

Homogénéisation des données cartographiques des habitats de Franche-Comté



Sommaire

Préambule	1
Présentation de la mission	1
Contexte	1
Objectif	1
Résultat	1
Etapas de travail	1
I Matériels et méthodes	2
I.2 - Inventaire des travaux cartographiques.....	2
Matériel.....	2
Méthode	2
I.3- Corrections topologiques.....	3
I.4 - Indice de confiance des cartes	4
I.4.1 - Objectif.....	4
I.4.2 - Paramètres d'évaluation d'une cartographie.....	4
I.4.3 - Elaboration d'un indice de confiance de la carte	4
I.4.4 - Codification des indices.....	8
I.5 - Validation des cartes sur le terrain.....	14
Méthodologie choisie.....	14
I.6 - Standardisation des tables.....	15
II - Résultats.....	16
II.1 - Inventaire des cartographies d'habitats.....	16
II.1.1 – bilan de l'inventaire.....	16
II.1.2 - Bilan sur la nature des cartographies :	20
II.2 - Indice de confiance des cartes	21
II.3 - Corrections topologiques	23
II.4 - Validation des cartes sur le terrain.....	24
II.4.1 – Bilan général	24
II.4.3 - Commentaires sur le test des cartographies sur le terrain.	51
II.5 - Table standardisée des habitats naturels	52
III - Perspectives	54
IV - Conclusion.....	57
Bibliographie.....	58
Annexes	59
Annexe 1 - Méthode d'inventaire	60
Annexe 2 - Méthode d'inventaire	61
Annexe 3 - méthode « standardisation des tables »	62
Annexe 4 - méthode d'inventaire.....	63
Annexe 5 - méthode « standardisation des tables »	64
Annexe 5a - méthode « standardisation des tables ».....	65
Annexe 6 - inventaire des cartographies d'habitats	67
Annexe 7 – résultats de la standardisation des tables.....	69

Préambule

Présentation de la mission

Contexte

L'ensemble des données sur les habitats naturels dont dispose la DIREN de Franche-Comté existe sous forme papier et la majeure partie sous forme de tables Mapinfo réparties dans de nombreux dossiers. La structure de ces tables (le nom, le nombre et la nature des champs) varie d'une étude à l'autre. Par ailleurs, la qualité des cartographies est aussi très hétérogène et mérite d'être évaluée quant à leur fiabilité par rapport à la réalité de l'état actuel de la végétation sur le terrain. Entre autres, l'échelle de cartographie ainsi que l'année de réalisation des études sont variables.

Objectif

L'objectif de la mission « d'homogénéisation des données cartographiques » revient à développer un environnement homogène de consultation des informations cartographiques ; cette interface constituera aussi un outil d'accès aux métadonnées concernant les cartographies d'habitats de Franche-Comté (Carte 1).

La mission est définie dans la convention d'étude signée le 22 décembre 2004 entre le Conservatoire Botanique et la DIREN de Franche-Comté :

« la mission de **constitution de la base de données régionale sur les habitats** consiste à :

- un inventaire exhaustif des données et de leurs descripteurs,
- une évaluation des données cartographiques permettant de juger de la qualité des produits sur la base d'une série d'indices de confiance relatifs à la désignation des habitats. Ils reposent sur les échelles de travail, la fiabilité de l'identification, la couverture géographique et l'exactitude de terrain,
- la définition des procédures d'homogénéisation pour chaque table de données retenues,
- la création de la base de données commune, préparation et intégration des informations. Un système d'archivage sera mis en place, en précisant par exemple, pour chaque polygone, la référence de l'étude (auteur, année, indice de confiance, pas de temps de mise à jour réalisé et à prévoir). Chaque fois que les champs seront renseignés, la structuration des fichiers informatiques sera conforme au cahier des charges mentionné ci-dessous. »

Résultat

« L'homogénéisation des données cartographiques » consiste à harmoniser les tables de données existantes en créant sous MapInfo une base de données des habitats de Franche-Comté. Elle est constituée par quatre tables principales décrites dans le cahier des charges (J. Guyonneau, 2004) :

- table « PHYTO » correspondant à la couche des habitats sous forme d'objets surfaciques ;
- table « PHYTO_POINT » correspondant à la couche des habitats sous forme d'objets ponctuels ;
- table « SITES » correspondant à la couche du contour des sites sous forme d'objets surfaciques ;
- table « RELEVES » correspondant à la couche des relevés phytosociologiques sous forme d'objets ponctuels.

Quelques modifications ont été apportées à la structure de ces tables. Toutefois, ces modifications n'affectent pas les fonctionnalités de la « base de données » envisagée en ce qui concerne l'exploitation des cartes d'habitats.

Etapes de travail

Plusieurs étapes ont été nécessaires avant de travailler sur l'homogénéisation même des tables graphiques :

- o inventaire des cartographies ;
- o élaboration d'un indice de confiance et évaluation des cartographies ;
- o validation des cartes sur le terrain ;
- o standardisation des tables ;
- o Création d'une table graphique « PHYTO » rassemblant les cartes retenues.

I Matériels et méthodes

I.2 - Inventaire des travaux cartographiques

Matériel

Les cartographies numériques brutes

La convention d'étude (décembre 2004) mentionne 43 documents cartographiques disponibles (13 cartes dans le Doubs, 16 dans le Jura, 7 dans la Haute-Saône, 7 dans le Territoire de Belfort). Parmi ceux-ci, la base « zones humides », mentionnée pour chaque département, n'a pas été prise en compte dans l'inventaire car la typologie, se limitant à définir des grands types de milieu, a été d'emblée jugée trop grossière pour contribuer à la représentation de l'état actuel de la végétation. D'autres cartes mentionnées (ex. marais de Saône) n'étaient pas digitalisées et, quoique nous les répertorions dans l'inventaire, elles n'ont pas été intégrées par la suite, compte tenu du temps qui serait nécessaire pour les digitaliser. Par ailleurs, nous n'avons pas répertorié les cartes anciennes au format papier qui, certes, représentent des documents à valeur historique, mais qui ont perdu leur utilité pour dresser un bilan de l'état actuel des habitats.

Rapports d'études

Pour la plupart des cartographies, un rapport d'étude était archivé à la DIREN. Dans certains cas, le rapport original de l'étude n'a pas été obtenu et n'a pas permis de d'évaluer l'intérêt et la fiabilité de la carte (15 études).

Méthode

Récupération et traitement des cartographies d'habitats

L'ensemble des cartes numériques disponibles était en partie archivé à la DIREN dans des dossiers informatiques identifiés par un nom respectif à chacun des sites. Une autre partie des cartes a été obtenue directement auprès des opérateurs ou auprès de Sébastien Champ (chargé de mission cartographie, réseau des Réserves Naturelles de Franche-Comté), qui avait effectué des corrections topologiques et des assemblages des cartes de certains sites. Pendant cette étape de récupération des cartes, une des difficultés fut de retrouver la version cartographique à jour, parmi de multiples versions.

Les tables ont été enregistrées dans le système de projection « Lambert II carto » défini dans le « système Français méridien de Paris ».

Liste des cartographies

Les cartes ont été répertoriées dans un tableau Excel, ce dernier constituant l'outil de suivi de l'inventaire. Le tableau permet en particulier de renseigner le nom du site, le nom de la zone prospectée, la date du fichier numérique « .tab » et le nom de la table d'origine. Par la suite, ce fichier de métadonnées sert de base, après épuration des lignes non retenues, à la création d'une table de métadonnées qui est finalement intégrée à la table graphique des contours des zones prospectées.

Création de la table du contour des zones prospectées

Notions de « site » et de « zone prospectée »

Dès le début de l'inventaire, il est apparu que plusieurs cartographies complémentaires avaient été réalisées pour certains sites (ex. : « milieux ouverts » et « milieux forestiers »). Par ailleurs, il a été constaté que pour d'autres sites, la cartographie présentée dans le rapport correspondait à un assemblage de plusieurs travaux. Cela a conduit de distinguer la notion de « site » de la notion de « zone prospectée » (ou zone d'étude) : le site désigne en principe les contours administratifs d'une zone d'intérêt patrimonial, tandis que la zone prospectée correspond au contour de l'espace

effectivement cartographié. La zone prospectée est en général plus petite et totalement comprise à l'intérieur du site.

La table « Zones Prospectées » correspond à la table « site » mentionnée dans le cahier des charges sur la cartographie des habitats de Franche-Comté.

Ainsi, les cartographies respectives à chaque étude ont été récupérées pour créer une table « Zones Prospectées ». A cette table graphique est ensuite rattaché l'ensemble des données relatives à chacune des études cartographiques (auteur, date, échelle...). L'annexe 1 décrit le protocole suivi pour la création du contour des zones prospectées (table « Zones Prospectées ») à partir des cartes d'origine.

Recueil des métadonnées

Les informations relatives à chacune des cartographies ont été en grande partie obtenues à partir de l'examen des rapports : « auteur », « date », « échelle du fond cartographique », « précision typologique », « méthode de cartographie ». Les métadonnées concernant le protocole de digitalisation sont rarement fournies dans les rapports et nous n'avons pas fait une priorité de contacter les opérateurs pour les obtenir. L'annexe 2 présente la structure de la table « Zones Prospectées » telle qu'elle peut être obtenue à partir de l'inventaire des métadonnées ; cette structure ne représente pas celle qui serait requise dans une base de données relationnelles relative au cahier des charges, mais elle illustre le type de métadonnées recueillies.

1.3- Corrections topologiques

Chacune des cartes numériques répertoriées a été transmise à Sébastien Champ (chargé de mission cartographie, réseau des Réserves naturelles de Franche-Comté) afin qu'il apporte les corrections topologiques nécessaires : problèmes d'aboutages, de chevauchements et de vides entre polygones d'une zone prospectée.

Initialement, il était aussi prévu d'ajuster les tracés cartographiques avec le fond orthophotographique de Franche-Comté (mission IGN 1997, 1998, 2001, 2003) lorsque cela était possible, à condition que cette modification n'affecte pas la cartographie des habitats (ex. alignement d'un polygone sur un bord de route). Cependant, plusieurs réflexions faites ont conduit à limiter les corrections aux seuls problèmes du fichier numérique, hormis pour ce qui concerne l'ajustement du contour de deux zones prospectées adjacentes : dans ce dernier cas, l'ajustement s'appuyait sur l'orthophotoplan et sur le contour de la carte d'échelle la plus précise.

Remarques à propos des corrections topologiques :

Les corrections apportées sur la base de l'orthophotoplan ne peuvent pas être exhaustives. La correction dépend de l'existence de repères nets auxquels certains contours devraient s'ajuster : routes, lisières forestières ou parcelles agricoles, bords d'étang, murets, corniches ou éboulis... Or, lorsque l'on constate un décalage des contours par rapport à ces repères, il est rare qu'une simple translation de la carte conduise à une meilleure coïncidence de tous les objets avec la photographie. La correction se limiterait alors à certains secteurs où des repères nets existent. De ce fait, la correction aurait été partielle et aurait au final introduit autant d'imprécision au niveau de la géométrie que de la surface des polygones contigus. Seule une correction par l'auteur de la carte nous paraît acceptable, à défaut de connaître soi-même le site concerné. Nous avons donc estimé qu'il était plus sûr de conserver le tracé de la carte d'origine, qui a au moins le mérite de représenter une configuration des habitats telle qu'elle a été relevée sur le terrain et de souligner les imprécisions d'origine. Une correction des contours sur le terrain à l'appui du GPS pouvait être plus fiable mais n'était pas envisageable dans la période de ce stage. De plus, pour certaines cartes, le réajustement du contour de chaque polygone à l'appui des repères de l'orthophotoplan aurait pris beaucoup de temps.

I.4 - Indice de confiance des cartes

I.4.1 - Objectif

L'indice de confiance des cartographies a été élaboré afin de « *savoir dans quelle mesure on peut se reposer sur l'exactitude de la donnée dont on dispose, par rapport à la réalité du terrain, et ce pour la date présente* ».

I.4.2 - Paramètres d'évaluation d'une cartographie

L'élaboration d'un « indice de confiance » d'une cartographie peut être décomposée en plusieurs étapes, notamment en faisant la distinction entre l'évaluation de l'**intérêt** et celle de la **fiabilité** d'une cartographie des habitats. Le tableau suivant énumère les paramètres et les critères qui ont été pris en compte dans l'évaluation des cartographies.

Critères	Paramètres	détails
Actualité	Récente (bonne)	<5 ans (milieux ouverts) ou <10 ans (forêts)
	Ancienne (à mettre à jour)	>5 ans ou >10 ans
Intérêt	Echelle (de représentation)	>1 : 5 000
		>1 : 10 000
		<1 : 10 000
	Précision de l'unité cartographiée	Individu d'association
Habitats Corine Biotope ou Eur15		
Formations et autres référentiels		
Fiabilité	Exactitude typologique	Diagnostic typologique
	Exactitude cartographique	Détourage <i>in situ</i>
	Exactitude de la digitalisation	Protocole suivi

I.4.3 - Elaboration d'un indice de confiance de la carte

Chaque type de carte a un **intérêt** spécifique relativement à un besoin : l'échelle et le contenu d'une carte contribuent individuellement à cet intérêt. Par contre, la **fiabilité** d'une carte dépend de l'exactitude avec laquelle le tracé et la définition des objets cartographiés ont été réalisés. Ces deux critères combinés lui confèrent une plus ou moins grande **utilité**. Enfin, la date à laquelle la carte a été réalisée détermine la **confiance** que l'on peut accorder à la carte pour décrire et se représenter l'état actuel de la végétation.

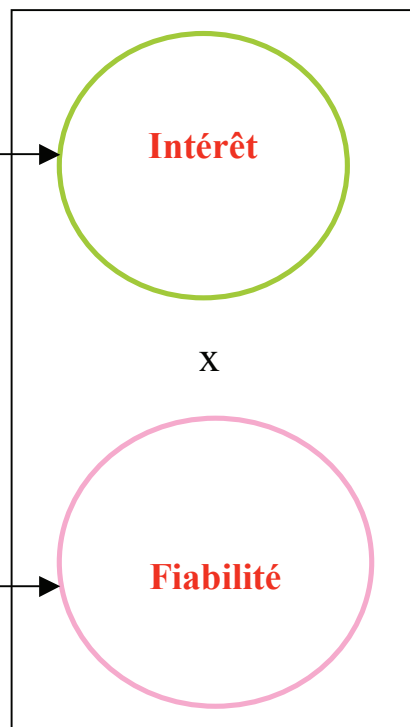
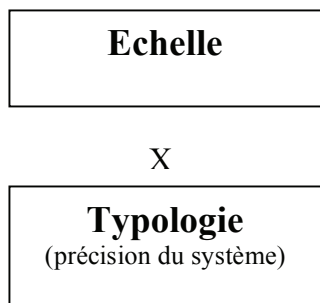
Par exemple, une ancienne carte n'obtiendra pas un bon indice de confiance car elle ne permet pas de représenter l'état actuel des milieux. Par contre, celle-ci peut être fiable (exacte) relativement à la typologie et à la localisation des groupements, et, si l'échelle et la typologie sont précises, la carte reste utile pour évaluer des changements qui ont eu lieu depuis sa réalisation .

La figure n° 1 synthétise la démarche qui est adoptée, pour élaborer parallèlement un « **indice de fiabilité** » et un « **indice d'intérêt** » des cartographies d'habitats. Ces deux indices servent ensuite à élaborer un « **indice d'utilité** » des cartes et finalement l'actualité de la carte contribue à déterminer un « **indice de confiance** ».

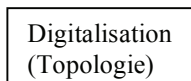
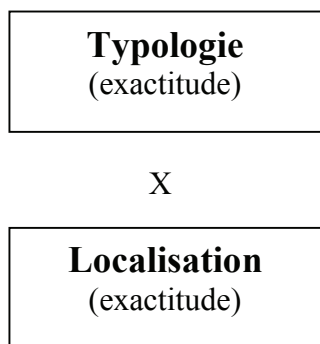
Chaque indice est obtenu en croisant les notes qualitatives attribuées à chacun des deux paramètres pris en compte (tableaux n° 1, 2 et 3).

Figure n° 1 : Diagramme d'élaboration de l'indice de confiance des cartographies « habitats »

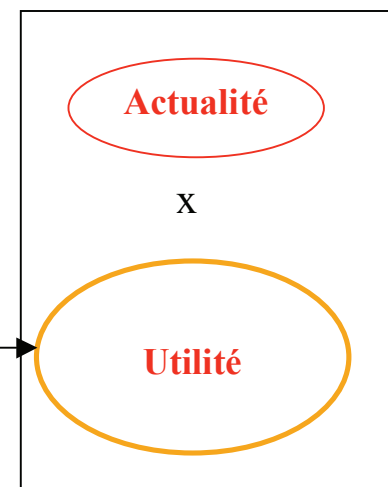
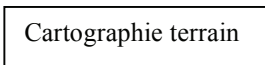
INTERET (précision théorique du contenu thématique)



EXACTITUDE (précision effective)



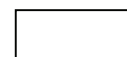
+



Légende :



Coefficients (ou indices)



Composantes du coefficient

Tableau n° 1 : **indices de fiabilité des cartographies**

			Typologie (diagnostic)		
			Bon	Moyen	Mauvais
			Données complètes, concordantes (immédiatement vérifiables)	Données incomplètes, mais récentes (vérification possible)	Données incomplètes et anciennes (difficilement vérifiable)
Localisation (test orthophotoplan)	Bon	pas d'erreur détectée (ou des erreurs acceptables par rapport à l'échelle)	B	M _{f1}	0
	Insatisfaisant	erreur trop grande p/r échelle (correction topologique nécessaire)	M _{f2}	0	0

Tableau n° 2 : **indices d'intérêts des cartographies**

		Echelle		
		>1: 5 000]1: 5 000 - 1: 10 000]	<1: 10 000
Typologie	Unité cartographiée			
Sigmatiste	Individu d'association	TB	B	M _{i1}
Habitats	alliance ou Corine biotope (<3 chiffres) ou code Eur15	M _{i2}	M _{i3}	Min _{i1}
Formations ou stations forestières	pas rattachable à Corine biotope ou valeur trop locale...	Min _{i2}	0	0

Tableau n° 3 : **indices d'utilité des cartographies**

		Echelle de fiabilité		
		B	M	0
Echelle d'intérêt	TB	TB	B	Min
	B	B	M	Min
	M	M	Min	0
	Min	Min	0	0

	0	0	0	0
--	---	---	---	---

I.4.4 - Codification des indices

I.4.4.1 - L'indice de fiabilité (« exactitude » d'une carte) (tableau n° 1)

Ce coefficient doit permettre d'évaluer la concordance avec la représentation de la réalité attendue pour une échelle et une typologie définies. Dans un premier temps, on évalue séparément la **fiabilité typologique** et l'**exactitude géographique**. Le protocole de leur évaluation est décrit ci-après. Dans un deuxième temps, on établit « l'indice de fiabilité » en combinant les deux évaluations précédentes (tableau n° 1). Les valeurs de l'indice de fiabilité obtenues peuvent être interprétées comme suit :

B	carte fiable	relevés de végétation représentatifs et suffisants ; contour du tracé concordant avec le fond orthophotographique à l'échelle de réalisation de la cartographie.
M	carte assez fiable	<ul style="list-style-type: none"> • (M_{f1}) relevés de végétation représentatifs de la diversité des milieux <u>mais</u> cartes nécessitant des corrections topologiques hasardeuses (décalage du contour des polygones avec des repères du fond orthophotographique) ou <ul style="list-style-type: none"> • (M_{f2}) cartes sans erreurs topologiques excessives <u>mais</u> pas de relevé de végétations disponible
0	carte peu fiable	Les erreurs topologiques induiraient des corrections hasardeuses et/ou la validation des cartes n'est plus possible (carte trop ancienne et sans relevés)

Fiabilité typologique (cf. tableau n° 1)

On vérifie que l'opérateur s'est donné les moyens de revenir sur sa typologie ultérieurement à la phase de terrain. Pour cela, des relevés de végétation doivent permettre de juger de la pertinence du diagnostic typologique établi et le cas échéant de corriger la typologie. L'existence de relevés permet en outre de s'assurer que les unités cartographiées correspondent bien au niveau de précision typologique visé par la carte. La fiabilité de la typologie est codifiée comme suit (cf. tableau n° 1) :

Bon	Descriptifs de végétation suffisants, concordants avec la typologie	Les données sont immédiatement vérifiables à partir du rapport d'étude et des cartes. <ul style="list-style-type: none"> • Chaque type de groupement recensé est décrit au moins une fois • La description de la végétation est conforme au choix du système typologique choisi (par ex : relevés floristiques semi-quantitatifs pour une typologie sigmatiste) remarque : le géoréférencement des relevés (ou leur localisation sur une carte) est un plus.
Moyen	Descriptifs de végétation -insuffisants mais cartes récentes ou -suffisants mais avec des problèmes de diagnostics typologiques	Un retour sur le terrain est nécessaire pour vérifier et éventuellement corriger la carte. <ul style="list-style-type: none"> • Les relevés ne sont pas disponibles ou ne sont pas représentatifs de la diversité des groupements recensés • Les relevés sont suffisants mais le diagnostic typologique comporte des erreurs remettant en cause le tracé des contours des unités de végétation
Mauvais	Descriptifs de végétation insuffisants et carte ancienne	Données difficilement vérifiables. <ul style="list-style-type: none"> • Les relevés ne sont pas disponibles • La carte a plus de 10 ans

Remarque : une carte dont les données seraient exactes et qui pourrait être qualifiée de « bonne » sera néanmoins jugée « non fiable » si elle ne permet pas à une tierce personne de vérifier l'exactitude des données sans retourner sur le terrain. Ce serait le cas de cartes réalisées par des personnes dont l'expertise est reconnue mais dont l'étude ne fournirait pas de relevés phytosociologiques : la fiabilité typologique traduit le degré d'incertitude plutôt que le degré d'exactitude d'une carte.

Fiabilité de la localisation (cf. lignes du tableau 1)

Les cartes testées ont été réalisées entre 1996 et 2004. A défaut de pouvoir systématiquement se procurer le fond cartographique utilisé par les opérateurs pour chacune des études, un test standard se fait à l'appui de l'orthophotoplan : mission IGN de 1997 à 2003 (selon le département de Franche-Comté).

Date des missions IGN	Départements
1997, 1998, 2003	Haute Saône, Territoire de Belfort
2001	Doubs, Jura

Dans ce test, on considère donc que les orthophotoplans sont les représentations les plus fidèles de la répartition actuelle du couvert végétal. On évalue la concordance entre la carte et l'orthophotoplan (voir aussi l'annexe 4).

Le test visuel porte sur :

- le tracé des contours de la carte par rapport au contour des grandes formations détectables sur l'orthophotoplan, ou par rapport aux bordures de voie de circulation (ou bord d'étangs etc...);
- l'ampleur du chevauchement des polygones (outil MapInfo : « objet » > « Vérification des régions »).

Pour chaque carte, un seuil de décalage acceptable de 1 à 2 mm est défini et se traduit par une distance respective à chaque échelle de cartographie : en deçà de ce seuil, les modifications topologiques pourraient être réalisées d'après l'orthophotoplan et ne devraient pas exacerber l'imprécision du tracé d'origine. Au delà de ce seuil, on considère que les corrections des contours induisent une erreur géographique plus grande que celle acceptable à l'échelle de cartographie choisie : on ne devrait pas avoir à déplacer un contour de plus de 1 à 2 mm sur la carte puisque l'œil détecte facilement un tel écart (lors de la digitalisation).

Valeurs des seuils utilisés pour le test visuel de la fiabilité topologique :

Echelle	décalage acceptable	surface minimum cartographiable
1 : 5000	5-10m	625m ²
1 : 10 000	10-20 m	2 500 m ²
1 : 25 000	25-50m	15 625 m ²

Coefficient qualitatif de la « fiabilité topologique »

Il correspond à un indice de la fiabilité de la localisation des objets.

Bon	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'erreur topologique détectée (ou erreurs rares ou acceptables par rapport à l'échelle) • La surface minimale cartographiable est généralement prise en 	<p>Les erreurs topologiques « d'aboutage » (hormis le chevauchement) ne sont pas prises en compte car elle n'induisent <i>a priori</i> pas d'imprécision lors de leur correction.</p> <p>Une surface minimale est définie séparément pour les groupements linéaires : 5 mm x 1 mm</p>
------------	--	---

	compte (pas d'omission flagrante)	
Insatisfaisant	<ul style="list-style-type: none"> • Erreur trop grande et régulière (par comparaison au seuil d'imprécision acceptable relatif à l'échelle de cartographie) • La surface minimale cartographiable est souvent omise au détriment de la représentation des informations recherchées • Les erreurs sont fréquentes (il ne s'agit pas d'une ou deux erreurs occasionnelles) et les corrections exacerberaient l'imprécision d'origine. 	Les cartes établies à partir d'un modèle numérique de terrain (MNT) sont affectées à cette catégorie à moins qu'une validation sur le terrain, polygone par polygone, n'ait été effectuée. En effet, ce type de carte repose sur un échantillonnage et sur un protocole d'extrapolation qui comporte systématiquement des erreurs lors du tracé semi-automatique des contours d'objets. La précision d'un MNT (basé sur une maille de 50 m) est en général de 30 m ce qui est au dessus du seuil de 25 m fixé pour une échelle du 1 : 25 000 ^e dans notre étude)

Notes :

- dans le cadre de ce travail, l'examen visuel ne peut être effectué de façon systématique (polygone par polygone) pour chaque carte. Une table de test est créée afin de garder la trace de la vérification effectuée (les zones sujettes à erreur sont détournées et associées à un commentaire) ;
- le test visuel présente des limites évidentes dans les sites où la forêt domine et paraît homogène sur la photographie aérienne. Dans ce cas, seul un retour sur le terrain peut permettre d'évaluer la fiabilité des contours des groupements.

I.4.4.2 - L'indice d'intérêt (tableau n° 2)

On peut classer les cartographies en fonction de l'intérêt qu'elles représentent d'après deux paramètres principaux :

- l'échelle de précision typologique des objets décrits et détournés dans la carte ;
- l'échelle de représentation cartographique des objets.

On attribue un plus grand intérêt aux cartes à grandes échelles (>1 : 5 000) et à celles utilisant une typologie de type phytosociologique. Cette méthode typologique implique que « l'individu d'association » est l'unité de base cartographiée sur le terrain et fait appel au concept de « syntaxon élémentaire » dans la nomenclature. Le tableau n° 2 synthétise la notation qualitative adoptée, résumée ici.

TB	très bon	individus d'association cartographiés à une échelle >1 : 5 000
B	bon	individus d'association cartographiés à une échelle >1 : 10 000
M	moyen	individu d'association cartographiés à une échelle >1 : 25 000 ou habitats cartographiés à une échelle >1 : 10 000
Min	minimal	habitats cartographiés à une échelle >1 : 25 000 ou carte des stations forestières ou des formations >1 : 5 000
0	insatisfaisant	carte des stations forestières ou des formations >1 : 25 000

La notation a été rendue assez simple, et peut être sujette à critique : l'échelle de cartographie influence plus sensiblement la notation (niveau d'intérêt) lorsque la typologie est de type sigmatiste (il y a alors une note pour chaque classe d'échelle : TB, B ou M), alors que l'échelle importe moins pour des typologies plus grossières.

Par ailleurs, la notation est défavorable aux cartographies utilisant les référentiels des « stations forestières ». Pourtant, cette typologie est particulièrement détaillée pour décrire les groupements forestiers (en général, une « association » rassemble plusieurs types de stations), mais elle pose un problème d'utilisation dans le cadre d'une mission d'homogénéisation. En effet, cette typologie n'est pas, à l'heure actuelle, homogène sur l'ensemble du territoire (régional ou national). Chaque mise à jour avec le référentiel sigmatiste doit se faire au cas par cas d'une étude et requiert un travail de spécialiste du milieu forestier. De plus, les catalogues de stations forestières décrivent aussi des habitats potentiels et des catégories de stations ne décrivent alors pas l'état actuel de la végétation.

I.4.4.3 - L'indice d'utilité (tableau n° 4)

Ce coefficient est obtenu en croisant le coefficient d'intérêt avec celui de la fiabilité d'une même carte. Nous avons simplifié la notation en limitant à 5 classes de valeurs, les 32 classes théoriquement obtenues à partir de 8×4 classes de notes. On peut cependant retrouver la signification précise de la valeur du coefficient à l'aide du tableau n° 3a : il identifie par un indice chacune des 32 valeurs théoriques du coefficient. Ce tableau détaillé permet surtout de se rendre compte du problème que pose la hiérarchisation des cartes avec cette méthode combinatoire : chaque combinaison étant unique, il est difficile de mettre sur un pied d'égalité au sein d'une classe différentes combinaisons et d'établir une classification tout à fait satisfaisante. Nous avons suivi un principe dans le regroupement des notes en 5 classes : lorsque des imprécisions de localisation ont été détectées (fiabilité de type M_{12}), la notation rapproche la carte de celles effectuées à une échelle moins précise.

Tableau 4 : Coefficient d'utilité

			Fiabilité			
			B	M ₁₁	M ₁₂	0
			Relevés de végétation représentatifs et suffisants ; contour du tracé concordant avec le fond orthophotographique à l'échelle de réalisation de la cartographie.	carte sans erreurs topologiques excessives <u>mais</u> pas de relevés de végétations disponibles	relevés de végétation représentatifs de la diversité des milieux <u>mais</u> cartes nécessitant des corrections topologiques hasardeuses (décalage du contour des polygones avec des repères du fond orthophotographique)	Descriptifs de végétation insuffisants et/ou carte ancienne (>10 ans) : Les erreurs topologiques induiraient des corrections hasardeuses ou la validation typologique de carte n'est plus possible
Intérêt	TB	≥1 : 5 000 Unités cartographiées= Individu d'association	TB	Bc1	Bc2	Minc1
	B	≥1: 10 000 unités cartographiées= Individu d'association	Bc3	Mc1	Mc2	Minc2
	Mi1	≥1: 25 000 unités cartographiées= Individu d'association	Mc3	Minc3	Minc4	0
	Mi2 Mi3	≥1 : 10 000 unités cartographiées= habitats de type corine ou Eur15 (ou alliance)	Mc4	Minc5	Minc6	0
	Mini1	≥1 : 25 000 unités cartographiées= habitats de type corine	Minc7	0	0	0
	Mini2	≥1 : 5 000 unités cartographiées= Formations ou stations forestières	Minc8	0	0	0
	0	≥1/25 000 Formations ou stations forestières	0	0	0	0

I.4.4.4 - L'indice de confiance (tableau n° 5)

L'année de réalisation de la cartographie intervient finalement pour déterminer l'indice de confiance attribuable à une carte. Cet indice rend compte de la fidélité avec laquelle la carte représente l'état actuel de la végétation. Le coefficient est déterminé sur la base d'un pas de temps relatif à la dynamique du type de milieu dominant d'une carte : au-delà de ce laps de temps on s'attend à avoir des changements significatifs compte tenu de la dynamique naturelle des milieux (note « 0 »). Pour les milieux ouverts un pas de temps de 5 années (de validité de la carte) est fixé, et pour les milieux forestiers, il est fixé à 10 ans.

Tableau n° 5 : indices de confiance

Cet indice est établi en fonction de l'actualité et de l'indice d'utilité de la carte

		Actualité	
		Récente (B)	Ancienne (0)
Utilité	TB	TB	0
	B	B	0
	M	M	0
	Min	Min	0
	0	0	0

- Quand la carte est récente (<pas de temps), l'actualité est bonne (B) et l'indice de confiance est le même que l'indice d'utilité.
- Quand la carte est ancienne (>pas de temps), l'actualité est mauvaise (0) et l'indice de confiance est nul : la carte doit être mise à jour.

On notera que, dans certaines situations (forêts anciennes, tourbières bombées), ces pas de temps sont sous-estimés car la dynamique peut être très lente. Mais, en général, une zone cartographiée englobe plusieurs types de milieux et celui qui est dominant détermine le pas de temps choisi et la note affectée. Cette multiplicité de milieux associée à des dynamiques variées rend sans doute assez réaliste (en moyenne) le laps de temps au bout duquel une mise à jour serait à envisager : dès que des changements se produisent dans un secteur d'une zone prospectée, une mise à jour serait nécessaire.

Remarque : Influence des corrections topologiques sur les indices de confiance des cartes

Les différents indices affectés initialement aux cartes sont conservés après les corrections topologiques : en effet, les corrections concernant l'aboutage n'ont pas directement un effet sur le tracé, tandis que les corrections portant sur les chevauchements ou les vides ne sont pas assimilées à une amélioration de la qualité de la carte. Rappelons que l'indice de fiabilité prend en compte les imprécisions dues au chevauchement. La correction topologique par un opérateur autre que l'auteur de la carte ne permet pas d'éliminer l'imprécision de départ signalée par le chevauchement tant qu'une validation sur le terrain n'est pas faite.

1.5 - Validation des cartes sur le terrain

11 jours ont été consacrés à la validation des cartes sur le terrain : Y. Ferrez (3 jours), J. Guyonneau (4 jours) et F. Hopkins (4 jours) ont contribué à des vérifications sur des sites différents.

Méthodologie choisie

Compte tenu du nombre de sites et de leurs surfaces, il n'était pas possible de vérifier sur le terrain la soixantaine de zones d'études disposant d'une cartographie numérique. Un échantillonnage des cartes s'avérait nécessaire en tenant compte des différents indices et des priorités indiquées par la DIREN.

Sélection des sites et des zones prospectées à valider

Les cartes possédant le meilleur indice d'utilité (bonne fiabilité et bon intérêt) et correspondant à des milieux ouverts ont été visées en priorité.

Remarque : Nous avons dérogé à cette règle pour 4 sites pour diverses raisons : le milieu forestier de Baume-les-Dames, a coïncidé à la phase de rodage du protocole (initiation au GPS). la carte des milieux ouverts de la vallée du lison, avait un bon niveau d'intérêt mais un niveau d'utilité faible : il s'agissait de vérifier que nos évaluations de la fiabilité topologique se confirmaient sur le terrain. La carte du Drugeon pour laquelle nous n'avons pas pu évaluer l'utilité, représente cependant un site d'action prioritaire. Parce que notre temps était limité, le site des milieux ouverts de Champlitte n'a été testé que sur la zone de faible indice d'utilité (nous envisageons de valider les deux cartes du site dont l'une a un bon indice d'utilité).

Sélection des secteurs

Dans une carte, on choisit de préférence un secteur possédant une grande diversité de groupements. Pour les cartographies de grande étendue on choisit plusieurs secteurs éloignés, afin de généraliser le test à la carte et afin de maximiser le nombre de groupements recensés.

Test d'un secteur :

Dans un secteur, la **validité typologique** d'une série de polygones est testée, laquelle doit représenter le plus grand nombre de types de végétation signalés dans le secteur. Par ailleurs la **précision cartographique** relative à l'échelle est testée : notamment, respect de la surface minimale conventionnelle. De plus, on teste la validité des limites séparant deux groupements à l'appui d'un enregistrement au GPS du contour de groupement constaté sur le terrain. On vise aussi les polygones indiquant une localisation précise (peu étendue) d'un type de végétation, notamment ceux indiqués dans les milieux apparemment homogènes sur les photographies aériennes. Il s'agit de retrouver la zone cartographiée et de vérifier le positionnement de la zone par rapport à l'orthophotoplan (utilisation de la fonction GPS « navigation sur cible »).

1.6 - Standardisation des tables

L'homogénéisation des tables devait se conformer aux modèles de 4 tables définis dans le cahier des charges sur la cartographie des habitats de Franche-Comté

- table « PHYTO » correspondant à la couche des habitats (objets surfaciques)
- table « PHYTO_POINT » correspondant à la couche des habitats (objets ponctuels)
- table « SITES » correspondant à la couche du contour des zones prospectées (objets surfaciques)
- table « RELEVES » correspondant à la couche des relevés phytosociologiques (objets ponctuels).

Commentaires sur la structure des tables (document joint pp. 9-10)

Tables « PHYTO » et « PHYTO_POINT » :

Les champs « auteur_date » et « echelle_terrain » contiennent une information qui est déjà affectée à la table zone prospectée. Afin de limiter la redondance de données entre polygones, ces deux champs sont remplacés par un champ identifiant de la zone prospectée.

Table « SITE » :

La table « site » est décrite succinctement dans le cahier des charges (p.10) : il nous semble plus clair de l'intituler « zone prospectée », car elle contient l'objet « contour de la zone prospectée ». Elle peut ainsi être différenciée des tables de contours des sites (Natura2000, ZNIEFF etc...), dont l'étendue peut être plus grande que la zone effectivement prospectée. Par ailleurs, nous proposons d'intégrer à sa structure l'ensemble des métadonnées relatives à une cartographie, et notamment les champs « auteur_date » et « echelle_terrain ».

Structures modifiées des tables (annexe 3)

Un champ « descriptif » est ajouté au côté de chacun des champs « phyto_... ». Ce champ permet de décrire systématiquement tout type de groupement dont le diagnostic phytosociologique n'aurait pas été évident et pour lequel le champ « phyto_... » est laissé vide.

Relations entre table (codification des « champs clés »)

Chaque polygone de la table « phyto » est relié aux métadonnées de la table « zone prospectée » sur un champ clé « id_zp ». Pour des tables graphique MapInfo, ce champ n'est théoriquement pas nécessaire car les objets des deux tables peuvent être associés par une requête faisant appel aux opérateurs géographiques de type « within » et « contains ». Cependant, il est utile de créer ce champ et de le renseigner, dans le cas où plusieurs zones prospectées concerneraient un même secteur ; la sélection des polygones par une requête faisant référence au code correspondant à la zone prospectée voulue est alors simple.

Homogénéisation des tables

A l'issue de l'évaluation de l'utilité des cartes, celles correspondant à des milieux ouverts et obtenant le meilleur indice de confiance ont été retenues pour constituer le noyau de la « base de données des habitats ». Le protocole de standardisation des tables qui a été appliqué est décrit en annexe 5 et 5a.

Création de la couche de cartographie des habitats (table « phyto »)

Le cœur de la « base de données », la table « phyto », est obtenu assez simplement une fois les tables retenues homogénéisées : le protocole de fusion des tables est le suivant.

- Ouvrir une copie de l'une des tables homogénéisées.
- Enregistrer la table sous « phyto », fermer la table ouverte.
- Ouvrir la table « phyto » et une autre table homogénéisée.
- Table>ajouter table.
- Enregistrer la table « phyto ».

Réitérer ces dernières opérations pour chacune des table homogénéisée.

Finalement, on effectue une mise à jour de la colonne « surface_ha »

Table>mettre à jour colonne>colonne « surface_ha »

...valeur (bouton « expression »)= Area(obj, « hectare »)

Enregistrer la table « phyto ».

II - Résultats

II.1 - Inventaire des cartographies d'habitats

II.1.1 – bilan de l'inventaire

Le tableau n° 6 de l'inventaire des cartographies recense 65 zones prospectées pour lesquelles existe une carte numérique : l'ensemble concerne 36 sites.

On peut y ajouter 20 cartes existantes au format papier ou qui n'ont pas été récupérée sous forme numérique qui concernent 12 sites (tableau n° 7).

Tableau n° 6 : Liste des sites et des cartographies numériques des habitats de Franche Comté, décembre 2005. (« date_carto »=année de cartographie ; « an-valid »=limite de validité de la carte : « rapport » =rapport à examiner, « carte »=carte numérique à obtenir).

id_zp	site	zone_prospectee	date_carto	date_validite	surface_ha
1	Ballon Comtois	Ballon comtois (forêts)	rapport		2271.8
23	Basse vallée du doubs	Basse vallée du doubs	2000	2005	879.5
2	Belfort - Montbeliard	Belfort - Montbéliard - Espaces Naturels Sensibles (CAPM)	2002	2007	2335.4
3	Bienne	Vallée de la Bienne (forêts)	2001	2011	3475.7
4	Bienne	Vallée de la Bienne (pelouses)	2002	2007	5648.9
5	Bienne (vallée inférieure)	Vallée de la Bienne inférieure	1996	2001	235.2
6	Bonlieu	Bonlieu (forêts)	1999	2009	270.5
7	Bourbeuse	Bourbeuse	1994	1999	230.3
8	Bresse inférieure	Bresse inférieure	2000	2010	577.6
9	Champlitte	Champlitte - lausianne, en Penessières (pelouses)	2000	2005	236.2
10	Champlitte	Champlitte (pelouses)	1999	2004	334.1
11	Chaumusse	Chaumusse	2003	2008	46.2
13	Cluse-et-Mijoux	Cluse et Mijoux zone Ouest	1999	2004	285.5
12	Cluse-et-Mijoux	Cluse et Mijoux zone Sud-Est	2000	2006	250.3
14	Colombine	Colombine - région vésulienne	2002	2007	351.1
15	Colombine	Colombine - RN du sabot de Frotey	2005	2010	99.8
16	Colombine	Colombine - RN19 (Haute-Saône)	rapport		1604.5
18	Combe du Grand Essart	Combe du Grand Essart	2001	2006	24.5
17	Combe du lac	Combe du lac	2000	2005	148.7
19	Côte de château-le-Bois	Côte de Château-le-Bois - Gouffre de Creux le Pépé	rapport		159.5
21	Doubs	Vallée du Doubs - Besançon (forêts de pente)	2004	2014	577.4
20	Doubs	Vallée du Doubs - Deluz à Baume les dames (forêts)	2002	2012	1007.7
24	Doubs	Vallée du Doubs - Deluz à Baume les dames (milieux ouverts)	1999	2004	651.3
22	Doubs	Vallée du Doubs - Laissey-Deluz-Roulans	1998	2008	756.7
25e	Drugeon	Drugeon (complément)	2001	2006	1134.4
25c	Drugeon	Drugeon (forêt)	1999	2009	886.1
25b	Drugeon	Drugeon (milieux agricoles)	1999	2004	2022.8
25a	Drugeon	Drugeon (tourbières)	1994	1999	2367.3
26	Entre-côtes	Entre-Côtes	1996	2002	18.1
27	Forêt du massacre	Forêts du Massacre (Forêts)	2000	2010	1426.2
28a	Forêt du Risoux	Forêt du Risoux - Chauv sèche	2001	2006	45.5
28	Forêt du Risoux	Forêt du Risoux (forêts)	1999	2009	1821.6
29	Frambouhans	Frambouhans - tourbière de "sur les Seignes"	1999	2004	28.3
30a	Haute Seille	Haute-seille (milieux ouverts)	2000	2005	758.3
31	Les Rousses	Les Rousses	2004	2009	409.0
59	Lison	Vallée du Lison (forêts) - Vaux d'Eternoz et de Refranche	2001	2012	2078.8
60	Lison	Vallée du Lison (milieux ouverts)	2002	2007	1010.2
37	Loue	Loue - Norvaux	rapport		392.7

Conservatoire botanique de Franche-Comté - Décembre 2005

38	Loue	Loue - ONF2004 (forêts)	rapport		1288.0
40	Loue	Vallée de la Loue - Bonneille	rapport		367.8
36	Loue	Vallée de la Loue - Chateaufvieux	1999	2009	350.5
39	Loue	Vallée de la Loue - RN Valbois	1982, 1996, 2003	2014	207.2
35	Loue	Vallée de la Loue (milieux ouverts)	2002 et 2003	2009	4433.1
33	LVG Franche Comté	LGV central (lot b : Voray-sur-l'Ognon - Saulnot)	rapport		2830.1
34	LVG Franche Comté	LGV Nord-Est (lot c : Saulnot - Petit Croix)	2003	2008	1419.9
32	LVG Franche Comté	LGV Sud-Ouest (lot a : Auxonne - Chevroz)	2003	2008	3035.7
41	Malbouhans	Malbouhans	2003	2008	181.5
42	Mancy	Mancy - réserve	2002	2012	45.3
43	Moussières	Moussières	1987	1993	14.9
47	Petite Montagne	Petite Montagne - la Valouse	2005	2010	983.6
46	Petite Montagne	Petite Montagne - Onoz	2002	2007	9.2
48	Petite Montagne	Petite Montagne - Viremont	2002	2007	36.1
44	Petite Montagne	Petite Montagne (forêts)	rapport		34439.3
45	Petite Montagne	Petite Montagne (pelouses sèches)	rapport		2432.4
49	Petite Montagne	Petite Montagne (zones humides)	rapport		3700.6
50	Piemont Vosgien	Piemont Vosgien - étang Colin	1998	2003	0.4
51	Piemont Vosgien	Piemont Vosgien - Planche au Prêtre	2003	2008	11.9
53	Piemont Vosgien	Piemont Vosgien - Tremonkopf	2002	2006	4.9
52	Piemont Vosgien	Piemont Vosgien (milieux ouverts)	2001	2007	176.9
52	Piemont Vosgien	Piemont Vosgien (milieux ouverts)	2001	2007	354.9
56	RN Remoray	Remoray - Réserve naturelle	2001	2006	615.2
55	RN Remoray	Remoray (pelouses)	rapport		211.8
61	RNR Frasné	Marais des Levresses	2004	2009	68.6
58	Saône	Vallée de la Saône	rapport		13472.8
57	Trouillot, Chaseaux, Canton de Croix	Trouillot, Chaseaux, Canton des Croix	2000	2006	131.3

Tableau n° 6 : Liste des sites et des cartographies numériques à obtenir (« carte ») ou cartes non numérisés (« papier ») des habitats de Franche Comté, décembre 2005.

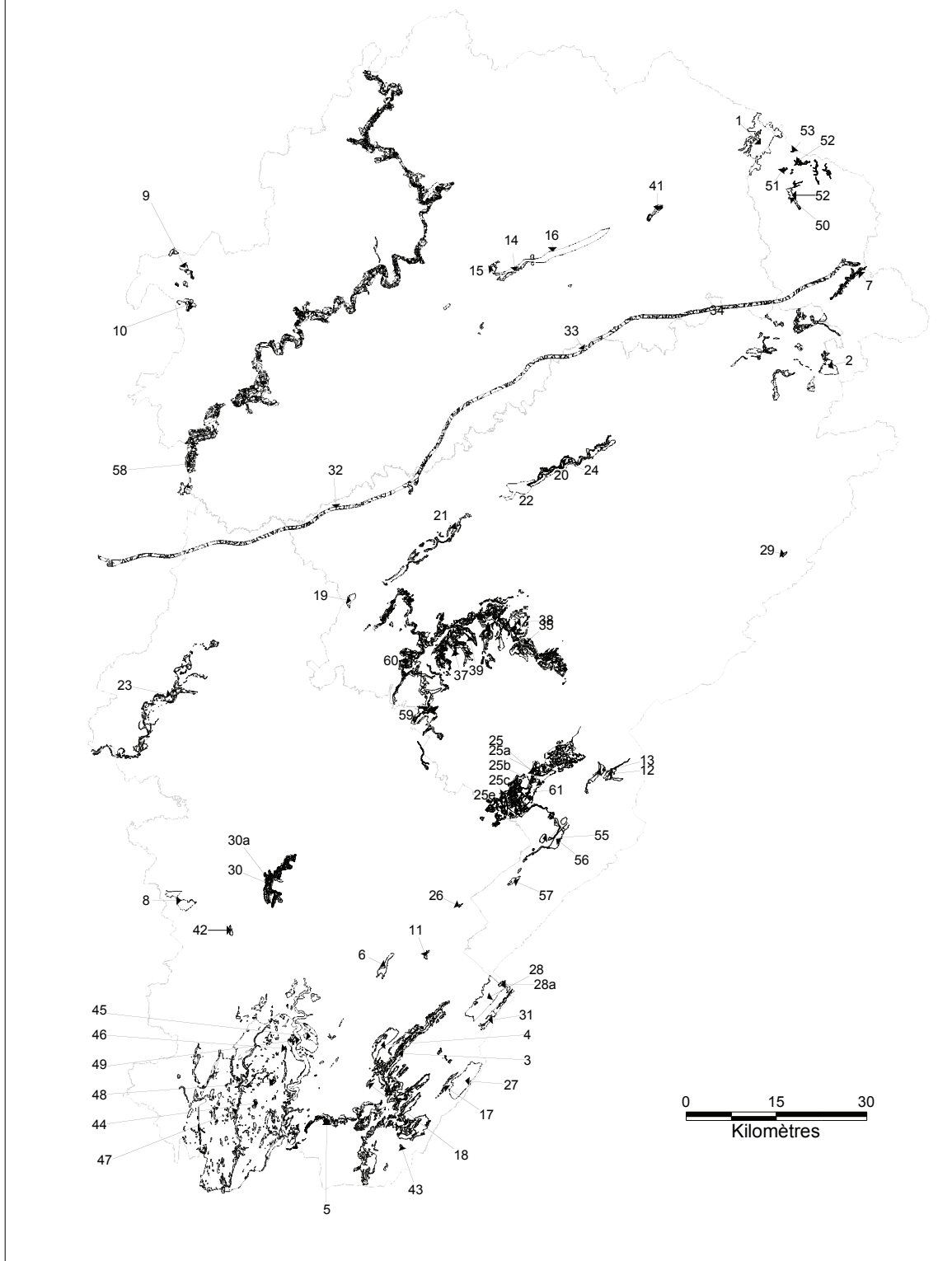
site	zone prospectee	date carto	date validite	
Ballon Comtois	Ballon comtois (chaumes et tourbières)	2000	2005	Carte
Bonlieu	Bonlieu (tourbières)	1999	2004	Carte
Drugeon	Drugeon - Forbonnet (forêt)	1999	2009	Carte
Drugeon	Drugeon (mégaphorbiaies)			Papier
étang de Malsaucy	Etang de Malsaucy			Papier
Forêt de Chaux	Vallée de la Clauge (réserve biologique domaniale en forêt de chaux)			Papier
Forêt du massacre	Forêt du Massacre - Combe au Chèvres (milieux ouverts)	2000		Carte
Forêt du massacre	Forêt du Massacre - Crêt Pela (Milieux ouverts)	2001	2006	Carte
Haute Seille	Haute-Seille (forêts)	1999 et 2000	2010	Carte
Haut-Jura	Pâturages boisés du haut Jura			Papier
Marais de Saône	Marais de Saône			Carte
Mouthe	Mouthe - le Moutat	2002	2007	Papier
Piemont Vosgien	Piémont vosgien (forêt)	2001	2012	Carte
RN Haute-Chaîne du Jura	Bas-Monts jurassiens (pelouses)			Papier
Vallée de la Savoureuse	Savoireuse	1998		Papier
	Cuchet - réserve biologique domaniale en forêt de chaux			Papier
	Pâturages du Grandvaux			Papier
	Plateau de Coyron, Meussia, Charchilla et Meussia, charchilla et maisod			Papier
	Reculée de la frasné (réserve biologique domaniale en forêt de chaux)			Papier
	Reculée du cul des forges			Papier

La table « zone_prospectée » contient au total 91 enregistrements :

- 65 cartographies numériques avec un objet géographique déterminant la zone prospectée,
- 8 cartographies numériques sans objet géographique,
- 12 cartographies non numérisées sans objet géographique,
- 6 cartographies assemblées sur tout le site (Loue, Drugeon, Seille, piémont vosgien, vallée du Doubs, Remoray).

Il est à noter que certains objets peuvent se chevaucher ou se superposer.

Carte n° 1 : cartographies numérisées des habitats
répartition en Franche-Comté
(CBFC - Décembre 2005)

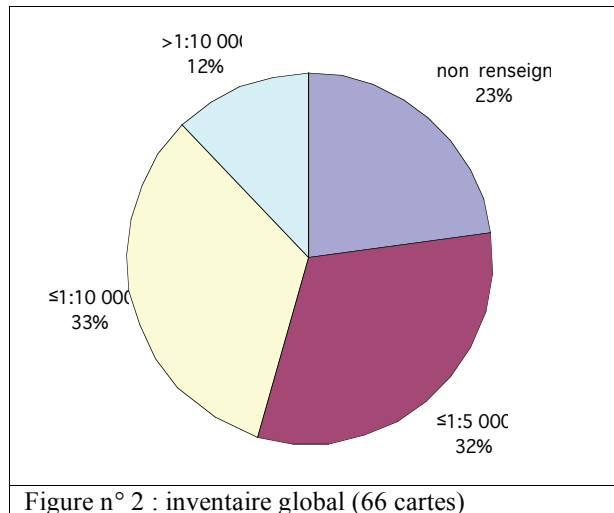


II.1.2 - Bilan sur la nature des cartographies :

Au total, les renseignements généraux (auteur, date, échelle...) ont été obtenus pour une cinquantaine de cartes. Les métadonnées concernant 30 études environ restent à obtenir ou à compléter.

Les deux tiers des cartes répertoriées ont été réalisées à une échelle plus précise que le 1 : 10 000 (Figure n° 2). Les cartes réalisées au moins au 1: 5 000 représentent 41% de celles pour lesquelles nous avons obtenues les métadonnées

Dans trois cas, le tracé des contours de la cartographie des habitats a été obtenue à partir d'un relevé systématique au GPS (Mouthe, Mancy et Réserve du Sabot de Frotey).



Parmi les études renseignées de leurs métadonnées, plus d'une carte sur deux (34 sur 54) a été réalisée avec une précision typologique au niveau de l'association, les autres cartes sur la base d'une typologie selon la nomenclature européenne du code Corine Biotope (Bissardon et Guibal, 1997). La majorité des cartes prend en compte l'ensemble du tapis végétal, toutes les catégories d'habitat étant cartographiées (habitat d'intérêt communautaire ou non).

Les cartes ont en grande majorité moins de 10 ans, celles des Moussières et du Drugeon, les plus anciennes datent de 1988 et 1994. La Bienne inférieure et d'Entre-Côte datent de 1996 et 1997 (Figure n°3). La majorité des cartes évaluées est *a priori* encore d'actualité (47 sur 55), en appliquant un critère de validité d'un pas de temps de 5 et 10 ans, respectivement pour les cartes de milieux ouverts et pour celles des milieux forestiers.

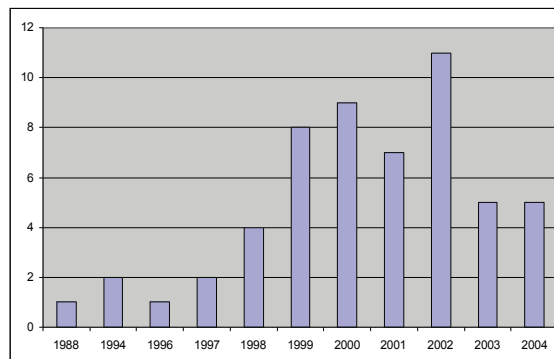


Figure n° 3 : nombre de cartes numériques des habitats réalisées chaque année depuis 1996 (information pour 55 cartes répertoriées)

II.2 - Indice de confiance des cartes

Cinquante cartographies ont pu être évaluées. La carte n° 4 présente les coefficients respectif à chaque cartographie (coefficients de fiabilité, d'intérêt et d'utilité et confiance).

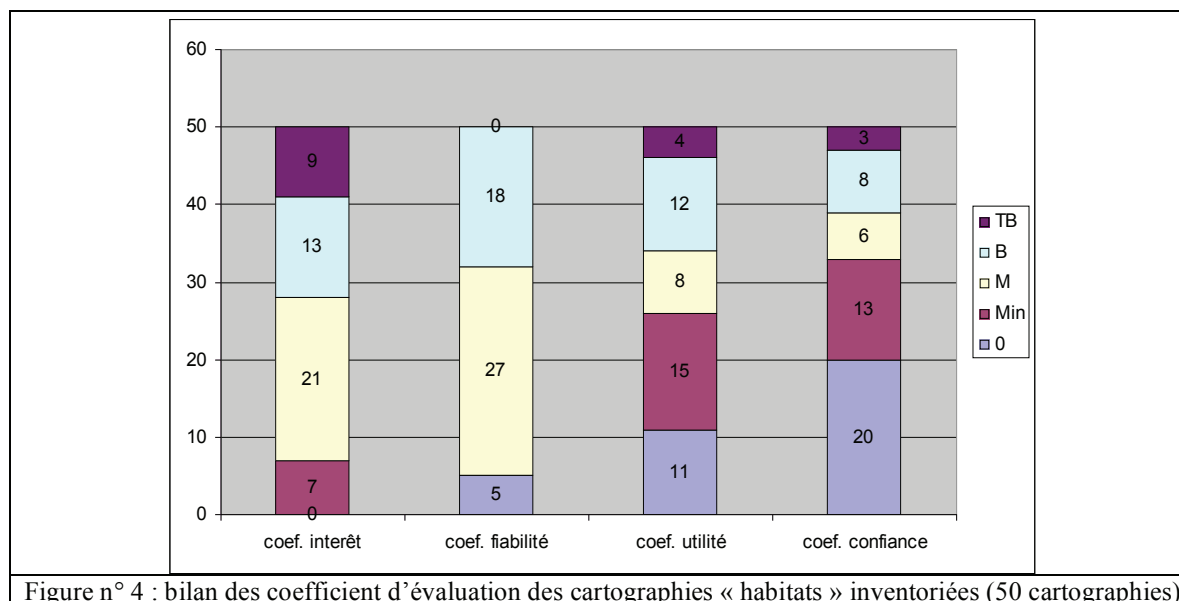
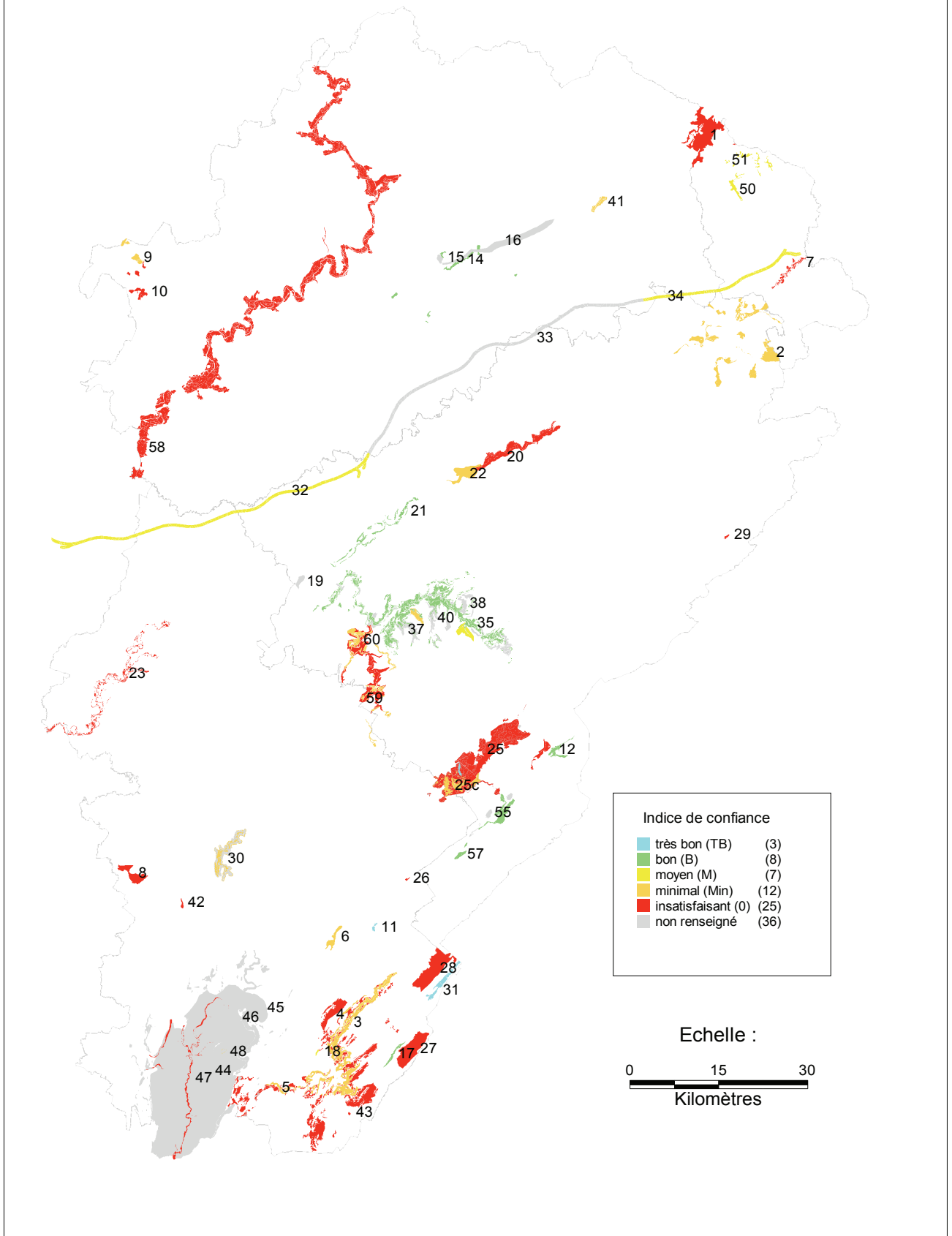


Figure n° 4 : bilan des coefficient d'évaluation des cartographies « habitats » inventoriées (50 cartographies)

La majorité des cartes présente un bon niveau d'intérêt (échelle au 1: 10 000 ou plus précise et typologie phytosociologique au niveau de l'association), mais souvent les relevés de végétation manquent dans le rapport d'étude, ce qui contribue à la grande proportion de cartes de niveau de fiabilité moyenne (*cf.* « assez fiables », figure n° 4). Dans d'autres cas, le manque de fiabilité est plutôt dû à la nature du fond cartographique fourni aux opérateurs sur le terrain (photographie aérienne ancienne ou non géoréférencée, ou Scan25), qui induit systématiquement des imprécisions de localisation. Au final, une minorité de cartes obtient un bon indice de confiance. Quatre cartes de bon niveau d'utilité sont à réactualiser, ainsi que 4 cartes de niveau « minimal ». Cependant, un tiers des cartes numériques évaluées possède un bon indice d'utilité et constituera donc un fond de documentation historique utile (fiable et intéressant).

Carte n° 2 : indice de confiance des cartographies d'habitats de Franche-Comté (CBFC - Décembre 2005)



II.3 - Corrections topologiques

Le tableau n°8 récapitule les erreurs recensées et corrections topologiques apportées aux cartographies.

Tableau n°8 : Erreurs et corrections typologiques

	Aucune correction	quelques corrections (10-100)	Beaucoup de corrections (100-1000)	Presque tout à corriger	Non corrigée
Site	Ballon comtois	Basse Vallée du doubs	Belfort	Saône	Champlitte
	Bresse	Besançon forêt de pente	Petite Montagne	Champlitte	Haute seille
	Grand essart	Bonlieu	Lison (Habitats corine vu - milieux ouverts)	Drugeon	
	Massacre	Chaumont			
	Risoux	Cluse et Mijoux			
	Loue	Combe du Lac			
	Bienne (forêt)	Entre côtes			
		LVG(a;b;c)			
		Malbouhans			
		Moussières			
		Piemont vosgiens (L2 et Milieux ouverts)			
		Remoray			
		Rousses			
		Trouillot			
		Lison (habitat - forêt)			
		Bourbeuse			
	Colombine (Sabot de frotey; Milieu hab.poly-RN19; Colombine3 -milieux ouverts)				

II.4 - Validation des cartes sur le terrain

II.4.1 – Bilan général

La précision topologique et la typologie des cartographies ont été testées sur le terrain dans 11 sites (tableau n°9) : l'indice de fiabilité des cartes a ensuite été confirmé ou modifié. Les résultats détaillés des tests sont détaillés dans la table « zone_prospectée ».

Tableau n° 9 : indices de fiabilité des cartographies avant et après le test sur le terrain, et les indices d'utilité (IU) et de confiance (IC) mis à jour (en utilisant l'indice d'intérêt d'origine (II))

Cartographie	Auteur validation	IF initial	IF terrain	II	IU	IC
Baume-les-Dames (forêt)	F.H. & S.C.	Mf1	0	Mi3	0	0
Bienne inférieure	Y.F.	Mf2	Mf2	TB	Bc2	Bc2
Champlitte – Lausianne, En Pennesière (pelouse)	J.G.	Mf1	Mf1	Mi1	Minc3	Minc3
Cluse et Mijoux (Est et Ouest)	F.H.	B	Mf1	B	Mc1	Mc1
Colombine (région vésulienne)	J.G.	B	B	B	Bc3	Bc3
Combe du lac	Y.F.	B	Mf1	B	Mc1	Mc1
Combe grand essart	Y.F.	B	Mf1	B	Mc1	Mc1
Drugeon (tourbière de Frasne)	J.G.	Non renseigné	0	Non renseigné	0	0
Drugeon (Ste Colombe et Bouvrans)	J.G.	Non renseigné	0	Non renseigné	0	0
Lison (milieux ouverts)	F.H.	0	Mf2	B	Mc2	Mc2
Loue (milieux ouverts)	F.H.	B	B	B	Bc3	Bc3
Trouillot, Chasaux	Y.F.	B	Mf1	B	Mc1	Mc1

S.C. =Sébastien Champ, Y.F. =Yorrick Ferrez, J.G. =Julien Guyonneau, F.H.=Frantz Hopkins

II.4.2 – Bilan détaillé

1 Baume-les-Dames, forêt (25)

Carte dressée au 1: 15 000 en 2002 (précision à 15 mètres près). Deux secteurs ont été testés

- Champlive (forêt de pente)
- Ougney (milieu ouvert)

Bilan général

Le décalage de 20 mètres constaté pour les contours de lisières forestières est plus grand pour les groupements intraforestiers : les tests de localisation au GPS qui ont consisté à suivre le contour des plantations de conifères et le contour de la rupture de pente indiquent un décalage de près de 100 mètres entre les positions des groupements cartographiés et celles obtenues au GPS. Le fond cartographique non géoréférencé, ainsi que la méthode de cartographie basée sur une extrapolation, expliquerait cette imprécision.

Note : les pointages GPS n'ont pas pu être systématiques et la cartographie s'appuyait sur une photographie aérienne 1/17 000^e, sur la carte géologique et la carte IGN 1: 25 000, ainsi que sur une carte des stations forestières de l'ONF.

Conclusion

La localisation des contours est moins précise que le 1/15 000^e. La typologie au niveau des alliances n'a été que très partiellement testée : l'indice de fiabilité est revu à la baisse (« peu fiable »). L'indice de confiance est nul.

2 Vallée de la Bienne inférieure (39)

La cartographie a été réalisée en 1996 au 1 : 4 000 et décrit des associations phytosociologiques. Dix groupements sur vingt ont été testés sur le secteur de la Brassière à Jeurre.



Légende :

en jaune barre horizontale = 10 m
un décalage de 1 longueur de barreau est admissible pour une carte établie au 1 : 10 000

Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine

Rose : contour suggéré à l'appui du GPS

Commentaire

1 : problème de contours. Trois polygones ont été utilisés pour décrire une zone homogène. Par contre une partie de l'un des polygones initiaux (2) ne correspond pas ou plus à la typologie initiale. Il s'agissait à l'origine d'une pelouse. Actuellement il s'agit d'une friche à solidage.

3 et 4 : les contours tels que proposés à l'origine ne correspondent plus à la réalité sur le terrain. L'origine de ces modifications pourrait être due à l'évolution naturelle de la végétation. Pour le polygone 4, la pelouse d'origine a probablement régressé.

5 : le contour de la pelouse ne correspond pas à la réalité, l'évolution de la végétation ne permet pas à elle seule d'expliquer la différence entre les deux contours. Un mauvais positionnement du contour à l'origine est certainement la source de l'erreur.

6 : il s'agit d'un vaste polygone cartographié comme une « prairie de fauche mésophile à fromental ». En réalité, il abrite plusieurs types de végétation dont des prairies de l'*Arrhenatherion*, mais également des prairies pâturées (*Cynosurion*) et des pelouses (*Mesobromion*).

7 : le contour du polygone est nettement décalé par rapport à la réalité.

8, 9 et 10 : il s'agit d'une zone décrite par un seul polygone « charmaie-hêtraie (*Scillo-carpinetum*) ». La réalité est beaucoup plus complexe car au moins trois types de groupements très différents auraient pu être différenciés à l'échelle de la carte : une saulaie pionnière à *Salix eleagnos*, un groupement de végétation temporaire d'émergence et des bancs de graviers et un groupement forestier alluvial dominé par le Tilleul à petites feuilles.

Bilan général

De nombreuses imprécisions apparaissent dans les contours proposés. Une partie est probablement imputable à l'évolution naturelle de la végétation. Néanmoins, il apparaît que plusieurs secteurs ont été très simplifiés.

Globalement la typologie proposée est valide mais ne détaille pas suffisamment certains groupements comme les pelouses, car la surface minimale n'est pas toujours respectée. La différenciation entre pelouses mésophiles et mésoxérophiles n'est pas réalisée.

La typologie fait également l'impasse sur un groupement forestier du type hêtraie-tilliaie à Laîche blanche probablement d'intérêt communautaire, voire prioritaire.

Conclusion

La précision topologique est faible et la typologie est bonne mais incomplète, l'indice de fiabilité reste moyen. Après 9 ans, la carte est encore valide pour les milieux forestiers mais ne l'est plus pour les milieux ouverts : l'indice de confiance est nul.

3 Champlitte – pelouses de Lausianne, En Pennessière (70)

La cartographie a été présentée au 1/15 000^e en 2000 et décrit un groupement au niveau de l'association (le *Festuco-Brometum*) et les autres groupements au niveau de l'alliance ou de la formation. Un secteur a été testé, près de Leffond au « Bois du Coublanc ».



Légende :

en jaune barre horizontale = 15 m
un décalage de 1 longueur de barreau est admissible pour une carte établie au 1 : 15 000

Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine

Rose : contour suggéré à l'appui du GPS

Ortothographie : 1998

Commentaires

1 : Cette pelouse mésophile a été cartographiée en état de conservation « assez favorable », malgré un traitement par fertilisation. Pendant la visite de terrain, il a été remarqué qu'il s'agit aujourd'hui d'une arrhénatheraie semée. La topologie du polygone présente un décalage d'environ 20 mètres vers le nord-est, ce qui est à peine acceptable pour l'échelle de rendu.

2 : le contour de la haie (fruticée mésophile) a été esquissée au GPS et présenté également un décalage de 15 mètres avec le polygone cartographié.

3 et 4 : cet ensemble de pierriers, de pelouses et de fruticées forme un complexe d'habitat cartographié avec peu de finesse. L'imprécision atteint une dizaine de mètres. Le polygone n° 3 n'a pas été cartographié, il est pourtant constitué d'une pelouse du *Festuco – Brometum* en état de conservation défavorable, puisqu'il a été planté de pins.

5 : le décalage de l'emplacement réel de cette fruticée mésophile est de 15 mètres.

6 : ce polygone a permis de délimiter de jeunes fruticées. A l'ouest de ce polygone rose, la typologie n'est pas conforme à ce qui est cartographié. Il s'agit d'un ourlet à brachypode et de fruticées, alors qu'il s'agissait d'une pelouse en état de conservation favorable.

7 et 8 : le polygone 7, délimité au GPS, présente le contour d'une jeune fruticée de prunelliers qui n'avait pas été cartographiée. Le polygone 8, dessiné sur l'orthophoto, délimite une fruticée mésoxérophile, impénétrable. Elle a pourtant été cartographiée en pelouse mésophile en état de conservation favorable. Ceci paraît totalement exagéré puisque la photographie aérienne atteste bien de sa présence en 2000. Le grand polygone cartographié aurait du être morcelé pour mieux s'adapter aux habitats et à leur dégradation. Aux vues de la fermeture du reste de la pelouse, celle-ci est considérée comme en état de conservation défavorable.

9 : ce polygone rose présente un ourlet à brachypode assez fermé et non une pelouse.

10 : les contours ont été vérifiés au GPS. Quelques mètres de décalage seulement sont décelés. Par contre le petit polygone rose au nord-est, ne cartographie pas une fruticée mésophile mais un bosquet de pins.

11 : ce polygone présentait une « plantation d'accacias ». La présence de trois accacias dans un fourré ne constitue pas pour autant une plantation. De plus, il présente un petit décalage topologique.

Bilan général

La description de certaines mosaïques manquent et des diagnostics typologiques sont erronés, à l'intérieur de polygones désignant une pelouse du *Festuco lemanii-Brometum*. Ceci induit une erreur non négligeable des états de conservation. Des groupements proches d'une surface minimale ne sont pas isolés. Des changements de végétation se sont produits mais ne suffisent pas à expliquer la simplification de la cartographie.

Conclusion

La précision topologique reste acceptable pour l'échelle présentée. Pour une surface totale de 572 hectares et la complexité des mosaïques pelouses, ourlet et fruticées, l'échelle de rendu au 1 : 15 000 n'est pas adaptée. Elle aurait dû être définie entre le 1 : 2 000 et le 1 : 5 000.

La typologie est peu fiable. L'indice de fiabilité reste moyen (Mf1), l'utilité moyenne également (Minc3), l'actualité encore récente. L'indice de confiance est donc minimum.

4 : La Cluse-et-Mijoux (25)

La cartographie des habitats a été réalisée au 1: 10 000 en 1999 (Oye-et-Pallet) et en 2001 (Montpetot) : elle décrit des associations phytosociologiques. Sur les 47 codes habitats « Corine Biotope » recensés dans la cartographie, 18 ont été testés sur le terrain. Trois secteurs ont été parcourus:

- 2 secteurs dans la zone Ouest de Oye-et-Pallet
- 1 secteur dans la zone Est (tourbière de Montpetot).

4.1 Cluse et Mijoux, Oye-et-Pallet (secteur B)



Légende :

en jaune barre horizontale = 10 m
un décalage de 1 longueur de barre est admissible pour une carte établie au 1 : 10 000

Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine

Rose : contour suggéré à l'appui du GPS

□ : pointage GPS effectué lors du test de la carte

Commentaire :

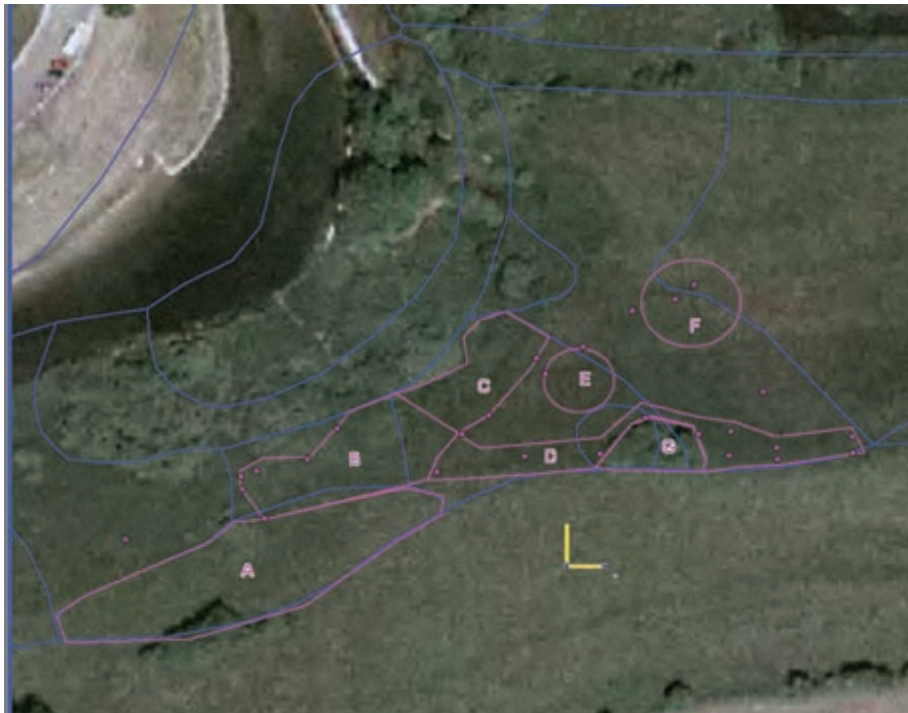
2 et 4 : Les limites des groupement sont tronquées arbitrairement à la périphérie du site : la phragmitaie (2) ; la prairie inondable (4) rassemblant des formes hygrophiles (*Trollius europaeus*, *Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria*) des graminées et des laiches ; ou en (6) la prairie mésotrophe (*Alchemillo-Cynosuretum*). Cela conduit à omettre de la carte un groupement de mégaphorbiaie à ulmaire (5).

1 et 2 : la surface minimale n'est pas toujours strictement prise en compte : un complexe de groupements prairiaux et de mégaphorbiaies

diverses (1) est aggloméré à la phragmitaie (2)

On note une **imprécision** entre les limites de la phragmitaie (2) et de la cariçaie (3) ou entre la moliniaie (7) et la mégaphorbiaie à ulmaire (8). Toutefois cette imprécision reste acceptable relativement à l'échelle du 1/10 000^e.

4.2 Cluse et Mijoux, Oye-et-Pallet (secteur B)



Légende :

en jaune barre horizontale = 10 m

Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine

Rose : contour suggéré à l'appui du GPS

□ : pointage GPS effectué lors du test de la carte

Commentaire :

A : zone fauchée en juillet 2005, sur laquelle la validation typologique n'a pas été possible (au vue des chaumes, on peut se poser la question si ce groupement ne serait pas à rapprocher d'une prairie mésotrophe plutôt qu'à un groupement à *Trollius europaeus* et *Cirsium rivulare* ?)

B : groupement de prairie inondable présentant une plus grande affinité avec le groupement à *Trollius europaeus* et *Caltha palustris* qu'avec le bas marais alcalin à *Carex lepidocarpa*. L'auteur a accordé plus de poids au cortège floristique d'un bas marais (*Caricion davallianae*) qu'à celui d'une prairie inondable sur la base de son relevé (cf. relevé 14 qui est excentré en bordure du polygone). Lors de notre visite nous avons plutôt identifié la prédominance du cortège prairial hygrophile (au centre du polygone) correspondant à un *Trollio-Cirsietum* (*Calthion*) et qui comprend notamment des hampes de fritillaires.

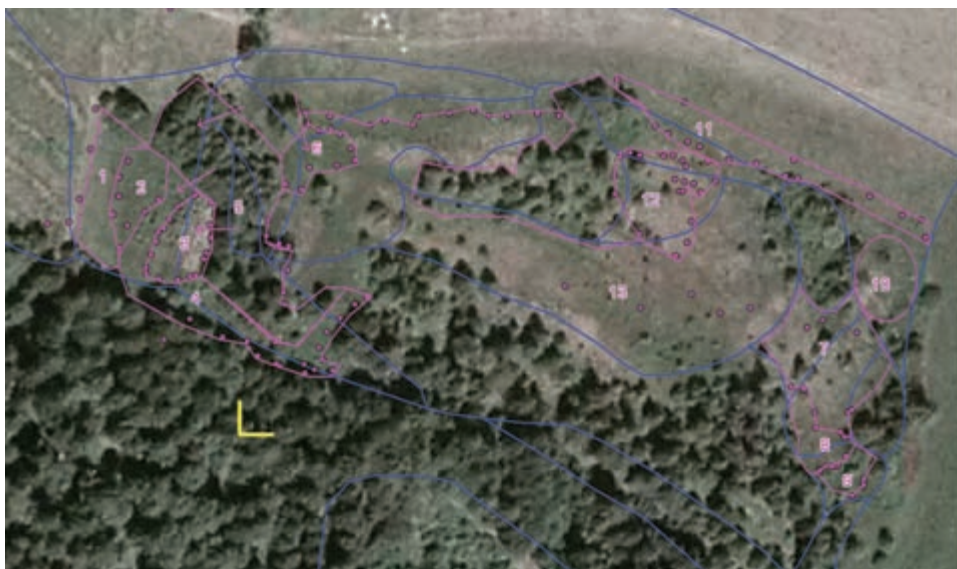
D : zone de transition entre la prairie inondable à trolle d'Europe et graminées et la cariçaie du bas marais (zone F). cette zone aurait pu être cartographiée séparément bien que ce type de groupement linéaire étroit échappe fréquemment au critère de surface minimale.

E-D-C : zone cartographiée en un seul groupement distinct. En réalité cette zone correspond à une transition diffuse assez difficile à cartographier : La zone C représente une moliniaie en toustadon passant graduellement dans une végétation de bas marais alcalin (par la zone E) différenciée visuellement par la présence de la linaigrette *Eriophorum angustifolium*. Dans ce genre de contexte la cartographie a tendance à donner l'illusion de groupements bien délimité. Il est en fait difficile de rendre compte de leur localisation à une quelconque échelle. Il vaudrait mieux traduire ce type de zone par une mosaïque de deux groupements.

F : zone de bas marais dans laquelle l'auteur de la carte différencie des faciès d'un même groupement (zone de transition diffuse).

G : Contours des bosquets de saule décalés ou omis : La surface minimale pourrait être plus fine en particulier en ce qui concerne les bosquets de saule (atteignant 30 m de diamètre)

4.3 Cluse et Mijoux, Montpetot (« secteur L »)



Légende :
 en jaune barre
horizontale =. 10 m

Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine

Rose : contour suggéré à l'appui du GPS

□ : pointage GPS effectué lors du test de la carte

Commentaire

1-2-3-4-5 : les

groupements existants ont été distingués sur la cartes mais leur localisation est décalée à la limite d'un seuil de 10m (cf. flèches roses pointant des polygones bleu d'origine aux polygones rose redéfinis). Par ailleurs leurs contours sont très imprécis par rapport au contour obtenu à l'appui du GPS, mais ceci est acceptable à l'échelle de travail (la photographie ne permettant pas toujours de distinguer visuellement les limites entre certains groupements de milieux ouverts). Plus précisément :

- 1-2 : la surface du groupement prairial (1) planté d'épicéa (2) a été surestimée
- 3-4-5 : la surface de la moliniaie (3) est sous-estimée et décalée ainsi que la plantation de conifères (5) tandis que l'étendue de la mégaphorbiaie à Ulmaire (4) est exagérée.

7-8-9 : une zone (7) dominée par la Molinie et entrelacée avec des cuvettes présentant un cortège floristique de bas marais à été découpée en deux groupement distincts (bas marais et moliniaie). En fait la zone est dominée par le groupement à Molinie (7). Il nous semble que ce découpage arbitraire proviendrait d'une confusion dans le repérage sur la photo des deux groupements. Le polygone (8) indique l'emplacement obtenu au GPS de la zone de bas marais juxtaposée à la moliniaie, tandis que le polygone (9) redéfinit le contour de la petite enclave du groupement à *Carex diandra*.

10-11 : Une jonçaille s'étendant en groupement linéaire étroit (11) et une mégaphorbiaie à ulmaire (10), couvrant une surface proche de la surface minimale ont été agglomérées à un pré mésotrophe (*Alchemillo-Cynosuretum*) mais cette imprécision est juste acceptable au 1 : 10 000.

Bilan général

La typologie est globalement bonne. Cependant, la cartographie présente dans le « secteur B » à Oye-et-Pallet, un groupement du *Caricion davallianae* qui aujourd'hui correspond à un *Trollio-Cirsietum*: des changements ont pu se produire en 6 ans.

On note quelques imprécisions dans le contour des groupements et les limites entre groupements sont nécessairement arbitraires dans les zones de transitions diffuses entre associations. Ces écarts avec un pointage au GPS ne prêteraient pas à d'importantes modifications de la cartographie à l'échelle du 1: 10 000. Dans certains endroits, la surface minimale n'est pas prise en compte et des groupements sont tronqués arbitrairement en périphérie du site. Cette simplification du rendu du tapis végétal n'est pas trop marquée et reste acceptable au 1: 10 000. Toutefois, il serait souhaitable de compléter la cartographie à la périphérie du site.

Conclusion

La précision topologique est globalement valide, mais révèle une erreur possible de diagnostic (l'indice de fiabilité pourrait être revu à la baisse « Mf1 »). Il peut s'agir de groupements qui ont changé en six ans ; dans ce cas la carte doit être mise à jour.

5 Colombine – région vésulienne (70)

La cartographie a été réalisée au 1: 10 000 en 2002 et décrit des associations. Un secteur a été testé : « la Croisotte » à Colombe-les-Vesouls (70).



Légende :

en jaune barre horizontale =. 10 m

Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine

Rose : contour suggéré à l'appui du GPS

Commentaire

1 et 2 : la ligne présente la continuité de la dalle d'*Alyssa – Sedion* relevée au GPS. Elle coïncide avec le contour du polygone proposé. Une erreur de saisie de données a interverti l'atteinte d'enfrichement, donc l'état de conservation entre le polygone 1 et 2.

3 et 4 : les lignes continues délimitées au GPS constituent des dalles d'*Alyssa – Sedion* non cartographiés. La surface minimale n'est pas atteinte, mais ce groupement aurait pu être intégré dans un complexe de mosaïque d'habitats.

5 : le contour dessiné au GPS délimite en partie une pelouse abandonnée. Elle a été cartographiée par le polygone superposé au sud-est. On remarque nettement qu'il s'insère dans le long polygone au nord - ouest, cartographié en *Asperulo – Fagetum*. L'erreur atteint 15 mètres ce qui dépasse la limite acceptable au 1 : 10 000.

6 : ce polygone représentait en 2002 une pelouse en déprise. Il est constaté que le polygone rose dessiné au GPS bénéficie en 2005 d'une gestion par la fauche.

7 : cet ensemble de polygone représente à l'origine une pelouse très enfrichée. Il ne reste actuellement qu'une ouverture de 10 à 25 %. Une mosaïque de fruticées et de pelouses minoritaire s'impose alors.

Bilan général

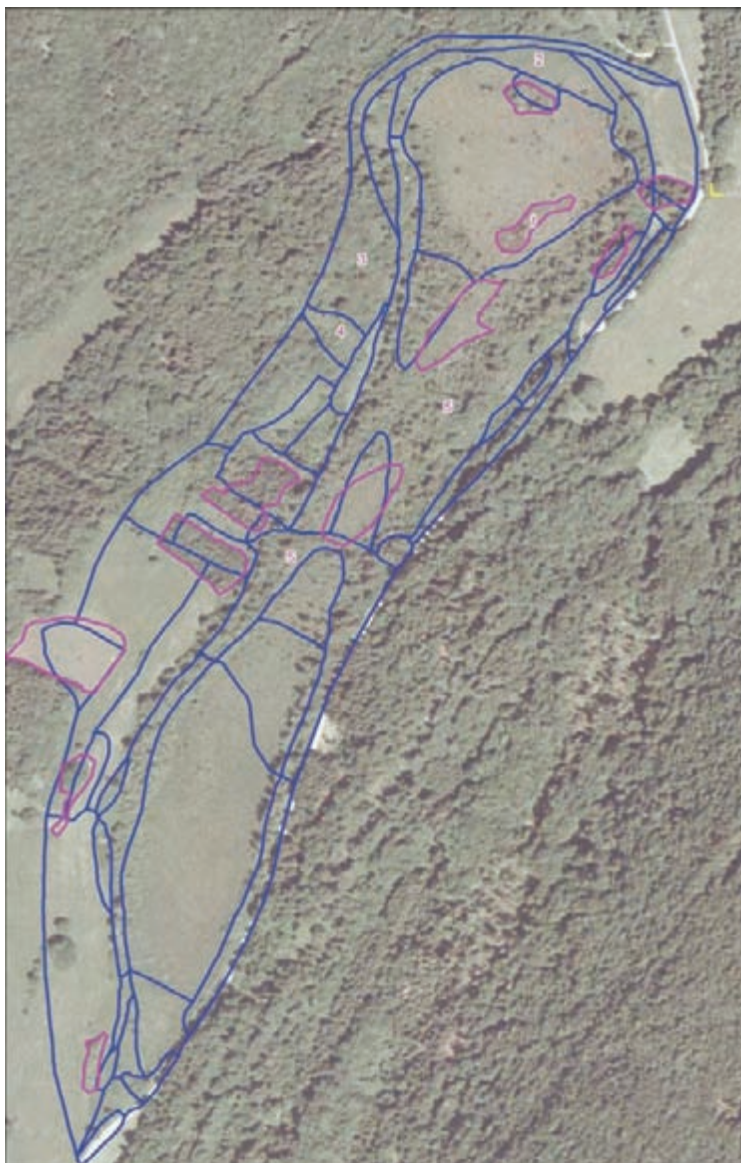
Aucune erreur typologique n'a été détectée. Les petits problèmes rencontrés constituent des détails par rapport à l'échelle du 1 : 10 000. Ils peuvent également être dus à l'évolution du milieu, au changement de gestion ou à une erreur de saisie.

Conclusion

La précision topologique et la typologie sont bonnes : l'indice de fiabilité reste bon. On notera cependant que la dynamique de changements des milieux est active et une mise à jour sera à prévoir dès 2007. L'indice de confiance est bon.

6 Combe du Grand Essart (39)

La cartographie a été réalisée au 1: 10 000 en 2001 et décrit des associations. L'ensemble de la carte a été testé.



Légende : en jaune barre horizontale = 10 m
un décalage de 1 longueur de barre est admissible pour une carte établie au 1 : 10 000

Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine

Rose : contour suggéré à l'appui du GPS

Commentaire

1 : surface de *Scorpidio - Caricetum limosae* non individualisée.

2 : problème typologique. Groupement à petites laïches (*Caricetum davallianae typicum*) au lieu de *Trollio - Molinietum*.

3 : problème typologique. La typologie indique taillis de noisetiers (*Carpinion*). Il s'agit en fait d'un faciès juvénile (avec du noisetier) de hêtraie thermophile relevant du *Cephalanthero-Fagion*.

4 : problème typologique. La typologie indique un groupement à *Molinia caerulea* et *Cirsium tuberosum* relevant du *Molinion*. Il s'agit en fait d'une pelouse dominée par *Molinia caerulea* relevant du *Ranunculo - Agrostietum (Mesobromion)*.

5 : problème typologique. La typologie indique une bétulaie sur tourbe

(*SphagnoBetuletum pubescentis*). Il s'agit en réalité de phase dynamique à bouleau mésotrophe.

Bilan général

Les décalages entre le tracé d'origine et l'orthophotographie sont globalement assez faible, mais on constate localement (tracé en rose) des décalages supérieurs à la dizaine de mètres. Certains groupements, notamment du *Rhynchosporion*, présentant un intérêt élevé n'ont pas été individualisés. Plusieurs erreurs typologiques ont été relevés notamment les phases dynamiques à bouleaux ont été assimilées à des bétulaies sur tourbe d'intérêt communautaire prioritaire.

Conclusion

La précision topologique est bonne, mais la typologie de certains polygones doit être revue : l'indice de fiabilité est revu à la baisse (Mf1). La confiance est moyenne.

7 Combe du Lac (39)

La cartographie a été réalisée au 1 : 10 000 en 2000 et décrit des associations. Deux secteurs ont été testés, l'un au nord et l'autre au sud (« Lamoura »)

7.1 Secteur sud de la Combe du lac



Légende : **en jaune barre horizontale** = 10 m
un décalage de 1 longueur de barreau est admissible pour une carte établie au 1 : 10 000

Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine

Commentaire

Les décalages observés entre les contours des polygones et la réalité sur le terrain sont mineurs.

1 : quelques problèmes de précisions concernant les ceintures de végétation du lac sont à noter.

Des problèmes typologiques assez mineurs ont été notés.

2 : la typologie initiale indique pour certains polygones ; « *Molinion*, *Caricion davallianae* ». Tous les polygones du secteur contrôlé se sont avérés être du *Molinion*.

3 : la typologie initiale indique pour le polygone « *Filipendulion ulmariae* ; *Epilobion angustifolii* », tous les polygones

du secteur contrôlé se sont avérés être du *Filipendulion* certains présentant des faciès dominés par l'*Epilobe* à feuilles étroites pouvant faire penser à un groupement relevant de l'*Epilobion*.

7.2 Secteur sud de la Combe du lac.



Légende : en
jaune barre
horizontale = 10
m
un décalage de 1
longueur de
barreau est
admissible pour
une carte établie
au 1 : 10 000

Commentaire

La visite de ce secteur a permis de constater que la cartographie était conforme à la réalité sur le terrain. Un secteur, de faible surface, présente une approximation typologique.

Conclusion

Les contours proposés sont tout à fait cohérents avec la réalité sur le terrain. Quelques erreurs ou approximations typologiques ont été relevées. L'indice de fiabilité est bon.

8 Vallée du Dugeon

Le site a été testé dans trois secteurs concernant 2 cartographies parmi les 5 existantes.

8.1 Dugeon, CENFC (1995)

La cartographie réalisée en 1994, au 1 : 7 500 sur carte papier décrit des associations. Cette carte a ensuite été saisie sous SIG par d'autres opérateurs.

Bilan général

Les tests typologique et topologique a été réalisé par notre connaissance de terrain et d'après certains travaux tels que Gillet *et al.* 1980. Plusieurs secteurs visités ont permis de vérifier la cartographie sur le terrain :

- Sainte Colombe : le « Moulin de Chaffois
- Bouvrans, de le Marais du Commun aux Choux.

Les différents problèmes ne sont pas illustrés.

Il s'avère que de nombreux problèmes typologiques et des simplifications grossières ont été identifiés. Par exemple à la tourbière de la queue de l'étang de Frasne, une seule association de haut marais est identifiée alors qu'il s'agit d'un vaste complexe d'habitat. Il peut, ailleurs, s'agir de confusions typologiques entre le *Caricetum davalianae* avec le *Scheuchzerietum* à la tourbière vivante, ou entre les prairies du *Trollio-Molinietum* et le *Caricetum davalianae* ou encore le *Caricetum diandrae* de l'Ecouland cartographié en *Caricetum davalianae*. Des habitats de grand intérêt manquent, ou sont confondus. Dans le « marais des levresses » à Frasne, il manque le *Caricetum heleonastae* assimilé à un *Piceto-Betuletum*.

Ces problèmes peuvent être dus à la digitalisation à partir de la carte au format papier (erreur d'interprétation des codes de couleur).

La représentation des mosaïques d'habitats est également problématique. Elles étaient au départ représentées sous forme de hachures sur les cartes papier. Puis, elles ont été saisies sous forme de plusieurs polygones en bandes parallèles dans les cartes numériques, ce qui fausse l'information géographique de l'objet.

Enfin, la carte numérique présente de nombreux polygones non renseignés.

La cartographie a été réalisée en 1994, or depuis, de nombreux travaux ont eu lieu (reméandrement du Dugeon, gestion par la fauche, le pâturage...). La carte n'est donc plus à jour actuellement et a largement dépassé son indice d'actualité.

Conclusion

En conclusion, l'indice de confiance est nul.

8.2 Dugeon, milieux agricoles

La cartographie a été réalisée en 1999 au 1 : 10 000 et décrit les associations phytosociologiques des terrains agricoles. Trois secteurs ont été testés :

- Ste Colombe : la Montée du Tremble
- Sainte Colombe : le « Moulin de Chaffois
- Bouvrans, de « La Croix Blanche »

La cartographie a été réalisée sur un fond parcellaire au 1 : 10 000 puis a été saisie par d'autres opérateurs que le cartographe.

8.2.1 La Montée du Tremble – Sainte-Colombe



Légende : **en jaune barre horizontale** = 10 m

un décalage de 1 longueur de barreau est admissible pour une carte établie au 1 : 10 000

Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine

Rose : contour suggéré à l'appui de l'orthophoto

Commentaire

1 et 2 : les deux polygones devraient ne faire qu'un. Les polygones sont renseignés par une mégaphorbiaie ! Il s'agit en fait d'une pelouse enrichie à 10% par des noisetiers. Le décalage topologique observé reste inférieur à 10 mètres.

3 : la pelouse est ici bien cartographiée en tant que pelouse mais les contours présentent un décalage de 25 mètres.

4 : cette fruticée présente quelques lambeaux de pelouses (10%) et n'a pas été individualisée.

5 : ce bosquet de noisetiers a été cartographié en mégaphorbiaie ! Il présente un décalage de ses contours jusqu'à 100 mètres. La consultation du rapport d'origine montre bien qu'il s'agissait de buissons de Genevriers et de Prunelliers. Malgré l'évolution de la fruticée, il y a bien eu une erreur lors de la numérisation de la carte.

6 : la pelouse enrichie n'est pas cartographiée dans ce mauvais état de conservation.

7 : ce grand polygone a été cartographié en pelouse, il s'agit d'une prairie pâturée mésotrophe.

8 : a été cartographié ici une prairie de fauche de montagne, il s'agit d'une pelouse pâturée. Le polygone présente également un problème de topologie.

9 : il s'agit d'une prairie de fauche eutrophe qui avait été cartographié en prairie pâturée eutrophe. Le problème de décalage topologique atteint 50 mètres en englobant une route.

10 : au sein de cette pâture eutrophe, n'ont pas été individualisés une butte occupée par un pâturage mésotrophe et un bosquet.

8.2.2 Le Moulin de Chaffois – Sainte-Colombe



Légende :

en jaune barre horizontale =. 10 m

Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine

Rose : contour suggéré à l'appui du GPS et l'orthophoplan.

1, 2 et 3 : le contour de ces polygones rose ont été réalisés au GPS pour vérifier le contour de la limite entre la prairie et la mégaphorbaie. Il existe un décalage de plus de 25 mètres par endroits. La cartographie présentait une prairie humide mésotrophe (*Trollio – Cirsietum*) alors qu'il s'agit aujourd'hui d'une prairie eutrophe (*Alchemillo – Brometum*). Les écarts typologiques et topologiques doivent en grande partie être dus à des modifications de pratiques agricole.

4 : le cas de ce polygone est complexe. Il a été relevé sur le terrain une prairie humide oligotrophe (*Trollio – Molinietum*) avec environ 10% de haut marais (*Sphagnetum magellanici typicum*) en état de conservation défavorable à cause d'une pression agricole forte (fauche, amélioration trophique). Il

recouvre sur la cartographie trois polygones d'origines différentes (CREN, 1994, Morcrette Ph., 2001) qui ne correspondent plus à ce qui a été observé. Il existe également un problème de calage sur le chemin d'environ 20 mètres.

8.2.3 La Croix Blanche – Bouverans



Légende :

en jaune barre horizontale
= 10 m

Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine

Rose : contour suggéré à l'appui de l'orthophotoplan.

1 : Du point de vue la typologie, nous avons remarqué une magnocaricaie à *Carex vesicaria* alors que la cartographie relate d'un *Mentho – Juncion*. Un problème topologique flagrant fait que la cartographie ne coïncide pas avec la réalité.

2 : ce grand polygone cartographie une forêt plantée. Ce diagnostic paraît simplifié au sud, puisque son contour inclut un pré bois composé de pelouse, de fruticées, de friche et de bosquets.

3 : ce polygone illustre le problème de la cartographie d'un grand ensemble de prairie pâturée eutrophe ignorant les infrastructures telles que les routes, les hameaux...

4 et 5 : il ne s'agit pas ici d'une grande prairie de fauche de montagne mais d'une prairie pâturée eutrophe (4) et mésotrophe (5).

6 : cette butte de prairie pâturée mésotrophe n'a pas été différenciée de la grande surface de prairie eutrophe.

7 : ce polygone présente une mosaïque de pelouse et de prairie mésotrophe qui n'a pas été de la grande surface de prairie eutrophe.

8 : il s'agit actuellement d'une prairie humide relevant du *Juncetum - Menthetum* qui a été cartographié en partie par une tourbière alcaline et en partie par une prairie eutrophe.

9 : la cartographie présente une prairie eutrophe alors qu'il s'agit d'une prairie mésotrophe.

10 : la cartographie sous cette place à bois n'est pas actualisée. Elle a été renaturée en 2005 par un semis de graminées.

8.2.4 Bilan général

Le contour des polygones est imprécis au 1 :10 000. Des mosaïques de végétation ne sont pas toujours décrites et de nombreux problèmes de concordance typologique ont été remarqués. Ces discordances peuvent être le fait d'évolution des pratiques agricoles ou d'une mauvaise identification sur le terrain. Les différentes cartographies du bassin du Dugeon ont dépassé leur actualité.

Conclusion

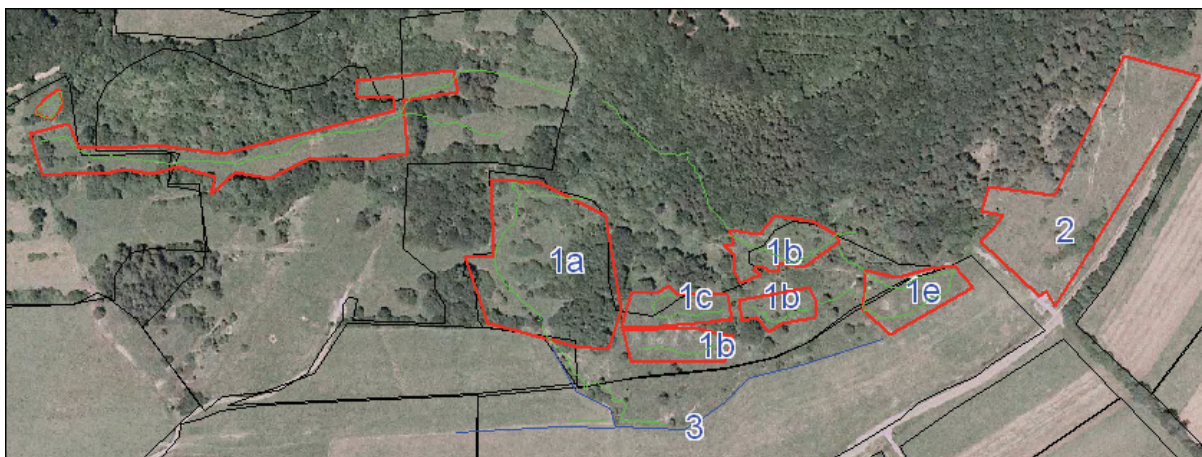
Compte tenu des nombreux problèmes de concordance topologique et typologique détectés sur le fond orthophotographique et sur le terrain, les fiabilités typologique et topologique sont mauvaises : l'indice de fiabilité est nul et l'indice de confiance également.

9 Vallée du Lison, milieux ouverts (25)

La cartographie a été effectuée au 1: 10 000 et décrit des associations (précision à 10 mètres près, surface minimale de 0,25 ha). 3 secteurs éloignés ont été testés :

- Secteur de Cussey sur Lison (25),
- Secteur de Coulans sur Lison(25),
- Secteur de Nans-sous-Saint-Anne(25).

9.1 Secteur de Cussey



En vert : trajet effectué (au GPS) pour vérifier la typologie et les limites entre groupements

En rouge : (centre de gravité de) groupements pouvant être cartographiés séparément au 1 : 10 000.

En bleu (3) : limite actuelle entre groupements

En noir : contours des habitats dans la cartographie d'origine

1a : mosaïque de bois et prairie mésotrophe englobée dans le polygone du *Plantagini-Tetragonolobetum*

1b : pelouse marneuse (*Plantagini-Tetragonolobetum*)

1c : prairie mésotrophe (*Cynosurion*)

1e : groupement humide mosaïqué (groupement à *Juncus inflexus* et *Festuca arrundinacea* et groupement à *Ranunculus acris*, *Potentilla reptans*, *Trifolium pratense*)

2 : moliniaie (omis dans la cartographie)

Conclusion

La typologie semble bonne, mais l'on remarque :

- une imprécision des contours des groupements (pelouse marneuse),
- une simplification de la cartographie (non respect des surfaces minimales : bois et prairie eutrophe agglomérés),
- une cartographie incomplète (omission de certains milieux ouverts du site Natura 2000).

9.2 Secteur de Coulans



1cm=29m

En rouge : groupements différenciés

en vert : le trajet parcouru au GPS

En noir : contours des habitats de la cartographie d'origine

Commentaire

1a, 1b, 1c : pelouse marneuse (entourée en rouge –contrôle GPS) en mosaïque avec une prairie mésotrophe. Il est à noter un décalage important du polygone A d'origine (*plantagini-tetragonolobetum*) empiétant sur la forêt (35 m).

2 : bois ouvert sur pelouse marnicole (noter les incohérences entre le fond orthophoto et le contour noir de l'habitat décrit en tant que pelouse marnicole : cf cercle bleu).

3 : secteur de prairie mésotrophe décrit en tant que pelouse marnicole par simplification de la carte. La surface minimale n'est pas respectée pour la représentation des groupements au 1 : 10 000.

Conclusion

La surface minimale est insatisfaisante et il est observé une simplification exagérée de la cartographie sur un versant de prairie). La cartographie présente des imprécisions fortes des limites entre les groupements (15 à 30m).

9.3 Secteur de Nans-sous-Saint-Anne



En rouge : groupements différenciés
en vert : le trajet parcouru au GPS

En noir : contours des habitats de la cartographie d'origine

1cm = 37 m

Commentaire

1 : mosaïque de cariçaie- scirpaie et de prairie inondable à *Lychnis flos-cuculi* et graminées : zone partiellement omise de la cartographie et partiellement agglomérée dans le polygone A de la phragmitaie (imprécision du contour).

2 : mégaphorbiaie à *Epilobium*, *Urtica*, *Filipendula*, *Scirpus* dont l'étendue (30m x 80m) est supérieure à la surface minimale de représentation des groupements au 1 : 10 000. Ce groupement a été aggloméré dans la carte d'origine avec le polygone 3.

3 : prairie pâturée à tendance eutrophe (*Cynosurion* avec *Lolium perenne*, *Poa cf. trivialis*, *Trifolium pratense*, *Ranunculus cf bulbosus*..)

9.4 Secteur de Nans-sous-Saint-Anne



En rouge : groupements différenciés
en vert : le trajet parcouru au GPS

En noir : contours des habitats de la cartographie d'origine

1 cm =75 m

Commentaire

A : groupement à fougère sur éboulis (*gymnocarpietum*) probablement décalé de 20 m et incomplètement cartographié (cf éboulis étendu sur plus de 60 m par comparaison à la longueur du polygone - 50 m) ; la pelouse-ourlet à séslerie n'est pas mentionnée.

1 : position constatée du *gymnocarpietum* (à l'aide d'un point GPS).

2 : *Heracleo-brometum* englobant une plantation de sapins (B).

B : plantation de sapin agglomérée à la prairie dans la cartographie d'origine (surface minimale insuffisamment prise en compte).

3 : *Heracleo-Brometum* en partie converti en culture et aux contours très approximatifs par rapport aux routes.

Conclusion

La typologie est bonne (mais elle n'est pas exhaustive),

Il est observé une simplification de la cartographie du fait du non respect de la surface minimale (cf polygones des prairies mésotrophes et du *Heracleo-Brometum*). Une imprécision assez prononcée est remarquée dans les contours des groupements (*gymnocarpietum*, phragmitaie),

Des changements ont eu lieu dans les prairies de fauches (conversion en culture -fourrage à ivraie et trèfle) et dans leur contour depuis l'année de la cartographie (2002).

9.5 Bilan général

La typologie des polygones visités est bonne (5 associations testées sur 15 associations mentionnées). Par contre, la précision des contours est insatisfaisante. On constate en effet des écarts de près de 20 à 30 mètres entre le fond orthophotographique (ou le relevé au GPS) et le tracé de la végétation cartographiée. D'autre part, la surface minimale de représentation des groupements n'est pas toujours prise en compte, ce qui tend à simplifier exagérément le rendu cartographique.

Conclusion

La topologie reste imprécise mais la typologie est bonne : l'indice de fiabilité est considéré comme nul, puisque les erreurs topologiques induiraient des corrections hasardeuse. Malgré l'actualité de la cartographie, l'indice de confiance est nul.

10. Vallée de la Loue, milieux ouverts (25)

La cartographie des milieux ouverts a été établie au 1: 10 000 entre 2002 et 2003 et identifie les habitats au niveau de précision de l'association phytosociologique. Seize types de groupements ont été validés parmi les 58 types mentionnés sur l'ensemble de la vallée de la Loue. Trois secteurs éloignés ont été testés :

- Chenecey-Buillon,
- Norvaux à Cleron,
- Mouthier-Haute-Pierre.

10.1 Secteur de Chenecey Buillon

Légende : en jaune barre horizontale = 10 m



Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine

Rose : contour suggéré d'après la composition floristique

□ : pointage GPS effectué lors du test de la carte

Commentaire

Huit groupements ont été rencontrés et validés.

5-6-7 : lors de notre passage, la flore des prairies fauchées n'a pu être vérifiée de façon satisfaisante (groupements rattachés respectivement au *Galio veri - Trifolietum repentis*», à l'*Onobrychido viciifoliae - Brometum erecti* et au *Lolio-Cynosuretum*).

Quelques diagnostics typologiques sont discutables concernant certains polygones :

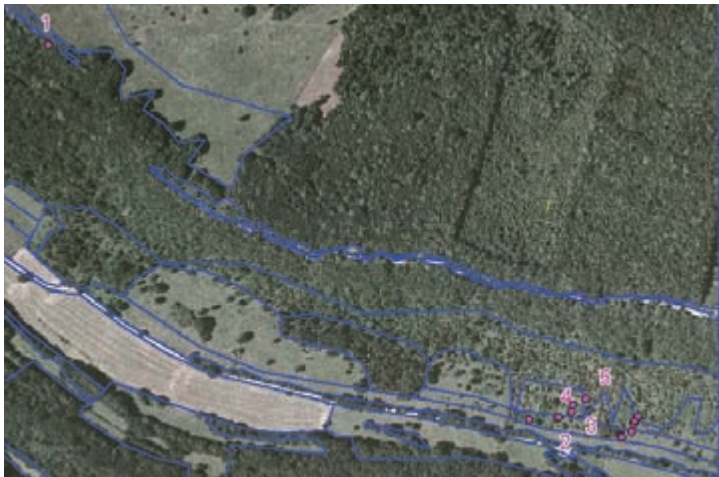
1, 2 et 4 : « Plantation d'arbre » est utilisée pour désigner une zone de futaie au stade de coupe de régénération (4), ou pour désigner une prairie plantée d'arbre juvénile (1). Dans ce dernier cas, nous aurions plutôt rattaché le polygone, d'après la strate dominante, à un *Onobrychido - Brometum* (dont le cortège floristique est effectivement influencé par la lisière forestière).

Par endroits on retrouve nécessairement des simplifications typologiques pour des groupements mal caractérisés (en situation de lisière ou de transition). Ainsi, une prairie fauchée sur pente (2) en lisière forestière est rattachée à l'*Onobrychido-Brometum*, mais le cortège floristiques est peu typique (influence de la lisière forestière et de la fauche rase). De même, le rattachement des polygones 11 et 12 à l'*Onobrychido-Brometum* est discutable car on retrouve en abondance dans le cortège floristique diverses graminées des « *Agrostio-Arrhenatheretea* » au détriment du cortège du *Mesobromion*.

8-9 : Des groupements assez similaires ont été affectés à des catégories différentes d'habitat : la végétation du polygone (9) se rapproche beaucoup de celle du polygone (8) : ces prairies paturées correspondraient toutes deux soit à un « *Lolio-cynosuretum* » soit à un « groupement à *Bromus* et *Cynosurus* ».

13-14-15-16 : Sur pente à croupes rocheuses, la délimitation entre « *Antherico-Brometum* » (13, 15 et 16) et « *Danthonio decumbentis-Brachypodietum pinnati* » (14) est difficile à cartographier (transition diffuse entre les groupements) et la surface du second groupement est exagérée. Le polygone (14) représente plutôt une mosaïque des deux groupements à l'échelle du 1/10 000^e. Le contour du polygone (13) pourrait être modifiée par soucis d'homogénéité typologique mais la modification est minime.

10.2 : secteur du vallon de Norvaux, Cléron



Légende : en jaune

Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine

□ : pointage GPS effectué lors du test de la carte

barre horizontale = 10 m

Commentaire

5 types de groupements ont été rencontrés et validés : aucun problème typologique ou de localisation n'a été rencontré.

Les groupements (1) sur la corniche sont bien typés (la pelouse ouverte du *Carici humilis - Anthyllidetum montanae* venant au contact de la pelouse dense du *Carici humilis - Brometum erecti*). Dans la vallée, en montant sur la pente vers la brousse à genévrier (5), le passage entre le *Plantagini-Tetragonolobetum* (4) et le *Lolio-Cynosuretum* (2) est traduit par une bande linéaire de transition diffuse qui a été matérialisée sur la cartographie par un groupement à *Cynosurus* et *Bromus* (3). On observera en outre que la brousse à Genévrier relativement ouverte comporte des micro clairières de pelouse du « *Plantagini-Tetragonolobetum* » (cette configuration de mosaïque n'est pas mentionnée dans la table de la cartographie).

10.3 Secteur de Mouthier-Haute-Pierre



Légende :

en jaune barre horizontale = 10 m

Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine

□ : pointage GPS effectué lors du test de la carte

Commentaire

4 types de groupements ont été rencontrés et validés.

Quelques imprécisions typologiques, assez minimes ont été notées. Sur la crête rocheuse au dessus de la grotte des faux monnayeurs (2) le *Carici humilis-Anthyllidetum montanae* occupe la crête par petites tâches et n'a pas été mentionné tandis que sur les parois rocheuses se développe le *Diantho gratianopolitani - Festucetum pallentis* qui légitimement est représenté dans la cartographie (2 et 4).

Un groupement d'éboulis (3) décrit en tant que *Rumici scutati - Scrophularietum caninae ssp. Juratensis* est peu développé et en fait essentiellement constitué par des voiles à *Galeopsis* et des tapis de bryophytes en lisière de la forêt (*Galeopsietosum angustifoliae*).

L'autre diagnostic typologique discutable concerne une prairie de pente (1) décrite en tant que *Junco inflexi - Menthetum longifoliae* à proximité du village de Mouthier-Haute-Pierre. Ce groupement possède bien des éléments caractéristiques des groupements des *Agrostietea* (*Mentha arvensis*, *Carex echinata*) mais il présente aussi un cortège dominant d'espèces dont les affinités relèvent du mesobromion (*Bromus erectus*, *Brachypodium pinnatum*, *Origanum vulgare*, *Sanguisorba minor*, *Orchis pyramidalis*) ou des *Arrhenatheretea* (*Leucanthemum vulgare*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Lathyrus pratensis*, *Poa pratensis*) et aussi des ourlets préforestiers (*Brachypodium sylvaticum*, *Aquilegia vulgaris*, *Hypericum hirsutum*).

10.4 Bilan général

Les différents groupements existants ont été distingués dans la cartographie d'origine. La typologie est valide. Dans les quelques cas où le diagnostic typologique nous a paru discutable, les différences sont mineures par la taille et par la nature des groupements en question (appartenance phytosociologique proche).

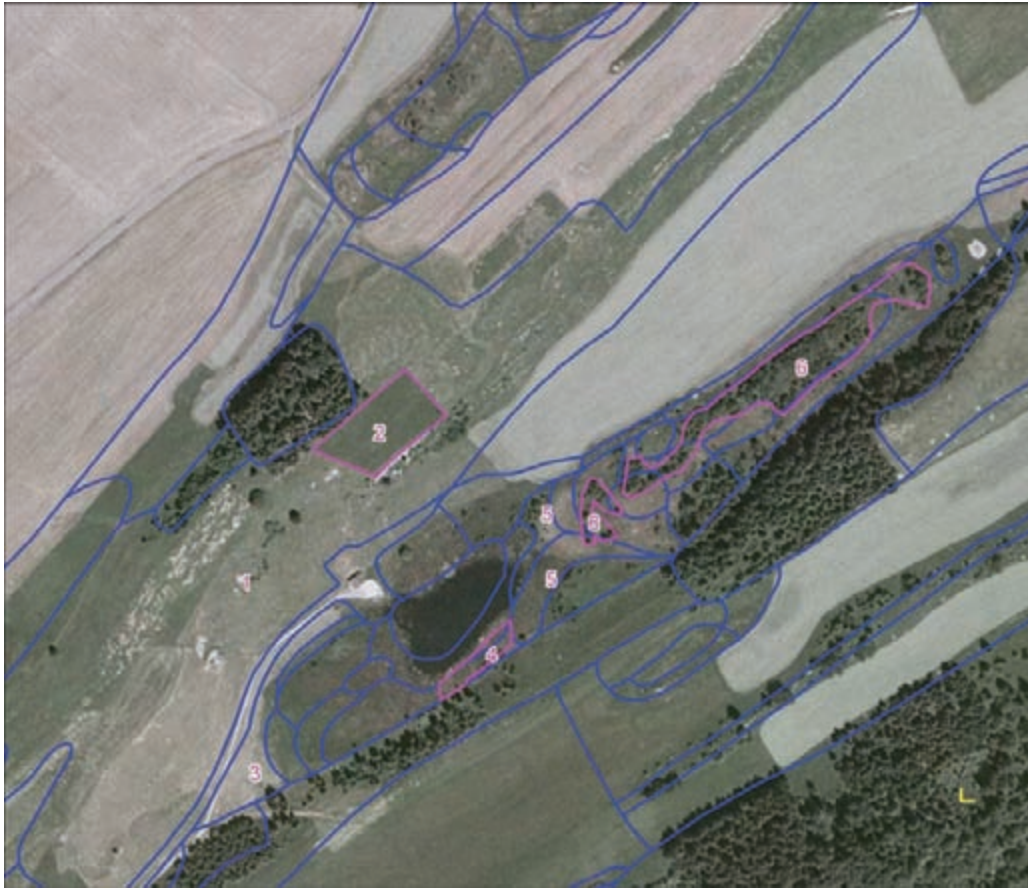
La délimitation des groupements est précise. Elle est bonne dans les secteurs où les parcelles sont enclavées dans un milieu forestier et gérées de façon homogène sur toute leur surface. Le tracé des contours est inévitablement assez arbitraire quand le milieu ouvert prend de l'ampleur spatiale et à l'approche des coteaux. Le complexe de pelouses et de prairies peut alors être en partie pâturé et en partie à l'abri du pâturage, et on observe des zones de transitions diffuses où les changements physiologiques plus ou moins marqués sont superposés à des changements floristiques beaucoup plus subtils.

Conclusion

La précision topologique et la typologie sont bonnes (pas de modification de l'indice de fiabilité). L'indice de confiance est bon.

11 Trouillot – Chaseaux (25)

La cartographie a été réalisée au 1: 10 000 en 2000 et décrit des associations. Un secteur a été testé : la tourbière du lac du Trouillot.



Légende :
en jaune barre horizontale = 10 m
un décalage de 1 longueur de barreau est admissible pour une carte établie au 1 : 10 000

Bleu : contours des groupements de la cartographie d'origine
Rose : contour suggéré à l'appui du GPS

Commentaire
La plus grande partie des polygones contrôlés présente une bonne adéquation entre les indications

cartographiques et la réalité sur le terrain. Quelques imprécisions ou erreurs ont cependant été notées.

1 : ce vaste polygone est en réalité plus complexe que ne le laisse supposer la légende de la carte (*Cynosurion*). Il s'agit d'une mosaïque d'au moins 3 groupements : *Alyso – Sedion*, *Mesobromion* et *Cynosurion*, où le ce dernier est effectivement dominant. Cependant la part du *Mesobromion* (habitat d'intérêt communautaire) est cependant loin d'être négligeable. Par ailleurs, une parcelle de prairie fauchée de surface très supérieure à la résolution de la carte n'a pas été cartographiée (2).

3 : ce polygone identifié comme un « groupement à *Juncus inflexus* et/ou *Juncus effusus* » correspond à un *Trollio – Cirsietum*. Cependant les statuts européens sont semblables pour les deux groupements.

4 : ce polygone aurait mérité une description plus détaillée. Identifié comme un « groupement à *Trichophorum cespitosum* et *Molinia caerulea* », il est en réalité beaucoup plus complexe. On assiste dans ce secteur à la genèse d'une tourbière ombrophile à partir d'un marais flottant. Tous les stades de la dynamique sont donc représentés. Cependant, l'échelle de résolution de la carte ne permettait pas de faire apparaître cette complexité de manière graphique.

5 : il semble que la légende des deux polygones ait été inversée

6 : problème de délimitation des polygones. Les contours proposés pour la délimitation des bétulaies sur tourbes ne sont pas conformes à la réalité sur le terrain.

Enfin, une approximation a été notée dans la dénomination d'un groupement : le *Caricetum limosae* doit être nommé *Scorpidio – Caricetum limosae*. Le *Caricetum limosae* existant par ailleurs correspond à un groupement différent.

Bilan général

Compte-tenu de l'échelle, la précision de la cartographie est acceptable à quelques réserves près concernant les groupements de tourbières boisées à bouleaux. Plusieurs polygones complexes auraient mérités une description plus fine, au moins dans le commentaire.

Conclusion

La précision typologique comprend une erreur et l'intérêt communautaire d'un groupement doit être mis à jour. L'imprécision géographique reste acceptable. L'échelle du 1: 10 000 est inadaptée pour localiser individuellement des groupements dans les mosaïques fines de la tourbière (perte d'information concernant l'originalité du secteur et calcul de surface biaisé pour des groupements).

L'indice de confiance pour cette cartographie est bon.

II.4.3 - Commentaires sur le test des cartographies sur le terrain.

Les visites sur le terrain ont dans l'ensemble confirmé les évaluations faites au bureau de la précision géographique des cartes. Dans quelques cas, les imprécisions détectées sur le terrain se révèlent plus grandes et l'indice de fiabilité est revu à la baisse. La réévaluation de l'indice à la hausse correspond au cas où la typologie est valide et où les relevés manquaient dans le rapport.

Il est évident que les tests de fiabilité identifient des problèmes dans la plupart des cartes : celles-ci ayant été réalisées antérieurement au cahier des charges sur lequel s'appuient les critères de test. Ces problèmes ne traduisent pas une mauvaise qualité de travail mais plutôt la précision de la commande et les moyens qui avaient été mis en œuvre pour la cartographie, et notamment le fond cartographique fourni.

Les résultats détaillés illustrent le type d'imprécision que l'on rencontre. Pour la plupart des cartes, la cartographie ne peut pas être parfaitement systématique: on peut donc s'attendre à quelques omissions de groupements. Les erreurs typologiques sont aussi possibles : l'opérateur ne peut pas réaliser un relevé pour chaque polygone et le diagnostic ne peut pas toujours être tranché sur la base d'un relevé unique.

Par ailleurs, ces tests nous permettent de mieux cerner les limites de précision d'une carte de végétation. L'échelle de cartographie ne peut être strictement respectée que dans les situations où la topographie change brusquement ou lorsque la physionomie et/ou la flore des groupements est bien tranchée. Dans bien des cas, la végétation comporte des zones de transition pour lesquelles une marge d'imprécision du contour est supérieur à 1 mm (notamment à grande échelle). On ne peut donc pas se fier à une carte de végétation au millimètre près. De plus la photographie aérienne ne suffit pas toujours pour se repérer dans les secteurs où, sur le terrain, des contrastes évidents entre groupement existent et un GPS est alors nécessaire.

Les forêts de pentes sont des milieux particulièrement difficiles à cartographier : ces milieux paraissent souvent homogènes sur une photographie et la pente rend difficile l'appréciation des surfaces sur le terrain. Dans ces milieux, une méthodologie d'échantillonnage doit souvent être mise en œuvre à l'appui de transects et de pointage GPS. Les modèles numériques de terrain (MNT) représentent un bon outil pour obtenir un premier découpage des unités phytosociologiques mais il doivent être complétés par une visite sur le terrain pour vérifier et ajuster les contours obtenus.

Dans certains secteurs, les milieux peuvent être particulièrement complexes : c'est le cas des tourbières ou des ceintures de végétation autour des lacs où les variations de la topographie favorisent l'existence de plusieurs types de groupements (aquatique et héliophytique par exemple). La carte devrait dans ce cas recenser exhaustivement la diversité des groupements à l'intérieur d'un polygone. Ainsi une juxtaposition de polygones contenant plus de 2 associations, serait un indicateur de l'inadaptation de l'échelle de cartographie à la représentation phytosociologique du milieu. Dans ces secteurs, il serait souhaitable de réaliser une cartographie à une échelle plus précise.

II.5 - Table standardisée des habitats naturels

La table « phyto » concerne 7 sites (carte n°3 ci-contre, tableau n° 10) et elle regroupe 6 231 polygones décrivant des habitats. Elle a été créée à partir des 8 tables homogénéisées correspondant aux cartographies obtenant un bon indice d'utilité et encore actuelles (cf. méthode de standardisation en annexe 5). Parmi les 13 cartographies obtenant un bon indice d'utilité, 4 n'étaient plus assez récentes, pour être intégrées en priorité. Il a été retenu l'une d'elles, parmi deux dont l'actualité a été testée sur le terrain et qui est jugée bonne : « Cluse et Mijoux – zone Ouest ».

Par contre, pour la cartographie de la Réserve naturelle de « Remoray » et celle de « Combe du lac », deux cartes encore assez récentes, les tables n'ont pas pu être standardisées : les cartes numériques ne contiennent pas le code « habitats » et, pour mettre à jour l'intitulé de l'habitat, il est nécessaire de recopier ce code, polygone par polygone à partir de la carte au format papier et du rapport d'étude.



Carte n° 3 : la couche des habitats intégrés

Tableau 10 : composition de la table « phyto » au 20 aout 2005. Les indices avant et après validation sur le terrain sont indiqués (IF et IF2 pour l'indice de fiabilité respectivement avant et après validation sur le terrain ; II et II2 pour indice d'intérêt avant et après validation sur le terrain etc...)

id_zp	zone prospectée (nombre d'objets)	An_valid	période_val id	Echelle	Date_carto	IF	IF2	II	II2	IU2	actualité	IC	IC2
12	Cluse et mijoux zone Sud-Est (210)	2006	5	1/10 000	2000	B	Mf1	B	Bc3	Mc1	B	Bc3	Mc1
13	Cluse et mijoux zone Ouest (349)	2004	5	1/10 000	1999	B	Mf1	B	Bc3	Mc1	0	0	Mc1
14	Colombine - région vésulienne (292)	2007	5	1/10 000	2002	B	B	B	Bc3	Bc3	B	Bc3	Bc3
18	Combe grand essart (47)	2006	5	1/10 000	2001	B	Mf1	B	Bc3	Mc1	B	Bc3	Bc3
31	Les Rousses (560)	2009	5	1/5 000	2004	B		TB	TB		B	TB	
57	Trouillot, Chaseaux, Canton de Croix (149)	2005	5	1/10 000	2000	B	Mf1?	B	Bc3	Mc1	B	Bc3	Mc1
35	Vallée de la Loue - milieux ouverts (4 440)	2007	5	1/10 000	2002	B	B	B	Bc3	Bc3	B	Bc3	Bc3
21	Vallée du Doubs - Besançon , forêt de pente)(184)	2014	10	1/10 000	2004	B		B	Bc3		B	Bc3	

Commentaires sur la mise à jour des tables. (tableau n° 11 en annexe 7).

Tous les champs n'ont pas pu être systématiquement mis à jour car une partie des informations faisait défaut dans les champs des tables numériques d'origine. C'est le cas pour les champs « gestion_souhaitable », « pratique », « pourcentage_1 » « état de conservation » et « atteinte_1 ». Dans tous les cas, l'intitulé phytosociologique ainsi que le code Natura 2000 ont été complétés.

Remarque

Pour la plupart des cartes, certains groupements ne sont pas directement rattachables à un intitulé du référentiel : dans ces cas l'intitulé d'origine est reporté dans la colonne « descriptif_1 » et le champs « phyto_1 » est laissé vide (idem pour les champs « phyto_2 » et « phyto_3 » avec les champs « descriptif_2 » et « descriptif_3 »).

L'intérêt communautaire des groupements n'a pas été mis à jour systématiquement : c'est le cas quand les groupements mentionnés ne sont pas directement rattachables à ceux du référentiel des habitats et lorsque cet intérêt n'est pas mentionné dans la table d'origine. De plus, l'intérêt d'un groupement indiqué dans le rapport d'étude diffère parfois de celui indiqué dans le référentiel des habitats. Il a fallu le valider à l'appui de recherches documentaires, mais nous n'avons pas pu le faire pour toutes les tables avant la fin de ce travail (c'est un champ critique pour lequel la validation doit être rigoureuse). De même, « l'intérêt régional » n'était pas indiqué et n'a pas été mis à jour.

Exemple

Dans l'étude de la région vésulienne de Colombine, une partie du *Galio odorati - Fagetum sylvaticae* est décrite en tant qu'habitat communautaire et l'autre partie est décrite en tant qu'habitat non communautaire. C'est aussi le cas pour le *Festuco lemanii - Brometum*. Par ailleurs, le *Colchico-Festucetum* correspondant à un code Eur15 (6510-4) dans le synopsis n'est pas considéré d'intérêt communautaire dans la table d'origine.

Certains champs renseignés dans la table d'origine ne contenaient pas une information utilisable : par exemple, pour le champ « état de conservation » de l'étude sur les « forêts de pentes bisontines », la codification d'origine des classes d'état de conservation ne correspond pas avec celle utilisée dans le cahier des charges.

Les champs contenant des informations complémentaires, mais non requises dans le cahier des charges, ont été laissés de côté (ils peuvent être réattribués aux polygones correspondant à partir de la table d'origine par une mise à jour avec un opérateur géographique).

Bilan

La table « phyto » constitue le noyau de la « base de données » des habitats de Franche-Comté : à celle-ci sont associées les tables « zones prospectée », « relevés » et « phyto-point » (cette dernière est vide ; la table de « relevés » concernant le site des Rousses et celui de la région vésulienne de Colombine, n'a pas encore été constituée). La table « Phyto » peut être facilement complétée avec de nouvelles tables conformes à la structure définie dans ce rapport. Les cartes assemblées répondent à des critères d'utilité et d'actualité de bon niveau. Cette table est intéressante pour obtenir une information sur la localisation et la surface des groupements d'intérêt communautaire, dans les secteurs actuellement bien cartographiés. Par contre, les données restent hétérogènes, en particulier en ce qui concerne l'échelle de leur cartographie et l'échéance de leur validité. De plus, la récupération de nouvelles cartes pour des sites déjà cartographiés posera le problème de l'archivage des données (que fait-on quand une nouvelle carte vient se superposer à une autre ?).

Il nous paraît important de séparer en couches distinctes les cartes ayant été réalisées à des échelles différentes, ainsi que celles réalisées à des périodes différentes : les données n'ont pas la même valeur selon leur échelle et leur ancienneté. Par ailleurs, il est utile de conserver pour un même secteur toute les informations recueillies au cours du temps, notamment en vue d'évaluer l'ampleur et la vitesse des changements.

III - Perspectives

La gestion des données de la table « phyto » nécessite un outil d'extraction de l'information, par exemple pour produire facilement des couches de cartes à la même échelle ou pour extraire la cartographie spécifique à une zone prospectée.

A partir de la table « Phyto », l'extraction d'objets et de leurs données attributaires peut être effectuée sur un champ quelconque grâce à des requêtes SQL dans MapInfo. Par exemple, avec le menu « sélection SQL », il est facile d'extraire les cartes correspondant à une échelle ou à une zone prospectée donnée et d'enregistrer la sélection sous un nouveau nom de couche. Ce protocole est acceptable tant que les données ne sont pas mises à jour ou enrichies trop fréquemment. Dans le cas contraire, l'utilisateur sera amené à réitérer la requête après chaque mise à jour de la table d'origine, car les données extraites ne sont pas en lien dynamique avec la table d'origine. Les mises en pages respectives seraient aussi à refaire. La table « Phyto » a plutôt été conçue comme un outil de formatage des nouvelles données produites sur la cartographie des habitats et ne représente pas une « base de données » : par exemple, toute modification éventuelle d'un intitulé quelconque doit être répercutée dans plusieurs lignes de la table « phyto ».

Une première option concernant l'exploitation des données, consisterait à développer une barre d'outil comprenant des boutons faisant appel à des requêtes de sélection sous Mapbasic.

N°	Bouton	action
1	clic sur une zone prospectée	Sélectionne les objets correspondant à la cartographie et les affichent dans une nouvelle couche
2	« liste des groupements »	Affiche la liste des groupements d'une zone prospectée choisie
3	ouvre une fenêtre de saisie « choix d'échelle »	Sélectionne et affiche les objets des cartographies répondant au critère saisi
4	« actualité des cartes »	Affiche dans une couche les cartographies dont l'année ultime de validité est dépassée (>année en cours)
5	« surface intérêt communautaire »	Extrait les polygones correspondant à un intérêt communautaire et affiche la surface totale par zone prospectée
6	« carto Natura2000 »	Affiche le pourcentage de la surface des sites Natura 2000 actuellement cartographiés
...

Une deuxième option, qui peut être complémentaire à la première, consisterait à développer une base de données relationnelles. Le MCD simplifié élaboré indique les entités et les relations envisageables. Les informations de la table « phyto » seraient réparties dans deux entités du MCD : « Gpt_phyto » et « polygone_habitat ». La récupération des données directement dans une base de données fondée sur un modèle conceptuel de ce type, impliquerait de revoir le modèle de structure des tables du cahier des charges. Notamment, les données attributaires (dans des tables *Excel* ou *Access*) seraient récupérées séparément de la table des objets graphiques (Mapinfo ou Arcview). Sept tables seraient à récupérer: « Gpt_phyto », « polygone_habitat », « zones prospectées » et « relevés », ainsi que les 3 tables d'objets correspondant : « obj_gpt », « obj_relevé » et « zone prospectée ». A celles-ci il faudrait aussi rajouter 3 tables correspondant à la cartographie des groupements ponctuels qui n'a pas été prise en compte dans notre MCD.

Il serait nécessaire de prévoir une codification numérique précise pour les codes (clés primaires) correspondant aux intitulés des tables « gestion », « menaces », « sigma », etc..., lors de leur saisie (en clé étrangère) dans les tables « Gpt_phyto » et « polygone_habitat ».

La table graphique « obj_gpt » serait reliée à l'ensemble des données attributaires par le biais de la table de donnée « polygone_habitat », sur son champ clé. Ce champ clé correspond au numéro de polygone et son format doit permettre de créer un numéro unique pour chaque objet, lors de leur intégration à la base de donnée : on pourrait par exemple suivre un format fondé sur une combinaison de l'année, le numéro de site,

le numéro de zone prospectée et le numéro d'ordre du polygone : an_n°site_n°zoneprospectée_n°polygone (soit un champ de type 00_000_000_000).

Un des avantages de la base de données est de ne pas imposer de limites au nombre de groupement qu'il est possible de mentionner à l'intérieur d'un polygone. Nous avons vu (*cf.* « validation terrain » p.35) que cette indication est très utile pour détecter sur une carte, les zones où une échelle de cartographie plus précise est souhaitable. Par ailleurs, la notation systématique de tous les groupements au sein d'un polygone permet par la suite d'obtenir des indicateurs de changement sur la diversité phytosociologique dans un secteur, ce qui n'est pas réalisable à partir des cartes répertoriées.

L'inconvénient du modèle de la base de données décrit, est qu'il impose à l'administrateur une structuration plus complexe des données par rapport au cahier des charges. Cependant l'utilisation de codes numériques pour les données phytosociologiques, ou les atteintes, ou le type de gestion (etc.) optimise le travail de récupération des données cartographiques puisque cela facilite l'intégration des informations dans une base de données relationnelle. Si l'opérateur fournit une table de donnée MapInfo ou Arcview respectant le cahier des charges, l'ajout dans ces tables des codes numériques prédéfinis représenterait un gain de temps pour l'administrateur.

Finalement, la base de données permettrait d'archiver les informations cartographiques : il serait possible à l'aide de requêtes prédéfinies de produire des couches cartographiques respectives à chaque période de temps voulue, en lien dynamique avec les données attributaires. Une barre d'outil, semblable à la première option de gestion des données, faciliterait l'interactivité avec la base de donnée, par exemple pour obtenir des bilans statistiques globaux (niveau région) et locaux (par site).

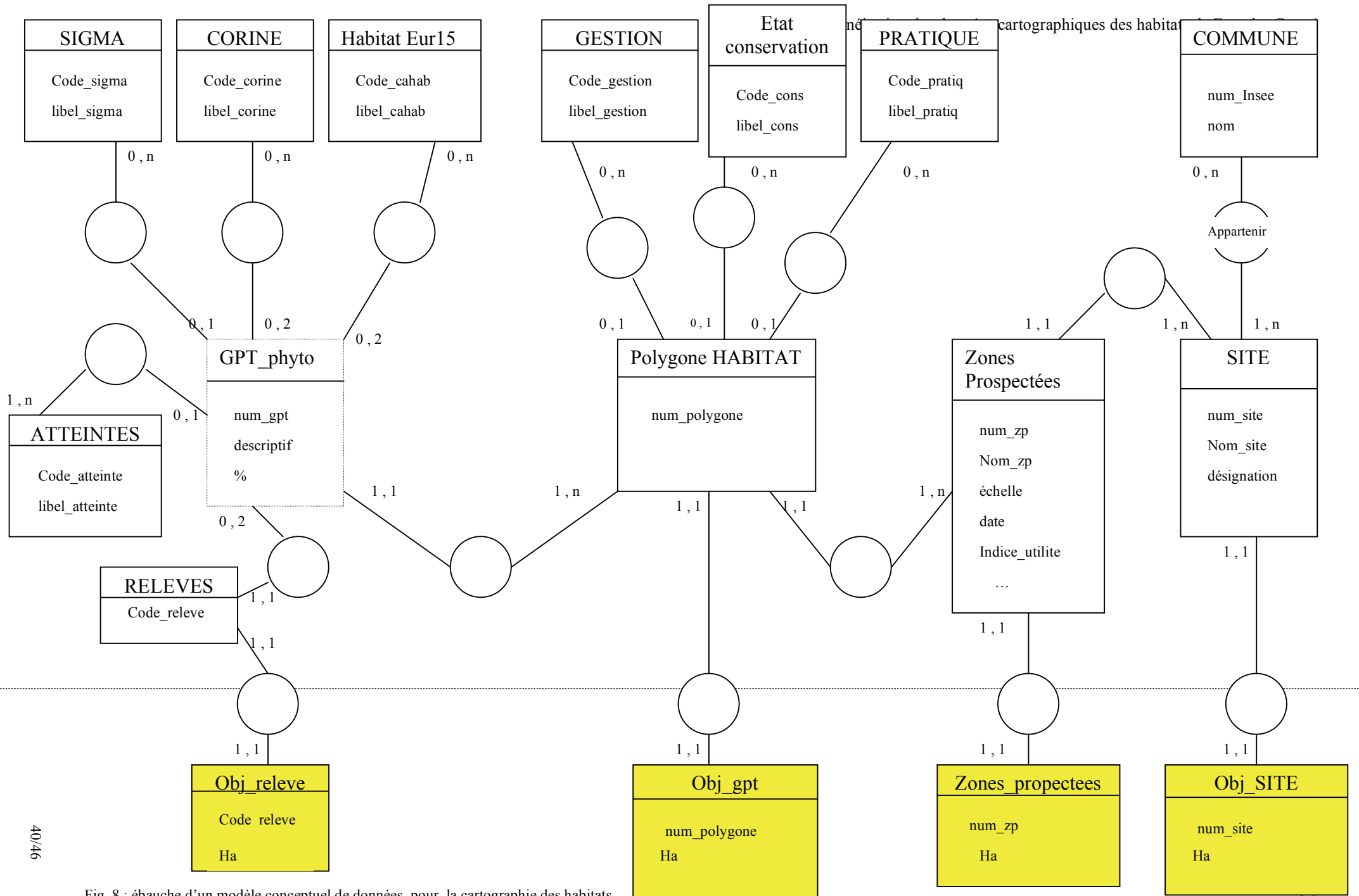


Fig. 8 : ébauche d'un modèle conceptuel de données pour la cartographie des habitats

IV - Conclusion

Au cours de l'examen des cartes de végétation, plusieurs remarques relatives à la méthode de cartographie ont été suggérées :

La lecture d'une carte et son interprétation sur le terrain est facilitée si les contours des polygones tiennent compte de repères visuels, tels que haies, chemins, pierriers, murets, cours d'eau ... Plusieurs méthodes pourraient être envisagées pour les représenter : laisser des vides pour les routes bétonnées, isoler un éboulis ou un chemin comportant de la végétation ou créer une couche d'objets ponctuels « repères » de types arbre ou bosquet isolé (c'est-à-dire les repères sur lesquels s'appuie le tracé d'un contour) ainsi qu'une couche d'objets linéaires tels que murets, corniches, et sur lesquels s'aligneraient les contours des polygones. L'utilisation d'un GPS offre la possibilité de matérialiser les repères pris en compte sur le terrain, quand la photographie ne suffit pas.

Le critère de surface minimale cartographiable à une échelle donnée pourrait s'appliquer différemment pour des groupements surfaciques et des groupements linéaires (seuil de 5 mm x 5 mm sur la carte, dans le cahier des charges) : les groupements linéaires facilitent la lecture d'une carte et, quand ils sont visibles sur l'orthophotographie (haie en prairie, pelouse d'un chemin), peuvent facilement être isolés dès que leur forme atteint 3 mm x 1 mm.

Plus généralement, une cartographie se perçoit comme un produit fini pour lequel on peut facilement sous-estimer les difficultés rencontrées par l'opérateur de cartographie. On n'offre pas la possibilité à ce dernier de valider sa carte : bien souvent la carte est effectuée sur un pas de temps relativement court, ce qui ne permet pas d'avoir une précision uniforme pour la cartographie de tous les groupements (leur phénologie diffère ce qui exigerait de parcourir le site plusieurs fois dans l'année). Il serait donc souhaitable d'envisager une étude cartographique en plusieurs étapes pour tous les sites choisis. Les étapes seraient les suivantes :

1 - Cartographie de reconnaissance :

- une carte des groupements est réalisée dans le secteur et un référentiel des habitats est obtenu
- les secteurs où la végétation est complexe sont identifiés. Ils déterminent des endroits où une cartographie à une échelle plus précise est nécessaire si l'on veut obtenir des calculs de surface fiable pour chaque groupement
- les zones d'intérêt patrimonial sont identifiées.

2 - Cartographie de validation (état de référence) :

Des précisions sont apportées pour des contours et le référentiel typologique d'origine peut être complété avec des groupements. Au cours de cette étape, l'opérateur passe proportionnellement plus de temps pour un gain d'information moindre, comparativement à la première carte. Cependant, les données sont finalement plus complètes et leur fiabilité est meilleure : ce travail est donc un investissement pour l'utilisation de la carte dans l'avenir (évaluation fiable des changements).

3 - Cartographie de mise à jour (suivi):

Cette étape de prospection vise à mettre à jour la dernière carte produite après un laps de temps donné. Elle s'appuie sur cette dernière, identifie les changements et lui apporte les modifications nécessaires.

Bibliographie

Bissardon M. et L. Guibal, 1997. Nomenclature Corine Biotopes – types d’habitats français. E.N.G.R.E.F., Nancy.

Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

Ferrez Y., 2004. Connaissance des habitats naturels et semi-naturels de Franche-Comté. Référentiels et valeur patrimoniale. Conservatoire Botanique de Franche-Comté. DIREN Franche-Comté.

Guide méthodologique des documents d’objectif Natura 2000 (1998)

Guyonneau J., 2004. Inventaire et cartographie des habitats naturels et semi-naturels en Franche-Comté, définition d’un cahier des charges, version octobre 2004.

Kronenfeld B.J.. Perspectives for Visualizing Gradation in Ecological Maps, [2000].
www.comp.leeds.ac.uk/qsr/vug/SVUG-01/full/Kronenfeld.pdf

Annexes

Annexe 1 : protocole de création du contour d'une zone prospectée

Annexe 2 : fiche de métadonnée sur les cartographies

Annexe 3 : structure modifiée de la table « phyto »

Annexe 4 : test visuel des cartographies numériques

Annexe 5 : protocole de standardisation des tables de cartographie

Annexe 6 : inventaire des cartographies des habitats

Annexe 7 : tableau de suivi de la mise à jour des tables standardisées.

Annexe 1 - Méthode d'inventaire

Protocole de création de la table du contour des zones prospectées :

1. Recherche (vérification) de la table cartographique à jour

2. Copie de la table vers le nouveau dossier « nom_de_site »

3. Vérifier la projection

Ouvrir la table

Table > gestion des tables > modifier > clic bouton « projection »

4. création d'une nouvelle table « nom de site_ nom de zone prospectée »

« enregistrer la table sous »

avec un intitulé du type « nom de site_ nom de zone prospectée »

bouton « projection »> « système Français méridien de Paris »> « lambert II carto »

Fermer la table

5. Assembler les polygones:

Ouvrir la table « nom de site_ nom de zone prospectée »

Carte > contrôle des couches > (cocher) « modifiable »

Selection>sélectionner tout

objet> assembler

Nettoyer la table des champs superflus

Table>gestion des tables > modifier>supprimer

et créer les champs « id_zp » et « nom_zp »

Table>gestion des tables > modifier>ajouter

La table doit avoir le format suivant :

champs	format
Id_zp	entier
Nom_zp	Char (50)

6.Enregistrer la sélection sous « nom de site_ nom de zone prospectée_zp »

L'extension « _zp » indique une table contenant un unique objet : le contour d'une zone prospectée.

Fichier>Enregistrer table sous>sélection

Fermer la table « nom de site_ nom de zone prospectée »

7. Création de la table « zones prospectées »

La table du contour des zones individuellement prospectées est obtenue en ajoutant l'une après l'autre les tables précédemment obtenue (étapes 1 à 6).

Ouvrir une première table « nom de site_ nom de zone prospectée_zp »

Enregistrer la table sous « zones prospectées »

Fermer toute les tables

Ouvrir une nouvelle table du type « nom de site_ nom de zone prospectée_zp »

Ouvrir la table « zone prospectée »

Table > ajouter> « nom de site_ nom de zone prospectée_zp » à la table « zone prospectée »

Répéter cette dernière opération pour chaque table du contour d'une zone prospectée

Annexe 2 - Méthode d'inventaire

Métadonnées relatives aux cartographies d'habitats structure de la table « zones_prospectées » :

Cette table regroupe plusieurs types d'information : les données relatives à la zone prospectée (nom descriptif, identifiant, surface) ainsi que des données relatives à la cartographie et à la méthode de travail (métadonnées).

Le tableau ci-dessous décrit les champs de la table « zones_prospectées »

zone_prospectee Char (100) ;
libelle_etude Char (254) ;
objet_etude Char (100) ;
auteur_rapport Char (60) ;
auteur_carto Char (60) ;
auteur_structure Char (60) ;
date_rapport Char (12) ;
date_carto Char (20) ;
date_validite Char (4) ;
periode_validite Integer ;
echelle_etude Char (46) ;
echelle_papier Char (20) ;
fond_carto Char (150) ;
referentiel_etude Char (100) ;
typologie_table Char (100) ;
etatconservation_table Char (58) ;
fiabilite_typologique Char (2) ;
fiabilite_topologique Char (10) ;
coef_interet Char (10) Index 1 ;
coef_fiabilite Char (10) ;
coef_utilite Char (10) ;
coef_date Char (10) ;
coef_confiance Char (10) ;
etat_homogeneisation Char (100) ;
note_typologie Char (200) ;
note_topologie Char (200) ;
autres_cartes Char (200) ;
relevés_georeference Char (2) ;
table_releve Char (2) ;
dossier_source_Diren Char (50) ;
dossier_inventaire Char (75) ;
id_zp Char (10) ;
zp Char (100) ;
id_site Char (10) ;
site Char (36) ;
test_terrain Char (10) ;
carte_papier Char (1) ;
corrections_topologiques Char (1) ;
rapport Char (34) ;
surface_ha Decimal (8, 1) ;

Annexe 3 - méthode « standardisation des tables »

Structure modifiée de la table « phyto »

nom du champ	format
id_zp	entier
phyto_1	caractère (100)
descriptif_1	caractère (254)
pourcentage_1	entier
phyto_2	caractère (100)
descriptif_2	caractère (254)
pourcentage_2	entier
phyto_3	caractère (100)
descriptif_3	caractère (254)
pourcentage_3	entier
code_corine_1	caractère (10)
code_corine_2	caractère (10)
code_corine_3	caractère (10)
code_N2000_1	caractère (10)
code_N2000_2	caractère (10)
code_N2000_3	caractère (10)
interet_N2000_1	caractère (1)
interet_N2000_2	caractère (1)
interet_N2000_3	caractère (1)
atteinte_1	caractère (50)
atteinte_2	caractère (50)
pratique	caractère (20)
etat_conservation	caractère (10)
gestion_souhaitable	caractère (50)
ha_polygone	flottant
num_polygone	texte (14)

En **gras** : champs supplémentaires par rapport à la table du cahier des charges

Les champs « auteur_date », « echelle terrain » et « remarque » ont été supprimés (ils sont affectés à la tables des « zones prospectées » -cf. annexe 2)

Annexe 4 - méthode d'inventaire

Test visuel de la fiabilité topologique

I. Mise en place du bureau MapInfo : ouvrir 2 fenêtres (=dupliquer la carte à examinée)

1) Créer une fenêtre « repère » (zoom fixe à l'échelle de la cartographie) :
Elle sert à localiser un endroit examiné par rapport à la zone d'étude.

2a) Créer un objet dans la couche dessin (contrôle des couches>dessin(modifiable))

2b) Enregistrer la couche dessin sous un nom de table (« test_ortho_année_nom de zone d'étude»)

2c) Table>gestion des tables>modifier structure >ajouter champ :

Id (entier)	numéro d'objet
Note_typo (caractère (40))	note sur la typologie
Note_topo (caractère (20))	note sur les décalage avec l'orthophotoplan

3) Dupliquer la fenêtre carte

Cette fenêtre sert à zoomer (zoom variable) sur un point choisi dans la fenêtre repère

4) Afficher côte à côte les fenêtres : Fenêtre> mosaïque

II. Dans la fenêtre « repère »

Réglage du symbole de surface minimale à la taille nécessaire :

-Régler le zoom à l'échelle voulu

-Ajuster le cercle à celle du polygone calibré (surface minimale) pour l'échelle d'examen
(pour un zoom au 1 : 10 000,1 cercle de taille « 20 » correspond à la surface minimale)

1) faire glisser la carte dans la fenêtre « repère »

2) créer l'objet à l'endroit où l'on veut zoomer

3) Sélectionner le symbole

4) Selection>rechercher sélection (ctrl+G)

La fenêtre de zoom variable s'ajuste autour de l'endroit à testé.

Mesures à noter

D= décalage des contours (outil « règle » du menu « général »)

Chv=chevauchement « vérification des régions »

SM =surface minimale (vérifier les omissions)

Annexe 5 - méthode « standardisation des tables »

Méthode de standardisation des tables de cartographie des habitats

étape préliminaire (à faire une fois)

- créer un modèle de table conforme au cahier des charges revu (« phyto_modele.tab »)

Fichier>nouvelle table>cocher « table de donnée », cocher « table graphique »: projection lambert_II_carto.

- en faire une copie dans chaque dossier respectif à une zone d'étude

étape 1 : récupération des informations sur la structure de la table initiale

- décrire la structure de la table d'origine :

- ouvrir « .tab » avec "notepad"
- copier coller ces informations dans la table "suivi_MAJ.xls" conçue pour le suivi des mises à jour respectives à chaque carte.
- compléter le tableau du suivi des mises à jour: nom de champ de la table source servant à mettre à jour <=> nom de champ de la table modèle

- extraire de la table une légende des codes et intitulés pour chacun des champs qu'il faut mettre à jour afin d'avoir un document de suivi de la mise à jour réalisée!

- Légendes des habitats (requête avec « group by » sur le champ code milieu)
- légende des « atteintes » (requête avec « group by » sur le codes « atteinte »)
- légendes de « gestion_souhaitable » ...
- etc...

étape 2 : récupération des objets cartographiques = création de la table "phyto_nom_du_site"

- faire une copie de la table initiale (version avec correction topologique) dans le dossier "carto_habitat_homogène"/"nom_du_site"

- supprimer tous les champs attributaires de cette copie (et créer ou conserver une colonne vide, par ex "id_polygone")

- sélectionner tous les objets de cette "table copie" et les copier/coller dans la table modèle "phyto_modele" (que l'on enregistrera sous "phyto_nom_du_site"). On récupère ainsi tous les objets, sans leurs données attributaires, dans une table conforme au modèle de la table "phyto".

- fermer « phyto_modele » et « copie_table » : les supprimer du dossier

étape 3 : mise à jour de la table "phyto_nom_du_site" (cf annexe 5a pour plus de détail)

- mettre à jour chaque colonne de la table modèle à partir de la colonne pertinente de la table initiale (jointure de type géographique: ..."contient"... (cf démo du doc word): notamment les champs « phyto_1 », "natura2000_1", "intérêt_Natura2000_1"

Dans la plupart des cas la mise à jour d'un champ n'est pas directe et elle doit se faire en plusieurs étapes:

- identifier les intitulés nécessitant une mise à jour (cf. table des légendes obtenues à l'étape 1) pour être conforme aux intitulés définis dans le cahier des charges. Notamment les intitulés utilisés dans les champs "atteintes" et "typologie", et les mettre à jour avec une valeur standard (se référer au synopsis du référentiel des habitats de FC pour la typologie utilisée dans le champ "phyto_1", et aux tables Excel des « atteintes » et des « menaces » pour les champs du même intitulé).

Exemple : mise à jour de la colonne "phyto_1" sur un code habitat

1 - requete =extraire les lignes que l'on veut mettre à jour (ex. celles correspondant au code habitat que l'on veut remplacer par l'intitulé phytosociologique)

2 - MAJ de la table résultat de requete "MAJ_gpt" : remplacer le code habitat par l'intitulé standard du synopsis des habitats du référentiel de FC (parallèlement, mettre à jour les colonnes "N2000_1" et "interet_Natura2000_1")

3- enregistrer la table générale "phyto_nom_de_zone prospectée"

Réitérer cette opération de requete et MAJ autant de fois qu'il y a de code habitat à mettre à jour.

Annexe 5a - méthode « standardisation des tables »

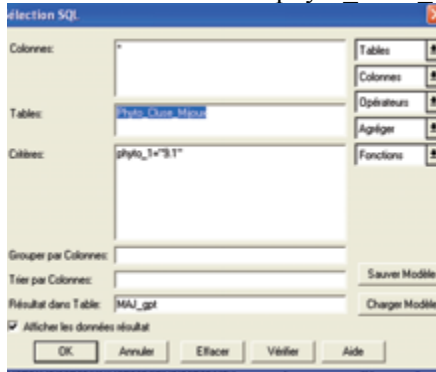
Illustration de l'étape 3 de la méthode de standardisation : mise à jour des champs

Dans la table « phyto_cluse_mijoux », il y a 20 codes (sur plus de 60) pour lesquels on peut obtenir un intitulé d'association conforme au synopsis des habitats de Franche-Comté.

On procède donc à 20 requêtes et pour chaque résultat de requête (ensemble de lignes) on réalise trois mises à jour de champs (« phyto_1 », « natura 2000 », « intérêt_Natura2000 »)

Requête :

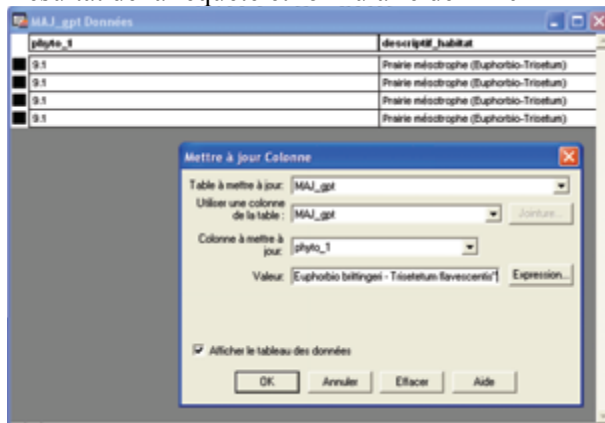
on extrait de la table « phyto_cluse_mijoux » les lignes correspondant au code habitat « 9.1 »



On obtient 4 lignes dans la table de résultat de la requête, « MAJ_gpt »

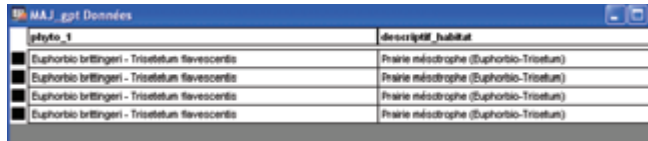
On met à jour les lignes de cette table (menu « table »>>« mettre à jour colonne »)

Résultat de la requête et formulaire de MAJ



Résultat de la Mise à jour

On remplace la code par son intitulé phytosociologique complet (obtenu dans la table EXL du synopsis des habitats de FC)



phyto_1	descriptif_habitat
Euphorbio brütingeri - Trisetum flavescens	Prairie mésotrophe (Euphorbio-Trisetum)
Euphorbio brütingeri - Trisetum flavescens	Prairie mésotrophe (Euphorbio-Trisetum)
Euphorbio brütingeri - Trisetum flavescens	Prairie mésotrophe (Euphorbio-Trisetum)
Euphorbio brütingeri - Trisetum flavescens	Prairie mésotrophe (Euphorbio-Trisetum)

On enregistre la table « phyto_cluse_mijoux »

On met à jour les même lignes de la table « MAJ_gpt » pour le champ « natura2000 », « intérêt_Natura2000 » (en général le champ « code-corine » a été renseigné).

Finalement on met à jour la colonne « descriptif » pour toutes les lignes vides du champ « phyto_1 » : celles correspondant à des polygones pour lesquels l'auteur n'a pas rattaché la végétation à une association définie du référentiel habitats de FC.

Annexe 6 - inventaire des cartographies d'habitats

Tableau n° 6 : Liste des sites et des cartographies numériques des habitats de Franche Comté, décembre 2005. (« date_carto »=année de cartographie ; « an-valid »=limite de validité de la carte : « rapport »=rapport à examiner, « carte »=carte numérique à obtenir).

id_zp	site	zone_prospectee	date_carto	date_validite	surface_ha
1	Ballon Comtois	Ballon comtois (forêts)	rapport		2271.8
23	Basse vallée du doubs	Basse vallée du doubs Belfort - Montbéliard - Espaces Naturels Sensibles	2000	2005	879.5
2	Belfort - Montbéliard	(CAPM)	2002	2007	2335.4
3	Bienne	Vallée de la Bienne (forêts)	2001	2011	3475.7
4	Bienne	Vallée de la Bienne (pelouses)	2002	2007	5648.9
5	Bienne (vallée inférieure)	Vallée de la Bienne inférieure	1996	2001	235.2
6	Bonlieu	Bonlieu (forêts)	1999	2009	270.5
7	Bourbeuse	Bourbeuse	1994	1999	230.3
8	Bresse inférieure	Bresse inférieure	2000	2010	577.6
9	Champlitte	Champlitte - lausianne, en Penessières (pelouses)	2000	2005	236.2
10	Champlitte	Champlitte (pelouses)	1999	2004	334.1
11	Chaumusse	Chaumusse	2003	2008	46.2
13	Cluse-et-Mijoux	Cluse et Mijoux zone Ouest	1999	2004	285.5
12	Cluse-et-Mijoux	Cluse et Mijoux zone Sud-Est	2000	2006	250.3
14	Colombine	Colombine - région vésulienne	2002	2007	351.1
15	Colombine	Colombine - RN du sabot de Frotey	2005	2010	99.8
16	Colombine	Colombine - RN19 (Haute-Saône)	rapport		1604.5
18	Combe du Grand Essart	Combe du Grand Essart	2001	2006	24.5
17	Combe du lac	Combe du lac	2000	2005	148.7
19	Côte de château-le-Bois	Côte de Château-le-Bois - Gouffre de Creux le Pépé	rapport		159.5
21	Doubs	Vallée du Doubs - Besançon (forêts de pente)	2004	2014	577.4
20	Doubs	Vallée du Doubs - Deluz à Baume les dames (forêts) Vallée du Doubs - Deluz à Baume les dames (milieux ouverts)	2002	2012	1007.7
24	Doubs		1999	2004	651.3
22	Doubs	Vallée du Doubs - Laissey-Deluz-Roulans	1998	2008	756.7
25e	Drugeon	Drugeon (complément)	2001	2006	1134.4
25c	Drugeon	Drugeon (forêt)	1999	2009	886.1
25b	Drugeon	Drugeon (milieux agricoles)	1999	2004	2022.8
25a	Drugeon	Drugeon (tourbières)	1994	1999	2367.3
26	Entre-côtes	Entre-Côtes	1996	2002	18.1
27	Forêt du massacre	Forêts du Massacre (Forêts)	2000	2010	1426.2
28a	Forêt du Risoux	Forêt du Risoux - Chaux sèche	2001	2006	45.5
28	Forêt du Risoux	Forêt du Risoux (forêts)	1999	2009	1821.6
29	Frambouhans	Frambouhans - tourbière de "sur les Seignes"	1999	2004	28.3
30a	Haute Seille	Haute-seille (milieux ouverts)	2000	2005	758.3
31	Les Rousses	Les Rousses	2004	2009	409.0
59	Lison	Vallée du Lison (forêts) - Vaux d'Eternoz et de Refranche	2001	2012	2078.8
60	Lison	Vallée du Lison (milieux ouverts)	2002	2007	1010.2
37	Loue	Loue - Norvaux	rapport		392.7
38	Loue	Loue - ONF2004 (forêts)	rapport		1288.0
40	Loue	Vallée de la Loue - Bonneille	rapport		367.8
36	Loue	Vallée de la Loue - Chateauvieux	1999	2009	350.5
39	Loue	Vallée de la Loue - RN Valbois	1982, 1996, 2003	2014	207.2
35	Loue	Vallée de la Loue (milieux ouverts)	2002 et 2003	2009	4433.1
33	LVG Franche Comté	LGV central (lot b : Voray-sur-l'Ognon - Saulnot)	rapport		2830.1

Homogénéisation des données cartographiques des habitats de Franche-Comté

34	LVG Franche Comté	LGV Nord-Est (lot c : Saulnot - Petit Croix)	2003	2008	1419.9
32	LVG Franche Comté	LGV Sud-Ouest (lot a : Auxonne - Chevroz)	2003	2008	3035.7
41	Malbouhans	Malbouhans	2003	2008	181.5
42	Mancy	Mancy - réserve	2002	2012	45.3
43	Moussières	Moussières	1987	1993	14.9
47	Petite Montagne	Petite Montagne - la Valouse	2005	2010	983.6
46	Petite Montagne	Petite Montagne - Onoz	2002	2007	9.2
48	Petite Montagne	Petite Montagne - Viremont	2002	2007	36.1
44	Petite Montagne	Petite Montagne (forêts)	rapport		34439.3
45	Petite Montagne	Petite Montagne (pelouses sèches)	rapport		2432.4
49	Petite Montagne	Petite Montagne (zones humides)	rapport		3700.6
50	Piemont Vosgien	Piemont Vosgien - étang Colin	1998	2003	0.4
51	Piemont Vosgien	Piemont Vosgien - Planche au Prêtre	2003	2008	11.9
53	Piemont Vosgien	Piemont Vosgien - Tremonkopf	2002	2006	4.9
52	Piemont Vosgien	Piemont Vosgien (milieux ouverts)	2001	2007	176.9
52	Piemont Vosgien	Piemont Vosgien (milieux ouverts)	2001	2007	354.9
56	RN Remoray	Remoray - Réserve naturelle	2001	2006	615.2
55	RN Remoray	Remoray (pelouses)	rapport		211.8
61	RNR Frasne	Marais des Levresses	2004	2009	68.6
58	Saône	Vallée de la Saône	rapport		13472.8
57	Trouillot, Chaseaux, Canton de Croix	Trouillot, Chaseaux, Canton des Croix	2000	2006	131.3

Tableau n° 6 : Liste des sites et des cartographies numériques à obtenir (« carte ») ou cartes non numérisés (« papier ») des habitats de Franche Comté, décembre 2005.

site	zone_prospectee	date_carto	date_validite	
Ballon Comtois	Ballon comtois (chaumes et tourbières)	2000	2005	Carte
Bonlieu	Bonlieu (tourbières)	1999	2004	Carte
Drugeon	Drugeon - Forbonnet (forêt)	1999	2009	Carte
Drugeon	Drugeon (mégaphorbiaies)			Papier
étang de Malsaucy	Etang de Malsaucy			Papier
Forêt de Chaux	Vallée de la Clauge (réserve biologique domaniale en forêt de chaux)			Papier
Forêt du massacre	Forêt du Massacre - Combe au Chèvres (milieux ouverts)	2000		Carte
Forêt du massacre	Forêt du Massacre - Crêt Pela (Milieux ouverts)	2001	2006	Carte
Haute Seille	Haute-Seille (forêts)	1999 et 2000	2010	Carte
Haut-Jura	Pâturages boisés du haut Jura			Papier
Marais de Saône	Marais de Saône			Carte
Mouthe	Mouthe - le Moutat	2002	2007	Papier
Piemont Vosgien	Piémont vosgien (forêt)	2001	2012	Carte
RN Haute-Chaîne du Jura	Bas-Monts jurassiens (pelouses)			Papier
Vallée de la Savoureuse	Savoireuse	1998		Papier
	Cuchet - réserve biologique domaniale en forêt de chaux			Papier
	Pâturages du Grandvaux			Papier
	Plateau de Coyron, Meussia, Charchilla et Meussia, charchilla et maisod			Papier
	Reculée de la frasne (réserve biologique domaniale en forêt de chaux)			Papier
	Reculée du cul des forges			Papier

Annexe 7 – résultats de la standardisation des tables

tables homogénéisées: champs des tables d'origines utilisés pour la mise à jour des tables homogénéisées

	champs des tables d'origines utilisés pour la mise à jour des tables homogénéisées						
champs de la table "Phyto"	Cluses et Mijoux (est et Ouest)	Loue milieux ouverts	Trouillot chaseaux	Combe grand Essart	Rousses	Colombine région Vésulienne	besançon_forêt_de_pente
id_zp							
phyto_1	(Codessmilieu)	(phyto)	(Codessmi)	(Codessmi)	Phyto1	(Nomasso)	groupement
pourcentage_1							
Descriptif	"soussousmilieu" (pp); "sousmilieu" (pp)	(phyto)	(sousmilieu et soussousmilieu)	(sousmilieu et soussousmilieu)	(calculé)(faciès)	(Nomasso)+ (Nomassocompl)	(groupement)
phyto_2		phyto2			phyto2		
descriptif_2							
pourcentage_2		pourcentage2			pourcentage2		
phyto_3		phyto3					
descriptif_3							
pourcentage_3		pourcentage3					
code_corine_1	codeCorine	code_corine_1	codeCorine	codeCorine	Code_Corine_1	Corinebiotope	codecorine
code_corine_2		code_corine_2			Code_Corine_2		
code_corine_3		code_corine_3					
code_N2000_1	à coder	code_Natura	à coder	à coder	Code_Natura_1	CorinebiotopeCompl2	dirhab
code_N2000_2							
code_N2000_3							
interet_N2000_1	à coder	natura_2000	à coder	à coder	(interet_natura)	Intérêt	valeurUE
interet_N2000_2							
interet_N2000_3							
atteinte_1		atteinte1	à extraire du rapport		(Menaces)		
atteinte_2		atteinte2			(Menace2)	Menaces	
pratique		pratique					
etat_conservation		etat_de_conservation			Etat_conservation	Etatconservation	(etatconservation)
gestion_souhaitable		gestion_souhaitable	à extraire du rapport			Préconisation	
ha_polygone							
id_polygone							

Référence :

Guyonneau J. et Hopkins F., 2005. *Homogénéisation des données cartographiques des habitats de Franche-Comté*. Conservatoire Botanique de Franche-Comté, DIREN de Franche-Comté. 70 p.

Mots clés :

Cartographie, habitats naturels, base de données, SIG, homogénéisation, Franche-Comté.

Champ géographique d'application :

Région Franche-Comté

Résumé :

Le présent rapport constitue le bilan d'un travail d'homogénéisation des données cartographiques relatives aux habitats naturels à disposition de la DIREN de Franche-Comté.

Il propose une méthode d'évaluation de la qualité et de l'exploitabilité des cartes, puis de validation et de correction dans la perspective de la création de leur regroupement dans une même couche dans un système d'information géographique. Il démontre également les limites de la recherche d'une telle homogénéisation.