

C
B
F
C

Connaissance de la flore de Franche-Comté

Objectifs et méthodes

Résultats du test méthodologique



ASSOCIATION LOI 1901
PORTE RIVOTTE
25000 BESANÇON
TEL/FAX : 03 81 83 03 58
E-MAIL : assocbfc@wanadoo.fr

Novembre 2004

Référence :

FERREZ Y., 2004. Connaissance de la flore de Franche-Comté, objectifs et méthodes, résultats du test méthodologique. Conservatoire Botanique de Franche-Comté, DIREN Franche-Comté, Conseil Régional de Franche-Comté, 22 p.

Cliché de couverture : Prairie, zone humide, lac et forêt du Haut-Doubs - Lac de l'Entonnoir, Bouverans - 25, LAURENCE LYONNAIS, 2004.

Connaissance de la flore de Franche-Comté

Objectifs et méthodes

Résultats du test méthodologique

Novembre 2004

Inventaires de terrain : YORICK FERREZ, GAËLLE
NAUCHE, FRANÇOIS DEHONDT, LYDIA GRENIER-SOLIGET,
CÉLINE LAURENT

Analyse des données : YORICK FERREZ

Rédaction et mise en page : YORICK FERREZ,
JULIEN GUYONNEAU

Relecture : FRANÇOIS DEHONDT, PASCALE
NUSSBAUM

Etude réalisée par le Conservatoire
Botanique de Franche-Comté

pour le compte de la DIREN Franche-Comté
et le Conseil régional de Franche-Comté

Sommaire

PREMIÈRE PARTIE : GÉNÉRALITÉS	3
1 - Objectifs des inventaires	3
2 - Nature et qualités des données	3
3 - Sources des données	4
3.1 - Les données d'inventaires	4
3.2 - Les données bibliographiques	4
3.3 - Les herbiers	4
4 - Territoire concerné	4
5 - Espèces concernées et référentiel taxonomique	5
6 - Stockage et gestion des données	5
SECONDE PARTIE : STRUCTURATION	6
1 - Inventaire du fond floristique courant	6
1.1 - Echelle et structuration de l'inventaire	6
1.2 - Géolocalisation des relevés	6
1.3 - Échantillonnage	6
1.4 - Réalisation des relevés	7
2 - Inventaire des plantes à enjeux	7
2.1 - Echelle et structuration de l'inventaire	7
2.2 - Géolocalisation des relevés	8
2.3 - Plan de prospection	8
2.4 - Réalisation des relevés	8
TROISIÈME PARTIE : BORDEREAUX D'INVENTAIRE	8
1 - Feuille principal (A)	8
1.1 - Cadre « réservé C.B.F.C. »	8
1.2 - Cadre « Procédures »	9
1.4 - Cadre « Géolocalisation »	9
1.5 - Cadre « Localisation générale »	10
1.6 - Cadre « Description de la station »	10
1.7 - Cadre « Remarques »	11

2 - Feuillelet complémentaire « relevés phytosociologiques » (B)	11
2.1 - Cadre « identification »	11
2.2 - Relevé fragmenté	11
2.3 - Relevé linéaire	11
2.4 - Ombrage	11
2.5 - Recouvrement	11
2.6 - Surface inventoriée	11
2.7 - Hauteur des strates	11
2.8 - Remarques	11
3 - Feuillelet complémentaire « espèces à enjeux » (C)	11
3.1 - Cadre « identification »	11
3.2 - Cadre « Taxon »	11
3.3 - Cadre « Statut supposé de la population »	11
3.4 - Cadre « Origine supposée de la population non indigène »	12
3.5 - Cadre « Effectif »	12
3.6 - Cadre « Structure de la population »	12
3.7 - Cadre « Présence de semis naturels »	13
3.8 - Cadre « Etat phénologique »	13
3.9 - Cadre « Etat de conservation de la population »	13
3.10 - Cadre « Opérations ex situ »	13
4 - Feuillelet complémentaire « relevés » (D)	13
4.1 - Cadre « identification »	13
4.2 - Cadre « Taxons »	13
4.3 - Cadre « EFF.» - effectif	13
4.4 - Cadre « ORI.» - origine	13
4.5 - Cadre « HER.» - herbier	14
 QUATRIÈME PARTIE : TEST MÉTHODOLOGIQUE	 14
 ANNEXE I : bordereaux d'inventaires	 18

La connaissance de la flore est l'une des missions fondamentales des Conservatoires Botaniques nationaux (C.B.N.), missions fixées par l'article 1 du décret n°2004-696 du 8 juillet 2004 modifiant le code de l'environnement et relatif aux conservatoires botaniques nationaux. Le Conservatoire Botanique de Franche-Comté (C.B.F.C.), postulant à cet agrément ministériel, doit donc remplir cette mission, notamment par la mise en œuvre d'inventaires floristiques et l'élaboration d'outils permettant de les exploiter (bases de données, systèmes d'information géographique). Ces inventaires doivent être réalisés de façon à remplir deux autres missions fondamentales des C.B.N. : la conservation des espèces menacées et la diffusion de l'information, auxquelles s'ajoutent la connaissance des habitats naturels et semi-naturels.

PREMIÈRE PARTIE : GÉNÉRALITÉS

1 Objectifs des inventaires

- Connaissance de la distribution des plantes en Franche-Comté.
- Connaissance des habitats de la flore de Franche-Comté et de leur sensibilité (en lien avec la mission de connaissance des habitats).
- Evaluation de la rareté des espèces et hiérarchisation des enjeux en matière de conservation (en lien avec les missions de conservation).
- Suivi de l'évolution de la composition de la flore au cours du temps (notion d'observatoire). Cet aspect concerne plus particulièrement les espèces dites « à enjeux » (par opposition au fond floristique courant), à savoir les plantes menacées ou protégées et les néophytes, dont certaines peuvent avoir des interactions positives ou, le plus souvent, négatives avec les activités humaines (Ambroisie, Renouée du Japon...). D'autres groupes d'espèces à enjeux pourront être définis par la suite.

- Diffusion de l'information auprès des institutions, des collectivités et des divers acteurs impliqués dans les problématiques d'aménagement du territoire et de gestion des milieux naturels (bureaux d'études, chambres d'agriculture, conservatoire des sites, Office National des Forêts...).
- Sensibilisation du public à travers la publication des données, notamment sous forme d'atlas, de fiches pratiques et d'interventions ponctuelles (conférences, formations, sorties botaniques...).

La réalisation des objectifs passe par la mise en place d'un système expert articulé autour de données géolocalisées et d'une base de données (B.D.D.) couplée à un système d'information géographique (S.I.G.) permettant de les stocker, de les analyser et de les éditer.

2 Nature et qualités des données

Dans le cadre des objectifs fixés, une donnée d'inventaire est définie selon quatre items minimums et obligatoires :

Nom du taxon, géolocalisation, localisation temporelle, auteur de la donnée

Les données acquises par le C.B.F.C. lors des inventaires de terrain doivent répondre à un haut degré de qualité (voir *infra* pour les détails méthodologiques et techniques) :

- nom du taxon : le plus précis possible suivant le référentiel défini (sous-espèce, variété ou forme dans certains cas) ;
- géolocalisation : compte tenu des moyens techniques maintenant disponibles (G.P.S.) les données peuvent, dans la plupart des cas, être parfaitement géolocalisées (point ou surface) avec une précision variant de 2 à 10 mètres. Dans les autres cas (zones non couvertes par les satellites comme les fonds de vallon très encaissés ou les forêts denses), un pointage sur fond cartographique est réalisé (précision de 50 mètres) ;

- localisation temporelle : précise à la date d'observation ;
- auteur de la donnée : nom du ou des observateur(s) et le cas échéant de la ou des structure(s).

Le C.B.F.C. exploitera également d'autres sources : inventaires contemporains ou anciens réalisés par d'autres organismes, associations ou botanistes, bibliographie et herbiers. La qualité de ces données est variable et est appréciée sur la base du degré de précision des critères énoncés ci-dessus. Cependant, les données trop imprécises ou incertaines d'un point de vue taxonomique ne seront pas introduites dans la B.D.D. Elles feront l'objet d'un autre mode de traitement. De même, concernant sa géolocalisation, le niveau minimum d'exploitation d'une donnée est la commune, même si la base de données du C.B.F.C. permet de gérer des informations à une échelle supra-communale.

3 Sources des données

Trois sources sont distinguées selon leur provenance : les inventaires, la bibliographie et les herbiers. Les données postérieures à 1985 inclus sont considérées comme contemporaines, les données antérieures à 1985 et postérieures à 1965 inclus sont considérées comme anciennes et celles antérieures à 1965 comme historiques.

3.1 - Les données d'inventaires

Il s'agit des données recueillies dans le cadre des activités du C.B.F.C. (voir deuxième partie), mais également de celles produites par d'autres organismes ou botanistes (données non mises en forme comme des carnets de terrain). Dans ces deux derniers cas, il convient d'essayer de les localiser précisément (au moins à la commune) en consultant les auteurs lorsque cela est possible. Il conviendra également de faire connaître aux organismes et aux botanistes concernées et de mettre à leur disposition la méthodologie d'inventaire du C.B.F.C. afin d'obtenir des données directement exploitables. Dans cet objectif, des bordereaux de recueil de données sont

élaborés par le C.B.F.C. et mis à la disposition de ses collaborateurs.

3.2 - Les données bibliographiques

La bibliographie constitue un réservoir important de données contemporaines, mais surtout anciennes et historiques en Franche-Comté. Les thèses de phytosociologie recèlent notamment de nombreux relevés phytosociologiques souvent très bien localisés dans l'espace et le temps, donc facilement utilisables par le C.B.F.C. L'exploitation de cette source revêt une importance capitale dans le cadre de l'étude de l'évolution de la flore.

En outre, l'analyse de la « littérature grise », c'est-à-dire des manuscrits non publiés comme les rapports d'études, est également à privilégier car elle est susceptible de fournir des données originales après validation scientifique.

3.3 - Les herbiers

Il s'agit principalement d'une source de données anciennes ou historiques présentant un grand intérêt car permettant une attestation de la détermination originale, ce que ne permet pas une donnée bibliographique. P. CORRADINI (inventaire des herbiers de Franche-Comté, rapport de la mission de préfiguration du C.B.F.C.) estime à 37 le nombre d'herbiers présentant un intérêt scientifique ou historique en Franche-Comté, soit environ 305 000 planches.

4 Territoire concerné

En l'état actuel, le territoire concerné est l'ensemble de la Franche-Comté.

Dans le cadre de partenariats ou de sollicitations d'organismes implantés hors de la Franche-Comté, des missions d'inventaire pourront également être menées dans des secteurs géographiques proches, tout particulièrement celles qui concernent des milieux ou des taxons qui font partie des axes prioritaires de connaissance du C.B.F.C.

5 Espèces concernées et référentiel taxonomique

L'ensemble des Trachéophytes et des Characées de Franche-Comté sont pris en compte ainsi que, dans un premier temps, les Bryophytes présentant un intérêt patrimonial. Par la suite, suivant les moyens et les compétences dont il disposera, le C.B.F.C. intégrera d'autres groupes taxonomiques végétaux dans ses travaux d'inventaires.

Le rang taxonomique de base retenu pour les inventaires est la sous-espèce. Dans certains cas, des rangs inférieurs (variétés, formes, écotypes) peuvent être pris en compte. Une liste en sera établie ultérieurement. Les hybrides sont systématiquement inclus.

Le référentiel taxonomique retenu pour les Trachéophytes est celui proposé par l'association Tela Botanica et disponible sur son site : <http://www.tela-botanica.org> élaboré à partir de l'index de M. KERGUÉLEN († 06/99). La version actuellement utilisée par le C.B.F.C. est la BDNFv2. Une version ultérieure (BDNFv3) est également disponible sur le site de Tela Botanica et remplacera à terme la version actuellement utilisée dans la base. Les différentes mises à jour proposées ultérieurement seront également intégrées. Ce référentiel, fonctionnant sur la base d'un code invariable, permet une mise à jour automatique et transparente pour les utilisateurs de la base, ainsi que la gestion des synonymes.

Concernant les Bryophytes, aucun référentiel performant n'étant proposé au niveau national, nous nous basons sur la « *Checklist of Swiss bryophytes* »,

disponible sur le site <http://www.bryolich.ch/bryologie/ChecklisteMoose.html>, liste bien adaptée au contexte jurassien.

Dans l'attente d'un éventuel référentiel pour les Characées au niveau national, nous nous appuyons sur « *Charophytes of Great Britain and Ireland* » (J.A. MORE, BSBI Handbook n°5. Botanical Society of the British Isles, London, 1986).

6 Stockage et gestion des données

Le stockage et la gestion des données sont réalisés à l'aide d'une base de données reliée à un S.I.G. L'intégralité des informations recueillies est stockée dans la base, quelle que soit sa provenance (inventaires, herbiers, bibliographie), à condition cependant que les quatre champs obligatoires soient renseignés (voir point II). Cette base réalise diverses opérations, comme des tris, des recherches spécifiques et l'édition de cartes régionales (voir la notice technique en cours de rédaction). Dans le S.I.G. sont stockées les informations précisément géolocalisées sous forme de points ou de polygones, chaque objet étant lié à une information contenue dans la base. La base est principalement alimentée par les inventaires du C.B.F.C., mais toutes les informations dont la précision est supérieure au niveau communal ont vocation à y être intégrées. Les renseignements relatifs aux habitats (cartographie) sont également saisis dans le S.I.G., le but étant d'élaborer un véritable outil d'aide à la décision et de prise en compte de la flore et des milieux naturels dans la politique d'aménagement du territoire en Franche-Comté.

SECONDE PARTIE : STRUCTURATION

Compte tenu des objectifs énoncés dans la première partie et des missions fondamentales du C.B.F.C., deux types d'inventaires sont menés : l'inventaire du fond floristique courant (F.F.C.) et l'inventaire des plantes à enjeux (menacées, protégées, envahissantes ...). Les résultats sont saisis et exploités dans une base de données unique.

1 Inventaire du fond floristique courant

Il concerne toutes les espèces, quel que soit leur statut. Il est réalisé dans le cadre des activités courantes du C.B.F.C. ou d'études spécifiques sur un territoire plus restreint. Il répond en particulier aux objectifs de connaissance de la distribution de la flore en Franche-Comté et d'évaluation de la rareté des taxons.

1.1 - Echelle et structuration de l'inventaire

Un inventaire peut être mené à des échelles différentes : site (Z.N.I.E.F.F., massif forestier...), commune, communauté de communes... Cependant l'évaluation de la rareté des taxons implique d'avoir une **pression d'observation minimum** au niveau d'une **maille identique** sur l'ensemble du territoire. Celle-ci est définie par un quadrillage de projection Lambert II étendu de 5 x 5 km de côté. Tous les inventaires (y compris les inventaires d'espèces à enjeux) doivent **respecter son intégrité**, c'est-à-dire qu'un relevé ne peut pas se trouver à cheval sur deux mailles. Le nombre de carrés ainsi défini est de 720 en Franche-Comté. Un **second niveau d'intégrité** au **niveau communal** doit également être scrupuleusement respecté, la commune étant en effet le niveau minimum de géolocalisation d'une donnée.

1.2 - Géolocalisation des relevés

Tous les relevés sont précisément géoréférencés à l'aide d'un G.P.S. (précision entre 2 et 10 mètres) et, dans certains cas (impossibilité d'utiliser le G.P.S.),

pointés le plus précisément possible sur un fond de carte au 1/25 000^e.

Toutefois, il est admis de réaliser un relevé dit complémentaire, référencé au niveau communal et respectant l'intégrité du maillage Lambert, où sont consignées les observations éparées pouvant être effectuées notamment aux cours des déplacements.

Lorsqu'une espèce susceptible de faire l'objet d'une démarche d'inventaire « plantes à enjeux » (voir point II) est présente, il faut veiller à effectuer un repérage très précis de ses stations afin de pouvoir les retrouver facilement par la suite.

1.3 - Échantillonnage

La méthode d'échantillonnage est identique, quelle que soit la nature de la surface à inventorier (carré de 5 x 5 km, commune, site particulier), l'unité minimale d'inventaire restant le carré de 5 x 5 km. L'objectif est d'obtenir une image la plus représentative possible (tendant vers l'exhaustivité) de la composition floristique du périmètre considéré. Dans ce but, des sondages orientés selon les unités paysagères (ces unités restant à définir précisément, notamment sur la base des données des atlas des paysages de Franche-Comté) et par grands types de milieux sont réalisés.

Un ou deux relevés généralistes sont effectués dans les milieux dominants. Ils sont complétés par des sondages dans les milieux originaux du périmètre (pelouses, tourbières, étangs ...). Le premier relevé est le plus exhaustif possible, les suivants ne comprenant plus les espèces banales notées dans les précédents. Par contre, les plantes caractéristiques ou à enjeux sont répertoriées systématiquement. La présence d'une plante remarquable peut par ailleurs enclencher une procédure d'inventaire des plantes à enjeux (voir chapitre II).

Le plan d'échantillonnage est préparé à l'avance à partir des divers documents à la disposition du botaniste, comme les cartes (topographiques, géologiques, phytosociologiques), les zonages (zones humides, Z.N.I.E.F.F., contours de sites du Natura 2000...), les photographies aériennes et la bibliographie. Les ressources humaines du réseau (colleaborateurs extérieurs, bénévoles) sont mobilisées

dans la mesure du possible et de la disponibilité des personnes. Ce plan doit également tenir compte des réalités du terrain, et notamment des possibilités de pénétration (terrain privé ou protégé) et des éventuelles difficultés de progression (obstacle naturel ou artificiel). Enfin, il doit obligatoirement respecter l'intégrité du maillage de 5 x 5 km, en évitant notamment de placer trop de relevés en bordure des mailles.

Le plan d'échantillonnage tient compte également de la phénologie des espèces, notamment de la nature des milieux (prospection des milieux secs et des forêts en début de saison par exemple) et surtout de l'altitude, le point le plus bas du territoire étant situé à 180 mètres (plaine de Saône) et le plus haut à 1495 mètres (Crêt Pela).

Idéalement, afin de tenir compte de la phénologie, il est nécessaire d'effectuer plusieurs passages dans les mêmes secteurs au cours de la saison. Cependant, cette possibilité sera rarement offerte, compte tenu de la disponibilité des botanistes et du coût de l'opération. Afin de compenser ce biais, des campagnes de terrain spécifiques seront mises en œuvre à certaines périodes, comme le début du printemps et la fin de l'automne, et cibleront soit des milieux particuliers (flore forestière vernale), soit des groupes d'espèces (Gentianacées) ou des espèces particulières (*Spiranthes spiralis*, *Tozzia alpina*...).

1.4 - Réalisation des relevés

Deux types de relevés peuvent être réalisés : des relevés floristiques simples et des relevés phytosociologiques. Dans le cadre de cet inventaire, les relevés floristiques simples sont privilégiés. Ils sont établis à l'aide du bordereau d'inventaire F.F.C. (voir troisième partie : bordereaux d'inventaires).

La liste des espèces est dressée sur le terrain en fonction des compétences des botanistes. Cependant, certains groupes spécifiques (Bryophytes, Characées, *Festuca*, *Alchemilla*, *Callitriche*, *Hieracium*, *Mentha*...) peuvent demander des compléments de détermination en salle, parfois à l'aide de matériel spécialisé (loupe binoculaire, microscope en particulier). Des échantillons seront donc récoltés en vue de leur détermination et de leur conservation

éventuelle (herbier). Les exemplaires prélevés doivent donc être aussi complets que possible. La constitution d'un herbier de référence pour les groupes difficiles sera mise en œuvre dès le début des activités de terrain du C.B.F.C. Des séances de détermination communes seront régulièrement organisées (une par semaine) pendant la saison de terrain. Le C.B.F.C. fera également appel aux compétences des spécialistes régionaux ou extra-régionaux, dans la mesure de leur disponibilité.

Remarque : la formation des botanistes du C.B.F.C. apparaît comme un point essentiel permettant de garantir la haute qualité des données qui seront produites. L'organisation de séances de formation faisant appel à des spécialistes, ainsi que la participation à des stages, seront recherchées.

2 Inventaire des plantes à enjeux

Il concerne un nombre d'espèces limité, comprenant notamment l'intégralité des espèces protégées et/ou menacées en Franche-Comté. Des listes complémentaires seront établies concernant, par exemple, les néophytes envahissantes. Il répond à tous les objectifs fixés au point I de la première partie et constitue un préalable indispensable à la mise en œuvre de mesures de conservation.

2.1 - Echelle et structuration de l'inventaire

Il est mené à **l'échelle de la population**, mais il doit pouvoir s'intégrer dans l'inventaire F.F.C., c'est-à-dire qu'il doit respecter à la fois l'intégrité du maillage Lambert et celle des périmètres communaux. Une station à cheval sur deux ou plusieurs communes ou carrés Lambert est donc traitée comme autant de populations différentes, même si, par la suite, dans le cadre de l'analyse des données, elle est bien considérée comme une unique population.

Cet inventaire doit tendre vers l'exhaustivité et concerne donc la totalité des populations des espèces listées.

2.2 - Géolocalisation des relevés

Les relevés sont précisément géoréférencés à l'aide d'un G.P.S. permettant, de préférence, le relevé de surfaces (précision de 2 mètres). Dans certains cas (impossibilité d'utiliser le G.P.S.), ils sont pointés le plus précisément possible sur un fond de carte au 1/25 000^e.

2.3 - Plan de prospection

La recherche des stations n'est pas effectuée au hasard mais est orientée à partir d'éléments connus et, en priorité, des informations de la base de données du C.B.F.C.

Outre les stations déjà connues et repérées, des recherches sont menées sur la base d'indications plus ou moins anciennes (données anciennes ou historiques). Dans ce cas, un plan de prospection, le plus précis possible, est établi à partir de tous les éléments disponibles. Il tient compte en particulier de l'écologie et de la biologie (phénologie) de l'espèce.

A terme, lorsque le S.I.G. du C.B.F.C. sera suffisamment renseigné (stations botaniques, cartes phytosociologiques, cartes géologiques, modèle numérique de terrain...), il sera possible d'établir des plans de prospection déductifs.

2.4 - Réalisation des relevés

Il s'agit de relevés monospécifiques établis à l'aide du bordereau d'inventaire des espèces à enjeu (voir troisième partie : bordereaux d'inventaires). Ils sont systématiquement accompagnés de relevés phytosociologiques (ou au moins floristiques) réalisés dans l'objectif de caractériser le ou les habitats de l'espèce et d'apporter des éléments sur la connaissance de sa sociologie et de son autécologie. Les relevés phytosociologiques sont saisis sur le bordereau des relevés phytosociologiques (voir troisième partie : bordereaux d'inventaires).

TROISIÈME PARTIE : BORDEREAUX D'INVENTAIRE

Ils sont destinés à cadrer et à standardiser les informations dans le cadre des inventaires menés par le C.B.F.C.

Les bordereaux d'inventaires sont composés de quatre feuillets (voir annexe I). Le premier (A) doit être complété dans tous les cas de figure et accompagné, au moins, de l'un des trois autres feuillets (B, C ou D). Le second (B) est destiné à recueillir les paramètres propres aux relevés phytosociologiques. Le troisième (C), permet de consigner les données concernant une population d'un taxon donné (démarche plantes à enjeux). Le dernier (D) permet de noter des relevés floristiques ou phytosociologiques.

1 Feuille principal (A)

Il est commun à toutes les procédures.

1.1 - Cadre « réservé C.B.F.C. »

Ce cadre n'est pas rempli par l'observateur sur le terrain. Il est destiné à suivre le processus de saisie de la fiche.

- **Validé** : les fiches sont validées par le responsable des inventaires au sein du C.B.F.C. La validation porte sur un contrôle formel et sur la qualité des relevés. Les bordereaux non validés seront retournés à l'observateur (ou à l'observateur principal) pour demande d'informations complémentaires.
- **Saisi** : cette case est cochée à la fin du processus de saisie des données dans la base.
- **Carto.** : cette case est cochée à la fin du processus de saisie des contours de station (points, lignes, polygones) dans le S.I.G.

- **Code SIG** : ce code permet de faire le lien entre les données de la base et les contours stockés dans le S.I.G. Il est généré selon un processus standard, automatisé dans le cadre d'une géolocalisation avec l'aide d'un G.P.S. et semi-automatisé dans le cadre d'un pointage sur carte. Dans ce dernier cas, ce code doit obligatoirement être reporté sur le bordereau par l'opérateur de saisie « base de données ».
- **Observateurs** : champ obligatoire. Nom et prénom de l'observateur. En cas d'observateurs multiples, le premier nom est considéré comme celui de l'informateur principal responsable du bordereau. Les bordereaux non validés (voir point I.1) lui seront adressés pour complément d'information.
- **N° de relevé(s) associé(s)** : dans le cadre d'une procédure « espèce à enjeux », le botaniste sera amené à réaliser des relevés phytosociologiques ou floristiques complémentaires visant à définir les milieux ou le contexte dans lequel se trouve l'espèce visée. Dans ce cas, il convient de reporter les codes des relevés réalisés dans cet objectif.

1.2 - Cadre « Procédures »

Selon le type d'inventaire à réaliser, quatre types de procédures sont possibles (voir deuxième partie). Il est obligatoire de cocher l'option choisie dans les cadres réservés à cet effet.

- **F.F.C.** : inventaire du fond floristique courant. Dans ce cas, le feuillet A est obligatoirement accompagné d'un ou plusieurs feuillets D.
- **Comp.** : données complémentaires. Il s'agit d'un cas particulier de l'inventaire F.F.C. géolocalisé au niveau communal et permettant de stocker les observations plus ou moins éparpillées réalisées notamment au cours des déplacements.
- **Relevés phyto.** : procédure de relevés phytosociologiques. Dans ce cas, le feuillet A est accompagné d'un feuillet B et d'un ou plusieurs feuillets D.
- **Espèces à enjeux** : deux cas sont prévus pour l'instant : espèces patrimoniales (protégées et/ou menacées) et espèces envahissantes. Dans ce cas, le feuillet A est obligatoirement accompagné d'un ou plusieurs feuillets C.

A remplir dans tous les cas. Le triplet « date/auteur(s)/n° de relevé » permet d'identifier les bordereaux de manière unique.

- **Date** : champ obligatoire. Date du jour du relevé.
- **N° de relevé** : champ obligatoire. Code numérique de 1 à n unique pour un auteur et une date donnée.

1.4 - Cadre « Géolocalisation »

La géolocalisation des relevés est obligatoire dans le cadre des activités d'inventaire du C.B.F.C. Deux procédures sont possibles : localisation au G.P.S. ou un pointage sur fond cartographique au 1/25 000°. Cocher dans les cases prévues à cet effet le type de procédure choisie.

- **Code(s) G.P.S.** : il s'agit du ou des codes générés par le G.P.S. de l'observateur. Selon la procédure et le type de G.P.S. utilisé, il peut y avoir un ou plusieurs codes (lignes de points, nuages de points ou de polygones). Dans tous les cas de figure, le géocodage correspond à une unique station.

▲ Les relevés phytosociologiques sont obligatoirement matérialisés par des points uniques centrés sur la station étudiée, dont la surface est généralement limitée à quelques mètres carrés (jusqu'à 500 m² en forêt).

Les relevés floristiques seront, le plus souvent, localisés par des points uniques, mais également par des lignes (ou des lignes de points) dans le cas de transect ou d'habitat linéaire (sentier, haie, rivières...) ou exceptionnellement par des polygones (ou des nuages de points).

▲ En revanche, dans le cadre de l'inventaire des populations d'espèces à enjeux, les objets géographiques correspondants seront généralement des polygones (ou des nuages de points), voire des nuages

de polygones (ou des nuages de nuages de points!) dans le cas de populations éclatées.

- ▲ Selon leur capacité, certains G.P.S. gèrent directement les objets de type ligne ou polygone. Dans ce cas, un code unique sera généré (sauf dans le cas des nuages de polygones). La plupart des G.P.S. ne gère que des objets de type point. Il est cependant possible de délimiter des lignes ou des surfaces à l'aide de points multiples qui serviront à reconstituer des lignes ou des polygones dans le S.I.G.

- **Nuage / ligne** : en cas de points G.P.S. multiples, cocher l'option retenue.
- **Code fond de carte** : porter dans ce cadre un identifiant permettant de lier le fond de carte au bordereau. Porter également les numéros de relevés sur la carte. Les fonds sont issus des cartes IGN au 1/25 000^e et doivent permettre de localiser les relevés facilement et sans ambiguïté.

1.5 - Cadre « Localisation générale »

Ce cadre est optionnel si le relevé est précisément géolocalisé.

- **Département** : code du département (25, 39, 70, 90).
- **Commune** : nom de la commune. Attention, il s'agit bien du nom de la commune, et non de celui du village ou du hameau le plus proche du point de relevé.
- **Lieu-dit** : porter le nom du lieu-dit le plus proche d'après les cartes de l'I.G.N.
- **N° carré** : porter le code du carré Lambert. Il s'agit de codes internes au C.B.F.C.
- **Altitude** : altitude moyenne du relevé ou fourchette d'altitudes (maximum, minimum).

Des informations complémentaires concernant la situation du relevé peuvent être mentionnées dans le cadre « remarques » en bas de la page.

1.6 - Cadre « Description de la station »

Ce cadre est rempli logiquement par rapport au type de procédure.

- **Surface inventoriée** : surface du relevé phytosociologique ou floristique. Dans le cadre de l'inventaire des plantes à enjeux, la surface des populations sera calculée à partir des données géolocalisées.
- **Photo(s) de la station** : indiquer le numéro des photographies et préciser le cas échéant l'objet de la photographie (plante particulière, milieu...).
- **Habitats** : préciser le type d'habitat selon le référentiel. Dans le cadre des relevés, un seul type d'habitat doit être indiqué. Champ facultatif si le suivant est renseigné.
- **Groupements** : préciser le groupement selon le référentiel phytosociologique, au minimum au niveau de l'alliance.
- **Topographie** : cocher une proposition unique dans le cadre d'un relevé. Dans le cadre de l'inventaire des populations, il est possible de cocher plusieurs propositions.
- **Pente** : indiquer la pente en degrés (et non en %) mesurée de préférence au clinomètre.
- **Exposition** : N, NE, E, SE, S, SW, W, NW.
- **Profondeur du sol en m** : mesurer à la canne ou à la tarière.
- **Formation superficielle** : à préciser, selon le référentiel proposé.
- **Sol** : type de sol, selon le référentiel proposé.
- **Menaces** : estimer d'après les observations de terrain. Dans le cas des relevés ce champ concerne la station dans son intégralité, dans le cas de l'inventaire des populations, il concerne plus particulièrement la population étudiée.
- **Type de menaces** : à préciser selon le référentiel. Dans le cas des relevés, ce champ concerne la station dans son intégralité. Dans le cas de

l'inventaire des populations, il concerne plus particulièrement la population étudiée.

1.7 - Cadre « Remarques »

Zone de texte libre permettant d'apporter des précisions éventuelles sur la station.

2 Feuillet complémentaire « relevés phytosociologiques » (B)

Il permet de recueillir les données propres à une procédure de relevé phytosociologique. Il est obligatoirement accompagné d'un feuillet A.

Les relevés sont réalisés de manière stratifiée sur des surfaces homogènes.

2.1 - Cadre « identification »

Ce cadre permet de saisir les données d'identification figurant sur le feuillet A. Obligatoire si les feuillets A et B sont séparés.

2.2 - Relevé fragmenté

Cocher la case si le relevé est réalisé de manière fragmentée.

2.3 - Relevé linéaire

Cocher la case si le relevé est réalisé de manière linéaire.

2.4 - Ombrage

Coder sur 5 niveaux de 0 (aucun ombrage) à 4 (totalement ombragé).

2.5 - Recouvrement

Les recouvrements sont exprimés pour chacune des strates codées M (mousses), H (herbes), B (buissons) et A (arbres) et incrémentées de 1 à n à l'intérieur de la phytocénose étudiée.

2.6 - Surface inventoriée

Il s'agit des surfaces inventoriées pour chaque strate distinguée, les surfaces échantillonnées pouvant être variables suivant les synusies (quelques dm² pour les strates muscinales à 500 m² pour les strates d'arbres).

2.7 - Hauteur des strates

Elle est exprimée en mètres et doit être précisée pour chaque strate différenciée. Le tableau permet de tenir compte de 6 strates dans chaque catégorie, ce qui est suffisant dans la plupart des situations.

2.8 - Remarques

Zone de texte libre permettant d'apporter des précisions sur la réalisation du relevé et en particulier sur son ou ses objectifs.

3 Feuillet complémentaire « espèces à enjeux » (C)

Il permet de recueillir les données propres à une procédure d'inventaire des populations, il est obligatoirement accompagné d'un feuillet A.

3.1 - Cadre « identification »

Ce cadre permet de saisir les données d'identification figurant sur le feuillet A. Obligatoire si les feuillets A et C sont séparés.

3.2 - Cadre « Taxon »

Nom du taxon de préférence suivant le référentiel utilisé par le C.B.F.C., sinon préciser le référentiel utilisé.

3.3 - Cadre « Statut supposé de la population »

Préciser le statut supposé de la population observée et non celui de l'espèce en Franche-Comté. Ainsi, on peut observer dans certains secteurs des populations introduites ou naturalisées de certai-

nes espèces spontanées en Franche-Comté (exemple de *Betula nana* à Frasne - 25).

- **Indigène** : concerne les populations d'espèces présentes naturellement dans le secteur considéré.
- **Naturalisé** : concerne les populations d'espèces ayant une origine exogène mais se comportant comme une espèce indigène dans le secteur considéré.
- **Subspontané** : concerne les populations d'espèces ayant une origine exogène apparaissant généralement de manière fugace et ne s'intégrant pas à la flore locale.
- **Adventice** : concerne les populations d'espèces ayant une origine exogène apparaissant sporadiquement à la suite d'une introduction et ne persistant pas dans les stations.
- **Introduit** : concerne les populations d'espèces ayant une origine exogène ou spontanée se développant suite à une action volontaire ou involontaire de l'Homme. L'origine de l'introduction peut être précisée dans le cadre suivant.
- **Cultivé** : concerne les populations d'espèces ayant une origine exogène ou spontanée manifestement cultivées par l'homme (culture de maïs, plantation de sapin...) et en place dans leur culture (ne concerne pas les espèces échappées).
- **Inconnu** : statut de la population inconnue.

3.4 - Cadre « Origine supposée de la population non indigène »

Ce cadre permet de préciser l'origine des populations sur la base des observations de terrains ou d'autres informations disponibles.

- **Inconnue** : origine inconnue.
- **Plantation** : espèce plantée volontairement (en dehors des zones de cultures).

- **Echappée de jardin** : espèce échappée d'un jardin, celui-ci étant situé à proximité du secteur considéré.
- **Echappée de culture** : espèce échappée d'une culture, celle-ci étant située à proximité du secteur considéré.
- **Introduction volontaire** : préciser les circonstances de l'introduction dans le cadre adjacent si elles sont connues ; dans ce cas, préciser la ou les source d'information.
- **Introduction involontaire (autres que celles déjà listées)** : préciser les circonstances de l'introduction dans le cadre adjacent, si elles sont connues ; dans ce cas, préciser la ou les sources d'information.

3.5 - Cadre « Effectif »

L'estimation des effectifs de la population est apprécié à partir du comptage des individus quand ceux-ci sont facilement identifiables (cas des espèces annuelles ou bisannuelles) ou d'éléments facilement repérables comme les tiges fleuries ou les rosettes foliaires. Ces éléments peuvent, en réalité, appartenir à un unique individu (plantes stolonifères ou rhizomateuses) difficilement identifiable en tant que tel, à moins de mettre en œuvre des techniques destructrices pour la plante (déterrage) ; celles-ci sont proscrites dans le cadre des activités du C.B.F.C. Il convient donc de préciser systématiquement le type d'élément compté dans le cadre prévu à cet effet. Dans l'objectif d'homogénéiser les résultats et de pratiquer des comparaisons, le C.B.F.C. proposera des méthodologies adaptées pour chaque espèce retenue dans la procédure « plantes à enjeux ».

Les comptages sont réalisés de trois manières : soit par un comptage exhaustif de l'ensemble des éléments retenus, soit par le comptage d'un échantillon et une extrapolation du résultat à l'ensemble de la population (au prorata de la surface par exemple), soit « à vue ». Les résultats sont exprimés soit par un nombre d'éléments (cas 1 et 2), soit par une fourchette d'effectif (cas 2 et 3).

3.6 - Cadre « Structure de la population »

Cette rubrique précise le mode de répartition des individus dans la station. Eventuellement, plusieurs cases peuvent être cochées.

- Inconnue : absence d'information.
- Agrégative : dans ce cas les individus ont tendance à former des peuplements denses et fermés bien délimités. C'est par exemple le cas de plusieurs espèces de *Carex* en touradons ou stolonifères.
- Régulière : les individus forment des motifs se répétant régulièrement dans la station. Ce cas pourra être rencontré dans certains biotopes, notamment au niveau d'écotones comme les ceintures de végétation.
- Aléatoire : il s'agit du cas le plus fréquent ; la répartition des individus ne semble pas suivre de règle.

3.7 - Cadre « Présence de semis naturels »

Cette information est importante pour évaluer la dynamique de la population, mais n'est pas toujours facile à obtenir.

3.8 - Cadre « Etat phénologique »

Ces informations sont essentielles notamment dans le cadre de l'évaluation de la dynamique de la population et de son suivie. Plusieurs champs peuvent être cochés.

3.9 - Cadre « Etat de conservation de la population »

Il s'agit d'un avis d'expert exprimé sur quatre niveaux (favorable, moyennement favorable, défavorable, en voie de disparition). Les critères d'évaluation sont cependant précisés dans le cadre prévu à cet effet.

3.10 - Cadre « Opérations ex situ »

Si des échantillons ou des graines sont récoltés dans un objectif de conservation ou de mise en herbier, cocher les cases correspondantes. Dans le cas des échantillons de plante entière, préciser le nombre d'individus récoltés.

4 Feuillet complémentaire « relevés » (D)

Il permet de recueillir les listes floristiques ou les relevés phytosociologiques. Il est obligatoirement accompagné d'un feuillet A.

Dans le cas des relevés phytosociologiques, penser à structurer le relevé par strates et à les désigner de manière explicite (h1, h2, b1...).

Préciser en bas à droite de la page le nombre de feuillets D utilisés, ainsi que le numéro du présent feuillet (exemple : 1/3).

4.1 - Cadre « identification »

Ce cadre permet de saisir les données d'identification figurant sur le feuillet A. Obligatoire si les feuillets A et D sont séparés.

4.2 - Cadre « Taxons »

Nom des taxons, de préférence selon le référentiel utilisé par le C.B.F.C.

4.3 - Cadre « EFF. » - effectif

Permet de préciser l'effectif de la population d'une espèce donnée dans la station ou, dans le cadre des relevés phytosociologiques les coefficients d'abondance-dominance (r, +, 1, 2, 3, 4, 5).

4.4 - Cadre « ORI. » - origine

Permet de préciser l'origine de la population d'une espèce donnée dans la station. Utiliser les codes suivants :

I : indigène

- N : naturalisée
 S : subspontanée
 A : adventice
 In : introduite
 C : cultivée

4.5 - Cadre « HER. » - herbier

Permet de préciser si un ou plusieurs échantillons sont prélevés pour mise en herbier. Préciser le nombre d'échantillons récoltés directement dans la case.

Si une espèce fait l'objet d'un prélèvement (plantes entières ou graines) pour conservation *ex situ*, remplir un feuillet C « espèces à enjeux ».

Carrés	Communes
C38	Thoissia
	Aubépin
	Saint-Jean-d'Étreux
	Chazelles
G21	Orchamps
	Gendrey
	Auxange
	Sermange
K40	Moussières
	Pesse
	Bellecombe
L19	Besançon
M03	Selles
	Pont-du-Bois
	Ambiéwillers
N08	Val-Saint-Éloi
	Breurey-lès-Faverney
T23	Orchamps-Vennes
	Gilley
V09	Champagney
Z12	Grandvillars
	Morvillars
Z14	Croix
	Saint-Dizier-l'Évêque
	Montbouton

Tableau n°1 : liste des communes inventoriées par carré

QUATRIÈME PARTIE : TEST MÉTHODOLOGIQUE

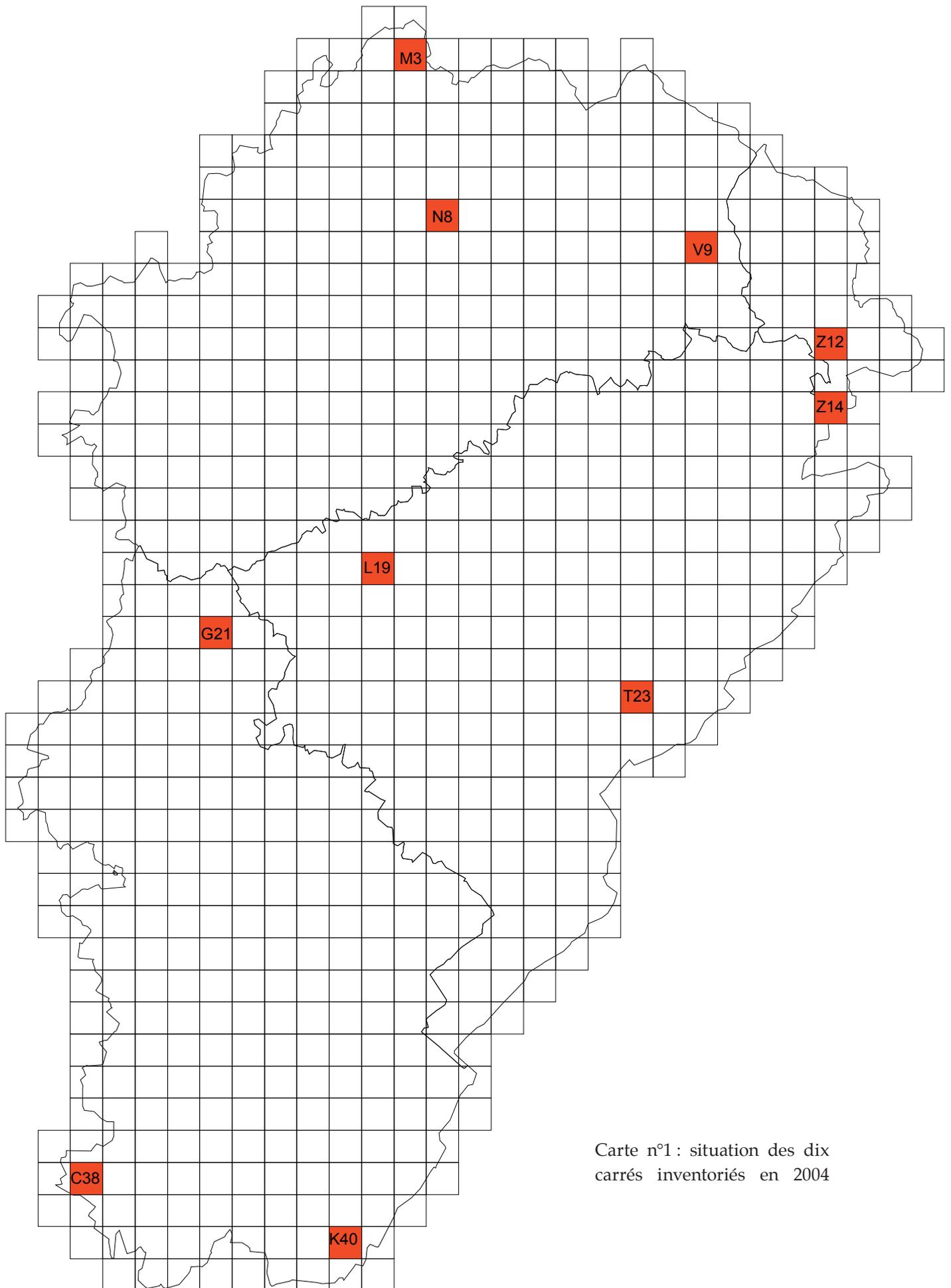
La saison de terrain 2004 a été l'occasion d'appliquer les méthodologies proposées. Concernant les méthodes d'inventaires des plantes à enjeux, celles-ci ont été systématiquement appliquées dans le cadre des travaux réalisés par le Conservatoire Botanique de Franche-Comté. Les résultats sont exposés dans les rapports idoines.

Par contre, les méthodologies d'inventaires du fond floristique courant ont fait l'objet d'un travail particulier mené dans l'ensemble de la Franche-Comté.

Dix carrés, choisis en fonction de leurs caractéristiques comme la localisation géographique, l'altitude et la diversité potentielle des habitats, ont fait l'objet d'un inventaire selon les méthodes préconisées au chapitre I de la deuxième partie par trois botanistes différents (A, B et C). Les temps de terrain ont été plafonnés à une journée transport compris.

La carte n°1 présente la situation des carrés inventoriés et le tableau n°1 la liste des communes inventoriées par carré.

Le tableau n°2 et la figure n°1 présentent les résultats obtenus par botaniste et par carré. Le premier phénomène mis en évidence est la différence de stratégie mise en œuvre sur le terrain par les botanistes A et B d'une part et le botaniste C d'autre part. Dans les deux premiers cas, les observateurs ont cherché à optimiser les données recueillies en fonction des taxons observés (ratio du nombre de taxons par le nombre d'observations proche de 95% dans certains cas) alors que le botaniste C a multiplié le nombre d'observation (ratio du nombre de taxons par le nombre d'observations proche de 50%). Le résultat, en terme de nombres de taxons observés, est comparable à celui obtenu par le botaniste B. Cependant, les espèces notées sont, pour la plupart, extrêmement courantes (fond courant) et n'apportent que peu d'informations. Multiplier les observations engendre une augmentation du temps de saisie conséquente (50%) pour un gain d'information mineur. Une optimisation entre le nombre



Carte n°1 : situation des dix carrés inventoriés en 2004

d'observations réalisées et le nombre de taxons observés est donc à rechercher : les espèces très courantes étant notées une fois, les espèces rares ou typiques étant notées systématiquement.

Le nombre de taxons observé est très variable : entre 205 et 338. Il est bien sûr dépendant de la diversité interne de chaque carré, mais également du botaniste ayant réalisé l'inventaire, comme le montre la figure n°1. Il aurait été intéressant de mesurer le degré de saturation taxonomique en fonction du temps de prospection, mais cette

expérience n'a pas pu être effectuée en 2004 faute de temps. Le retour d'expérience des botanistes semble cependant montrer qu'une journée de prospection est une durée un peu juste pour appréhender de manière représentative une surface de 25 km², notamment lorsque celle-ci est très diversifiée ou nécessite un temps de trajet important. Dans certains cas, il conviendra donc d'augmenter le temps de prospection à 1,5 journées et de ne pas descendre en-dessous de sept heures de prospection effectives (éloignement maximum d'une demi-heure du point de départ).

Botanistes	Carrés	Altitude	Nombre de données recueillies	Nombre de taxons observés	Ratio nb taxons / nb observations
A	M03	285	314	225	0,72
A	N08	290	377	246	0,65
A	V09	380	224	208	0,93
A	Z12	370	226	205	0,91
A	Z14	560	222	206	0,93
B	C38	250	338	283	0,84
B	G21	230	321	305	0,95
B	K40	1185	367	338	0,92
B	T23	875	344	327	0,95
C	L19	300	628	321	0,51
Total			3361	802	0,24

Tableau n°2 : nombre de données recueillies et nombre de taxons observés en fonction des carrés et des observateurs

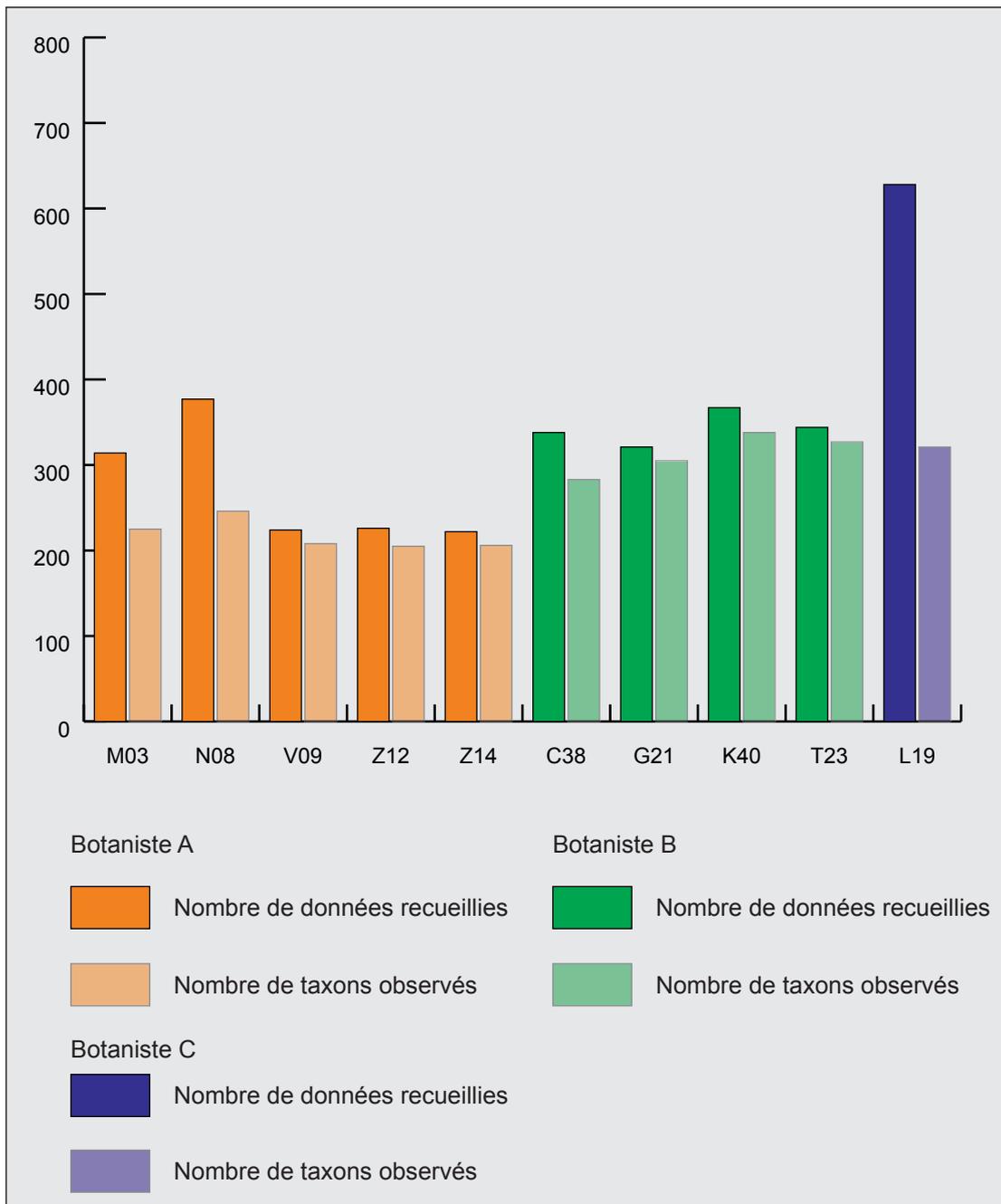


Figure n°1 : relations entre nombre de données recueillies et nombre de taxons observés en fonction des carrés et des observateurs

A NNEXE I : bordereaux d'inventaires

Réservé C.B.F.C.

Validé	Saisi	Carto.	CodeSIG

CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE FRANCHE-COMTÉ

Porte Rivotte - 25 000 Besançon

PROCÉDURES

F.F.C. COMP. RELEVÉS PHYTO.

ESPÈCE À ENJEUX

PATRIMONIALE

ENVAHISSANTE

IDENTIFICATION

DATE :

OBSERVATEUR (S) :

N° RELEVÉ : N° RELEVÉ(S) ASSOCIÉ(S) :

GÉOLOCALISATION

G.P.S. POINTAGE
SUR CARTE

Dans ce cas, joindre
obligatoirement un fond de
carte. Penser à reporter le n° de
relevé sur ce fond.

CODE(S) G.P.S.

NUAGE LIGNE CODE FOND DE
CARTE :

LOCALISATION GÉNÉRALE

DÉPARTEMENT : COMMUNE : LIEU-DIT : N° CARRÉ : ALTITUDE :

DESCRIPTION DE LA STATION

* : UTILISER LES RÉFÉRENTIELS
MIS À DISPOSITIONSURFACE INVENTORIÉE (m²) : PHOTO (S) DE LA STATION : HABITATS* : GROUPEMENTS* : TOPOGRAPHIE : Plat Versant Concave Convexe Escarpement PENTE (en °) : EXPOSITION : PROFONDEUR DU SOL (en m) : FORMATION SUPERFICIELLE* : SOL* : MENACES : Non connue Absente Potentielle Active TYPE DE
MENACES* :

REMARQUES

**DONNÉES COMPLÉMENTAIRES
RELEVÉ PHYTOSOCIOLOGIQUE**
**CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE FRANCHE-COMTÉ
Porte Rivotte - 25 000 Besançon**

IDENTIFICATION (reporter les éléments du premier feuillet dans les cadres ci-dessous)

 N° RELEVÉ :

 AUTEUR :

 DATE :

 RELEVÉ FRAGMENTÉ

 RELEVÉ LINÉAIRE

 OMBRAGE :

RECOUVREMENT DE LA VÉGÉTATION EN %

STRATE M	STRATE H	STRATE B	STRATE A
M1 :	H1 :	B1 :	A1 :
M2 :	H2 :	B2 :	A2 :

 SURFACE INVENTORIÉE (m²)

STRATE M	STRATE H	STRATE B	STRATE A
M1 :	H1 :	B1 :	A1 :
M2 :	H2 :	B2 :	A2 :

HAUTEUR DES STRATES (EN M)

	M			H			B			A		
	MIN.	MAX.	MOY.									
	1											
2												
3												
4												
5												
6												

REMARQUES

DONNÉES COMPLÉMENTAIRES
ESPÈCES À ENJEUX

CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE FRANCHE-COMTÉ
Porte Rivotte - 25 000 Besançon

IDENTIFICATION (reporter les éléments du premier feuillet dans les cadres ci-dessous)

N° RELEVÉ : AUTEUR : DATE :

TAXON :

STATUT SUPPOSÉ DE LA POPULATION :

Indigène Naturalisé Subspontané Adventice

Introduit Cultivé Inconnu

ORIGINE SUPPOSÉE DE LA POPULATION NON INDIGÈNE :

Inconnue Plantation Echappée de jardin Echappée de culture

Préciser les circonstances d'introduction dans ce cadre

Introduction volontaire

Introduction involontaire

ESTIMATION DES EFFECTIFS :

Estimation par comptage exhaustif Estimation par comptage d'une part représentative de la population Estimation directe

ÉLÉMENTS COMPTÉS : RÉSULTATS :

STRUCTURE DE LA POPULATION :

Inconnue Agrégative Régulière Aléatoire

PRÉSENCE DE SEMIS NATURELS :

Inconnue Oui Non

ÉTAT PHÉNOLOGIQUE :

VÉGÉTATIF : Germination Plantule Juvénile Adulte

FLORAISON : Bouton Début flo. Pleine flo. Fin flo.

FRUCTIFICATION : Début fru. Pleine fru. Fin fru.

SÉNESCENCE : Dissémination des graines Tiges desséchées Mort

ÉTAT DE CONSERVATION DE LA POPULATION :

Favorable Moyennement favorable Défavorable En voie de disparition

Critères d'évaluation de l'état de conservation

OPÉRATIONS *EX SITU* :

Récolte d'échantillons d'herbier : Nombre d'échantillons

Récolte d'échantillons pour culture : Nombre d'échantillons

Récolte de graines :

