regrouper en peuplements plus ou moins étendus et denses (GEHU, 2006). Bien que jugé peu objectif par certains auteurs, il peut apporter des informations intéressantes sur la physionomie des communautés (homogénéité structurale du tapis végétal, zones d'agrégation de certaines espèces marquant la physionomie...). Il se place après le coefficient d'abondance-dominance, séparé de celui-ci par un point ou un tiret (ex : 2b.3).

L'échelle retenue correspond à celle donnée par GILLET, 2000 :

- 1 éléments répartis de façon ponctuelle ou très diluée (individus isolés)
- 2 éléments formant des peuplements ouverts, fragmentés en petites taches à contours souvent diffus (groupes restreints, touffes, bouquets)
- 3 éléments formant des peuplements fermés mais fragmentés en petits îlots (groupes étendus, nappes, bosquets)
- 4 éléments formant plusieurs peuplements fermés, souvent anastomosés, à contours nets (réseaux, petites colonies)
- 5 éléments formant un seul peuplement très dense (serré et continu)

REPÈRES :

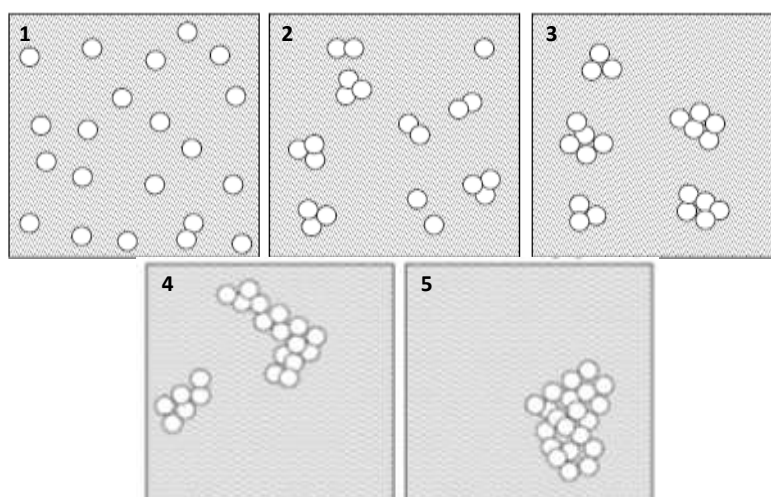


Figure 6 : Représentation schématique des coefficients de sociabilité (GILLET, 2000)

Dans la pratique, l'attribution d'un coefficient de sociabilité n'est pas aisée. BOULLET (1999) propose de noter la sociabilité de manière simplifiée et pragmatique, dans une vision unique de dispersion :

- dispersion aléatoire => coefficient de sociabilité identique à celui d'abondance-dominance (non indiqué pour + et r) ;
- dispersion agrégée => coefficient de sociabilité supérieur à celui d'abondance-dominance ;
- dispersion régulière => coefficient de sociabilité inférieur à celui d'abondance-dominance.

- Autres indices :

Un indice de vitalité ou de phénologie peut également être adjoint aux espèces relevées. Ces indices peuvent s'avérer intéressants pour certains types d'analyses mais sont globalement peu employés et leur attribution n'est pas obligatoire

La vitalité exprime le degré de vigueur et de prospérité des taxons et notamment leur aptitude plus ou moins efficace à la reproduction. Elle permet de mettre en évidence des individus d'espèces qui n'accomplissent pas complètement leur cycle de vie au sein du groupement végétal et donc ceux qui sont les moins adaptés au milieu.

Ex : ● : Plante bien développée, accomplissant (régulièrement) son cycle évolutif complet ;

- ⊙ : Plante à cycle évolutif généralement incomplet, mais vigoureuse ;
- : Plante à cycle évolutif incomplet, peu vigoureuse ;
- : Plante germant accidentellement, ne se reproduisant pas.

La phénologie indique le stade du cycle évolutif (ou stade phénologique) de chaque taxon au moment du relevé. Elle est surtout utile pour la connaissance de la structure et des rythmes biologiques de la végétation, l'étude diachronique des fluctuations et des successions végétales...

Ex : p : plantule / j : juvénile / v : végétatif / fl : en fleurs (y compris boutons) / fr : en fruits / † mort

Caractéristiques relatives au relevé

- **Surface du relevé** : surface en m² et/ou dimension approximative

Ex : 4 m² (0,5 x 8 m)

- **Recouvrement de la végétation** : par projection au sol, estimation en % du recouvrement total de la végétation et du recouvrement de chaque strate par rapport à la surface totale du relevé.

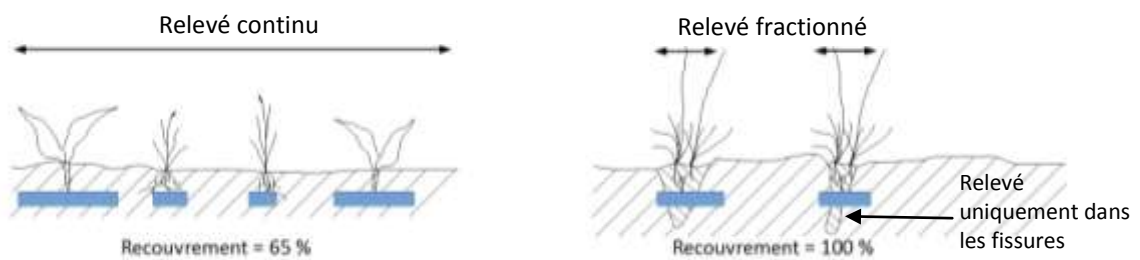


Figure 7 : Recouvrement total de la végétation en fonction de la surface de référence, dans le cas de différents types de relevés et de communautés (DELISSUS, 2015)

- **Recouvrement de la litière** : estimation en % du recouvrement de la litière (débris foliaires et débris ligneux)

- **Hauteur de la végétation** : estimation des hauteurs maximale et moyenne de chaque strate, sans prendre en compte les inflorescences (en réalité, la hauteur moyenne est plutôt une hauteur modale, hauteur à laquelle le maximum d'organes végétatifs se situe). Si la strate herbacée est pluristratifiée, la hauteur moyenne peut être divisée en hauteur moyenne basse / hauteur moyenne haute. Les hauteurs s'expriment en mètres pour les strates arborée et arbustives, et en centimètres pour les strates inférieures

Ex : H_{max.} strate herbacée = 50 cm
H_{moy.} Strate herbacée = 20 cm

I.5.3. Saisie informatique des données

Saisie des relevés phytosociologiques

Les relevés phytosociologiques doivent être saisis dans un **tableur** ou dans une base de données exportable en format tableur² (compatible avec les formats classiques : .xls, .mdb, .csv, .txt). *A minima*, tous les champs obligatoires doivent s'y retrouver. Le tableau brut de relevés issu de cette saisie est la base de travail pour l'analyse et l'interprétation ultérieures.

→ **Annexe n°2 : Modèle de tableau de relevés phytosociologiques (CBN de Brest, 2015)**

² Le logiciel *Turboveg for windows* permet de stocker un grand nombre de relevés phytosociologiques et de les exporter facilement en format tableur. Logiciel gratuit pour un usage privé, pour les étudiants... et payant pour les autres utilisateurs. Informations disponibles sur <http://www.synbiosys.alterra.nl/turboveg/>.

Saisie de la localisation des relevés phytosociologiques

La localisation précise des relevés phytosociologiques est une information indispensable. Il est recommandé de pointer les relevés phytosociologiques au GPS sur le terrain et d'exporter ces points dans une couche d'informations géographiques par la suite ; leur localisation peut aussi être saisie sur un extrait numérique d'orthophotographie au 1/5 000 ou de carte au 1/25 000.

Dans l'idéal, la saisie de la localisation des relevés phytosociologiques consiste en la création d'une **couche d'information géographique** constituée de **points** (compatible avec les formats SIG classiques : .shp, .tab...), dont la table attributaire fait le lien avec l'identifiant de chaque relevé noté dans les tableaux. Le système de projection de cette couche doit être le **Lambert 93** (méridien de Greenwich, référence EPSG 2154).

Dans la table attributaire de la couche SIG, certains champs doivent être renseignés :

- **Nom du site** ou à défaut, **de la commune** ;
- **Identifiant du point** (lien avec tableaux de relevés) ;
- **Observateur(s)** ;
- **Date du relevé** ;
- **Rattachement syntaxonomique**.

→ *Annexe n°3 : Modèle de champs de table attributaire d'une couche de localisation des relevés phytosociologiques (avec spécification du contenu ; CBN de Brest, 2017)*

I.5.4. Analyse et interprétation des relevés phytosociologiques

L'inventaire à partir de relevés phytosociologiques ne s'arrête pas à l'acquisition des données sur le terrain et à leur saisie. Bien au contraire, c'est **le rattachement au synsystème qui va permettre de donner un nom**, une identité à l'individu d'association décrit sur le terrain ; cette étape étant **indispensable pour rendre la donnée de terrain exploitable**, remobilisable.

Deux cas peuvent se présenter :

- ① soit le relevé a été réalisé dans le cadre de l'étude des végétations d'un site et doit être rattaché seul ou avec quelques autres relevés à un syntaxon connu (NB : il est conseillé de réaliser au moins 3 relevés dans chaque type de végétation rencontré pour faciliter le rattachement et son éventuelle validation postérieure) ;
- ② soit le relevé a été fait dans le cadre d'une synthèse phytosociologique à large échelle (échelle départementale, régionale ...), visant à décrire ou à redéfinir des syntaxons (grand nombre de relevés similaires).

Dans tous les cas, il est nécessaire de disposer d'une bibliographie assez complète ou d'ouvrages synthétiques sur le type de végétation ou le site étudié. La littérature spécialisée (monographies, thèses, colloques phytosociologiques et documents phytosociologiques...) reste essentielle et difficilement contournable, malgré le développement récent des publications d'ouvrages de synthèse (guides des végétations – forestières et pré-forestières et des zones humides – du CBN de Bailleul, cahier scientifique et technique – sur les landes du Massif armoricain – du CBN de Brest...).

① Les outils d'aide au rattachement syntaxonomique des relevés phytosociologiques sont encore peu disponibles. Il existe néanmoins plusieurs outils, majoritairement récents, utilisables en Bretagne (références citées à titre d'exemple) :

- des **clés de détermination syntaxonomiques** : à l'image d'une flore pour les espèces végétales, les clés dichotomiques commencent à se développer pour les végétations :

- jusqu'à la classe : DELASSUS & MAGNANON (coord.), 2014 (régions Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire) ;

- jusqu'à l'alliance : GUINOCHET, 1970 (pour la France), GUITTON & THOMASSIN, 2015 (pour les zones humides des Pays-de-la-Loire) ;
 - jusqu'à l'association : GLEMAREC *et al.*, 2015 (pour les landes du Massif armoricain).
- des « **catalogues** » de **végétation** : ces documents permettent de comparer le(s) relevé(s) réalisé(s) à une liste de syntaxons pour lesquels sont données des indications sur la physionomie, l'écologie et la composition floristique :
- BARDAT *et al.*, 2004 et publications successives de la déclinaison des classes phytosociologiques disponibles sur <http://survey.sp.free.fr/sfp/PVF2.html> (France);
 - DELASSUS & MAGNANON (coord.), 2014, régulièrement mis à jour dans le Référentiel des Noms des Végétations de l'Ouest de la France disponible sur www.cbnbrest.fr/RNVO/ (régions Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire) ;
 - LAURENT, COLASSE & DELASSUS, 2017 (catalogue des végétations du PNR d'Armorique) ;
 - Mais aussi de nombreux rapports d'étude.
- des **listes taxonomiques avec préférence syntaxonomique** : elles permettent de rapprocher les taxons en fonction de leur préférence syntaxonomique et ainsi de mettre en évidence les unités phytosociologiques supérieures (jusqu'au rang de l'alliance maximum) auxquelles le relevé se rattache le plus probablement :
- Baseflor du programme Catminat disponible sur <http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm> ou sur <http://www.tela-botanica.org/projets/18/documents/98>;
 - PROVOST, 1998 ;
- Cependant, il convient d'être vigilant car les référentiels utilisés ne sont pas basés sur la phytosociologie sigmatiste mais sur une autre école : la phytosociologie synusiale.

A partir de ces outils ou de la littérature spécialisée, le rattachement syntaxonomique s'effectue selon une **démarche descendante**, principalement à **partir des combinaisons floristiques caractéristiques** : détermination de la classe, puis de l'ordre, de l'alliance jusqu'à l'association, si possible. Dans les faits, la première approche se base sur la physionomie (classes forestières, prairiales...), puis sur l'écologie (forêts mésophiles, prairies humides méso- à eutrophes...), et enfin sur les combinaisons floristiques caractéristiques. La phytosociologie est une science statistique ; il n'est pas nécessaire de posséder toutes les espèces de la combinaison caractéristique mais une proportion suffisante pour rattacher un relevé à une association. Les espèces différentielles et fréquentes orientent aussi les rattachements. Cependant, il n'est pas toujours possible de rattacher un relevé au niveau de l'association végétale (groupement végétal non décrit, groupement basal³, groupement fragmentaire⁴...).

② Dans le cadre d'une synthèse phytosociologique à large échelle, visant à décrire ou à redéfinir des syntaxons, la démarche est tout autre. A partir d'un tableau global de relevés (grand nombre de relevés, informatisation nécessaire), le principe consiste à mettre en évidence des ensembles homogènes de relevés par comparaison des relevés entre eux dans un premier temps, puis avec des relevés issus de la bibliographie dans un second temps. Cette comparaison se fait, en grande partie, manuellement, par étapes successives, en triant les espèces et les relevés du tableau pour rapprocher les espèces simultanément présentes et les relevés similaires et éloigner les espèces ou les relevés qui s'excluent (sans prendre en compte les espèces les plus rares et les plus fréquentes ou les relevés atypiques) : cette étape s'appelle la **diagonalisation du tableau** (cf. Figure 8, page

³ Un groupement basal est un groupement dont le cortège floristique est appauvri (souvent à cause d'une perturbation anthropique intense) et qui ne possède ainsi plus d'espèces caractéristiques ou différentielles d'association, mais uniquement des espèces des unités supérieures.

⁴ Un groupement fragmentaire est un groupement mal individualisé qui ne possède qu'un cortège spécifique réduit, sur une surface inférieure à l'aire minimale.

défaut, en précisant le référentiel syntaxonomique utilisé), ainsi que le nom de la (des) personne(s) ayant réalisé ce rattachement.

Ex : *Pyro cordatae - Quercetum roboris* Bioret & Magnanon 1993 – Elise LAURENT-CBNB

Le rattachement des relevés à des **typologies d'habitats** est souvent demandé par les commanditaires et est important pour identifier les enjeux liés aux « habitats » du site ou du type de végétation étudié. Il s'effectue également *a posteriori*, le plus souvent à partir du rattachement syntaxonomique et des éléments de contexte notés sur le relevé. Les typologies d'habitats les plus classiquement utilisées sont les suivantes :

- EUNIS (LOUVEL, GAUDILLAT & PONCET, 2013)
- CORINE Biotopes (BISSARDON, GUIBAL & RAMEAU, 1997);
- EUR 28 (COMMISSION EUROPEENNE, DG ENVIRONNEMENT, 2013)
- Cahiers d'habitats Natura 2000 (BENSETTITI (coord.), 2001, 2002, 2004a & b, 2005)

Le Référentiel des Noms des Végétations de l'Ouest de la France (RNVO)⁶ établit des correspondances entre la typologie phytosociologique et les classifications d'habitats nationales et européennes couramment utilisées.

Ex : Syntaxonomie : *Pyro cordatae - Quercetum roboris* Bioret & Magnanon 1993

EUNIS : G1.8 (Boisements acidophiles dominés par *Quercus*)

CORINE Biotopes : 41.5 (Chênaies acidiphiles)

EUR 28 : /

Cahiers d'habitats : /

Pour un syntaxon donné, il existe parfois plusieurs correspondances avec les typologies d'habitats en fonction du contexte dans lequel le groupement végétal se développe sur le terrain. Dans ses propositions de correspondances, le RNVO tient compte de ces différents contextes.

Ex : Syntaxonomie : *Lycopodiello inundati - Rhynchosporium fuscae* Allorge & Gaume ex Schaminée *et al.* 1995

Contexte : cuvettes au sein des tourbières hautes

EUNIS : D1.112 (Cuvettes des tourbières hautes (*Schlenken*))

CORINE Biotopes : 51.12 (Tourbières basses (*Schlenken*))

EUR 28 : 7110* (Tourbières hautes actives)

Cahiers d'habitats : 7110-1 (Végétations des tourbières hautes actives)

Contexte : tourbes et sables humides nus avec *Rhynchospora* spp. et *Drosera* spp.

EUNIS : D2.3H1 (Communautés des tourbes nues de la zone némorale)

CORINE Biotopes : 54.6 (Communautés à *Rhynchospora alba*)

EUR 28 : 7150 (Dépressions sur substrats tourbeux du *Rhynchosporion*)

Cahiers d'habitats : 7150-1 (Dépressions sur substrats tourbeux du *Rhynchosporion*)

Contexte : tourbières tremblantes à *Rhynchospora alba*

EUNIS : D2.37 (Tourbières tremblantes à *Rhynchospora alba*)

CORINE Biotopes : 54.57 (Tourbières tremblantes à *Rhynchospora*)

EUR 28 : 7140 (Tourbières de transition et tremblantes)

Cahiers d'habitats : 7140-1 (Tourbières de transition et tremblants)

1.6. Restitution des données

La restitution correspond à une **synthèse** et à une **mise en forme des données brutes**. Dans le cadre d'un inventaire des groupements végétaux par relevés phytosociologiques, elle sera composée

⁶ Disponible sur www.cbnbrest.fr/RNVO/

d'un ou plusieurs **tableau(x) de relevés phytosociologiques**, de la **localisation précise des relevés** (dans l'idéal sous forme d'une couche d'information géographique), d'un **rapport de synthèse** éventuel (si demandé par le commanditaire) et d'une **fiche de métadonnées**.

I.6.1. Tableau(x) des relevés phytosociologiques

A l'issue de la saisie informatique, de l'analyse et de l'interprétation des relevés phytosociologiques, le tableau brut doit être séparé en **plusieurs tableaux classés par grand type de végétation** (forêts, landes, prairies... voire prairies mésophiles, prairies humides...), chacun de ces tableaux devant être **diagonalisé** et chaque relevé **rattaché au synsystème**. Tous les champs obligatoires (cités dans le chapitre I.5.2.) doivent s'y retrouver, même s'ils ne sont pas tous systématiquement pris en compte dans les extractions éventuelles intégrées au rapport de synthèse.

EXEMPLE :

	1	87	60	61	91	
Surface (m ²)	1	1	3	3	1.5	
Recouvrement total (%)	90	85	95	65	85	
Recouvrement herbacé (%)	90	75	95	65	50	
Recouvrement bryo-lichénique (%)	0	15	0	0	70	
Nombre de taxons	3	5	6	2	10	
Combinaison caractéristique						
h <i>Hypericum elodes</i>	2b.3	3.3	4.4	.	r	1, 87 : <i>Hyperico elodis</i> - <i>Potametum oblongi</i> Allorge ex Braun-Blanquet & Tüxen 1952 <i>typicum</i>
h <i>Potamogeton polygonifolius</i>	4.5	3.3	3.3	3.3	.	
h <i>Isolepis fluitans</i>	.	.	2b.2	3.3	.	
h <i>Eleocharis multicaulis</i>	.	1.1	.	.	3.3	60 : <i>Hyperico elodis</i> - <i>Potametum oblongi</i> Allorge ex Braun-Blanquet & Tüxen 1952 <i>isolepidietosum fluitantis</i> Dierssen 1975
h <i>Juncus bulbosus</i>	.	+1	.	.	2a.2	
Unités supérieures (<i>Elodo palustris</i> - <i>Sparganion</i>, <i>Littorelletea uniflorae</i>)						
h <i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1.1	.	.	.	.	61 : <i>Potamo polygonifolii</i> - <i>Scirpetum fluitantis</i> Allorge 1922
h <i>Carex viridula</i> s. <i>oedocarpa</i>	.	.	.	.	+1	
Autres taxons						
h <i>Glyceria fluitans</i>	.	.	2a.2	.	.	91 : <i>Eleocharitetum</i> <i>multicaulis</i> Allorge ex Tüxen 1937
h <i>Agrostis canina</i>	.	.	1.1	.	.	
h <i>Lythrum portula</i>	.	.	1.2	.	.	
h <i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	1.1	
h <i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	1.1	
h <i>Drosera intermedia</i>	.	.	.	.	r	
h <i>Erica tetralix</i>	.	.	.	.	r	
h <i>Narthecium ossifragum</i>	.	.	.	.	r	
m <i>Sphagnum</i> sp.	.	2a.2	.	.	4.4	

Figure 9 : Exemple de tableau phytosociologique diagonalisé, mis en forme au sein d'un rapport de synthèse

I.6.2. Localisation des relevés phytosociologiques

Une **carte précise** ou dans l'idéal, **une couche d'informations géographiques** permettant la **localisation des relevés phytosociologiques** (données ponctuelles) doit accompagner le(s) tableau(x) de relevés.

Le cas échéant, la couche d'informations géographiques produite devra respecter les préconisations de forme et de contenu émises dans le paragraphe I.5.3.

I.6.3. Rapport de synthèse

Le contenu et la forme du rapport de synthèse final seront précisés dans le cahier des charges du maître d'ouvrage. Il s'agira dans la majorité des cas d'un rapport décrivant les différents

groupements végétaux rencontrés (dans le cas d'un inventaire préalable à une cartographie : notice descriptive des groupements végétaux à cartographier). *A minima*, ce rapport doit comporter une description de chaque syntaxon relevé sur le terrain tel qu'il se trouve sur le site. La rédaction sous forme de fiches descriptives est recommandée pour assurer un traitement homogène des différents types de végétation mis en évidence. Selon la demande initiale, plusieurs associations végétales appartenant à une même alliance phytosociologique pourront être présentées sur une même fiche, à condition qu'elles aient une écologie proche.

→ **Annexe n°4 : Modèle de fiche descriptive d'un syntaxon (CBN de Brest, 2017)**

I.6.4. Métadonnées des relevés phytosociologiques

Une métadonnée est une information permettant de décrire un ensemble de données présentant des caractéristiques communes (protocole de recueil identique, producteur commun...). Elle caractérise donc un lot de données, ce qui facilite sa mobilisation ultérieure par des tiers. Elle est essentielle au référencement et à l'archivage des données.

Un inventaire à l'issue duquel seraient produits une série de relevés phytosociologiques et une couche d'informations géographiques associée devra ainsi être décrit par une fiche de métadonnées respectant les règles imposées par la directive européenne INSPIRE.

Si le commanditaire dispose d'un fichier normalisé pour le renseignement des métadonnées, il le mettra à disposition du prestataire. En l'absence d'un tel fichier, l'utilisation de l'outil GéoSource pour le catalogage des données est recommandée (<http://www.geosource.fr/>).

Un exemple de fiche de métadonnées d'une couche de localisation de relevés phytosociologiques est consultable à partir du catalogue des données du CBN de Brest (catalogue en ligne à partir du site internet du CBN de Brest www.cbnbrest.fr) :

<http://www.cbnbrest.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/ee9fcfc1-f881-44a0-bfde-91cfadf8d126>

I.7. Validation des données (facultative)

Le commanditaire peut mettre en place un dispositif de validation des résultats, et ce à différents niveaux :

- évaluation de la conformité des résultats avec le cahier des charges,
- contrôle de la probabilité des données,
- validation des rattachements syntaxonomiques à partir des relevés phytosociologiques bruts.

Cette validation peut être confiée à un organisme compétent ; c'est ainsi que la DREAL (Direction régionale en charge de l'environnement) Bretagne a décidé de confier la validation des inventaires et des cartographies réalisés dans les sites Natura 2000 au CBN de Brest.

En plus de la validation, il peut être utile de proposer aux prestataires un accompagnement technique et scientifique lors des phases de terrain et d'interprétation des relevés. Ce type d'inventaires phytosociologiques nécessite, en effet, un niveau de compétences important et l'utilisation d'une bibliographie spécialisée, souvent peu accessible.

Pour aller plus loin :

- DELASSUS L., 2015 - *Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 25 p., annexes (Document technique). Disponible en ligne sur <http://www.cbnbrest.fr/site/html/botaniste/outils.html#gui>
- FOUCAULT B. (DE), 1986 - Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste. *Mémoires de la Société linnéenne du Nord de la France*, **1** : 47 p.
- MEDDOUR R., 2011 - *La méthode phytosociologique sigmatiste ou Braun-Blanqueto-Tüxenienne*. Tizi Ouzou : Université Mouloud Mammeri. Faculté des sciences biologiques et agronomiques, 40 p. Disponible en ligne sur http://www.tela-botanica.org/page:methode_phytosociologique_sigmatiste

II. Inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain

*La cartographie des groupements végétaux⁷ ou encore la réalisation de relevés symphytosociologiques (voir DELASSUS L., LAURENT E., COLASSE V., 2017 – guide d’inventaire et de cartographie des séries de végétation) font appel à l’identification directe des syntaxons sur le terrain, sans passer systématiquement par la réalisation de relevés phytosociologiques. Par ailleurs, un tel inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain, même partiel, peut s’avérer utile lors de certains diagnostics écologiques car il est plus rapide qu’un inventaire à partir de relevés phytosociologiques ou qu’une cartographie. Le protocole proposé ici pour ce type d’inventaire permet d’homogénéiser les données récoltées et offre ainsi la possibilité de les remobiliser. **Il ne doit être employé que par des phytosociologues expérimentés et uniquement pour des groupements végétaux connus et typiques.***

L’inventaire direct de groupements végétaux ne se substitue pas aux inventaires basés sur la réalisation de relevés phytosociologiques. Un relevé phytosociologique peut être comparé à une part d’herbier, c’est une donnée qui peut faire l’objet d’analyse et d’interprétation ultérieures (ex. validation de la bonne identification d’un syntaxon par un tiers, actualisation du rattachement suite à des évolutions du synsystème...). Ce n’est pas le cas d’une donnée issue d’un inventaire direct, qui peut être comparée à une donnée d’observation floristique et dont la qualité dépend directement des compétences de l’observateur/auteur (la validation d’un inventaire direct de groupements végétaux se limite à un contrôle de la cohérence/probabilité de la donnée).

II.1. Objectifs

Le principe de cette méthode est d’**identifier directement sur le terrain un groupement végétal observé en un endroit** (point ou zone d’inventaire limitée) et **à un moment ou sur une période** (date(s) de l’inventaire) **donnés**. Le groupement végétal est nommé directement, sans passer par la réalisation de relevés phytosociologiques.

Le but est de **certifier la présence d’un groupement végétal se rattachant à un syntaxon précis**, toujours à une date et à un endroit précis, pour améliorer les connaissances et aider à la gestion de l’espace naturel en question (types de végétations présents, répartition des types de végétations, grands enjeux de conservation...). Les résultats sont destinés prioritairement à des spécialistes de la biodiversité, gestionnaires d’espaces naturels et/ou naturalistes.

Sur un site, l’application de cette méthode peut être une première étape préalable à un diagnostic écologique plus complet afin, par exemple, d’établir une liste partielle des groupements végétaux présents sur ce site et d’en ressortir les premiers enjeux ; les résultats permettent ainsi d’évaluer grossièrement l’intérêt du site et de hiérarchiser les priorités d’intervention et les besoins d’études plus approfondies.

A l’image des inventaires floristiques engagés dans le cadre d’atlas, cette méthode permet d’améliorer les connaissances sur la répartition globale des groupements végétaux, sans faire appel à des méthodes plus longues à mettre en œuvre telles que des campagnes de relevés phytosociologiques ou de cartographies des groupements végétaux. Elle peut ainsi contribuer à une démarche de bio-évaluation des groupements végétaux.

II.2. Objet inventorié

Cette méthode s’intéresse à l’inventaire des groupements végétaux **spontanés, décrits dans la littérature et typiques**. Les végétations artificielles (semées ou plantées) ou atypiques (dégradées, fragmentaires, basales...) ne se prêtent pas à une telle approche. Pour les milieux anthropisés, il est conseillé de se référer à des méthodes basées sur des typologies d’habitats (EUNIS – LOUVEL,

⁷ Cartographie de terrain après élaboration de la typologie (reconnaissance directe des groupements végétaux qui ont été identifiés pendant la phase de typologie).

GAUDILLAT & PONCET, 2013 ; Corine Biotopes – BISSARDON, GUIBAL & RAMEAU, 1997...); pour les végétations atypiques, il est conseillé d'avoir recours à la méthode des relevés phytosociologiques.

Ce type d'inventaire vise à recenser des **unités concrètes de végétation, homogènes sur les plans floristique** (composition spécifique), **physionomique** (structure, stratification...) et **écologique** (topographie, gestion...) et **identifiables sur le terrain par l'observateur** ; ces unités de végétation peuvent correspondre à des **individus d'association** (cf. chapitre précédent) mais aussi à des **individus d'unités supérieures** ; l'homogénéité requise est alors relative au niveau typologique inventorié. Les ensembles flous ou atypiques sont exclus de l'inventaire car cette méthode ne doit prendre en compte que les groupements végétaux bien caractérisés, pour lesquels le rattachement typologique est certain. Pour les groupements ne pouvant pas être identifiés avec certitude, la méthode des relevés phytosociologiques reste complémentaire.

Ce type de relevé peut être localisé par un point ou par un contour d'inventaire (dans lequel le groupement végétal peut se situer partout ou non ; cf. § Acquisition des données).

II.3. Typologie

La typologie de référence est celle de la **phytosociologie sigmatiste**, avec son **synsystème**. L'**association végétale** en est l'unité élémentaire et sera le niveau typologique recherché. Cependant, ce niveau s'emboîte dans des unités supérieures, respectivement **alliance, ordre et classe** (subdivisables en sous-alliance, sous-ordre, sous-classe) qui peuvent également être inventoriées. L'association admet également plusieurs unités inférieures qui seront peu utilisées dans le cadre de cette méthode car très précises et difficilement décelables sans relevé phytosociologique.

Plusieurs référentiels typologiques sont actuellement disponibles à l'échelle régionale et nationale :

- à l'échelle nationale, le **prodrome des végétations de France** recense et décrit les groupements végétaux présents sur le territoire (BARDAT *et al.*, 2004 et publications successives de la déclinaison des classes phytosociologiques jusqu'à l'association disponibles sur <http://survey.sp.free.fr/sfp/PVF2.html>)
- à l'échelle régionale, la **classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire** recense les syntaxons présents ou présumés présents sur les territoires concernés (DELISSUS & MAGNANON (coord.), 2014). Une mise à jour des niveaux fins de la classification (alliance / association) est régulièrement mise en ligne sur www.cbnbrest.fr/RNVO/; elle tient compte des travaux nationaux et régionaux récents.

D'autres outils de référence sont disponibles par type de milieu ou par territoire ; la liste est longue et il n'est pas possible de tous les citer ici. Quelques exemples adaptés à la région Bretagne :

- synthèse phytosociologique sur les landes du Massif armoricain : GLEMAREC *et al.*, 2015
- contribution phytosociologique sur les prairies humides mésotrophes et eutrophes de Bretagne : GLEMAREC & LAURENT, 2016
- catalogue des végétations du PNR d'Armorique : LAURENT, COLASSE & DELISSUS, 2017

II.4. Echelle d'utilisation

L'échelle d'utilisation des données va être fonction de l'échelle et de la précision de localisation de l'inventaire sur le terrain.

Cas des données ponctuelles

Pointage individuel de chaque localisation de groupement végétal (donnée stationnelle). Il est recommandé de pointer les relevés ponctuels au GPS mais leur localisation peut aussi être reportée sur un extrait d'orthophotographie au 1/5 000 ou de carte au 1/25 000. Le point correspond au centre du groupement inventorié ou à un secteur suffisamment éloigné de ses marges.

Cas des données surfaciques

Liste de groupements végétaux au sein d'une zone d'inventaire (donnée inventorielle). Il est recommandé de réaliser l'inventaire sur des surfaces restreintes. Dans tous les cas, le contour géographique du relevé (polygone) devra s'inscrire dans une maille inférieure à 1 km de côté et ce, dans une même commune⁸.

II.5. Données géographiques mobilisées (supports cartographiques)

Seuls les éventuels supports cartographiques (BD Ortho® ou SCAN25®) servant à la localisation sont nécessaires pour la réalisation de ce type d'inventaire.

D'autres données géographiques peuvent être mobilisées pour établir un plan de prospection (carte des grands types de végétation, carte des zones humides...).

II.6. Acquisition des données

Pour les groupements végétaux décrits dans la littérature et typiques, ce protocole d'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain permet d'outrepasser l'étape descriptive du relevé phytosociologique pour arriver directement à l'étape d'« interprétation » du tapis végétal.

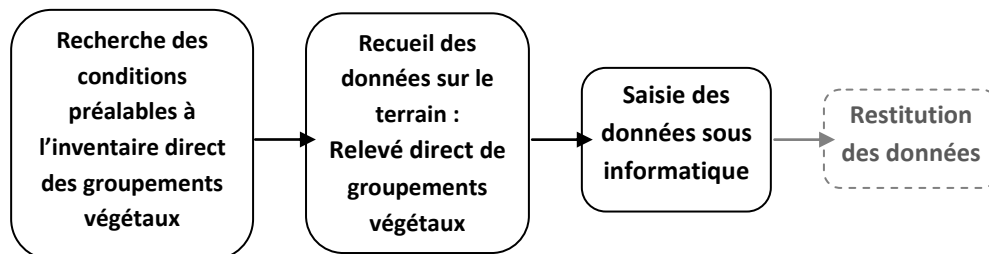


Figure 10 : Schéma récapitulatif des étapes de l'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain

II.6.1. Conditions préalables à l'inventaire direct des groupements végétaux

La condition première requise, incontournable, est une **très bonne connaissance des groupements végétaux** du territoire d'étude car **seuls les groupements végétaux pour lesquels le rattachement typologique est certain pourront être pris en compte**.

Période

Il est préférable de faire l'inventaire direct des groupements végétaux à une **période de développement optimal de la végétation**, pour laquelle la détermination syntaxonomique sera la plus facile (majorité des espèces végétales visibles et le plus facilement identifiables) ; cette période est **fonction du type de végétation** (cf. chapitre précédent I.5.1.).

Type, forme et emplacement de l'inventaire

Deux types de relevés d'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain sont à distinguer et conditionnent la forme de l'inventaire :

- le **relevé stationnel** correspond à une donnée ponctuelle (un point GPS, par exemple) ou surfacique (un polygone), localisant dans l'espace et dans le temps un groupement végétal. Si l'inventaire est surfacique, le **groupement végétal est présent partout au sein du contour délimité** (polygone), à la date donnée (date précise ou période).

- le **relevé inventoriel** correspond à une donnée surfacique (un polygone) dans laquelle **plusieurs groupements végétaux** présents sur la zone au moment de l'inventaire sont recensés. Dans ce cas, **chaque groupement végétal peut être présent n'importe où dans le contour délimité** au moment de l'inventaire, sans qu'il soit possible de savoir exactement où. Il est alors possible, et souvent utile,

⁸ Condition requise pour permettre sa remobilisation ultérieure dans le cadre d'atlas de la biodiversité par exemple.

d'estimer la proportion respective de chaque groupement dans la zone inventoriée (information facultative).

Le relevé stationnel doit se faire au centre ou au moins au sein du groupement végétal homogène, loin de ses limites pour éviter de relever des ensembles flous, atypiques.

Le relevé inventoriel peut être réalisé au sein d'une zone diversifiée tant que celle-ci respecte les recommandations en termes de délimitation géographique, c'est-à-dire qu'elle s'inscrive dans une maille inférieure à 1 km de côté et dans une même commune.

II.6.2. Recueil des données sur le terrain

Pour faciliter la prise de notes et harmoniser le recueil des données sur le terrain, il est conseillé d'utiliser un bordereau d'inventaire standardisé. Son utilisation permet d'éviter les oublis et facilite la saisie ultérieure des données. Ce type de bordereau peut être intégré dans des outils numériques tels que les tablettes PC, utilisées par certains chargés d'inventaire.

Ce bordereau d'inventaire peut varier selon le type d'inventaire et le nombre potentiel de groupements végétaux rencontrés. Il peut aussi correspondre à une version imprimée du tableau de saisie des données attributaires (cf. II.6.3.)

→ **Annexe n°5 : Modèle de bordereau d'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain (CBN de Brest, 2017)**

Les données obligatoires à relever sur le terrain correspondent aux champs indiqués en **gras** dans les paragraphes suivants ; les autres données sont facultatives mais néanmoins recommandées.

Identité et caractéristiques générales de l'inventaire

- **Identifiant du relevé** : identifiant unique (numérotation libre, faisant le lien avec la localisation)

Ex : EL34 [initiales de l'observateur + numéro de relevé]

- **Observateur(s)** : nom du ou des auteurs du relevé et de leur organisme de rattachement, le cas échéant (ici, l'auteur du relevé est celui qui observe le groupement végétal sur le terrain ET qui le rattache à un syntaxon existant)

Ex : Elise LAURENT – Conservatoire botanique national de Brest

- **Date** : jour précis de l'observation ou période d'inventaire (dans ce cas, toujours < à 1 an)

Ex : 02/05/2016 – 27/08/2016

- **Localisation** : indication du département, de la commune et du lieu-dit ET localisation précise pointée au GPS (coordonnées GPS en WGS84, avec indication de la précision en mètres du pointage donnée par le GPS) ou principalement pour les contours, reportée sur un extrait de carte (1/25 000) ou d'orthophotographie (1/5 000) ; rappelons que les contours doivent toujours s'inscrire dans une maille inférieure à 1 km de côté et ce, dans une même commune.

Ex : Bois du Loc'h, LANDEVENNEC (29) / N 48.2860278 ; W -4.3316666 (WGS84) ; précision GPS = 5 m

- **Type d'inventaire** : type de relevé (cf. II.6.1.)

Ex : stationnel / inventoriel

Caractéristiques relatives à l'observation (potentiellement plusieurs observations par inventaire)

- **Nature de l'observation** : mode d'acquisition des données selon CLAIR *et al.*, 2006

Ex : **1** observation directe avec relevé phytosociologique (avec renvoi vers le relevé phytosociologique)

2 observation directe sans relevé phytosociologique

3 observation à distance⁹

⁹ L'inventaire doit se baser sur des observations directes de terrain. Cependant, quelques exceptions peuvent être autorisées, si l'accessibilité du site est difficile et s'il est possible d'identifier précisément le groupement végétal à distance

• **Description floristico-écologique** : phrase descriptive du groupement végétal observé, courte mais précise, en français

Ex : Forêt haute et régulière (futaie) des versants acidiphiles à *Vaccinium myrtillus*, *Fagus sylvatica* et *Quercus petraea* [formation végétale + structure verticale/horizontale + facteur(s) écologique(s) déterminant(s) + nom de 2 à 3 espèces jugées caractéristiques]

• **Rattachement syntaxonomique** : nom latin du rattachement syntaxonomique du ou des groupements végétaux observé(s), avec les autorités correspondantes (ou à défaut, en précisant le référentiel syntaxonomique utilisé, permettant un lien synonymique).

Ex : *Vaccinio - Quercetum sessiliflorae* Clément, Gloaguen & Touffet 1975

• **Proportion relative de chaque groupement** : estimation en % du recouvrement de chaque groupement végétal au sein de la surface inventoriée

Ex : 100% lorsqu'il n'y a qu'un seul groupement ; 1 à 99% lorsqu'il s'agit d'un complexe de plusieurs groupements végétaux

• **Commentaire** : texte libre relatif à l'inventaire ou au rattachement syntaxonomique

Ex : inventaire réalisé à proximité d'une des zones de description princeps de l'association

• **Photographie** : prise de vue très fortement recommandée, elle peut faciliter la validation de l'inventaire *a posteriori*, donner un aperçu visuel à une tierce personne...

• **Schéma** : illustration relative au contexte général du ou des groupement(s) végétal(aux) inventorié(s).

D'autres informations complémentaires peuvent être récoltées sur le terrain et préciser l'observation :

• **Rattachement EUNIS** : code(s) issu(s) de LOUVEL, GAUDILLAT & PONCET, 2013

Ex : G1.822 (Chênaies acidophiles armoricaines)

• **Rattachement CORINE Biotopes** : code(s) issu(s) de BISSARDON, GUIBAL & RAMEAU, 1997

Ex : 41.522 (Forêts armoricaine de Chênes sessile)

• **Rattachement EUR 28** : code(s) issu(s) de COMMISSION EUROPEENNE, DG ENVIRONNEMENT, 2013

Ex : 9120 (Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*))

• **Rattachement Cahiers d'habitats Natura 2000** : code(s) issu(s) de BENSETTITI (coord.), 2001, 2002, 2004a & b, 2005

Ex : 9120-1 (Hêtraies-chênaies collinéennes hyperatlantiques à If et à Houx)

Le rattachement des inventaires à des typologies d'habitats est souvent demandé par les commanditaires et est important pour identifier les enjeux liés aux « habitats » d'un site.

• **Dégradation(s)** : combinaison du (des) type(s) de dégradation observé(s) et de l'appréciation de son (leurs) importance(s) au sein de la zone inventoriée

Ex : embro_2 [abréviation type de dégradation + 2 = moyenne à faible / 3 = forte]

• **Usage(s)** : information indicative relative au(x) mode(s) de gestion observé(s) *in situ*, à partir d'indicateurs directs ou indirects (présence de clôtures à bétail, de bottes de foin...)

Ex : pat+fau [abréviation mode(s) de gestion]

pat = Pâturage / fau = Fauche / gyro = Gyrobroyage / ...

(à partir d'un point de vue, de jumelles). Ce mode d'observation doit cependant rester exceptionnel et les secteurs concernés doivent être déterminés à l'avance avec le commanditaire.

REPÈRES (d'après HARDEGEN, 2014) :

Type de dégradation (abréviation)	Importance de la dégradation	
	2 : Moyenne à faible	3 : Forte
Fermeture du milieu (Embro) : développement d'espèces indiquant une dynamique progressive : ronces (<i>Rubus</i> sp.), Fougère aigle (<i>Pteridium aquilinum</i>), Prunelier (<i>Prunus spinosa</i>)...	Recouvrement des espèces indicatrices < 20%	Recouvrement des espèces indicatrices > 20%
Enrésinement (Res) : plantation de résineux en superposition à un autre habitat (ex. : landes enrésinées)	Recouvrement résineux < 50 %	Recouvrement résineux > 50 %
Eutrophisation (habitats terrestres ; Eutro) : développement d'espèces indiquant une modification de la composition floristique suite à des apports azotés : Ortie (<i>Urtica dioica</i>), Patience à feuilles obtuses (<i>Rumex obtusifolius</i>)...	Présence d'espèces nitrophiles	Abondance des espèces nitrophiles
Sur-fréquentation (Surfr) : développement d'espèces indiquant une sur-fréquentation du milieu, y compris par le bétail (sur-pâturage) telles que les hémicryptophytes à rosettes, les espèces annuelles...	Abondance d'hémicryptophytes à rosettes, destruction du tapis végétal (< 20 %)	Abondance d'espèces annuelles, destruction du tapis végétal (> 20 %)
...

Figure 11 : Grille d'appréciation de l'intensité de quelques types de dégradations.

- Tendance évolutive : appréciation à dire d'expert du sens de l'évolution dynamique du groupement végétal, à partir d'indicateurs observés sur le terrain (espèces indicatrices, hauteur et densité du tapis végétal...)

Ex : = stable / ↗ progressive / ↘ régressive / ? inconnue

- Typicité : évaluation de la typicité du groupement végétal observé en fonction de la similarité entre sa composition floristique et le cortège «optimal» d'un état de référence

Ex : 0 Inconnue / 1 Bonne / 2 Moyenne / 3 Mauvaise

II.6.3. Saisie informatique des données

Saisie des données attributaires

Les données relatives à l'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain doivent être saisies dans un **tableur** ou dans une base de données exportable en format tableur (compatible avec les formats classiques : .xls, .mdb, .csv, .txt). A minima, tous les champs obligatoires cités dans le paragraphe II.6.2. doivent s'y retrouver. Dans ce tableau, **un relevé d'inventaire correspond à autant de lignes que de groupements végétaux observés** (lien fait à partir de l'identifiant unique du relevé).

→ [Annexe n°6 : Modèle de champs de tableau de données attributaires d'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain \(avec spécification du contenu ; CBN de Brest, 2017\)](#)

Saisie de la localisation des relevés d'inventaire

La localisation précise des relevés d'inventaire est une information indispensable. Il est recommandé de pointer les inventaires ponctuels au GPS sur le terrain et d'exporter ces points dans une couche d'informations géographiques par la suite ; cependant, comme pour les inventaires surfaciques, leur localisation peut aussi être saisie sur un extrait numérique d'orthophotographie au 1/5 000 ou de carte au 1/25 000. Rappelons que les contours géographiques des inventaires surfaciques doivent s'inscrire dans une maille inférieure à 1 km de côté et dans une même commune.

Dans l'idéal, cette localisation correspond à une ou deux **couche(s) d'informations géographiques** constituée(s) de **points** OU de **polygones**¹⁰ (compatible(s) avec les formats SIG classiques : .shp, .tab...). La table attributaire de la couche SIG correspondante fait le lien avec l'identifiant du relevé d'inventaire noté dans le tableau de données attributaires. Le système de projection de cette couche doit être le **Lambert 93** (méridien de Greenwich, référence EPSG 2154). Dans la table attributaire de la couche SIG, certains champs doivent être renseignés :

- **Nom du site** ou à défaut, **de la commune** ;
- **Identifiant du point ou du polygone** (lien avec tableaux de relevés) ;
- **Observateur(s)** ;
- **Date du début du relevé** ;
- **Date de la fin du relevé (le plus souvent identique à la date du début du relevé)** ;
- **Type d'inventaire (stationnel / inventoriel)** ;
- **Rattachement syntaxonomique.**

→ **Annexe n°7 : Modèle de champs de table attributaire d'une couche de localisation des relevés d'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain (avec spécification du contenu ; CBN de Brest, 2017)**

II.7. Restitution des données

La restitution correspond à une **synthèse** et à une **mise en forme des données brutes**. Dans le cadre d'un inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain, elle sera composée d'un ou des **tableau(x) de données attributaires**, de la **localisation précise des relevés d'inventaire** (dans l'idéal sous forme d'une couche d'information géographique) et d'une **fiche de métadonnées**. Dans certains cas (selon demande du commanditaire), une **note de synthèse** accompagnera l'inventaire.

II.7.1. Tableau de données attributaires

A l'issue de la saisie informatique, le tableau brut de données relatives à l'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain peut être séparé en plusieurs tableaux classés par grand type de végétation ou par site, en fonction de la demande initiale du commanditaire. Tous les champs obligatoires doivent s'y retrouver.

II.7.2. Localisation des relevés d'inventaire

Une **carte précise** ou, dans l'idéal, **une ou deux couche(s) d'informations géographiques** permettant la **localisation des relevés d'inventaire** doit accompagner le(s) tableau(x) de données attributaires.

Les couches d'informations géographiques produites devront respecter les préconisations de forme et de contenu émises dans le paragraphe II.6.3.

II.7.3. Note de synthèse

Le rapport de synthèse final sera fonction du commanditaire et sa forme et son contenu seront précisés dans le cahier des charges du maître d'ouvrage. *A minima*, il doit comporter une liste de tous les syntaxons relevés, séparés par grands types de végétation, avec les principales informations complémentaires relevées le cas échéant, et une brève description avec les critères ayant permis leur reconnaissance sur le terrain.

→ **Annexe n°8 : Modèle de liste produite dans le cadre d'un inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain (CBN de Brest, 2017)**

¹⁰ Une couche d'information géographique ne peut être constituée que de points, de polygones OU de polygones. Ici, seules les couches constituées de points ou de polygones sont acceptées.

II.7.4. Métadonnées des relevés d'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain

Une métadonnée est une information permettant de décrire un ensemble de données présentant des caractéristiques communes (protocole de recueil identique, producteur commun...). Elle caractérise donc un lot de données, ce qui facilite sa mobilisation ultérieure par des tiers. Elle est essentielle au référencement et à l'archivage des données.

Un inventaire à l'issue duquel seraient produits une série de données et une couche d'informations géographiques associée devra ainsi être décrit par une fiche de métadonnées respectant les règles imposées par la directive européenne INSPIRE.

Si le commanditaire dispose d'un fichier normalisé pour le renseignement des métadonnées, il le mettra à disposition du prestataire. En l'absence d'un tel fichier, l'utilisation de l'outil GéoSource pour le catalogage des données est recommandée (<http://www.geosource.fr/>).

Un exemple de fiche de métadonnées pour une couche de localisation de relevés directs de groupements végétaux est consultable à partir du catalogue des données du CBN de Brest (catalogue en ligne à partir du site internet du CBN de Brest www.cbnbrest.fr) :

<http://www.cbnbrest.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/4bb38d65-2ec7-4b32-8152-5ad555a028d7>

II.8. Validation des données (facultative)

Le commanditaire peut mettre en place un dispositif de validation des résultats et ce, à différents niveaux :

- évaluation de la conformité des résultats avec le cahier des charges,
- contrôle de la probabilité des données.

Cette validation peut être confiée à un organisme compétent ; c'est ainsi que la DREAL (Direction régionale en charge de l'environnement) Bretagne a décidé de confier la validation des inventaires et des cartographies réalisés dans les sites Natura 2000 au CBN de Brest.

En plus de la validation, il peut être utile de proposer aux prestataires un accompagnement technique et scientifique. Ce type d'inventaire phytosociologique nécessite, en effet, un niveau de compétences important et parfois l'utilisation d'une bibliographie spécialisée.

III. Cartographie des groupements végétaux

La cartographie des groupements végétaux en espace naturel s'est beaucoup développée depuis le début des années 2000 pour devenir aujourd'hui un outil quasi incontournable pour la planification de la gestion d'un espace naturel. La méthode proposée ici reprend celle mise en œuvre dans les sites Natura 2000 bretons et largement employée en France (CLAIR et al., 2006 ; HARDEGEN, 2014). Une telle cartographie est toujours couplée à un inventaire préalable des groupements végétaux (cf. chapitre I. Inventaire des groupements végétaux par relevés phytosociologiques).

III.1. Objectifs

Le principe de cette méthode est de **localiser les groupements végétaux présents à un moment donné** (date de la cartographie) **sur un site** (site Natura 2000, Espace naturel sensible, Réserve naturelle...).

L'objectif est d'obtenir un **état des lieux précis et complet de la répartition des groupements végétaux existants** sur un site (le plus souvent espace naturel protégé, site Natura 2000, réserve naturelle, Espace naturel sensible...) pour mieux le connaître et le gérer (répartition des types de végétation, des enjeux de conservation, des éventuelles dégradations...). Les résultats sont destinés à des spécialistes de la biodiversité, gestionnaires d'espaces naturels ou naturalistes.

Ce type de cartographie, s'il suit une méthode précise et harmonisée, peut également être répété dans le temps et permettre ainsi de mettre en évidence une évolution du couvert végétal par comparaison diachronique des cartographies.

III.2. Objet cartographié

Cette méthode s'intéresse à la cartographie de **tous les groupements végétaux**, qu'ils soient spontanés ou artificiels (semés ou plantés) ; elle prend également en compte les milieux non végétalisés afin d'obtenir une **cartographie « sans trou »**.

La cartographie des groupements végétaux vise, en premier lieu, à localiser des **individus d'association** ; ceux-ci correspondent à des **unités concrètes de végétation, homogènes sur les plans floristique** (composition spécifique), **physionomique** (structure, stratification...) et **écologique** (topographie, gestion...) et **délimitables sur le terrain**. Dans la méthode proposée, l'**état de dégradation**, le **mode de gestion pratiqué** et la **tendance évolutive** des groupements végétaux sont également à **prendre en compte dans la délimitation de ces unités**. Contrairement aux démarches d'inventaire qui excluent volontairement les ensembles flous, peu caractéristiques ou, dans une moindre mesure, atypiques, la cartographie prend en compte l'ensemble du tapis végétal dans lequel on essaye de percevoir des césures. Si ces limites ne sont pas clairement discernables sur le terrain, le **recours à la cartographie d'unités composites** (complexes de groupements végétaux) est envisageable. De même, si les groupements végétaux ne sont pas typiques et s'il est impossible d'identifier leur association de rattachement, le **rattachement à une unité supérieure** est possible.

Cette méthode permet également de cartographier les milieux entièrement artificiels et/ou non végétalisés selon une typologie d'habitats (cf. § suivant). Pour les milieux artificiels, les critères de dégradation, établies pour caractériser l'état d'unités de végétation, ne sont pas utilisés.

Dans la mesure du possible, chaque unité de végétation ou d'habitat (dans le cas de milieux entièrement artificiels et/ou non végétalisés) présente sur le site étudié doit être individualisée. Chaque unité cartographiée correspond à un polygone.

L'objet le plus petit estimé « cartographiable » est un objet de 25mm² (carré de 5 mm x 5 mm) sur la carte finale. En fonction de l'échelle de restitution (cf. § III.4.), cela représente une surface variable sur le terrain : ≈ 150 m² pour une carte au 1 / 2 500, 625m² au 1 / 5 000, 2 500 m² au 1 / 10 000...

1 unité cartographiée

$$= n \times [1 \text{ unité de végétation} + 1 \text{ état de dégradation} + 1 \text{ tendance évolutive}]$$

ou n est le nombre de groupements végétaux présents au sein de l'unité composite, le cas échéant

III.3. Typologie

Pour les **milieux naturels et semi-naturels caractérisés par une végétation spontanée**, la typologie de référence est celle de la **phytosociologie sigmatiste**, avec son **synsystème**. L'**association végétale** en est l'unité élémentaire et sera le niveau typologique recherché. Cependant, ce niveau s'emboîte dans des unités supérieures, respectivement **alliance, ordre et classe** (subdivisables en sous-alliance, sous-ordre, sous-classe) qui, à défaut, peuvent également être cartographiées. L'association admet plusieurs unités inférieures (sous-associations, faciès...) qui peuvent aussi être cartographiées, bien que souvent difficilement décelables directement sur le terrain.

Plusieurs référentiels typologiques sont actuellement disponibles à l'échelle régionale et nationale :

- à l'échelle nationale, le **prodrome des végétations de France** recense et décrit les groupements végétaux présents sur le territoire (BARDAT *et al.*, 2004 et publications successives de la déclinaison des classes phytosociologiques jusqu'à l'association disponibles sur <http://survey.sp.free.fr/sfp/PVF2.html>)
- à l'échelle régionale, la **classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire** recense les syntaxons présents ou présumés présents sur les territoires concernés (DELISSUS & MAGNANON (coord.), 2014). Une mise à jour des niveaux fins de la classification (alliance / association) est régulièrement mise en ligne sur www.cbnbrest.fr/RNVO/.

D'autres outils de référence sont disponibles par type de milieu ou par territoire ; la liste est longue et il n'est pas possible de tous les citer ici. Quelques exemples néanmoins :

- synthèse phytosociologique sur les landes du Massif armoricain : GLEMAREC *et al.*, 2015
- contribution phytosociologique sur les prairies humides mésotrophes et eutrophes de Bretagne : GLEMAREC & LAURENT, 2016
- catalogue des végétations du PNR d'Armorique : LAURENT, COLASSE & DELLISSUS, 2017

Pour les **végétations artificielles** (semées ou plantées) et les **milieux entièrement artificiels et/ou non végétalisés** (plutôt sans végétation phanérogamique), la typologie de référence est une **typologie d'habitats**. La typologie d'habitat **EUNIS** (LOUVEL, GAUDILLAT & PONCET, 2013) est fortement recommandée mais la typologie CORINE Biotopes (BISSARDON, GUIBAL & RAMEAU, 1997) peut également être utilisée si elle est préconisée par le commanditaire.

La typologie de référence pour l'élaboration de la cartographie d'un site doit nécessairement se baser sur un inventaire des groupements végétaux réalisé au préalable dans des secteurs jugés représentatifs des végétations du site (cf. § 1. *Inventaire des groupements végétaux par relevés phytosociologiques*). Cet inventaire permet d'établir la liste des groupements végétaux présents sur le site. On établit pour chaque groupement observé les correspondances avec les typologies d'habitats suivantes¹¹ : classifications EUNIS, éventuellement CORINE Biotopes (si préconisé par le commanditaire), et pour les habitats de l'annexe I de la directive européenne « Habitats » 92/43/CEE : EUR 28 (COMMISSION EUROPEENNE, DG ENVIRONNEMENT, 2013) et Cahiers d'habitats Natura

¹¹ Si la typologie des groupements végétaux est suffisamment fine, les correspondances avec les typologies d'habitats sont faciles et peuvent être réalisées *a posteriori* ; si la typologie ne prend en compte que des unités supérieures, les correspondances avec les typologies d'habitats nécessitent la précision du contexte de chaque groupement végétal sur le terrain.

2000 (BENSETTITI (coord.), 2001, 2002, 2004a & b, 2005). Chaque poste typologique est ainsi défini par un groupement végétal dans un contexte donné (un seul lien possible avec chaque typologie d'habitat). La typologie établie pour la cartographie intègre également les milieux artificiels et/ou non végétalisés.

III.4. Echelle d'utilisation

L'échelle d'utilisation des données va être fonction de la demande du commanditaire. L'échelle minimale préconisée est le **1/5 000**, même s'il est possible d'appliquer cette méthode pour un rendu au 1/10 000. Pour des sites de petite taille et/ou à végétation fortement imbriquée, l'échelle de cartographie peut être adaptée : 1/2 500, voire 1/1 000. Il est également possible d'utiliser des échelles de cartographie différentes au sein d'un même site afin de faire un zoom, par exemple, sur une partie du site particulièrement intéressante et/ou complexe.

Il est important de noter que l'échelle de cartographie de terrain et celle de numérisation devront automatiquement être au moins égales ou plus précises que l'échelle d'utilisation de la carte finale.

III.5. Données géographiques mobilisées (supports cartographiques)

Le support cartographique habituellement retenu pour la cartographie de terrain et la numérisation des données est le **fond orthophotographique « BD Ortho® »** de l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN-F). Cependant, ce domaine étant en pleine évolution, d'autres types d'images spatiales peuvent être utilisés (imagerie satellitaire, radar ...). Tous les supports cartographiques correspondant à des images géoréférencées adaptées à l'échelle de cartographie et permettant une distinction des groupements végétaux peuvent ainsi être utilisés.

D'autres supports géoréférencés peuvent être utilisés pour compléter le support orthophotographique (SCAN25®, BD Topo®...).

D'autres données géographiques (carte des grands types de végétation, carte des zones humides, cartes antérieures...) peuvent être mobilisées pour réaliser un plan d'échantillonnage représentatif des groupements végétaux du site afin d'établir un inventaire le plus complet possible préalablement à la cartographie. Ces données peuvent également servir à établir un planning pour la cartographie en fonction des périodes de développement optimal de la végétation (développement plus tardif de la végétation en zones humides...).

La segmentation issue de la cartographie des grands types de végétation (*voir SELLIN V, 2016 – méthode semi-automatisée de cartographie des grands types de végétations*) peut également être une aide intéressante pour délimiter les contours des groupements végétaux sur le terrain.

III.6. Acquisition des données

Suite à un inventaire des groupements végétaux, la localisation de ces groupements par une méthode de **cartographie de terrain** s'avère être une étape importante de **description** et d'**analyse globale du tapis végétal d'un site**.

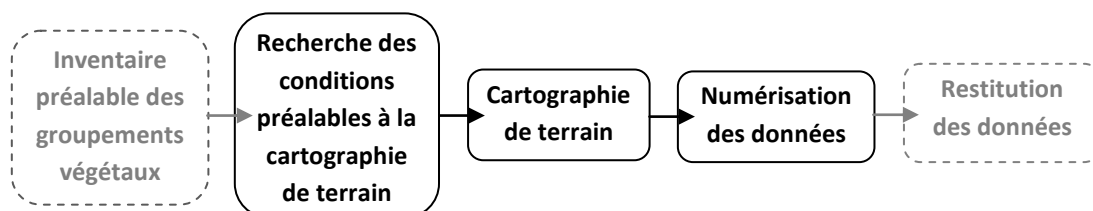


Figure 12 : Schéma récapitulatif des étapes de la cartographie des groupements végétaux

III.6.1. Conditions préalables à la réalisation d'une cartographie

Réalisation d'un inventaire préalable

L'inventaire systématique des groupements végétaux spontanés préalable à la cartographie se base sur la méthode d'inventaire à partir de **relevés phytosociologiques**. En effet, il doit permettre une caractérisation fine des groupements végétaux sur le site.

Un nombre *minimum* de relevés phytosociologiques par groupement végétal peut être exigé dans le cahier des charges. Ce nombre peut varier selon les objectifs de l'étude, en fonction de la taille du site et en fonction du nombre d'individus d'association présents sur le site d'étude.

REPÈRES :

- Sites Natura 2000 :
 - o *minimum 3* relevés phytosociologiques pour les groupements végétaux caractérisant des habitats d'intérêt communautaire.
- Espaces naturels sensibles d'Ille-et-Vilaine :
 - o *minimum 1* relevé phytosociologique par groupement végétal identifié ;
minimum 3 relevés phytosociologiques pour les groupements végétaux à fort enjeux de conservation (jugés « rares » à l'échelle régionale selon COLASSE, 2015 ; caractérisant des habitats d'intérêt communautaire).

Pendant cette phase d'inventaire préalable, il convient d'échantillonner le site de manière à rencontrer le plus de groupements végétaux possibles en un temps limité (représentativité et diversité de l'échantillon). Même avec un bon échantillonnage, l'inventaire initial est rarement exhaustif et nécessite souvent des compléments au cours de la phase de cartographie.

Il est possible d'étaler les phases d'inventaire et de cartographie sur deux ans : la première année s'attache alors à l'inventaire des groupements végétaux à partir de relevés phytosociologiques et à la rédaction d'une notice descriptive de ces groupements, et la seconde année est dédiée à la cartographie de terrain et à la restitution de la base d'informations géographiques. L'étalement sur deux ans laisse plus de temps à l'analyse des données d'inventaire et permet de prendre du recul avant la phase de cartographie.

Période

Il est préférable de réaliser la cartographie à une **période de développement optimale de la végétation**, pendant laquelle la détermination syntaxonomique sera plus facile (majorité des espèces végétales visibles et facilement identifiables) ; cette période est **fonction du type de végétation** (cf. I.5.1.). Cependant, il n'est pas toujours possible de couvrir l'ensemble du site pendant ces périodes optimales de développement de la végétation (site de taille importante, végétations diversifiées ayant des phénologies différentes...) ; dans ces cas, la période de cartographie peut s'étendre sur une période plus longue, à condition que l'inventaire des groupements végétaux (cf. § précédent) ait été réalisé aux périodes adéquates.

III.6.2. Recueil des données sur le terrain

La réalisation de la cartographie sur le terrain consiste à délimiter chaque groupement végétal individualisable (ou habitat pour les milieux entièrement artificiels et/ou non végétalisés) sur un support cartographique (impression papier ou outil numérique). Si plusieurs groupements sont imbriqués et s'il est impossible de distinguer des limites, le recours à la cartographie d'unités composites permet la représentation de plusieurs groupements végétaux dans un seul polygone.

Pour faciliter la prise de notes et harmoniser le recueil des données sur le terrain, il est utile de préparer un bordereau qui reprend l'ensemble des éléments à renseigner pendant la phase de cartographie. L'utilisation d'un tel bordereau standardisé évite les oublis et facilite la saisie ultérieure

des données dans la base d'informations géographiques. Ce formulaire peut être intégré dans des outils numériques tels que les tablettes PC, utilisées par certains chargés de cartographie.

→ [Annexe n°9 : Modèle de bordereau de cartographie de terrain \(CBN de Brest, 2015\)](#)

Les données obligatoires à relever sur le terrain correspondent aux champs indiqués en **gras** dans les paragraphes suivants ; les autres données sont facultatives mais néanmoins recommandées.

Identité et caractéristiques générales du relevé cartographique

Ces caractéristiques peuvent être remplies au préalable ou *a posteriori* pour tout ou partie d'un site et ne sont pas nécessairement répétées pour chaque unité de végétation cartographiée.

• **N° de la planche cartographique associée** : identifiant unique (numérotation libre, faisant le lien avec la minute de terrain)

Ex : MM2 [initiales du site d'étude + numéro de planche cartographique]

• **Observateur(s)** : nom du ou des auteurs du relevé cartographique et de leur organisme de rattachement, le cas échéant

Ex : Elise LAURENT – Conservatoire botanique national de Brest

• **Date(s)** : une à plusieurs dates possibles, en fonction du nombre de passages

Ex : 05/06/2016 ; 17/07/2016 ; 04/09/2016

• **Projet / Programme** : indication du cadre dans lequel a été réalisé le relevé

Ex : Cartographie des groupements végétaux du domaine de Menez-Meur

• **Type d'image** : par exemple, type de BD Ortho® utilisé pour la cartographie : couleurs, proche infra-rouge fausses couleurs, noir & blanc

Ex : RVB / IRC / NB

Caractéristiques relatives au relevé cartographique

Ces caractéristiques sont à relever pour chaque unité de végétation cartographiée.

• **N° de polygone** (N° poly.) : identifiant unique de polygone (numérotation libre, faisant le lien avec la minute de terrain). Pour les mosaïques : le numéro de polygone est répété sur plusieurs lignes, autant de fois que le nombre de groupements végétaux.

Ex : MM2-56 [n° de planche + n° de polygone]

• **Code de l'unité de végétation** (code veg.) : code lié au groupement végétal observé, en référence à l'inventaire préalable. Pour les groupements ne figurant pas à l'inventaire préalable : ajout à la typologie. Pour les mosaïques : chaque groupement végétal observé est indiqué sur une ligne différente.

Ex : 75 (= *Ulici gallii - Ericetum ciliaris* Gloaguen & Touffet 1975)

54 (= *Ulici europaei - Franguletum alni* Gloaguen & Touffet ex de Foucault 1988)

• **Recouvrement du groupement végétal observé** (Prop.) : pour les unités composites : proportion de la surface du polygone occupée par chaque groupement végétal (pour les unités simple = 1 soit 100%)

Ex : 75 = 0,6

54 = 0,4

• **Commentaires** (com.) : champ libre

Ex : 75 = Lande atypique, dominée par *Molinia caerulea*

54 = /

• **Nature de l'observation** (Nat. obs.) : mode d'acquisition des données selon CLAIR *et al.*, 2006

- Ex : **1** observation directe avec relevé phytosociologique
2 observation directe sans relevé phytosociologique
3 observation à distance¹²
4 photo-interprétation¹⁰

- **Type d'unité cartographiée** (Type unité) : type de complexe de végétation

- Ex : **1** = unité non complexe
2 = mosaïque temporelle (lien dynamique direct entre les végétations)
3 = mosaïque spatiale (lien topographique entre les végétations)
4 = unité mixte (ne pouvant être rattachée aux 2 types précédents ; avec commentaire associé)

- **Relevé phytosociologique associé (Rel. phyto.)** : identifiant unique du relevé phytosociologique associé au groupement végétal et au polygone correspondant, le cas échéant (numérotation libre)

- Ex : 75 = /
54 = EL27

- **Dégradation(s) (Degrad.)** : combinaison du (des) type(s) de dégradation observé(s) et de l'appréciation de son (leurs) importance(s) ; cf. II.6.2

- Ex : embro_2 [abréviation type de dégradation + 2 = moyenne à faible / 3 = forte]
embro = Embroussaillement / eutro = Eutrophisation / ero = Erosion / remb = Remblais / freq = Surfréquentation, y compris sur-pâturage / ...

- **Gestion** : information indicative relative au(x) mode(s) de gestion observé(s) *in situ*, à partir d'indicateurs directs ou indirects (présence de clôtures à bétail, de bottes de foin...)

- Ex : pat+fau [abréviation mode(s) de gestion]
pat = Pâturage / fau = Fauche / gyro = Gyrobroyage / ...

- **Tendance évolutive (Dyn.)** : appréciation à dire d'expert du sens de l'évolution dynamique du groupement végétal, à partir d'indicateurs observés sur le terrain (espèces indicatrices, hauteur et densité du tapis végétal...)

- Ex : = stable
↗ progressive
↘ régressive
? inconnue

- **Typicité (Typ.)** : évaluation de la typicité du groupement végétal observé en fonction de la similarité entre sa composition floristique et le cortège «optimal» d'un état de référence

- Ex : **0** Inconnue
1 Bonne
2 Moyenne
3 Mauvaise

- **Photographie (N° photo.)** : identifiant unique de la (des) photographie(s) correspondante(s), le cas échéant (le plus souvent numérotation fixé par l'appareil utilisé) ; prises de vue représentatives de l'expression du groupement sur le site fortement recommandées.

- **Schéma (N° schema)** : identifiant unique du (des) schéma(s) correspondant(s), le cas échéant (numérotation libre) ; illustration relative au contexte général du ou des groupement(s) végétal(aux) cartographié(s), très utile en cas de mosaïques.

- **Autres informations**

¹² La cartographie doit se baser sur des observations directes de terrain. Cependant, des exceptions peuvent être autorisées, si l'accessibilité du site ne permet pas de parcourir l'ensemble de la zone d'étude. Il est alors possible d'avoir recours à l'observation à distance (à partir d'un point de vue, de jumelles) ou à la photo-interprétation pour certains secteurs déterminés à l'avance avec le commanditaire. Ces modes d'observation doivent cependant rester exceptionnels (< 10% de la surface occupée par des végétations naturelles et semi-naturelles).

Ex : évaluation de l'état de conservation à partir des indicateurs de dégradation, végétations de contact...

EXEMPLE :

N° poly.	code veg.	Prop.	com.	Nat. obs.	Rel. phyto.	Degrad.	Gestion	Dyn.	Typ.	N° photo.
MM2-56	75	0,6	Lande atypique...	2	/	Embro_1	pat	↗	2	/
MM2-56	54	0,4	/	2	EL27	/	pat	↗	1	/



Figure 13 : Exemple de minute de terrain de cartographie des groupements végétaux

III.6.3. Numérisation des données

Les **données spatiales** doivent être **vectorisées**. Le format d'échange pour la base de données géographiques sera défini par le maître d'œuvre. Les formats préconisés pour les données spatiales sont .mif / .mid, .shp, géodatabase ESRI, spatialite. Les formats préconisés pour les données non spatiales sont les formats .xls, .mdb, .csv et .txt. Le système de projection retenu est le Lambert 93 (méridien de Greenwich, référence EPSG 2154).

Ainsi, les contours des unités de cartographie délimitées sur le terrain sont à numériser sur fonds numériques géo-référencés. La numérisation des polygones doit être réalisée avec le plus de précision possible, pour ne pas dénaturer la précision des limites relevées sur le terrain. L'échelle minimale de numérisation est donc celle de la cartographie de terrain.

REPÈRES :

Relation topologique des polygones = les contours des polygones voisins doivent être parfaitement jointifs, aucune superposition de polygone n'est autorisée :

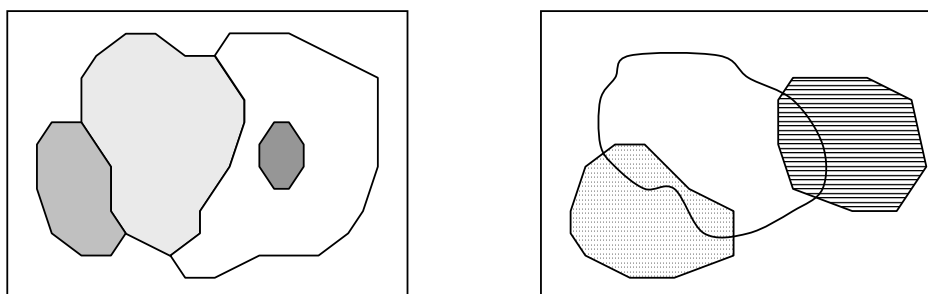


Figure 14 : Illustration d'une topologie valide à gauche et non valide à droite.

Les polygones doivent avoir des relations strictement topologiques, c'est-à-dire que les contours des polygones voisins doivent être parfaitement jointifs et que chaque point de l'espace n'est inclus que dans une seule zone (Fig. 14).

Afin de limiter le nombre de tables de données et de faciliter leur gestion, l'ensemble des éléments cartographiés doit être représenté sur une seule couche composée de polygones. Ainsi, l'ensemble des éléments linéaires (chemins, rivières...) et ponctuels (mares de petite taille...) doit être transformé en surface (Fig. 15).

REPÈRES :

Transformation d'éléments ponctuels et linéaires en polygone = pour la cartographie des groupements végétaux, une seule couche constituée exclusivement de « polygones » est produite. Cela limite le nombre de tables de données et correspond à une réalité de terrain : même une rivière, un chemin, une petite mare... représentent une surface sur le terrain. Lors de la prise de note, il est possible de faire figurer des éléments linéaires ou ponctuels. Lors de la numérisation, ces éléments seront transformés en polygone :

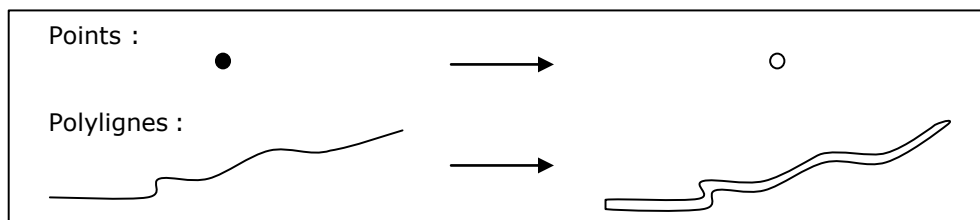


Figure 15 : Illustration de la conversion des points et lignes en polygones.

III.7. Restitution des données

La restitution correspond à une **synthèse** et à une **mise en forme des données brutes**. Dans le cadre d'une cartographie des groupements végétaux, elle sera composée d'une **base d'informations géographiques**, d'un **rapport de synthèse** accompagné d'un **atlas cartographique** et de **métadonnées**.

III.7.1. Structuration de la base d'informations géographiques à restituer

Pour permettre l'exploitation ultérieure des données de cartographie et leur agrégation, les données sont à restituer sous une forme harmonisée de base d'informations géographiques.

Les informations issues de la cartographie des groupements végétaux du site sont ainsi à restituer sous forme d'une couche d'information géographique accompagnée de deux tables de données :

- une **table attributaire de la couche SIG** : « **Vegetation_Site** », constituée dans le cadre de la numérisation des données spatiales (§ précédent). Elle contient **toutes les informations relatives aux polygones**, notamment un identifiant unique (« poly »), des informations sur l'échelle, la date et les auteurs de la cartographie ainsi que sur la gestion.

Nom de la table : Vegetation_[nom du site sous forme abrégée]

→ **Annexe n°10 : Modèle de table attributaire « Vegetation_Site » (avec champs obligatoires et spécification du contenu ; CBN de Brest, 2015)**

- une **table alphanumérique** : « **PolyVeg_Site** », liée à la table attributaire précédente. Elle contient **toutes les informations relatives aux unités de végétation** (typologie, types de dégradation, tendance évolutive, état de conservation). Elle est **en lien avec la table « Vegetation_Site » à travers le champ « poly »**. Chaque polygone y est renseigné par l'(les) unité(s) de végétation qu'il contient ainsi que par les informations sur les dégradations et la tendance évolutive. Un polygone abritant

une seule unité de végétation (unité non complexe) est lié à une seule ligne dans cette table attributaire ; un polygone abritant plusieurs unités de végétation (complexes de végétation) est lié à plusieurs lignes. Dans le cas d'unités complexes (mosaïques), la proportion de chaque unité de végétation au sein de l'unité complexe est indiquée.

Nom de la table : PolyVeg_[nom du site sous forme abrégée]

→ *Annexe n°11 : Modèle de table alphanumérique « PolyVeg_Site » (avec champs obligatoires et spécification du contenu ; CBN de Brest, 2015)*

REPÈRES :

Lien entre les tables « *Vegetation_Site* » et « *PolyVeg_Site* » :

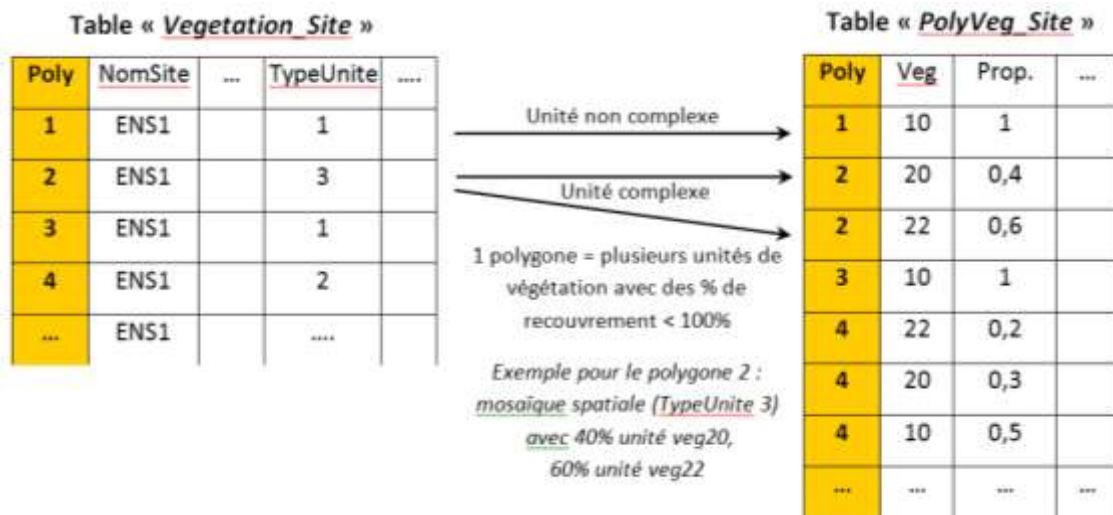


Figure 16 : Illustration du lien entre les tables « *Vegetation_site* » et « *PolyVeg_Site* ».

Pour faciliter le renseignement de la table « *PolyVeg_Site* » il est conseillé de s'appuyer sur une troisième table : « *TabCor_Site* ». Il s'agit d'une table alphanumérique qui regroupe **les informations relatives à la typologie des groupements végétaux et à leurs correspondances avec les différents référentiels d'habitats** (EUNIS, CORINE Biotopes, EUR 28, Cahiers d'habitats Natura 2000). Dans cette table, chaque code « Veg » (code libre relié à la typologie pour désigner un groupement végétal) est décrit : nom du groupement végétal (recommandé : reprendre les intitulés du référentiel du CBN de Brest - RNVO), rattachement synsystématique, correspondance avec les référentiels d'habitats nationaux et européens (codes CORINE Biotopes, EUNIS, EUR 28, Cahiers d'habitats). Une requête simple permet de renseigner à partir de cette table des correspondances, les champs dédiés à la typologie des végétations de la table « *PolyVeg_Site* ». Il est à noter qu'un code « Veg » ne peut correspondre qu'à un seul groupement végétal, en lien avec un seul code CORINE Biotopes, EUNIS, EUR 28 et cahiers d'habitats Natura 2000. **La combinaison et le croisement de codes n'est pas autorisé**¹³.

→ *Annexe n°12 : Modèle de table alphanumérique « TabCor_Site » (avec champs obligatoires et spécification du contenu ; CBN de Brest, 2015)*

¹³ Par exemple, un groupement végétal rencontré dans 2 contextes différents correspond à 2 habitats différents et donc à 2 codes « Veg ».

REPÈRES :

Lien entre les différentes tables « *Vegetation_Site* », « *PolyVeg_Site* » et « *TabCor_Site* » :

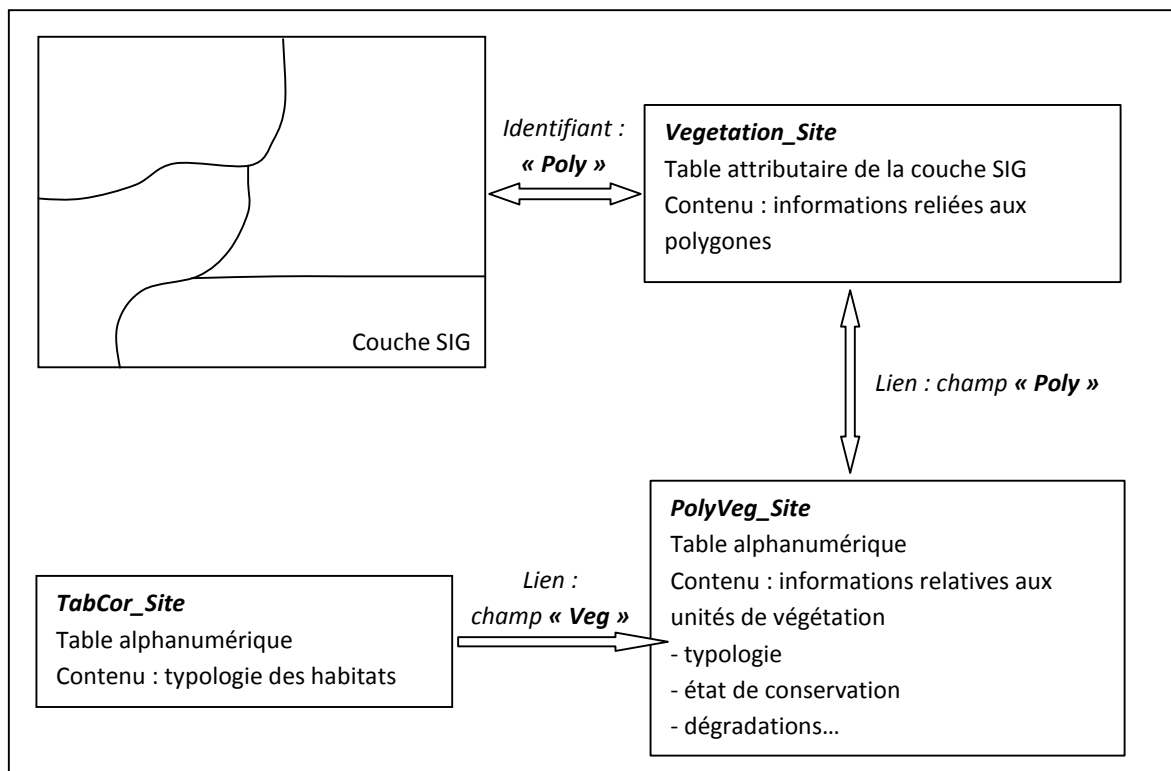


Figure 17 : Illustration du lien entre la couche d'informations géographiques et les différentes tables attributaires et alphanumériques liées.

La **localisation des relevés phytosociologiques** ayant servi à élaborer la typologie doit également figurer dans une couche d'informations géographiques, constituée de points (issue du pointage des relevés par GPS ou sur fond d'orthophotographie BD Ortho® ou SCAN 25®). Les spécificités liées à cette couche sont indiquées dans le chapitre 1.5.3. et illustrées dans le modèle situé en **annexe n°3**.

Nom de la table : *RelevésPhyto_[nom du site sous forme abrégée]*

Sur demande, le maître d'œuvre pourra fournir au prestataire d'étude des modèles vides des tables de données à produire.

III.7.2. Atlas cartographique et rapport de synthèse

La production de documents de synthèse a pour but de **restituer l'information de manière compréhensible et accessible à tous** (acteurs locaux, décideurs...), tout en conservant une **précision suffisante** et une **rigueur scientifique** satisfaisante.

Atlas cartographique

Toutes les cartes produites le seront **à partir de l'exploitation des informations contenues dans la base d'informations géographiques**, par de simples requêtes.

Les types de cartes à produire ainsi que leur format seront fonction du commanditaire et seront précisés dans le cahier des charges du maître d'œuvre. Ils doivent être en lien avec les problématiques du commanditaire, et souvent du gestionnaire de l'espace naturel.

Dans tous les cas, l'échelle de restitution des cartes sera toujours égale ou moins précise que l'échelle de cartographie sur le terrain.

Le format A3 (29,7 x 42 cm) est recommandé : il permet d'avoir une vision assez large d'un site (en fonction de l'échelle) et est aisément intégrable au sein d'autres documents (type plan de gestion, par exemple) et facile d'utilisation. Si l'étendue du site ne permet pas sa visualisation complète sur une seule feuille, les différentes cartes réalisées devront être accompagnées d'un plan d'assemblage.

Les couleurs des cartes de végétation doivent être représentatives de l'information que l'on souhaite délivrer. La gamme de couleur devra respecter le gradient habituel¹⁴, des couleurs froides pour les habitats humides jusqu'aux couleurs chaudes pour les habitats secs.

REPÈRES :

- Sites Natura 2000 :

- Carte des habitats d'intérêt communautaire génériques (habitats cités à l'annexe I de la directive « Habitats » ; *légende : codes EUR27 et intitulé français susceptible d'être adapté*) ;
- Carte du statut des habitats (*habitats d'intérêt communautaire en vert, habitats d'intérêt communautaire prioritaire en rouge et les autres habitats en blanc*) ;
- Carte de l'ensemble des groupements végétaux (= *carte de la végétation du site*) ;
- Carte de localisation des relevés phytosociologiques (*liés à l'inventaire préalable*).

- Espaces naturels sensibles d'Ille-et-Vilaine :

- Carte des habitats d'intérêt communautaire génériques (habitats cités à l'annexe I de la directive « Habitats » ; *légende : codes EUR27 et intitulé français susceptible d'être adapté*) ;
- Carte du statut des habitats (*habitats d'intérêt communautaire en bleu, habitats d'intérêt communautaire prioritaire en jaune*) ;
- Carte des syntaxons (= *carte de l'ensemble des groupements végétaux selon la nomenclature phytosociologique sigmatiste*)
- Carte des habitats CORINE Biotopes (= *carte de l'ensemble des habitats selon la nomenclature CORINE Biotopes*) ;
- Carte de localisation des relevés phytosociologiques (*liés à l'inventaire préalable*) ;
- Cartes thématiques :
 - Carte de l'état de conservation des habitats (ou état de dégradation) (*4 états de conservation : « bon » en vert, « moyen » en orange, « mauvais » en rouge, « variable » en gris*)
 - Carte des types de dégradation

- D'autres cartes peuvent être établies sur demande du maître d'œuvre :

- Cartes détaillées : habitats Natura 2000 élémentaires, habitats EUNIS, autres habitats à fort enjeu de conservation...
- Cartes thématiques : type de dégradations...
- Carte représentant la nature de l'observation (*observation directe avec relevé phytosociologique, observation directe par interprétation in situ, observation à distance*)

Rapport de synthèse et notice descriptive

Le rapport de synthèse final sera fonction du commanditaire et son contenu et sa forme seront précisés dans le cahier des charges du maître d'ouvrage. *A minima*, il doit comporter une présentation générale du site, une description de chaque syntaxon relevé sur le terrain tel qu'il se trouve sur le site ainsi que certaines données de synthèse, notamment concernant les surfaces occupées par les différents groupements végétaux et les différents habitats ; tout complément ou

¹⁴ Voir travaux de GAUSSEN H. (1936, 1957) et OZENDA P. (1982).

ajustement de la méthode y sera également précisé et justifié. Pour assurer un traitement homogène des différents type de végétation, une rédaction sous forme de fiches descriptives de syntaxons est recommandée (voir aussi chapitre I.6.3.). Selon la demande initiale, plusieurs associations végétales appartenant à une même alliance phytosociologique pourront être présentées sur une même fiche (à condition qu'elles aient une écologie proche). Une attention particulière sera à apporter aux illustrations : photographies représentant les groupements végétaux, éventuellement schémas de l'organisation des groupements végétaux dans le temps et dans l'espace... La rédaction évitera des propos généralistes, il s'agira de décrire le groupement végétal tel qu'il se présente sur le site d'étude.

→ ***Annexe n°13 : Modèle de fiche descriptive de végétation (COLASSE et al., 2016)***

III.7.3. Métadonnées

Une métadonnée est une information permettant de décrire un ensemble de données présentant des caractéristiques communes (protocole de recueil identique, producteur commun...). Elle caractérise donc un lot de données, ce qui facilite sa mobilisation ultérieure par des tiers. Elle est essentielle au référencement et à l'archivage des données.

Les couches d'informations géographiques produites devront ainsi être décrites par des fiches de métadonnées respectant les règles imposées par la directive européenne INSPIRE.

Si le commanditaire dispose d'un fichier normalisé pour le renseignement des métadonnées, il le mettra à disposition du prestataire. En l'absence d'un tel fichier, l'utilisation de l'outil GéoSource pour le catalogage des données est recommandée (<http://www.geosource.fr/>).

Un exemple de fiche de métadonnées pour une cartographie des groupements végétaux est consultable à partir du catalogue des données du CBN de Brest (catalogue en ligne à partir du site internet du CBN de Brest www.cbnbrest.fr) :

<http://www.cbnbrest.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/69f64a99-03c3-4dde-8ace-1f7d5fd50604>

III.8. Validation des données (facultative)

Le commanditaire peut mettre en place un dispositif de validation des résultats et ce, à différents niveaux :

- évaluation de la conformité des résultats avec le cahier des charges,
- contrôle de la probabilité des données (et de la cohérence des résultats),
- (validation des rattachements syntaxonomiques à partir des relevés phytosociologiques bruts).

Cette validation peut être confiée à un organisme compétent ; c'est ainsi que la DREAL (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement) Bretagne a décidé de confier la validation des inventaires et des cartographies réalisés dans les sites Natura 2000 au CBN de Brest.

En plus de la validation, il peut être utile de proposer aux prestataires un accompagnement technique et scientifique (expertise de terrain, fourniture de bibliographie...). Ce type de cartographie basée sur la phytosociologie nécessite, en effet, un niveau de compétences important et l'utilisation d'une bibliographie spécialisée, peu accessible.

Pour aller plus loin :

- 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*. Montreuil : Fédération des Conservatoires botaniques nationaux, 66 p.

- HARDEGEN M., 2014 - *Inventaire et cartographie de la végétation en espaces naturels. Eléments pour la rédaction d'un cahier des charges pour la cartographie de la végétation des sites Natura 2000 et des Espaces naturels sensibles de Bretagne*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 25 p., annexes (Document technique).

Conclusion - Perspectives

L'objectif des **méthodes d'inventaire et de cartographie des groupements végétaux** décrites dans ce guide est avant tout **d'améliorer les connaissances sur les végétations pour mieux comprendre et gérer les espaces naturels**. Ces méthodes s'adressent ainsi avant tout aux gestionnaires d'espaces naturels, à celles et ceux qui ont besoin d'un outil de diagnostic et de gestion de la végétation, ainsi que d'un outil d'évaluation des opérations de gestion engagées à une échelle parcellaire. Les cartographies produites dressent un état des lieux de la localisation des groupements végétaux d'un site à un instant t, et montrent ainsi toute la diversité des végétations en place, grâce à l'emploi d'une typologie fine (phytosociologique) à une échelle précise.

Leur mise en œuvre nécessite un **niveau de compétences important et très spécifique** (phytosociologie sigmatiste), même si l'apparition de clés de détermination des groupements végétaux facilite le travail de rattachement syntaxonomique.

Rappelons les trois démarches méthodologiques développées dans ce guide et leurs objectifs respectifs :

- **Inventaire des groupements végétaux par relevés phytosociologiques** : description précise du tapis végétal à travers des relevés phytosociologiques, l'identification des groupements végétaux se base sur l'analyse des relevés. Objectif : décrire et caractériser un individu de groupement végétal présent à une date et en un endroit donnés. Etape importante pour élaborer une typologie des groupements végétaux en vue de la cartographie des végétations d'un site.
- **Inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain** : identification directe de groupements végétaux, sans réalisation de relevés phytosociologiques. Objectif : certifier la présence d'un groupement végétal à une date et en un endroit donnés. Souvent utilisé lors de la réalisation de relevés symphytosociologiques et de cartographies de la végétation (après la phase de typologie), peut également être employé dans le cadre de projets visant à améliorer les connaissances sur la répartition globale des groupements végétaux. S'adresse à des phytosociologues expérimentés.
- **Cartographie des groupements végétaux** : localisation des groupements végétaux présents à un moment donné sur un site. Objectif : dresser un état des lieux précis et complet de la répartition des groupements végétaux existants sur un site pour mieux le connaître et le gérer.

Ce guide s'inscrit dans un **recueil de guides méthodologiques** au service des acteurs de l'environnement souhaitant mettre en place des démarches d'inventaire et de cartographie de la végétation. Le cadre d'utilisation d'une carte de végétation, son échelle de restitution ainsi que la taille du territoire à étudier ont en effet une influence majeure sur le choix des méthodes d'inventaire et de cartographie (objets à cartographier, typologies à utiliser, échelle d'inventaire et de cartographie, méthodes d'acquisition des données...). Pour choisir la méthode d'inventaire et de cartographie la mieux adaptée à son territoire et aux objectifs de cartographie, il est conseillé de se reporter au guide « **aide au choix d'une méthode de cartographie des végétations** » (LAURENT E. *et al.*, 2017).

Bibliographie

Documents

- ALEXANDRE F. & GENIN A., 2011 - *Géographie de la végétation terrestre : modèles hérités, perspectives, concepts et méthodes*. Paris : Armand Colin, 302 p. (Collection U).
- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004 - *Prodrome des végétations de France*. Paris : Muséum national d'histoires naturelles, 171 p. (Patrimoines naturels).
- BENSETTITI F. (coord.), 2001 - *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, 1. Habitats forestiers*. Paris : La Documentation française, 2 vol. (339 p., 423 p.) (Cahiers d'habitats Natura 2000).
- BENSETTITI F. (coord.), 2002 - *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, 3. Habitats humides*. Paris : La Documentation française, 457 p. (Cahiers d'habitats Natura 2000).
- BENSETTITI F. (coord.), 2004a - *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, 2. Habitats côtiers*. Paris : La Documentation française, 399 p. (Cahiers d'habitats Natura 2000).
- BENSETTITI F. (coord.), 2004b - *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, 5. Habitats rocheux*. Paris : La Documentation française, 381 p. (Cahiers d'habitats Natura 2000).
- BENSETTITI F. (coord.), 2005 - *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, 4. Habitats agropastoraux*. Paris : La Documentation française, 2 vol. (445 p., 487 p.) (Cahiers d'habitats Natura 2000).
- BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.-C., 1997 - *Corine Biotopes. Types d'habitats français (version originale)*. Montpellier : Atelier technique des espaces naturels / Nancy : Ecole nationale du génie rural, des eaux et des forêts. Laboratoire de recherches en sciences forestières, 175 p.
- BOULLET V., 1999 – *Principes morphologiques du relevé phytosociologique sigmatiste*. Bailleul : Centre régional de phytosociologie – Conservatoire botanique national de Bailleul. 12 p.
- CLAIR M., GAUDILLAT V., HERARD K., 2005 - *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.
- COLASSE V., 2015 - *Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne. Évaluation des indicateurs de rareté, de tendance et de responsabilité patrimoniale*. Conseil régional de Bretagne / DREAL Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 35 p., 1 annexe.
- COLASSE V., LAURENT E. & SELLIN V., 2016 – *Carte des groupements végétaux, des séries et petites géoséries du domaine de Menez-Meur. Notice d'accompagnement*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 151 p. + annexes (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).
- COMMISSION EUROPEENNE, DG ENVIRONNEMENT, 2013 - *Interpretation manual of European Union Habitats - EUR 28*. Avril 2013. Bruxelles : Commission européenne, 146 p.
- DELISSUS L., 2015 - *Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 25 p., annexes (Document technique).

- DELIASSUS L., LAURENT E., COLASSE V., 2017 – *Méthodes d'inventaire et de cartographie des séries et petites géoséries de végétation. Guide méthodologique*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest. 63 p. & annexes (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).
- DELIASSUS 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).
- FOUCAULT B. (DE), 1986 - Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste. *Mémoires de la Société linnéenne du Nord de la France*, **1** : 47 p.
- GAUSSEN H., 1936 - Le choix des couleurs dans les cartes botaniques. *Bulletin de la Société botanique de France*, **83** (4) : 474-480.
- 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.
- GILLET F., 2000 - *La phytosociologie synusiale intégrée. Guide méthodologique : document*. éd. 4. Neuchâtel : Université de Neuchâtel. Institut de Botanique, 68 p. (Documents du Laboratoire d'écologie végétale).
- GLEMAREC E., DELIASSUS L., GORET M., GUITTON H., HARDEGEN M., JUHEL C., LACROIX P., LIEURADE A., MAGNANON S., REIMRINGER K., THOMASSIN G., ZAMBETTAKIS C., 2015 - *Les landes du Massif armoricain. Approche phytosociologique et conservatoire*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 277 p. (Les cahiers scientifiques et techniques du CBN de Brest ; 2).
- GLEMAREC E. & LAURENT E., 2016 - *Contribution à l'étude des prairies humides mésotrophiles et eutrophiles de Bretagne. Typologie phytosociologique*. DREAL Bretagne / Conseil régional de Bretagne / Conseil général du Finistère / Conseil général des Côtes d'Armor / FEDER. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 63 p + annexes.
- GUINOCHET M., 1970 - Clé des classes, ordres et alliances phytosociologiques de la France. *Naturalia Monspeliensia. Série botanique*, **21** : 79-119.
- GUITTON H. & THOMASSIN G., 2015 - *Clé de détermination des alliances phytosociologiques de zones humides des Pays de la Loire. Guide de reconnaissance des groupements végétaux de zones humides des Pays de la Loire*. Agence de l'Eau Loire-Bretagne / Conseil régional des Pays de la Loire. Nantes : Conservatoire botanique national de Brest, 37 p.
- HARDEGEN M., 2014 - *Inventaire et cartographie de la végétation en espaces naturels. Eléments pour la rédaction d'un cahier des charges pour la cartographie de la végétation des sites Natura 2000 et des Espaces naturels sensibles de Bretagne*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 25 p., annexes (Document technique).
- HARDEGEN M., QUERE E., MAGNANON S., BIRET F., GOURMELON F., 2000 - *Inventaire et cartographie des habitats dans les sites Natura 2000 de Bretagne. Etude méthodologique : rapport de synthèse*.

- DIREN Bretagne / Union européenne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest ; Brest : Institut universitaire européen de la mer, Géosystèmes, UMR 6554 ; 103 p., 6 annexes.
- LAURENT E., COLASSE V., DELASSUS L., 2017 – *Catalogue des groupements végétaux du Parc naturel régional d'Armorique. Outils de référence PNR d'Armorique*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest. 136 p. (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).
- 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 »).
- LOUVEL J., GAUDILLAT V., PONCET L., 2013 - *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce*. MEDDE. Paris : MNHN-DIREV-SPN, 289 p.
- MEDDOUR R., 2011 - *La méthode phytosociologique sigmatiste ou Braun-Blanqueto-Tüxenienne*. Tizi Ouzou : Université Mouloud Mammeri. Faculté des sciences biologiques et agronomiques, 40 p.
- OZENDA P., 1982 - *Les végétaux dans la biosphère*. Paris : Octave Doin, 431 p.
- PROVOST M., 1998 - *Flore vasculaire de Basse-Normandie : avec suppléments pour la Haute-Normandie*. Caen : Presses universitaires de Caen, 2 vol.
- SELLIN V., 2016 – *Méthode semi-automatisée de cartographie des grands types de végétations. Guide méthodologique*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 56 p. + annexes (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).

Documentation numérique

- JULVE P., 1998 - *Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Version Octobre 2016. Programme Catminat*. Disponible sur <http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm>
- Conservatoire botanique national de Brest. *Référentiel des Noms des Végétations de l'Ouest de la France (RNVO)* [en ligne]. Mise à jour le 14.01.2016. <http://www.cbnbrest.fr/RNVO/> (consulté le 10.11.2016)

Annexes

Annexe n°1 : Modèle de fiche de relevé phytosociologique (CBN de Brest, 2015)

Annexe n°2 : Modèle de tableau de relevés phytosociologiques (CBN de Brest, 2015)

Annexe n°3 : Modèle de champs de table attributaire d'une couche de localisation des relevés phytosociologiques (avec spécification du contenu ; CBN de Brest, 2017)

Annexe n°4 : Modèle de fiche descriptive d'un syntaxon (CBN de Brest, 2017)

Annexe n°5 : Modèle de bordereau d'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain (CBN de Brest, 2017)

Annexe n°6 : Modèle de champs de tableau de données attributaires d'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain (avec spécification du contenu ; CBN de Brest, 2017)

Annexe n°7 : Modèle de champs de table attributaire d'une couche de localisation des relevés d'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain (avec spécification du contenu ; CBN de Brest, 2017)

Annexe n°8 : Modèle de liste produite dans le cadre d'un inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain (CBN de Brest, 2017)

Annexe n°9 : Modèle de bordereau de cartographie de terrain (CBN de Brest, 2015)

Annexe n°10 : Modèle de table attributaire « Vegetation_Site » (avec champs obligatoires et spécification du contenu ; CBN de Brest, 2015)

Annexe n°11 : Modèle de table alphanumérique « PolyVeg_Site » (avec champs obligatoires et spécification du contenu ; CBN de Brest, 2015)

Annexe n°12 : Modèle de table alphanumérique « TabCor_Site » (avec champs obligatoires et spécification du contenu ; CBN de Brest, 2015)

Annexe n°13 : Modèle de fiche descriptive de végétation (COLASSE V.et al., 2016)

Annexe n°1 : Modèle de fiche de relevé phytosociologique (CBN de Brest, 2015)

Réserve CBNB : N° de relevé (IDCARTO) : ; o Saisi



CONNAISSANCE DES HABITATS DU TERRITOIRE D'AGREMENT
FICHE DE RELEVÉ PHYTOSOCIOLOGIQUE
 Conservatoire Botanique National de Brest - 52, allée du Bot - 29200 Brest - 02 98 41 88 95

IDENTITE DU RELEVÉ

Identifiant du relevé :

Projet :

Observateur(s) :

Date de l'observation (jj/mm/aaaa) : ____/____/____

Lieu-dit : **Commune :** **Dépt :**

Coordonnées GPS (WGS84) : Lat : Long : (en degrés décimaux) **Précision** (..... m.)

Pointage de la localisation du relevé phytosociologique sur orthophotographie au 1/5000ème (à défaut sur carte au 1/25000ème)

Description floristico-écologique :

Rattachement au synsystème :

Caractéristiques de l'échantillonnage : Homogénéité non respectée oui non Méthode synusiale oui non

Aire minimale non respectée oui non Fractionnement oui non **Forme du relevé** linéaire spatiale

Physionomie : forêt fourré fourré nain végétation herbacée végétation bryo-lichénique végétation aquatique

DONNEES STATIONNELLES

Topographie : plat pentu **Altitude** (..... m.)

dépression fond de vallon escarpement replat sommet (o arrondi o vif)

haut de versant mi versant bas de versant talus **Pente** (°) :

Exposition : N NE E SE S SO O NO indifférente **Luminosité :** lumière mi ombre ombre

Humidité du substrat : toujours immergé (niveau d'eau :) périodiquement submergé inconnu

humide assez humide bien drainé assez sec sec suintement

Roche mère

Eruptive : granite microgranite **Métamorphique** : gneiss ardoise schiste micaschiste marbre quartzite serpentine

Sédimentaire : poudingue grès schiste argileux sable calcaire craie marnes travertin tourbe

alluvions colluvions argile limon loess **autre** :

Type de sol :

sol squelettique : lithosol régosol **sol peu évolué** : rankosol arénosol pélosols fluviosol colluviosol

sol carbonaté : rendosol rendisol calcosol calcicol **brunisol** : saturé mésosaturé oligosaturé **alocrisol**

luvisol : néoluvisol typique dégradé **podzisol** : ocrique leptique sec hygromorphe

sol hygromorphe : planosol rédoxysol réductisol histosol **inconnu** **autre** :

Texture du sol en surface : argileux (AA, A, As, Als) argileux-limoneux (AL, LA) limoneux (L, LL) sableux (S, SS)

sableux-limoneux (LS, Lsa, SaL, SL) sableux-argileux (SA, AS) équilibrée (LAS) graveleux caillouteux pierreux tourbeux

Salinité : milieu salé saumâtre ni salé ni saumâtre inconnu

Humus :

mor (o peyromor lithomor hydromor hémimor mor humimor) **moder** (o peyromoder lithomoder hydromoder hémimoder dysmoder (eu)moder) **mull** (o peyromull hydromull eumull mésomull oligomull dysmull) **anmoor** **amphimus** **tourbe**

inconnu

Maturité : juvénile mature senescent inconnu

Gestion observée :

Actions biotiques :

Contact écologique : relevé oui non ; n°.....

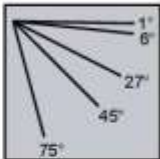
description :

Contact dynamique : relevé oui non ; n°.....

description :

Commentaires :

Photo : oui non Num (personnel) :



Transect, schémas, végétations de contact...

Annexe n°2 : Modèle de tableau de relevés phytosociologiques (CBN de Brest, 2015)

En noir : les champs obligatoires ; en gris les champs facultatifs.

Identification relevé		1	2	...			
Identifiant du relevé (en lien avec couche SIG) Observateur(s) (+ organisme) Date Lieu-dit Commune Département Coordonnées GPS ou n° d'extrait de carte correspondant Projet / Programme Description floristico-écologique Forme du relevé (linéaire/spatial) Méthode synusiale Triple homogénéité non respectée Aire minimale non respectée Fractionnement du relevé	Caractéristiques de l'échantillonnage						
		Contexte stationnel (nomenclature des champs : voir fiche de relevé phytosociologique) Physionomie Topographie (avec pente en °) Exposition Luminosité Humidité du substrat Roche mère Type de sol Texture du sol en surface Salinité Humus Etat dynamique Gestion observée Actions biotiques					
			Données complémentaires Contacts topographiques Contacts dynamiques Commentaires Photographie(s) (oui/non, n° de photo. correspondant) Schéma(s) (oui/non, n° de schéma correspondant)				
				Structure relevé à remplir uniquement pour les strates présentes	Surface du relevé (m²)		
					Recouvrement total (toutes strates confondues)		
					Recouvrement litière (%)		
			Recouvrement strate arborée A (%)				
			Hauteur moyenne strate arborée A (m)				
			Hauteur maxi. strate arborée A (m)				
			Recouvrement strate arbustive haute a1 (%)				
			Hauteur moyenne strate arbustive haute a1 (m)				
			Hauteur maxi. strate arbustive haute a1 (m)				
			Recouvrement strate arbustive basse a2 (%)				
Hauteur moyenne strate arbustive basse a2 (m)							
Hauteur maxi. strate arbustive basse a2 (m)							
Recouvrement strate herbacée h (%)							
Hauteur maxi. strate herbacée h (cm)							
Hauteur moy. haute strate herbacée h (cm)							
Hauteur moy. basse strate herbacée h (cm)							
Recouvrement strate bryo-lichénique M (%)							
Identification byrophytes (oui/non)							
Identification lichens (oui/non)							
Typologie (à remplir a posteriori) Rattachement syntaxonomique Code EUNIS Code CORINE Code Natura 2000 générique (EUR 27) Code Natura 2000 décliné (cahiers d'habitats)							
	Synthèse relevé Nombre de taxons Nombre de plantes vasculaires Nombre de bryophytes Nombre de lichens						
		Relevé (liste des taxons et coefficients associés) Strate arborée ... Strate arbustive haute ... Strate arbustive basse ... Strate herbacée ... Strate bryo-lichénique ...					

Les hauteurs sont à estimer sur l'appareil végétatif, soit sans les inflorescences.

Annexe n°3 : Modèle de champs de table attributaire d'une couche de localisation des relevés phytosociologiques (avec spécification du contenu ; CBN de Brest, 2017)

Information recueillie	Nom du champ	Format du champ	Contenu du champ
Nom du site ou à défaut, de la commune	NomSite ou NomCom	Texte	<u>Nom du site</u> (souvent fourni par commanditaire) ou à défaut, de la commune
Identifiant du point	IdReleve	Entier numérique	<u>Numéro d'identifiant unique</u> du point attribué librement par le chargé d'inventaire ; doit correspondre au numéro de relevé indiqué dans le tableau phytosociologique
Observateur(s)	NomObs	Texte	<u>Nom de famille</u> et <u>prénom</u> du ou des auteurs du relevé et de leur <u>organisme de rattachement</u> , le cas échéant
Date du relevé	DateRel	Date	Date du relevé phytosociologique : JJ-MM-AAAA
Rattachement syntaxonomique	SyntaxonNom	Texte	Nom du syntaxon auquel le relevé a été rattaché (nom latin du syntaxon intégrant le nom des auteurs ou à défaut, avec précision du référentiel syntaxonomique utilisé)

Pelouse vivace xérophile à Fétuque filiforme et Orpin d'Angleterre

Festuco tenuifoliae - Sedetum anglici Clément & Touffet 1978

Correspondances avec les typologies d'habitats existantes

EUNIS : E1.111 - Gazons médio-européens à Orpins

CORINE Biotopes : 34.111 - Pelouses à Orpins

EUR 28 : 8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*

Cahiers d'habitats : 8230-5 - Pelouses pionnières des affleurements schisteux du Massif armoricain intérieur

Synsystème

SEDO ALBI - SCLERANTHETEA BIENNIS Braun-Blanquet 1955

Sedo albi - Scleranthetalia biennis Braun-Blanquet 1955

Sedion anglici Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Tüxen 1952

Festuco tenuifoliae - Sedetum anglici Clément & Touffet 1978

Cortège floristique

Sedum anglicum (Orpin d'Angleterre), [***Festuca filiformis*** (Fétuque filiforme)], ***Silene vulgaris s. maritima*** (Silène enflé), ***Agrostis capillaris*** (Agrostide capillaire), ***A. curtisii*** (A. de Curtis), [***Jasione montana*** (Jasione des montagnes)]

Contexte paysager

Crêtes et affleurements rocheux de l'intérieur, sur sols squelettiques.

Physionomie

Pelouse vivace rase, le plus souvent ouverte, dominée par les chaméphytes crassulescents (*Sedum anglicum*) et les hémicryptophytes et riche en bryophytes et lichens. Végétation à développement ponctuel à spatial.

Ecologie

Végétation xérophile, acidiphile, oligotrophile, se développant sur Lithosols dans les fissures ou légères dépressions au sommet des crêtes schisteuses.



Sedum anglicum –
Baulon (35) - H. GUITTON-CBNB, 2008



Festuco tenuifoliae - Sedetum anglici -
Cragou, Scrignac (29) - E. LAURENT-CBNB, 2015

Période optimale d'observation

Phénologie tardi-vernale à estivale.

Variabilité

Aucune sur le site.

Confusions possibles

Aucune sur le site.

Dynamique et contacts

Végétation pionnière, stable, s'installant à la faveur d'une accumulation d'humus brut dans les fissures rocheuses. Elle est régulièrement observée en mosaïque avec la pelouse annuelle à *Aira praecox* (cf. fiche précédente), avec laquelle elle est en relation dynamique. L'installation des plantes annuelles au sein de cette communauté vivace est facilitée par l'affaiblissement des plantes vivaces et la déstructuration de la pelouse en raison des conditions édaphoclimatiques extrêmes du milieu (forte sécheresse, vent...), voire de pressions biotiques (piétinement).

Association en contact avec les landes sèches de l'*Ulici gallii - Ericetum cinereae* ou dans une moindre mesure de l'*Erico cinereae - Vaccinietum myrtilli*.

Intérêt patrimonial

RAR	RER	TR	DHFF	Arrêté ZH
R	PC	S ?	DHFF	-

Atteintes et menaces

Aucune atteinte ni menace observée sur le site.

Répartition

Groupement atlantique à hyperatlantique, décrit du district phytogéographique de Basse-Bretagne (ouest de la Bretagne et pointe de la Hague), bien représenté sur les affleurements schisteux des Monts d'Arrée et des Montagnes noires.

Dans les landes du Cragou, cette pelouse est présente sur la plupart des sommets des affleurements.

Position temporelle & spatiale

Constitue une végétation permanente, stable avec le groupement à *Aira praecox* (permasérie) associée au complexe dynamique des crêtes et affleurements rocheux de l'intérieur des terres (série de la Chênaie pédonculée à Poirier à feuilles cordées).

Bibliographie

CLEMENT & TOUFFET, 1978
CLEMENT, 1978, 1987

Relevé(s) phytosociologique(s) :

N° de relevé	5	2	69
Surface (m ²)	0.18	0.2	0.2
Recouvrement total (%)	95	98	90
Recouvrement herbacé (%)	60	50	60
Recouvrement muscinal (%)	50	90	40
Nombre de taxons	4	5	3
Combinaison caractéristique			
h <i>Sedum anglicum</i>	3.4	2b.3	2b.2
h <i>Silene vulgaris s. maritima</i>	2a.2	2b.2	2b.2
Autres taxons			
h <i>Agrostis capillaris</i>	2a.2	1.1	.
h <i>Agrostis curtisii</i>	.	1.1	2b.2
h <i>Aira praecox</i>	2a.2	.	.
h <i>Erica cinerea</i> (juv.)	.	+	.

***Annexe n°5 : Modèle de bordereau d'inventaire direct
des groupements végétaux sur le terrain (CBN de Brest, 2017)***

**Bordereau d'inventaire direct
des groupements végétaux sur le terrain**



Identité de l'inventaire

Identifiant du relevé : _____
Observateur(s) : _____
Date début (jj / mm / aaaa) : ____ / ____ / _____ Date fin (jj / mm / aaaa si différente) : ____ / ____ / _____
Localisation : Lieu-dit : _____ Commune : _____ Dépt : _____
 Localisation pointée au GPS : _____ (coordonnées WGS 84, en degrés décimaux)
 Localisation reportée sur un extrait d'orthophotographie (1 / 5 000) Précision du GPS : _____ m
 Localisation reportée sur un extrait de carte (1 / 25 000)
Type d'inventaire : stationnel inventorial

Relevé

Groupement végétal 1

Nature de l'observation : _____
Description floristico-écologique : _____

Rattachement syntaxonomique : _____
Proportion (en %) : _____
Commentaire : _____
Photographie : _____ Schéma : _____
Rattachement CORINE Biotopes : _____
Rattachement EUNIS : _____
Rattachement EUR 27 : _____
Rattachement Cahiers d'habitats : _____
Dégradation(s) : _____
Usage(s) : _____
Tendance évolutive : _____
Typicité : _____

Groupement végétal 2

Nature de l'observation : _____
Description floristico-écologique : _____

Rattachement syntaxonomique : _____
Proportion (en %) : _____
Commentaire : _____
Photographie : _____ Schéma : _____
Rattachement CORINE Biotopes : _____
Rattachement EUNIS : _____
Rattachement EUR 27 : _____
Rattachement Cahiers d'habitats : _____
Dégradation(s) : _____
Usage(s) : _____
Tendance évolutive : _____
Typicité : _____

**Annexe n°6 : Modèle de champs de tableau de données attributaires
d'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain
(avec spécification du contenu ; CBN de Brest, 2017)**

Nom du champ (en gras = données obligatoires)	Format du champ	Contenu du champ
Id_releve	Numérique	Identifiant du relevé (auquel correspond un contour géographique ou un point, dans un GPS ou sur une carte)
Obs	Texte	Code(s) du ou des observateur(s) ou à défaut, NOM et Prénom et organisme de rattachement
Date_deb	Date	Date de début JJ-MM-AAAA
Date_fin	Date	Date de fin (identique à la date du début si nécessaire)
Dept	Numérique	Numéro de département selon le code officiel géographique de l'INSEE
Commune	Texte	Nom de la commune selon le référentiel de l'INSEE
Lieu-dit	Texte	Nom libre du lieu-dit (de préférence celui indiqué sur la carte SCAN 25®)
Localisation	Texte	Coordonnées GPS (WGS 84, avec indication de la précision en mètres du pointage donnée par le GPS) OU Echelle de la carte (1 / 5 000 → 1 / 25 000)
Type_inv	Numérique	Relevé stationnel (1) ou inventoriel (2)
Nature_obs	Numérique	Type de relevé : observation directe avec relevé phytosociologique (1) / observation directe sans relevé phytosociologique (interprétation in situ de l'habitat ; 2) / observation à distance (3)
Description_Fr	Texte	Description en français du groupement végétal inventorié
Rat_syntaxon	Texte	Nom du syntaxon auquel le relevé a été rattaché : nom latin du syntaxon intégrant le nom des auteurs ou à défaut, avec précision du référentiel syntaxonomique utilisé
%	Numérique	Pourcentage de recouvrement relatif du syntaxon au sein de la surface inventoriée : 100 = un seul habitat / 1 à 99 = complexe d'habitats
Commentaire	Texte	Commentaire relatif à l'inventaire ou au rattachement
Photo.	Texte	Identifiant de la ou des photographies correspondantes
Schema	Texte	Identifiant du ou des schémas correspondants
EUNIS	Texte	Code issu de la classification EUNIS
CORINE	Texte	Code issu de la classification CORINE Biotopes
EUR28	Texte	Code issu de la classification EUR28
Cah_Hab	Texte	Code issu des Cahiers d'habitats Natura 2000
Dégradations	Texte	Combinaison(s) type de dégradation + intensité Type : Embro = Embroussaillage / Res = Enrésinement / Eutro = Eutrophisation / Surfr = Sur-fréquentation / Rud = Rudéralisation / Ero = Erosion / Remb = Remblais / ... Intensité : 2 = moyenne à faible / 3 = forte
Usages	Texte	Usages (observés in situ) : pat = Pâturage / fau = Fauche / gyro = Gyrobroyage / ...
Tendance	Numérique	Tendance évolutive : Inconnue (0) / Stable (1) / Progressive (2) / Régressive (3)
Typicité	Numérique	Typicité : Inconnue (0) / Bonne (1) / Moyenne (2) / Mauvaise (3)

***Annexe n°7 : Modèle de champs de table attributaire d'une couche de localisation
des relevés d'inventaire direct des groupements végétaux sur le terrain
(avec spécification du contenu ; CBN de Brest, 2017)***

Information recueillie	Nom du champ	Format du champ	Contenu du champ
Nom du site ou à défaut, de la commune	Nom_site ou Nom_com	Texte	<u>Nom du site</u> (souvent fourni par commanditaire) ou à défaut, de la commune
Identifiant du point ou du polygone	Id_releve	Entier numérique	<u>Numéro d'identifiant unique</u> du relevé attribué librement par le chargé d'inventaire ; doit correspondre au numéro de relevé indiqué dans le tableau des données attributaires
Observateur(s)	Obs	Texte	<u>Nom de famille et prénom</u> du ou des auteurs du relevé et de leur <u>organisme de rattachement</u> , le cas échéant
Date du début du relevé	Date_deb	Date	Date du début de l'inventaire : JJ-MM-AAAA
Date de la fin du relevé	Date_fin	Date	Date de la fin de l'inventaire : JJ-MM-AAAA (même que celle du début si nécessaire)
Type d'inventaire	Type_inv	Texte	2 types de relevé : stationnel / inventorial
Rattachement syntaxonomique	Rat_syntaxon	Texte	Nom du syntaxon auquel le relevé a été rattaché (nom latin du syntaxon intégrant le nom des auteurs ou à défaut, avec précision du référentiel syntaxonomique utilisé)

**Annexe n°8 : Modèle de liste produite dans le cadre d'un inventaire direct
des groupements végétaux sur le terrain (CBN de Brest, 2017)**

PELOUSES

Pelouse annuelle xérophile à Canche précoce et Cotonnière naine

Syntaxonomie :

HELIANTHEMETA GUTTATI (Braun-Blanquet ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

Helianthemetalia guttati Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Molinier & Wagner 1940

Thero - Airion Tüxen ex Oberdorfer 1957

***Filagini minimae - Airetum praecocis* Wattez, Géhu & de Foucault 1978**

Rattachement aux typologies d'habitats nationales et européennes :

EUNIS : E1.91 - Pelouses siliceuses d'espèces annuelles naines

EUR 28 : /

Cahiers d'habitats : /

Brève description :

Pelouse annuelle rase et ouverte des crêtes et affleurements rocheux de l'intérieur des terres (sur sols squelettiques), dominée par *Aira praecox* accompagné de *Filago minima*.

Quelques espèces du groupement observées sur site : *Aira praecox* (Canche précoce), *Filago minima* (Cotonnière naine)

Pelouse vivace xérophile à Féтуque filiforme et Orpin d'Angleterre

Syntaxonomie :

SEDO ALBI - SCLERANTHETEA BIENNIS BRAUN-BLANQUET 1955

Sedo albi-Scleranthetalia biennis Braun-Blanquet 1955

Sedion anglici Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Tüxen 1952

***Festuco tenuifoliae - Sedetum anglici* Clément & Touffet 1978**

Rattachement aux typologies d'habitats nationales et européennes :

EUNIS : E1.111 - Gazons médio-européens à Orpins

EUR 28 : 8230 – Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*

Cahiers d'habitats : 8230-5 – Pelouses pionnières des affleurements schisteux du Massif armoricain intérieur

Brève description :

Pelouse vivace rase, le plus souvent ouverte, des crêtes et affleurements rocheux de l'intérieur des terres (sur sols squelettiques), dominée par *Sedum anglicum* et *Festuca filiformis*, riche en bryophytes et lichens.

Quelques espèces du groupement observées sur site : *Sedum anglicum* (Orpin d'Angleterre), *Festuca filiformis* (Fétuque filiforme), *Silene vulgaris s. maritima* (Silène enflé)...

LANDES

Lande mésoxérophile à Bruyère cendrée et Ajonc de Le Gall

Syntaxonomie :

CALLUNO VULGARIS - ULICETEA MINORIS Braun-Blanquet & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944

Ulicetalia minoris Quantin 1935

Ulicion minoris Malcuit 1929

Ulicenion minoris Géhu & Botineau in Bardat et al. 2004

***Ulici gallii - Ericetum cinereae* (Vanden Berghen 1958) Gloaguen & Touffet 1975**

Rattachement aux typologies nationales et européennes :

EUNIS : F4.235 - Landes anglo-armoricaines à *Erica cinerea* et *Ulex gallii*

EUR 28 : 4030 - Landes sèches européennes

Cahiers d'habitats : 4030-5 - Landes hyperatlantiques subsèches

Description :

Lande assez lâche des crêtes et affleurements rocheux de l'intérieur des terres (sur sols peu profonds), marquée par la prédominance d'*Erica cinerea* et/ou d'*Ulex gallii*.

Quelques espèces du groupement observées sur site : *Erica cinerea* (Bruyère cendrée), *Ulex gallii* (Ajonc de Le Gall), *Agrostis curtisii* (Agrostide de Curtis)...

Annexe n°9 : Modèle de bordereau de cartographie de terrain (CBN de Brest, 2015)



N° de planche cartographique associée : _____

Observateur(s) : _____

Date(s) : _____

BD Ortho® : NB RVB IRC

N° poly.	code veg.	% rec.	Commentaires (champ libre)	Nat. obs.	Type unité	Rel. phyto.	Dégradations	Gestion	Dyn.	N° photo.	N° schema

Rappels :

N° poly : identifiant unique du polygone (lien avec la minute de terrain) ; cas des mosaïques : N° poly. répété sur nombre de lignes = nombre de groupements végétaux

code veg. : code lié au groupement végétal observé (en référence à l'inventaire préalable)

% rec. : pour unités composites : proportion de la surface du polygone occupée par chaque groupement végétal

Nat. obs. : 1 = observation directe avec relevé phyto. / 2 = observation directe sans relevé phytosociologique (interprétation *in situ*) / 3 = observation à distance

Type unité : 1 = unité non complexe / 2 = mosaïque temporelle / 3 = mosaïque spatiale / 4 = unité mixte (avec précision associée)

Rel. phyto. : référence au n° du relevé correspondant, le cas échéant

Dégradations : combinaison type & importance de la (des) dégradation(s) [abréviation type de dégradation + 2 = moyenne à faible / 3 = forte] ; cf. liste partielle fournie

Gestion (observée *in situ*) : pat = Pâturage / fau = Fauche / gyro = Gyrobroyage / ... à compléter selon sites

Dyn. : = stable / ↗ progressive / ↘ régressive / ? inconnue

N° photo. / N° schema : identifiants uniques correspondants, le cas échéant

Annexe n°10 : Modèle de champs de table attributaire « Vegetation_Site » (avec champs obligatoires et spécification du contenu ; CBN de Brest, 2015)

« Vegetation_Site » = table attributaire de la couche SIG « végétations », contient les informations relatives au polygone.

En **gras** : champs obligatoires / autres champs optionnels

Information recueillie	Nom du champ	Format du champ	Contenu du champ
Nom du site	NomSite	Texte	Nom (fourni par commanditaire)
Code du site	CodeSite	Texte	Code (fourni par commanditaire)
Identifiant du polygone	Poly	Entier numérique	Numéro identifiant du polygone attribué par le chargé d'inventaire et de cartographie (peut être égal à OBJECTID)
Surface	Surface	Numérique	Surface calculé par logiciel SIG (en m ²)
Observateur			
Nom	NomObs	Texte	Nom de famille
Prénom	PrenomObs	Texte	Prénom
Organisme	OrganismeObs	Texte	Nom de l'employeur (bureau d'études, association, collectivité, ...)
Date de l'observation	DateObs		Date de l'observation (qui correspond le plus souvent à une période d'observation)
Date_début	DateDebut	Date	aaaa-mm-jj
Date_fin	DateFin	Date	aaaa-mm-jj
Echelle de cartographie de terrain	Echelle	Texte	Ex. : 1/5000
Nature de l'observation	NatureObs	Entier numérique	1 : observation directe avec relevé phytosociologique 2 : observation directe sans relevé phytosociologique (interprétation <i>in situ</i> de l'habitat) 3 : observation à distance 4 : photo-interprétation 5 : autre (avec champ « commentaire » associé)
Commentaire sur la nature de l'observation	CommNatObs	Texte	Si la nature de l'observation est : « 5 : autre »
Type d'unité de végétation	TypeUnite	Entier numérique	1 : unité non complexe 2 : mosaïque temporelle 3 : mosaïque spatiale 4 : unité mixte (avec champ « commentaire » associé)

Commentaire sur le type d'unité de végétation	CommTypeUnit e	Texte	Si le type d'unité de végétation est : « 4 : unité mixte »
Gestion	Gestion	Entier numérique	0 : non renseigné 1 : mise en défens 2 : pâturage 3 : fauche/broyage avec exportation 4 : fauche/broyage sans exportation 5 : fauche/broyage (sans précision) 6 : coupe d'arbres 7 : autre (avec champ « commentaire » associé) 8 : inconnu
Commentaire sur la gestion	CommGest	Texte	Si la gestion est : « 7 : autre »
Champs facilitant l'application d'une légende pour l'édition de cartes (exemples)			
<i>Légende pour cartographie de la végétation (toutes les végétations du site)</i>	<i>CartoVeg</i>	<i>Texte</i>	<i>Utilisation du champ « VegTxt » dans le tableau « PolyVeg_Site » (regrouper les noms pour les habitats mosaïqués en les séparant par un « x » : VegTxt1 x VegTxt2 x VegTxt3...)</i>
<i>Légende pour cartographie des habitats d'intérêt communautaire</i>	<i>CartoN2000</i>	<i>Texte</i>	<i>Utilisation du champ « N2000Txt » dans le tableau « PolyVeg_Site » (regrouper les noms pour les habitats mosaïqués en les séparant par un « x »).</i>

**Annexe n°11 : Modèle de champs de la table alphanumérique « PolyVeg_Site »
(avec champs obligatoires et spécification du contenu ; CBN de Brest, 2015)**

« PolyVeg_Site » = table alphanumérique liée à la table attributaire « Vegetation_Site », contient les informations relatives aux végétations (typologie, critères de dégradation, dynamique, ...).

Information recueillie	Nom du champ	Format du champ	Contenu du champ
Identifiant du polygone	Poly	Entier numérique	Numéro identifiant du polygone attribué par le chargé d'inventaire et de cartographie (peut être égal à OBJECTID)
Informations relatives à la typologie des habitats :			
<i>*Informations pouvant être attribuées à partir d'un tableau des correspondances (TabCor_Site)</i>			
Code unité de végétation	Veg	Entier numérique	Code désignant l'unité de végétation (code terrain, choisi librement par le chargé d'inventaire et de cartographie)
Coefficient de recouvrement dans le polygone	Coeff	Numérique	Portion du polygone occupée par l'unité de végétation 100 : 100%, une seule unité de végétation <100 : <100%, unité complexe (mosaïque)
Intitulé de l'unité de végétation*	VegTxt	Texte	Intitulé désignant le type de végétation. Il est recommandé d'utiliser les noms de la classification des végétations du CBN de Brest (http://www.cbnbrest.fr/RNVO/)
Nom du syntaxon*	SyntaxonNom	Texte	Nom du syntaxon phytosociologique auquel l'unité de végétation a été rattachée (nom latin du syntaxon intégrant nom des auteurs). Référence recommandée : http://www.cbnbrest.fr/RNVO/
Statut de l'habitat selon la directive habitats-faune-flore*	StatutDHFF	Entier numérique	1 : habitat d'intérêt communautaire prioritaire 2 : habitat d'intérêt communautaire 3 : habitat non d'intérêt communautaire
Code Natura 2000*	N2000_gen	Texte	Code de l'habitat générique. Référence : tables de l'INPN (https://inpn.mnhn.fr/telechargement/refere ntiels/habitats/)
Intitulé Natura 2000*	N2000_gen_txt	Texte	Libellé exact de l'habitat générique. Référence : tables de l'INPN (https://inpn.mnhn.fr/telechargement/refere ntiels/habitats/)
Code Cahiers d'habitats*	N2000_elmt	Texte	Code de l'habitat élémentaire suivant les cahiers d'habitats. Référence : tables de l'INPN (https://inpn.mnhn.fr/telechargement/refere ntiels/habitats/)

Intitulé Cahiers d'habitats*	N2000_elmt_txt	Texte	Libellé exact de l'habitat élémentaire. Référence : tables de l'INPN (https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentiels/habitats/)
Code CORINE Biotopes*	CORINE	Texte	Code CORINE Biotopes avec la précision la plus élevée. Référence : tables de l'INPN (https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentiels/habitats/)
Intitulé CORINE Biotopes*	CORINE_txt	Texte	Libellé exact CORINE Biotopes. Référence : tables de l'INPN (https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentiels/habitats/)
Code EUNIS*	EUNIS	Texte	Code CORINE Biotopes avec la précision la plus élevée. Référence : tables de l'INPN (https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentiels/habitats/)
Intitulé EUNIS*	EUNIS_txt	Texte	Libellé exact CORINE Biotopes. Référence : tables de l'INPN (https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentiels/habitats/)
Informations relatives à l'appréciation de l'état des végétations :			
Facteurs de dégradation			Liste « ouverte » pouvant être complétée en fonction des observations de terrain (sous réserve de validation par le commanditaire et/ou du CBNB). Chaque facteur de dégradation sera traité dans une colonne à part.
Type de dynamique	Dynamiq	Entier numérique	0 : non renseigné 1 : dynamique progressive 2 : dynamique régressive 3 : stable
Surfréquentation	Freq	Entier numérique	0 : non renseigné 1 : dégradation nulle 2 : dégradation faible à moyenne 3 : dégradation forte
Fermeture du milieu : embroussaillage	Embro	Entier numérique	idem
Fermeture du milieu : boisement spontané	Boismt	Entier num.	idem
Enrésinement	Res	Entier num.	idem
Rudéralisation	Rud	Entier num.	idem
Impact d'herbivores	Herbiv	Entier num.	idem
Remblais	Remb	Entier num.	idem
Plantes invasives	Invas	Entier num.	idem
Plantes invasives espèce	Invas_txt	Texte	Préciser le nom de l'espèce observée

« Etat de conservation »	EtatCons	Entier numérique	Etat de conservation de l'unité de végétation (correspond plutôt à un état de dégradation, voir méthodes de calcul). A renseigner pour les végétations naturelles et semi-naturelles. 0 : non renseigné 1 : bon état de conservation 2 : moyen état de conservation 3 : mauvais état de conservation
--------------------------	----------	------------------	--

Annexe n°12 : Modèle de table alphanumérique « TabCor_Site » (avec champs obligatoires et spécification du contenu ; CBN de Brest, 2015)

Veg	Typologie (nom français)	Rattachement synsystème phytosociologique	CORINE	EUNIS	N2000_gén	CahHab
1	Pelouse des dalle rocheuses à Festuca filiformis et Sedum anglicum	Festuco tenuifoliae - Sedetum anglici Clément & Touffet 1978	34.11	E1.11	8230	8230-5
2	Pelouse mésoxérophile à Carex binervis et Agrostis curtisii	Carici binervis - Agrostietum curtisii de Foucault 2012	35.12	E1.721	6230*	6230*-6
3	Prairie marécageuse à Cirsium dissectum et Scorzonera humilis	Cirsio dissecti - Scorzoneretum humilis de Foucault 1981	37.312	E3.51	6410	6410-6
4	Lande sèche à Erica cinerea et Ulex gallii	Ulici gallii - Ericetum cinereae (Vanden Berghen 1958) Gloaguen & Touffet 1975	31.2351	F4.23	4030	4030-5
5	Lande mésophile à Erica ciliaris et Ulex gallii	Ulici gallii - Ericetum ciliaris Gloaguen & Touffet 1975	31.2352	F4.23	4030	4030-8
7	Ourlet à Ulex gallii et Pteridium aquilinum	Ulici gallii - Pteridietum aquilini (Clément 1981) de Foucault 1995	31.86	E5.3		
8	Fourré mésophile à Ulex europaeus et Prunus spinosa	Ulici europaei - Prunetum spinosae Géhu & Géhu-Franck 1983	31.85	F3.15		
9	Fourré méso-hygrophile à Ulex europaeus et Frangula alnus	Ulici europaei - Franguletum alni Gloaguen & Touffet ex B. Foucault 1988	31.85	F3.15		
10	Pelouse amphibie à Hypericum elodes et Potamogeton polygonifolius	Hyperico elodis - Potametum oblongi (Allorge 1926) Braun-Blanquet & Tüxen 1952	22.313	C3.413	3110	3110-1
11	Pelouse marécageuse à Anagallis tenella et Pinguicula lusitanica	Anagallido tenellae - Pinguiculetum lusitanicae (Rivas Goday 1964) de Foucault 2008 variante à Rhynchospora intermedia	37.312	E3.51	6410	6410-6
13	Fourré marécageux à Osmunda regalis et Salix atrocinerea	Osmundo regalis - Salicetum atrocinnereae Braun-Blanq. & Tüxen 1952	44.922	F9.22		
14	Forêt mésophile à Vaccinium myrtillus et Quercus petraea	Vaccinio - Quercetum sessiliflorae Clément, Gloaguen & Touffet 1975	41.123	G1.62	9120	9120-1
15	Prairie-pelouse piétinée à Lolium perenne et Plantago major	Lolio perennis - Plantaginetum majoris Linkola ex Beger 1932	87.2	E1.2		
16	Prairie inondable à Lotus uliginosus et Cynosurus cristatus	Loto pedunculati - Cynosuretum cristati (Tüxen 1937) de Foucault & Julve in de Foucault & Catteau 2012	37.2	E3.417		
17	Plantation de conifères		83.31	G3.F		
18	Champs cultivé (pomme de terre, maïs ...)		82.1	I1.1		
19	Bâti		8	J1		

Annexe n°13 : Modèle de fiche descriptive de végétation (CBN de Brest, 2016)

Cette fiche est proche de celle de l'annexe 4, principale différence : ajout de paragraphes pour faire le lien avec la cartographie (surface du groupement végétal dans le site, représentation cartographie/légende).

Source :

COLASSE V., LAURENT E. & SELLIN V., 2016 –Carte des groupements végétaux, des séries et petites géoséries du domaine de Menez-Meur. Notice d'accompagnement. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 151 p. + annexes (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).

Pelouse vivace mésoxérophile à Laïche à deux nervures et Agrostide de Curtis

Carici binervis - Agrostietum curtisii

de Foucault & Géhu ex de Foucault 2012

Correspondances avec les typologies d'habitats existantes :

EUNIS : E1.721 - Pelouses némorales à *Agrostis* et *Festuca*

CORINE Biotopes : 35.12 - Pelouses à *Agrostis-Festuca*

EUR 28 : 6230* - Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)

Cahiers d'habitats : 6230*-6 - Pelouses acidiphiles eu-atlantiques

Synsystème :

NARDETEA STRICTAE Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

Nardetalia strictae Oberdorfer ex Preising 1950

Agrostion curtisii de Foucault 1986

***Carici binervis - Agrostietum curtisii* de Foucault & Géhu ex de Foucault 2012**

Cortège floristique :

Agrostis curtisii (Agrostide de Curtis), *Agrostis capillaris* (Agrostide capillaire), *Carex binervis* (Laïche à deux nervures), *Ulex gallii* (Ajonc de Le Gall), *Molinia caerulea* (Molinie bleue), *Danthonia decumbens* (Danthonie), *Erica cinerea* (Bruyère cendrée), *Erica ciliaris* (Bruyère ciliée), *Ulex europaeus* (Ajonc d'Europe), *Calluna vulgaris* (Callune fausse-bruyère), *Polygala serpyllifolia* (Polygale à feuilles de serpolet), *Carex pilulifera* (Laïche à pilules), *Potentilla erecta* (Potentille dressée)

Contexte paysager :

Sentiers et chemins des landes sèches à mésophiles.

Physionomie :

Pelouse plus ou moins dense et ouverte, surtout dominée par *Molinia caerulea*, *Agrostis curtisii* et *Carex binervis*.



Carici binervis - Agrostietum curtisii - Menez-Meur, Hanvec (29) - V. COLASSE (CBNB), 2013



Carex binervis - (29) - R. RAGOT (CBNB), 2008

Ecologie :

Végétation oligotrophile, mésoxérophile à mésohygrophile, acidiphile, se développant dans un contexte de landes à *Ulex gallii*, dans des zones soumises à des pressions biotiques (piétinement, pâturage extensif, passages d'engins mécaniques).

Période optimale d'observation :

Phénologie estivale.

Variabilité :

Ce groupement se rencontre autant dans les sentiers des landes mésoxérophiles à *Erica cinerea* que dans ceux des landes mésohygrophiles à *Erica ciliaris*. Le tassement superficiel du sol explique le développement de *Carex binervis*, espèce mésohygrophile, dans un contexte mésoxérophile.

Dans les landes à *Erica ciliaris*, cette pelouse est présente dans une variante plus hygrophile différenciée notamment par *Carex viridula s. oedocarpa*, *Pedicularis sylvatica*, *Agrostis canina*, *Juncus squarrosus* et *Carex echinata*. Certains relevés de cette variante sont parfois proches d'une pelouse des sols tassés des landes hygrophiles à *Erica tetralix* : le *Carici binervis - Nardetum strictae* (alliance du *Nardo strictae - Juncion squarrosi*). Les relevés concernés ont provisoirement été rattachés au *Carici binervis - Agrostietum curtisii* mais des relevés complémentaires et une étude plus approfondie seraient nécessaires pour mieux caractériser cette pelouse.

Confusions possibles :

Ne doit pas être confondu avec la pelouse des landes mésophiles à mésohygrophiles du *Cirsio filipenduli - Scorzonetum humilis*. Le *Carici binervis - Agrostietum curtisii* s'en distingue notamment par la rareté de *Cirsium filipendulum* et d'un cortège hygrophile peu représenté : *Succisa pratensis*, *Scorzonera humilis*, *Dactylorhiza maculata* ...

Dynamique et contacts :

Végétation dérivant de la lande sèche de l'*Ulici gallii - Ericetum cinerea* ou de la lande de l'*Ulici gallii - Ericetum ciliaris* par piétinement ou passage d'engins.

Association en contact avec les végétations associées aux landes de l'*Ulici gallii - Ericetum cinerea* et de l'*Ulici gallii - Ericetum ciliaris*.

Intérêt patrimonial

RAR	RER	TR	DHFF	Arrêté ZH
R ?	PC ?	R	DHFF ⁺	-

Atteintes et menaces

Aucune atteinte ni menace observée sur le site.

Répartition

Surface (ha) : 6.88

Groupement de climat hyperocéanique qui semble bien représenté dans les Monts d'Arrée et les Montagnes noires. Sur le domaine de Menez-Meur, cette pelouse est présente dans les sentiers et chemins des landes.

Représentation cartographique :

Cartographie des végétations du PNRA par télédétection : « Prairies et pelouses sèches à mésophiles (hors dunes) »

Cartographie des végétations du domaine de Menez-Meur : « Pelouse mésophile à méso-hygrophile mésotrophile piétinée à *Carex binervis* et *Agrostis curtisii* »

Cartographie des séries et géoséries de végétation : « Complexe des crêtes et affleurements rocheux de l'intérieur des terres », « Complexe des paysages landicoles mésophiles de l'intérieur des terres »

Bibliographie

CLÉMENT B., 1978, 1987

FOUCAULT B. (de), 1993, 2012

Relevés phytosociologiques

	80	36	8	50	55	26	102	104
Surface (m ²)	15	5	10	15	35	6	7	8
Recouvrement total (%)	100	75	90	80	70	60	35	75
Nombre de taxons	9	8	11	14	12	16	13	16
Combinaison caractéristique								
<i>Molinia caerulea</i>	44	4	2a2	2a3	44	33	2b.2	2b.2
<i>Carex binervis</i>	.	2	2b2	2a3	r	11	1.1	1.1
<i>Agrostis curtisii</i>	2a2	2	.	.	+	+1	1.1	.
<i>Agrostis x murbeckii</i>	2b2	.	.	33	2a3	.	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	+1	.	.	.	+	r	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	2a2	.	.	.	r	2a.2
Différentielles de variante								
<i>Carex viridula s. oedocarpa</i>	.	.	rcf	r	2b3	2b2	2a.2	2b.2
<i>Pedicularis sylvatica</i>	.	.	.	11	r	+1	1.1	r
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	.	+1	r	.
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	12	.	.	.	2a.2
<i>Juncus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.
Unités supérieures								
<i>Potentilla erecta</i>	+1	r	11	2b3	2b3	+1	+1	+1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+1	2	2b2	2b3	12	.	.	r
Autres taxons								
<i>Holcus lanatus</i>	11	.	.	11	+	.	.	+1
<i>Calluna vulgaris</i>	.	+	.	r	.	.	+1	r
<i>Juncus bulbosus</i>	.	.	+2	.	.	2a2	1.1	3.3
<i>Juncus effusus</i>	.	1	.	.	.	+1	.	+2
<i>Luzula multiflora</i>	+1	.	+2	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	+	.	.	.	r	.	.
<i>Erica cinerea</i>	.	.	.	.	.	r	r	.
<i>Erica ciliaris</i>	.	.	.	.	.	r	.	r
<i>Ulex gallii</i>	.	.	.	.	.	+1	r	.
<i>Erica tetralix</i>	.	.	.	.	.	.	r	r
<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	x	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	x	.	.	.	.
<i>Galium saxatile</i>	.	.	rcf	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur (juv.)</i>	.	.	.	x	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza maculata</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulex europaeus s. europaeus</i>	.	.	.	x	.	.	.	.
<i>Cirsium dissectum / filipendulum</i>	.	.	.	.	2a2	.	.	.
<i>Carex pilulifera</i>	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Cirsium sp.</i>	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Sphagnum sp.</i>	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	+1	.	.
<i>Salix atrocinerea</i>	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	.	.	.	.	.	r

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

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

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE

- 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

OUTIL DE REFFÉRENCE

- 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



NOTICE 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



Documents réalisés par
le Conservatoire botanique national de Brest
disponibles en téléchargement sur
www.cbnbrest.fr

Méthodes d'inventaire et de cartographie des groupements végétaux

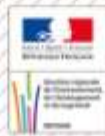
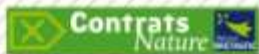
L'inventaire et la cartographie des groupements végétaux constituent des éléments importants des diagnostics préalables à la mise en place d'une gestion conservatoire sur les espaces naturels. Ils contribuent également plus largement à l'amélioration des connaissances des végétations d'un territoire.

Aujourd'hui, de nombreux acteurs de la protection et de la valorisation des espaces naturels souhaitent que les connaissances acquises dans un site puissent être capitalisées à une échelle plus large, pour permettre des comparaisons entre sites, l'agrégation des données à une échelle départementale ou régionale, ... Pour assurer la cohérence des données récoltées, il est important de respecter un cadre méthodologique commun.

Le document propose une démarche méthodologique d'inventaire et de cartographie des groupements végétaux basée sur la méthode d'inventaire et de cartographie des habitats dans les sites Natura 2000 en Bretagne. Le cadre méthodologique aborde les domaines de la typologie de référence pour identifier et nommer les végétations, des échelles et des techniques d'inventaire et de cartographie, mais également les exigences en termes de restitution des données.

Mots-clés : Inventaire, cartographie, végétation, phytosociologie, relevés de terrain, méthode, outils

Edité en 2016 avec le soutien financier de la Région Bretagne grâce au dispositif des « Contrats Nature », du Conseil départemental du Finistère, du Fonds européen de développement régional de Bretagne et de la Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Bretagne.



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