
CARTOGRAPHIE NATURA 2000 DE LA VALLÉE DE L'AUTHIE : L'ANALYSE SYSTÉMIQUE AU SERVICE DE L'OPÉRATEUR

**EMMANUEL CATTEAU – FRANÇOISE DUHAMEL
FRÉDÉRIC MORA – ANTOINE TRESCA**

En juin 2007, l'Institution interdépartementale Pas-de-Calais / Somme pour l'aménagement de la vallée de l'Authie a commandé au Conservatoire botanique national de Bailleul une étude afin d'établir la cartographie phytosociologique du site Natura 2000 "Vallée de l'Authie" (Catteau *et al.*, 2008). Le site, complexe à la fois par sa configuration géomorphologique et géologique et par l'effet des processus dynamiques en cours, nécessite quelques adaptations dans les méthodes de collecte d'information et de restitution cartographiques. Cette mission fut l'occasion de réfléchir sur l'intérêt d'une approche systémique et symphytosociologique dans le cadre de la cartographie Natura 2000.

SITUATION

L'Authie est un fleuve côtier du nord de la France qui se jette dans la Manche après un cours de 103 kilomètres. Il marque une partie de la frontière entre la Somme et le Pas-de-Calais. La vallée de l'Authie est une vallée creusée dans les substrats crayeux de l'Artois, en partie tourbeuse notamment dans sa partie aval.

Le site "Vallée de l'Authie" intègre donc à la fois le fleuve et ses rives, la vallée dans laquelle subsistent trois marais sur alluvions tourbeuses et quelques coteaux crayeux situés sur les versants. L'ensemble est situé dans un contexte d'openfield, sur les marges sud des collines de l'Artois, au contact du plateau limono-sableux du Ponthieu.

La vallée est évidemment inondée par la remontée de la nappe alluviale et par les crues de la rivière en période hivernale. Mais elle est également en lien avec le puissant aquifère des niveaux crayeux du Crétacé (système artésien). Cette nappe contribue à 80 % du débit de l'Authie et joue un rôle régulateur, mais elle apporte également les pollutions liées à l'activité agricole intensive du plateau.

Au fil de l'histoire, les marais tourbeux alcalins ont subi de nombreuses interventions humaines. Ils ont été plusieurs fois drainés. On en a exploité la tourbe, ce qui a provoqué la création de plans d'eau. Ces marais ont été longtemps pâturés, mais le processus global d'intensification agricole a entraîné localement l'abandon des marais, peu valorisables, et l'intensification du pâturage dans le reste de la vallée. Les marais abandonnés ont alors été plantés de peupliers ou gérés à des fins cynégétiques et piscicoles, ces activités et la populiculture étant les seules qui subsistent actuellement.

Comme on le voit, le site “Vallée de l’Authie” est complexe, à la fois au niveau des biotopes et de par les activités humaines historiques qui l’ont façonné. Ceci explique la diversité des phytocénoses mise en évidence lors de cette mission : 84 syntaxons appartenant à 23 classes différentes ont été inventoriés, et 14 habitats génériques d’intérêt communautaire.

PHYTOSOCIOLOGIE ET COMPLEXITÉ

Principe

La difficulté pour le prestataire d’une telle cartographie est de prendre en compte cette complexité, de manière synthétique, selon une méthode compatible avec les impératifs d’efficacité dus à ce type de programme.

En effet, la complexité phytocénotique représente une difficulté pour la cartographie (difficulté à dissocier concrètement les végétations sur le terrain, difficulté à représenter la complexité sur la carte, notamment du fait du nombre limité de couleurs disponibles) mais également une difficulté pour l’opérateur du site (difficulté à prendre en compte la complexité dans la gestion, difficulté à communiquer sur cette complexité).

L’approche systémique et l’approche symphytosociologique permettent d’aborder cette complexité. Rappelons que la symphytosociologie est la discipline de la phytosociologie dont la vocation est la description et l’étude des combinaisons de communautés végétales, tandis que l’analyse systémique telle que développée par de Foucault est l’étude des liens de diverses natures entre communautés végétales.

Paraphrasant de Foucault (1986) qui a défini la phytosociologie comme une morpho-physique, on pourrait affirmer que la description symphytosociologique est une morphologie, et l’approche systémique une physique.

Le cas du site “Vallée de l’Authie”

Les données cartographiques collectées le long de la rivière Authie et de ses berges ont permis de réaliser un tableau de type symphytosociologique (tableau I, p. 379). On y constate un contraste assez important entre l’aval et le cours moyen. La ségrégation se fait d’abord au niveau des végétations aquatiques (*Sparganio emersi-Potametum pectinati* à l’aval, *Ranunculo penicillati calcarei-Sietum erecti submersi callitrichetosum obtusangulae* et *Ranunculion aquatilis* à *Callitriche obtusangula* et *Callitriche platycarpa* dans le cours moyen), mais également au niveau des mégaphorbiaies de la berge (*Epilobio hirsuti-Convolvuletum sepium* à l’aval, Groupement à *Cirsium oleraceum* et *Filipendula ulmaria* et *Urtico dioicae-Phalaridetum arundinaceae* dans le cours moyen).

À partir de ce tableau symphytosociologique, il a été possible de dégager des profils et des étagements types de la végétation le long de la rivière Authie, l’un à l’aval et l’autre dans le cours moyen, dont le lit est beaucoup moins creusé, ce qui explique la présence “en compagne” de végétations prairiales.

Les marais tourbeux abritent un nombre important de végétations, lesquelles sont totalement différentes des végétations de la rivière et de ses berges. Ces communautés végétales, telles qu’elles ont été cartographiées, sont une “photographie” à un instant donné de processus très complexes d’évolution du milieu, à l’œuvre depuis des décennies (cf. § “Situation”, p. 377) :

— évolution des niveaux d’eau, dans un processus général d’assèchement des marais qui se concrétise localement par le creusement de fosses d’exploitation de la tourbe et de chenaux qui multiplie de manière paradoxale les milieux propices aux végétations aquatiques ;

TABLEAU I Tableau symphytosociologique des combinaisons de végétations de la rivière Authie et de ses berges

N° de colonne Nb. de relevés Nb moyen de syntaxons/relevé	1 14 3,5	2 28 4,2	3 9 4,3	4 48 4,3	5 69 4,3	6 3 3,3
<i>Sparganio emersi-Potametum pectinati</i>	V					V
<i>Batrachion fluitantis</i> à <i>Callitriche obtusangula</i>		V	V	V	V	
<i>Ranunculion aquatilis</i> à <i>C. platycarpa</i> et <i>C. obtusangula</i>	+	V	V	V	IV	II
<i>Epilobio hirsuti-Convolutum sepium</i>	IV					
<i>Urtico dioicae-Phalaridetum arundinaceae</i>		V		+	+	
Groupement à <i>C. oleraceum</i> et <i>F. ulmaria</i>			V		+	II
<i>Phalaridion arundinaceae</i>	III	II	III	II	II	
<i>Apion nodiflori</i>	II	I		IV	+	
<i>Salicion triandrae</i>	I					
<i>Salici cinereae-Rhamnion catharticae</i>	II	III	III	III	II	
<i>Humulo lupuli-Sambucenion nigrae</i>	II					
Linéaire à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i>	+			+	V	V
<i>Alnenion glutinoso-incanae</i>					I	
<i>Mentho longifoliae-Juncion inflexi</i>		+		IV	+	II
<i>Bromo mollis-Cynosurenion cristati</i>		II	I	II	I	
<i>Lolio perennis-Plantaginion majoris</i>	+	+	I			

— évolution trophique, par la pollution des eaux mais également par la minéralisation des tourbes due à l'assèchement du marais ;

— évolution dynamique vers l'embroussaillage, des végétations pionnières aux végétations climaciques, depuis l'abandon de l'exploitation agro-pastorale traditionnelle des marais.

Afin d'aborder rationnellement ces processus dynamiques, nous avons réalisé une approche systémique des végétations du compartiment "marais tourbeux" de ce site. Nous avons réalisé un écogramme au sens de Le Houerou (1960). Le principe de ce tableau est d'agencer les végétations en fonction des principaux paramètres écologiques à l'œuvre sur le site (on trouvera d'autres tableaux de ce type, réalisés par P. Julve, sur Tela Botanica : http://www.tela-botanica.org/page:liste_projets?id_projet=18&act=documents&id_repertoire=15403). Dans le cas qui nous intéresse (tableau II, p. 381), nous avons retenu de gauche à droite le niveau trophique, de haut en bas l'humidité du substrat, et de haut en bas à l'intérieur de chaque case l'embroussaillage.

La systémique et la symphytosociologie permettent de comprendre la logique de l'agencement des végétations et d'identifier des combinaisons répétitives de végétations. Elles autorisent donc des prévisions quant à l'évolution de chaque végétation sous l'effet d'une modalité de gestion. Ces informations seront d'un grand secours dans la définition des orientations de gestion du site. C'est pour cette raison que la cartographie doit rendre compte de cette organisation des végétations et de cette complexité.

APPROCHE SYSTÉMIQUE ET CARTOGRAPHIE

Méthode

Dans le but d'harmoniser les cartographies Natura 2000, les Conservatoires botaniques nationaux et le Muséum national d'histoire naturelle ont produit en juin 2005 un « Guide méthodologique pour la cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000 » (Clair *et al.*, 2006). Ce guide indique (§ VI, 2.2) : « *sur le terrain, l'idéal est d'individualiser chaque type de communauté végétale par un polygone. Toutefois lorsque les habitats sont superposés ou entremêlés, cela peut s'avérer impossible. Dans ce cas, on aura recours à la cartographie par unité composite permettant la représentation de plusieurs communautés végétales par un même polygone* ». L'unité composite apparaît donc comme la réponse cartographique à la complexité des communautés végétales.

Nous avons distingué trois cas de figure dans la représentation cartographique. L'information fournie sur la carte est :

— directement celle relevée lors des prospections lorsque le polygone ne contient qu'une seule végétation identifiée ou la végétation majoritaire lorsque le polygone contient plusieurs végétations dont une représentant plus de 90 % du recouvrement du polygone ; dans ces deux cas, une seule végétation est figurée sur la carte ;

— les deux végétations dominantes lorsqu'elles représentent plus de 90 % du recouvrement du polygone mais que la végétation majoritaire ne représente pas 90 % du recouvrement du polygone ; ces assemblages sont des combinaisons fortuites, dont la signification écologique ou dynamique ne peut être analysée faute de répétitivité de la combinaison ;

— une information synthétique sur le type de combinaison de végétations contenue dans le polygone lorsque celui-ci contient au moins trois végétations et que les deux végétations majoritaires ne totalisent pas 90 % du recouvrement du polygone. Ces types de combinaisons de végétations (unités composites) ont fait l'objet d'une typologie symphytosociologique, afin de dégager des types d'unités composites différenciés par leur combinaison de végétations. Il n'est plus possible de connaître, par le moyen de la carte, les végétations effectivement présentes dans le polygone, mais ce sont les végétations typiques des différentes unités composites identifiées qui sont indiquées.

Le guide méthodologique national considère (§ VI, 2.2.3) que « *la représentation en complexes d'habitats doit être utilisée avec précaution et parcimonie et ne doit en aucun cas se généraliser. Bien que simplifiant le travail, elle ne permet pas d'obtenir une précision optimale. Cette méthode ne doit être utilisée que dans des cas où la représentation des habitats individualisés est impossible* ».

Même si elle représente un garde-fou nécessaire, cette position nous semble pouvoir être discutée dans la mesure où des unités composites définies sur la base d'une analyse systémique et symphytosociologique rigoureuse permettent de produire une carte synthétique et enrichie d'informations sur la complexité et les liens systémiques des végétations. De plus, cette approche de la végétation est peu réaliste, dans la mesure où les cas de végétations étroitement intriqués sont extrêmement fréquents dans la nature et que la localisation précise de certaines d'entre elles n'a guère d'intérêt puisqu'il s'agit de végétations nomades. Ainsi, localiser précisément les communautés annuelles des vases exondées (*Bidentetea tripartitae*) le long d'un grand fleuve a-t-il vraiment un sens alors que ces mêmes communautés se déplaceront certainement de quelques dizaines ou centaines de mètres dès l'année suivante ? Ce n'est pas la localisation précise de ces communautés qui importe pour leur conservation mais leur maintien dans les

Session 3 - La phytosociologie, un outil incontournable pour les gestionnaires des milieux naturels

espaces exondables du lit mineur pris dans leur globalité et leurs liens systémiques avec les autres communautés végétales.

Enfin, on se souviendra que la carte est un document de synthèse. Dans l'état actuel des outils d'information géographique, elle n'a pas vocation à présenter l'intégralité des végétations, ce qui est la fonction de la base de données.

TABLEAU II **Tableau des relations systémiques entre les végétations des marais tourbeux de l'Authie**
(les végétations dont la position dans le tableau était incertaine ont été typographiées en gris)

	Substrat oligo-mésotrophe (tourbeux)	Substrat mésotrophe (+/- tourbeux)	Substrat eutrophe
Niveau hydrocline		<i>Alnion incanae</i> optimal	<i>Alnion incanae</i> dégradé
		<i>Salici cinereae-Viburnenion opuli</i>	<i>Humulo lupuli-Sambucenion nigrae</i>
		Groupement à <i>Cirsium oleraceum</i> et <i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Eupatorio cannabini-Convolvuletum sepium</i>
		Communautés à <i>Lotus pedunculatus</i> et <i>Scirpus sylvaticus</i>	<i>Eupatorio cannabini-Convolvuletum sepium</i>
Niveau mésohyrophile		<i>Cirsio oleracei-Alnetum glutinosae symphytetosum officinalis</i>	<i>Cirsio oleracei-Alnetum glutinosae typique</i>
		<i>Alno glutinosae-Salicetum cinereae</i>	<i>Rubo caesii-Salicetum cinereae</i>
		Communautés à <i>Juncus subnodulosus</i> et <i>Carex acutiformis</i>	Groupement à <i>Carex acutiformis</i> et <i>Carex riparia</i>
		Communautés à <i>Juncus subnodulosus</i> et <i>Comarum palustre</i>	<i>Pulicario dysentericae-Juncetum inflexi</i> à <i>Juncus subnodulosus</i>
Niveau hygrophile		<i>Thelypterido palustris-Phragmitetum australis</i> <i>Lathyro palustris-Lysimachietum vulgaris</i>	<i>Solano dulcamarae-Phragmitetum australis</i> Groupement à <i>Typha latifolia</i> Groupement à <i>Glyceria maxima</i>
		<i>Caricetum paniculatae</i>	Groupement à <i>Alisma plantago-aquatica</i> et <i>Sparganium erectum</i>
	<i>Juncus subnodulosi-Caricetum lasiocarpae</i>	<i>Potentillo palustris-Caricetum rostratae</i>	??
		<i>Ranunculo flammulae-Juncetum bulbosi</i>	<i>Eleocharito palustris-Oenanthetum fistulosae</i> à <i>Ranunculus flammula</i>
	<i>Lemno minoris-Utricularietum vulgaris</i>	<i>Hottonietum palustris</i>	??

À propos des concepts de tessela et de caténa

De nombreuses cartographies distinguent deux types d'unités composites : complexes à valeur tessellaire et mosaïques à valeur caténaire (voir notamment Vigo *et al.*, 2000). Le guide méthodologique national suit la même ligne en affirmant (§ 2.2.) : « *Si deux habitats s'interpénètrent de façon homogène ou si un habitat est dispersé au sein d'un habitat "dominant", et que ceux-ci ne présentent pas de liens dynamiques mais des liens topographiques induisant des variations édaphiques, alors on utilise la représentation graphique en mosaïque spatiale ; (...) [si] les végétations imbriquées possèdent un lien dynamique et la limite entre deux habitats ne peut être tracée de façon exacte en raison du gradient ou du continuum existants, on utilise alors la représentation graphique en mosaïque temporelle* ».

À l'usage, cette distinction entre combinaisons de communautés végétales entretenant des liens dynamiques (complexes et tesselas) et combinaisons de végétations en relations topographiques (mosaïques et caténas) ne nous semble pas primordiale. En effet, Géhu (2006) définit la caténa comme « *au sens large, et en phytosociologie paysagère (Theurillat, 1992), (...) une unité géomorphologique de grandeur variable, comprenant un ensemble de tesselas organisées en mosaïque ou zonalement, suivant spatialement un ou plusieurs gradients (séquence des groupements végétaux). Selon la géomorphologie et l'organisation des tesselas on peut distinguer des hypocaténas (micro et mésorelief), des caténas au sens strict (mésorelief), des hypercaténas (mésos- et macroreliefs) et des mégacatenas (macrorelief), qui sont les biochores respectivement de l'hypogéocomplexe, du géocomplexe, de l'hyper- et du mégacomplexe* ». Au sein d'une même phytocénose, il est fréquent de trouver des microcénoses (voir Catteau et Duhamel dans ce numéro pour le sens accordé à ce terme) entretenant des relations susceptibles de correspondre à cette définition (il s'agirait ici des hypocaténas). On peut prendre pour exemples les végétations cras-sulescentes de dalles rocheuses parmi les pelouses calcicoles, les différentes végétations d'un fossé, celles d'un mur (Catteau, 2008), etc. Doit-on alors définir une caténa dans des espaces aussi réduits et, sachant qu'il s'agit du niveau le plus large de la hiérarchie symphytosociologique, qu'en est-il alors de la tessela ? Il nous semble que la définition de niveaux spatiaux aussi variables de la caténa ne réponde plus à la logique d'emboîtement des différents niveaux d'intégration de la symphytosociologie. D'autre part, on remarquera que les processus dynamiques, qui caractérisent en principe les relations entre végétations d'une tessela, ont fréquemment pour corollaire des modifications des caractéristiques du biotope. Par exemple, dans la vallée de l'Authie, la relation entre la mégaphorbiaie nitrophile issue de la minéralisation des tourbes (*Eupatorio cannabini-Convolutum sepium*) et la végétation turficole originelle (par exemple *Hydrocotylo vulgaris-Juncetum subnodulosi*) est-elle de nature tessellaire puisque les végétations se succèdent dans une série allogénique due au drainage du marais par l'homme, ou de nature caténaire puisque les biotopes des deux végétations sont différents ? Et surtout, cette question est-elle la bonne ? Il nous semble plus judicieux de constater la fréquence de la combinaison *Eupatorio cannabini-Convolutum sepium* / *Hydrocotylo vulgaris-Juncetum subnodulosi* sur une surface restreinte, et d'en déduire son intérêt dans une typologie symphytosociologique. Par la suite, il sera intéressant d'étudier la nature des relations qui unissent ces deux végétations, mais cela relève de l'analyse systémique.

En d'autres termes, la distinction entre tessela et caténa sur la base de relations dynamiques opposées à des relations topographiques nous semble être du champ de l'analyse systémique. Nous pensons que la définition des unités symphytosociologiques doit s'appuyer sur des éléments factuels, et en particulier sur la répétitivité des combinaisons de végétations et sur l'interdépendance de leurs causalités. Par conséquent, il nous semble nécessaire d'améliorer la définition des niveaux d'intégration de la symphytosociologie afin d'aboutir à des catégories s'emboîtant correctement.

La charte graphique adoptée

La carte phytosociologique au 1/5 000 réalisée par le Conservatoire botanique national de Bailleul sur le site "Vallée de l'Authie" a la charte graphique suivante :

- 17 couleurs ont été définies, en fonction des grands systèmes de végétation ("séries"), conformément aux principes de Gaussen (*in* Gaussen et Rey, 1955) : les végétations calcicoles ont été figurées en jaune et en orange, les végétations mésophiles à amphibies dans un gradient du vert chartreuse au bleu-vert, les végétations aquatiques courantes ont été figurées en bleu moyen et les végétations aquatiques stagnantes en bleu foncé. Enfin, les végétations plus ou moins turficoles ont été individualisées par des teintes du rose au pourpre ;
- une trame de lignes blanches signale les unités composites ;
- une trame de points gris permet d'identifier les polygones correspondant à des plantations d'arbres ;
- les étiquettes permettent d'identifier précisément l'unité typologique cartographiée.

On dispose ainsi d'un document à double niveau de lecture : synthétique par les couleurs, et précis par les étiquettes.

On voit dans l'extrait fourni en figure 1 que ce marais héberge encore des végétations turficoles (niveaux de roses), mais que les végétations hygrophiles eutrophiles (bleu-vert) et les végétations méso-hygrophiles (vert) marquent une dégradation du milieu.

FIGURE 1 EXTRAIT DE LA CARTE PHYTOSOCIOLOGIQUE DU SITE NATURA 2000 "VALLÉE DE L'AUTHIE"



APPROCHE SYSTÉMIQUE ET GESTION

Concept

L'approche systémique et symphytosociologique apporte également une aide dans la définition des orientations de gestion. De Foucault (1988) a bien défini l'apport de l'analyse systémique au génie phyto-écologique, qu'on peut résumer en 4 phases :

- l'état des lieux ;

- la connaissance des processus dynamiques ;
- la fixation d'un objectif ;
- le tout aboutissant à la définition des actions.

On pourrait ajouter la prise en compte de ce qui est réalisable, en fonction du contexte socio-économique, des contraintes environnementales du site et des coûts de restauration.

L'état des lieux a été réalisé par l'intermédiaire de la typologie et de la cartographie des végétations. La connaissance des processus dynamiques résulte de l'analyse des combinaisons répétitives de végétations au sein des unités cartographiques composites (analyse synchronique) et de la mise en évidence des relations écologiques entre végétations par l'agencement de celles-ci au sein de l'écogramme.

La question de l'objectif à fixer mérite qu'on s'y attarde un instant. Actuellement, la conservation de la nature est entendue par beaucoup avec un objectif de maximisation de la biodiversité. Mais, pris au pied de la lettre et mesuré par le seul nombre de végétations inventoriées, cet objectif amènerait à la situation aberrante de conserver même les végétations révélant l'état dégradé de l'écosystème (comme par exemple les mégaphorbiaies nitrophiles du *Convolvulion sepium*). Il faut donc le relativiser avec les concepts d'originalité et de typicité : on doit chercher à conserver les éléments caractéristiques du milieu étudié, qui révèlent son bon fonctionnement écosystémique.

Cette démarche relève d'une lutte contre la banalisation, qui nous semble être une des expressions majeures de la dégradation actuelle des biocénoses.

Enfin, il revient au comité de pilotage du Document d'Objectifs du site la lourde tâche de sélectionner les objectifs de gestion écologique en fonction des contraintes dues au contexte socio-économique.

Application

Afin d'aider l'opérateur à bien localiser les végétations présentant un enjeu conservatoire, nous avons réalisé une carte de localisation des "enjeux de gestion" (figure 2, p. 385), croisant essentiellement l'intérêt communautaire des végétations (inscription à l'annexe 1 de la Directive 92/43/CE dite « Habitats/Faune/Flore ») et leur intérêt écosystémique dans le contexte du site (typicité des végétations vis-à-vis du milieu et de la localisation géographique du site).

On obtient ainsi une carte à "6 couleurs", permettant d'identifier les "points chauds" du site :

- enjeu majeur de gestion à l'échelle du site (rouge) ;
- enjeu secondaire de gestion (orange) ;
- végétation d'intérêt communautaire ne représentant pas un enjeu de gestion à l'échelle du site, et révélant parfois une dégradation de l'état écologique du site (jaune) ;
- végétation non d'intérêt communautaire, mais présentant de fortes potentialités pour la restauration de végétations d'intérêt communautaire à enjeu de gestion majeur (vert) ;
- végétation non d'intérêt communautaire, mais d'intérêt patrimonial régional (bleu) ;
- autres végétations (non figuré).

Ce document permet d'avoir une approche synoptique des enjeux et potentialités de gestion du site et il aide l'opérateur du site à identifier les "points chauds", c'est-à-dire les secteurs cumulant de nombreuses végétations à fort enjeu de gestion.

FIGURE 2 EXTRAIT DE LA CARTE DES ENJEUX DE GESTION DU SITE NATURA 2000 "VALLÉE DE L'AUTHIE"



CONCLUSIONS

L'approche systémique et symphytosociologique apparaît d'un grand secours dans les missions de cartographie Natura 2000, puisqu'elle facilite d'une part la cartographie, en permettant une définition cohérente et rigoureuse des unités composites et en participant à une meilleure définition de la charte graphique et, d'autre part, la définition des objectifs de gestion, par l'intermédiaire du génie phyto-écologique.

Il ressort de cette expérience que la rupture méthodologique majeure au sein des unités composites est, non pas entre mosaïques temporelles (à valeur tessellaire) et mosaïques spatiales (à valeur caténale), mais entre combinaisons répétitives à valeur statistique et écologique (et donc symphytosociologique) et combinaisons fortuites, de faible signification. Même si la distinction entre les premières peut avoir un intérêt dans un certain nombre de cas, elle est subordonnée à l'identification des secondes.

Emmanuel CATTEAU – Françoise DUHAMEL
Frédéric MORA – Antoine TRESCA
CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL
Hameau des Haendries
F-59270 BAILLEUL
(e.catteau@cbnbl.org) (f.duhamel@cbnbl.org)
(f.mora@cbnbl.org) (a.tresca@cbnbl.org)

BIBLIOGRAPHIE

- CATTEAU (E.). — Flore et végétation de Cassel. — *Bulletin de la Société de Botanique du Nord de la France*, vol. LX, fasc. 1, 2008, pp. 39-42.
- CATTEAU (E.), DUHAMEL (F.), MORA (F.), CORNIER (T.), BLONDEL (C.), BASSO (F.). — Inventaire et cartographie des habitats naturels et des espèces végétales du site FR 2200348 “Vallée de l’Authie”. — Bailleul : Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour l’Institution inter-départementale Pas-de-Calais/Somme pour l’aménagement de la Vallée de l’Authie, 2008. — 2 volumes, texte : 138 p. + annexes, fascicule cartographique.
- CATTEAU (E.), DUHAMEL (F.). — Phytosociologie dans le Nord-Pas-de-Calais : des synthèses pour structurer la connaissance, structurer la connaissance pour la transmettre. — *Revue forestière française*, vol. LXII, n° 3-4, 2010, pp. 323-330.
- CLAIR (M.), GAUDILLAT (V.), HERARD (K.), Fédération des conservatoires botaniques nationaux. — Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000 : guide méthodologique et cahier des charges. — Paris : Muséum national d’histoire naturelle - Département Écologie et gestion de la biodiversité, UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité, 2006. — 66 p.
- FOUCAULT (B. de). — La Phytosociologie sigmatiste : une morpho-physique. — Lille : Université de Lille II, 1986. — 147 p.
- FOUCAULT (B. de). — Sur les bases épistémologiques du génie écologique, plus spécialement phyto-écologique. *In* : “Phytosociologie et conservation de la nature”, *Colloques Phytosociologiques*, vol. XV, 1988, pp. 77-91.
- GAUSSEN (H.), REY (P.). — Service de la carte de la végétation de la France au 1/200 000^e. — Centre national de la Recherche scientifique, Service de la Carte Phytogéographique, 1955. — pp. 11-34.
- GÉHU (J.-M.). — Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales. — J. Cramer, 2006. — 899 p.
- LE HOUEROU (H.-N.) — Relations sol-végétations en Tunisie méridionale et la mise en évidence des groupements végétaux au moyen de l’écogramme. Dans : Premier Colloque de la Société Botanique de France, Paris (13 juin 1959) « Rapports du sol et de la végétation », 1960, pp. 171-174.
- VIGO (J.), CARRERAS (J.), CARRILLO (E.), FERRÉ (A.), FONT (X.), NINOT (J.-M.), SORIANO (I.). — L’Application des données phytosociologiques à la cartographie de la végétation. *In* : “Les données de la phytosociologie sigmatiste”, *Colloques Phytosociologiques*, vol. XXVII, 2000, pp. 543-552.

CARTOGRAPHIE NATURA 2000 DE LA VALLÉE DE L’AUTHIE : L’ANALYSE SYSTÉMIQUE AU SERVICE DE L’OPÉRATEUR [Résumé]

À travers l’expérience acquise lors de la cartographie du site Natura 2000 “Vallée de l’Authie”, les auteurs soulignent l’intérêt de l’approche systémique et symphytosociologique, d’une part pour la cartographie et d’autre part pour la définition des modalités de gestion. Ils discutent également l’intérêt des unités composites, lorsqu’elles sont définies rigoureusement.

NATURA 2000 MAPPING OF THE AUTHIE VALLEY - SYSTEMIC ANALYSIS TO AID OPERATORS [Abstract]

On the basis of their experience while mapping the “Vallée de l’Authie” site, the authors underscore the relevance of the systemic and symphytosociological approach both for mapping and planning purposes. They also discuss the relevance of composite units providing they are rigorously defined.
