

Atlas de la flore de Wallonie

Guide méthodologique à l'attention des prospecteurs

(extrait de la revue *Adoxa* n° 99/100, modifié)

PRÉAMBULE : LE CARROYAGE IFBL

ÉTAPES D'UN INVENTAIRE DE CASE IFBL

- 1. Choix d'une case*
- 2. Préparation d'une carte*
- 3. Collecte des données*
- 4. Encodage des données*

OUTIL DE SÉLECTION

OUTILS CARTOGRAPHIQUES

Cartes topographiques papier

Impression d'un fond topographique en ligne avec carroyage IFBL surimposé

Utilisation d'un GPS de randonnée ou d'un appareil mobile sur le terrain

Conversion de coordonnées

OUTILS D'ENCODAGE

Encodage en ligne

Encodage dans un tableur

RÉFÉRENCES

PRÉAMBULE : LE CARROYAGE IFBL

Un atlas se construit sur la base d'une référence spatiale fixe dans le temps. En Belgique, le territoire a été divisé en mailles de 1 km², au sein desquelles des inventaires exhaustifs sont réalisés. Ce système a été étendu aux régions voisines.

L'historique et la description du quadrillage IFBL ont été présentés en détail dans *Adoxa* (AEF, 1994). Nous renvoyons le lecteur à ce document, nous limitant ici à un résumé pratique à l'intention des nouveaux prospecteurs.

La numérotation des cases IFBL découle d'un découpage à plusieurs échelles imbriquées. Lors de la création du système, l'IGN éditait les cartes topographiques de la Belgique au 1 : 50 000 et au 1 : 25 000. À chaque carte au 1 : 50 000 correspondait un rectangle IFBL de 32 x 20 km, identifié par une lettre et un chiffre, respectivement en ordre alphabétique selon l'axe des ordonnées et en ordre arithmétique selon l'axe des abscisses (fig. 1).

Remarque importante : le cadrage des cartes topographiques actuelles a changé, mais les coordonnées du découpage IFBL n'ont pas été modifiées, pour permettre les comparaisons dans le temps.

Chaque rectangle est ensuite subdivisé en carrés de 4 km de côté. Une numérotation à deux chiffres leur est attribuée et s'ajoute à la première combinaison lettre-chiffre, selon le même schéma pour chaque rectangle (fig. 2); cette numérotation reprend le principe de l'ordre arithmétique selon chacun des axes.

Dans chaque carré de 4x4 km, 4 quadrants (de 2x2 km) sont définis et numérotés de 1 à 4 (fig. 3); en pratique, ils sont rarement utilisés tels quels, mais ils permettent de comprendre la numérotation des cases de niveau inférieur.

Le niveau le plus fin est celui des cases de 1 x 1 km. Elles correspondent à la subdivision en 4 quadrants de chaque carré de 2 x 2 km. Ce dernier est identifié par un premier chiffre (de 1 à 4), tandis qu'un deuxième chiffre (également de 1 à 4) indique la position de la case (fig. 4).

En définitive, le numéro d'une case IFBL se compose de 3 groupes de 2 caractères (fig. 5).

ÉTAPES D'UN INVENTAIRE DE CASE IFBL

Ci-dessous sont décrites les étapes à suivre (avant, pendant et après le terrain) avec quelques règles méthodologiques à respecter pour répondre aux besoins de l'Atlas. Les outils disponibles pour accomplir ces tâches sont présentés ensuite.

1. Choix d'une case

Le DEMNA a défini des carrés (4 x 4 km) prioritaires, c'est-à-dire insuffisamment prospectés, en prenant en compte plusieurs critères : un nombre de taxons très inférieur au nombre attendu (en fonction de la région concernée); un nombre trop faible de cases (1 x 1 km) inventoriées; une sous-représentation des espèces communes dans les listes (indiquant que les inventaires n'ont pas été exhaustifs).

On choisira donc de préférence un carré prioritaire, au sein duquel on sélectionnera la case à visiter en évitant les cases déjà prospectées récemment.

Lorsque la décision est prise d'inventorier une case, il est utile de signaler ce choix en «réservant» cette case auprès du DEMNA; de cette manière, les autres prospecteurs éviteront de choisir la même case. La réservation peut aussi s'effectuer après avoir commencé l'inventaire.

[⇨ voir outil de sélection](#)

2. Préparation d'une carte

Il est indispensable de disposer d'un document cartographique avec lequel se déplacer sur le terrain pour repérer les accès, les endroits à visiter et pour connaître les limites de la case choisie, ainsi que pour indiquer toute observation intéressante (station d'une espèce rare, milieu particulier, etc.).

[⇨ voir outils cartographiques](#)

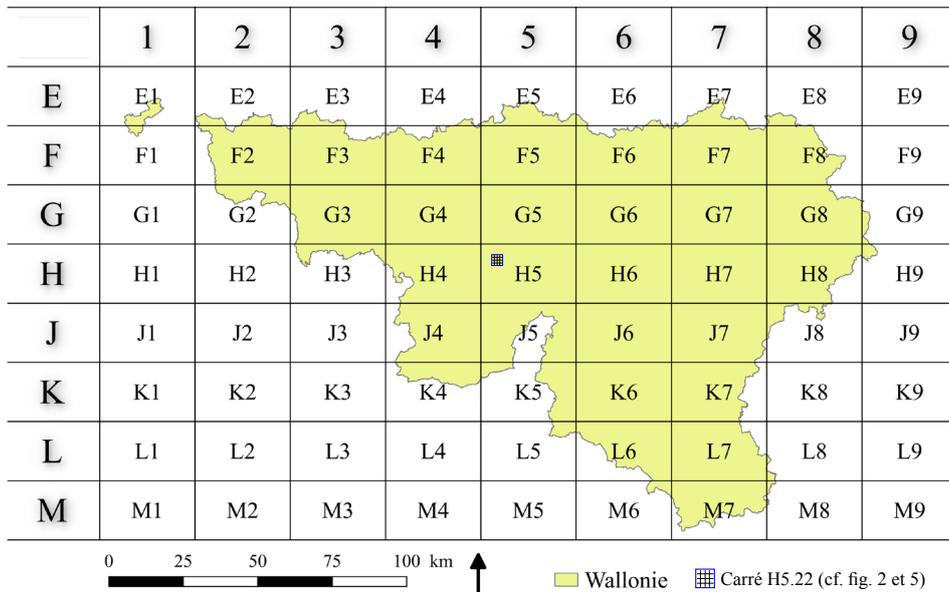


Figure 1. Partie du carroyage IFBL principal qui concerne la Wallonie

	. 1	. 2	. 3	. 4	. 5	. 6	. 7	. 8
1 .	H5.11	H5.12	H5.13	H5.14	H5.15	H5.16	H5.17	H5.18
2 .	H5.21	H5.22	H5.23	H5.24	H5.25	H5.26	H5.27	H5.28
3 .	H5.31	H5.32	H5.33	H5.34	H5.35	H5.36	H5.37	H5.38
4 .	H5.41	H5.42	H5.43	H5.44	H5.45	H5.46	H5.47	H5.48
5 .	H5.51	H5.52	H5.53	H5.54	H5.55	H5.56	H5.57	H5.58

Figure 2. Numérotation des carrés 4 x 4 km à l'intérieur d'un rectangle principal (exemple du rectangle H5)

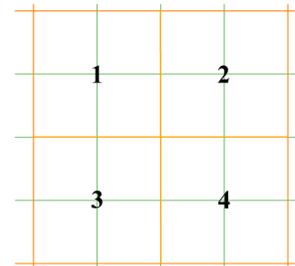


Figure 3. Découpage en 4 quadrants d'un carré 4 x 4 km

H5.22.11	H5.22.12	H5.22.21	H5.22.22
H5.22.13	H5.22.14	H5.22.23	H5.22.24
H5.22.31	H5.22.32	H5.22.41	H5.22.42
H5.22.33	H5.22.34	H5.22.43	H5.22.44

Figure 5. Numéro complet pour identification unique de chaque case 1 x 1 km (exemple du carré H5.22)

11	12	21	22	11
13	14	23	24	13
31	32	41	42	31
33	34	43	44	33
11	12	21	22	11

Figure 4. Numérotation des cases 1 x 1 km à l'intérieur d'un carré 4 x 4 km

3. Collecte des données

Lors du travail d'inventaire proprement dit, on veillera à :

- parcourir l'ensemble de la case, dans la mesure du possible bien entendu. Rappelons que la pénétration dans une propriété privée requiert l'accord du propriétaire ; le statut de collaborateur de l'Atlas ne donne aucun droit en cette matière. Et insistons sur la sécurité : inutile de se mettre en danger le long d'une chaussée fréquentée ou sur des voies ferrées ;
- effectuer si possible plusieurs passages à des moments de l'année différents, pour tenir compte de la diversité phénologique de la flore ;
- visiter le plus possible de milieux différents, sans négliger les milieux aquatiques, les espaces anthropisés, les trottoirs, les cimetières...
- noter toutes les espèces rencontrées, y compris les plus banales (on les oublie parfois), en gardant à l'esprit les principes suivants :
 - on mentionnera uniquement la flore spontanée (c'est-à-dire non plantée ni semée), celle-ci pouvant comprendre des espèces exotiques (échappées de jardin, par exemple) ;
 - lorsque c'est possible, il peut être utile de déterminer les taxons de niveau inférieur à l'espèce ;
 - si l'espèce n'est pas déterminable, il faut ignorer cette observation et éviter les mentions « sp. » ou « s.l. », sauf dans quelques cas acceptés par la base de données (comme *Centaurea jacea* s.l., *Rubus* sp., *Taraxacum* sp.) ;
 - les espèces communes ne sont mentionnées qu'une seule fois par case ; en revanche, pour les espèces rares – notamment les espèces de la Liste rouge (SAINTENOY-SIMON et coll., 2006) –, il est très utile de noter les coordonnées géographiques précises (ou de les pointer sur carte pour retrouver ces coordonnées par la suite), d'estimer le nombre d'individus et/ou la superficie couverte, et de noter plusieurs fois l'espèce si plusieurs stations existent dans la même case.

Ce travail nécessite donc un minimum de matériel pour :

- la prise de notes (selon les préférences du prospecteur : carnet de terrain, bordereau papier, dictaphone, support numérique...);
- l'observation de la flore, soit une loupe au minimum, mais aussi du matériel d'aide au prélèvement et de conservation d'échantillons ;
- la détermination : l'ouvrage de référence est, jusqu'à nouvel ordre, la 6^e édition de la Nouvelle Flore de la Belgique (LAMBINON et VERLOOVE, 2012); d'autres Flores peuvent s'avérer des compléments utiles.

Note : en cas de difficulté pour une détermination, une aide peut être sollicitée (voir la rubrique « Helpdesk » sur le site Internet du projet : <http://biodiversite.wallonie.be/atlas-flore>).

4. Encodage des données

Plusieurs solutions s'offrent au prospecteur pour transmettre ses inventaires.

L'envoi de bordereaux papier à l'AEF ou au DEMNA doit rester le dernier recours en cas d'impossibilité d'encoder sur un support informatisé. En effet, le traitement de ces listes par le personnel du DEMNA demande un temps considérable.

Il est donc instamment demandé à tous ceux qui le peuvent d'utiliser l'une des options informatisées, en veillant à bien respecter la structure des fichiers si le choix se porte sur un tableur.

⇒ voir outils d'encodage

OUTIL DE SÉLECTION

Note. Le système présenté ici, développé spécifiquement pour le projet d'atlas, est appelé à évoluer. Les procédures décrites et les vues d'écran pourraient donc devenir inexactes ou obsolètes assez rapidement – mais la philosophie générale restera la même. Nous invitons l'utilisateur à faire preuve d'adaptabilité et à consulter, si nécessaire, les rubriques d'aide du site du projet. En outre, nous ne présentons pas ici toutes les fonctionnalités disponibles : l'utilisateur a toute latitude de les explorer !

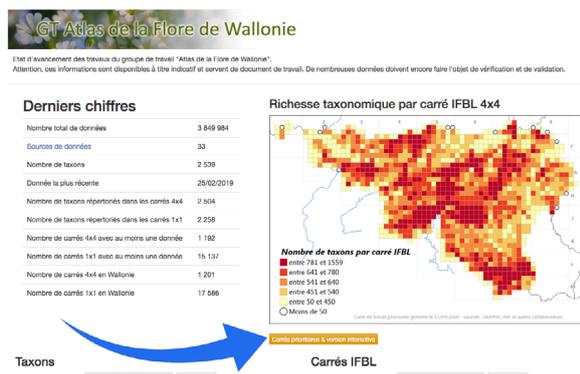


Figure 6. Page d'accueil de l'interface « atlas en ligne »

L'outil est accessible via le site Internet du projet : <http://biodiversité.wallonie.be/atlas-flore> – rubrique « Atlas en ligne ». Sur la page d'accueil, cliquer sur le lien « Carrés prioritaires & version interactive » (fig. 6) sous la carte, puis choisir comme type de carte : « Carrés sous-prospectés (analyse) » (en principe déjà coché par défaut) (fig. 7).

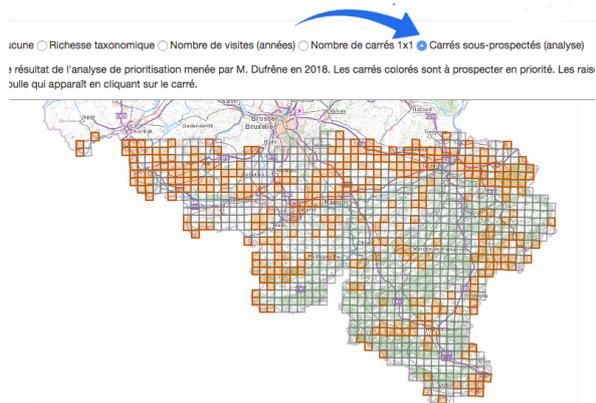


Figure 7. Carte des carrés prioritaires en Wallonie

La carte de Wallonie qui s'affiche fait ressortir, en couleur, les carrés (4x4 km) prioritaires (fig. 7). On peut zoomer sur une partie de la carte (+ ou -) et la déplacer à l'aide de la main (clic+glisser).

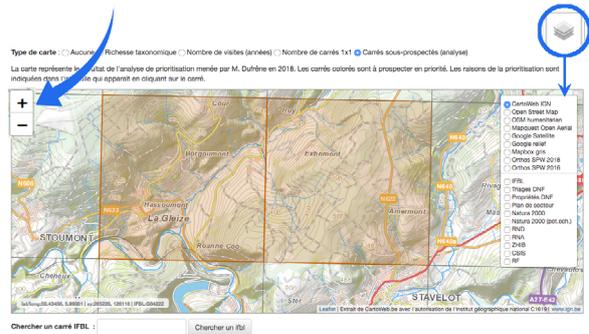


Figure 8. Vue rapprochée de carrés prioritaires

On obtient ainsi une vue rapprochée des carrés que l'on souhaite explorer (fig. 8). En haut à droite de la carte se trouve un sélecteur de fond : on peut choisir d'afficher différents fonds topographiques ou des orthophotoplans (fig. 8).

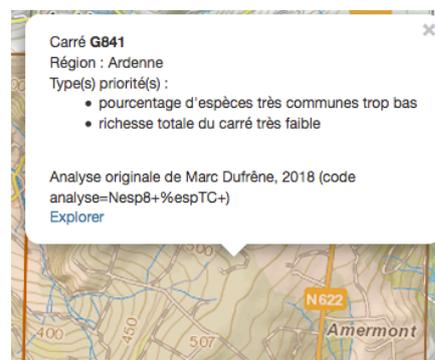


Figure 9. Fenêtre d'information sur un carré prioritaire

En cliquant sur un carré déterminé, une fenêtre s'ouvre avec quelques informations : numéro du carré, région géographique, critères qui justifient sa sélection comme prioritaire (fig. 9).

L'hyperlien « Explorer » mène vers les détails qui orienteront le choix d'une ou de plusieurs cases à inventorier. Les 16 cases apparaissent sur la carte (celles qui restent en blanc n'ont aucune donnée connue) et un tableau récapitule le nombre de taxons par case (toutes années confondues) (fig. 10).

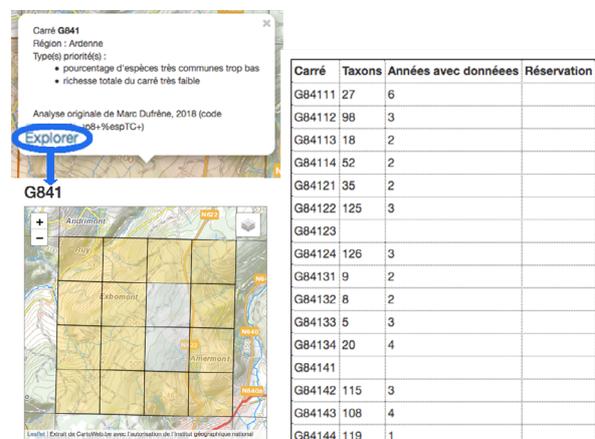


Figure 10. Informations sur les 16 cases d'un carré

Cette étape mérite un peu d'exploration critique. En cliquant sur une des cases, puis sur le lien « liste des taxons » qui apparaît dans la fenêtre, on obtient la liste des taxons observés dans cette case et la date la plus récente d'observation de chacun d'eux (fig. 11). Ces informations guideront l'adoption ou non de cette case comme « prospectable ». Dans l'exemple de la figure 10, le tableau renseigne 119 taxons pour la case G8.41.44 ; ce n'est donc pas *a priori* l'une des plus pauvres du carré. Toutefois, en analysant la liste, on s'aperçoit que presque toutes les données datent de 1961. Ces données sont anciennes et la case vaut donc la peine d'être une nouvelle fois visitée. La liste des taxons et des dates peut parfois aussi révéler des cases, voire des carrés entiers, où les observations printanières font totalement défaut. Une visite en début de saison n'y serait donc pas superflue.

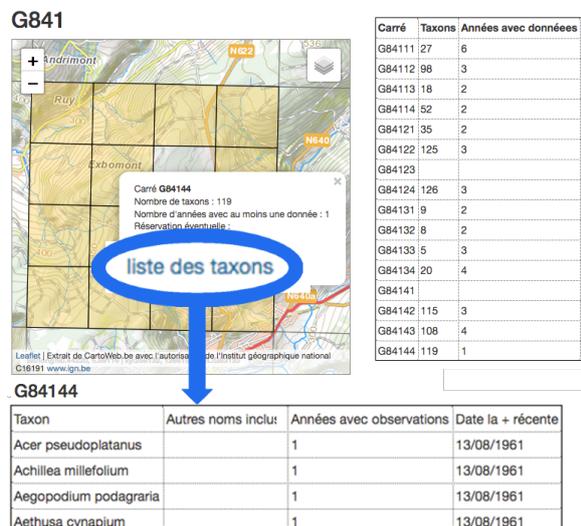


Figure 11. Données détaillées sur une case

On répétera idéalement cette opération sur toutes les cases d'un carré afin de choisir les plus appropriées.

Le tableau avec la liste des 16 cases dispose de deux colonnes intitulées « Réservation » et « Date d'adoption » (fig. 10). Cette information permet de tenir compte des relevés effectués en cours de saison mais non encore transmis au DEMNA ou non encore intégrés dans la base de données. Ainsi, si une case compte peu de taxons renseignés dans la colonne « Taxons », mais qu'elle est réservée, il est inutile d'aller l'inventorier puisqu'un autre prospecteur s'en charge. Pour que le système fonctionne, chaque prospecteur est invité à communiquer les cases qu'il a visitées ou qu'il va prochainement visiter, en envoyant un mail indiquant le numéro de ces cases à l'adresse mentionnée sur la page consultée.

OUTILS CARTOGRAPHIQUES

Cartes topographiques papier

On peut se procurer une carte topographique papier et y tracer soi-même le carroyage IFBL, mais cela demande quelques précautions.

Lorsque le système de quadrillage IFBL a été instauré, le découpage en cases s'effectuait par rapport au cadre des cartes publiées à cette époque, en divisant ce rectangle en parties égales : 8 divisions en longitude et 5 en latitude pour une planche au 1 : 50 000 (soit des carrés de 4 km de côté). Ces divisions ne coïncident pas avec les coordonnées Lambert kilométriques.

Les cartes topographiques actuellement éditées par l'IGN (série au 1 : 20 000 dans les années 1990–2000, puis nouvelle série au 1 : 25 000 depuis 2016) ont des coins et des bords correspondant exactement à des coordonnées Lambert entières (kilométriques), contrairement aux anciennes cartes.

Pour garder les mêmes limites de cases que dans le passé, il faut appliquer un décalage de 12 m vers l'ouest et de 180 m vers le sud par rapport aux coordonnées Lambert entières. Par conséquent, certaines rangées de cases se retrouvent à cheval sur deux cartes.

Pour connaître la correspondance entre les numéros des cartes topographiques et les numéros IFBL, on peut consulter l'article de l'AEF (1994) ou se référer à un site en ligne (voir notamment l'outil de sélection ci-avant).

Impression d'extraits de cartes à partir d'un système d'information géographique (SIG)

Les férus d'informatique peuvent construire un projet SIG ; il existe pour cela des logiciels payants et des logiciels libres et gratuits (par exemple, QGIS). On peut se procurer un fond de carte gratuit (par exemple, depuis le projet OpenTopoMap). Les « shapefiles » du carroyage IFBL sont téléchargeables sur le site Internet du projet Atlas (<http://biodiversite.wallonie.be/atlas-flore> – rubrique « Ressources »).

Il n'entre pas dans notre propos d'expliquer cette méthode ; les personnes intéressées en connaissent déjà le fonctionnement.

Impression d'un fond topographique en ligne avec carroyage IFBL surimposé

Nous présentons ici un outil particulièrement adapté à la consultation et à l'impression de cartes à utiliser sur le terrain: le Portail cartographique de la Wallonie (WalOnMap). Il permet de choisir le fond de carte, l'échelle et la délimitation de la zone. Nous n'expliquerons ici que les aspects les plus fondamentaux, mais de nombreuses autres fonctionnalités méritent d'être testées.

Le site <http://geoportail.wallonie.be/walonmap> permet de visualiser diverses informations géographiques: géologie, pédologie, sites protégés, parcelles cadastrales, limites de secteurs DNF, cartes anciennes, etc., qui peuvent s'avérer très utiles dans la préparation du travail de terrain. Il est également possible d'ajouter des données externes (dans notre cas, un fichier avec le carroyage IFBL) à superposer au fond de carte choisi, et d'imprimer le tout *via* une exportation en format image ou PDF.

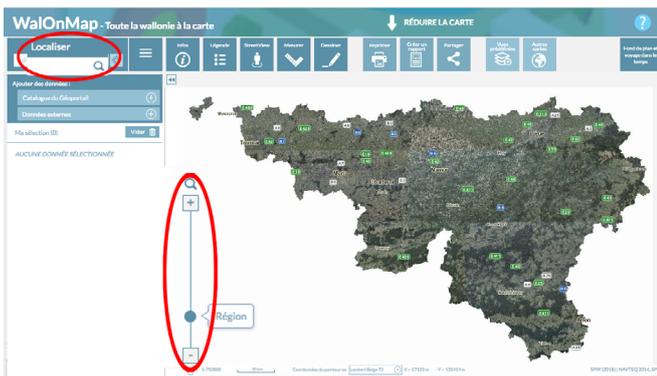


Figure 12. Page d'accueil et boutons principaux du Portail cartographique de la Wallonie

La carte de la Wallonie qui s'affiche sur la page d'accueil (fig. 12) peut être agrandie (zoom + ou -) et déplacée afin d'amener au centre de la vue la zone que l'on souhaite visualiser (fig. 13).



Figure 14. Fenêtre de recherche d'une localité ou d'un point

La zone «Localiser» (fig. 14) en haut à gauche de l'écran permet d'entrer une localité, une adresse ou des coordonnées sur lesquelles centrer la carte. On peut choisir un fond (carte topographique, orthophotoplan) grâce au bouton en haut à droite (fig. 13).

Pour ajouter une couche de données proposée par le site, cliquer sur «Ajouter des données: Catalogue du Géoportail»; la liste des données disponibles s'affiche dans une fenêtre à droite (fig. 15). Il suffit de cliquer sur une ou sur plusieurs couches successivement pour les intégrer à la carte.

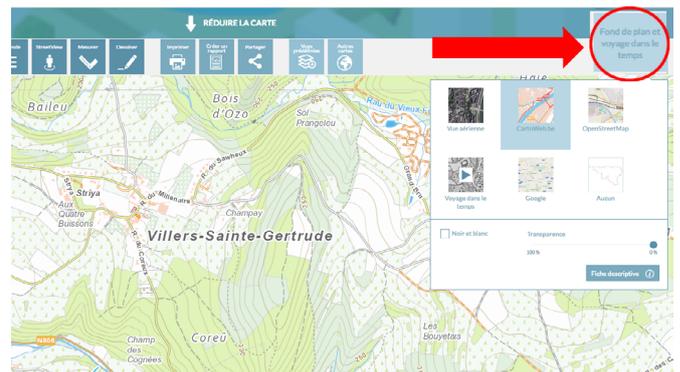


Figure 13. Vue à grande échelle et choix d'un fond de carte

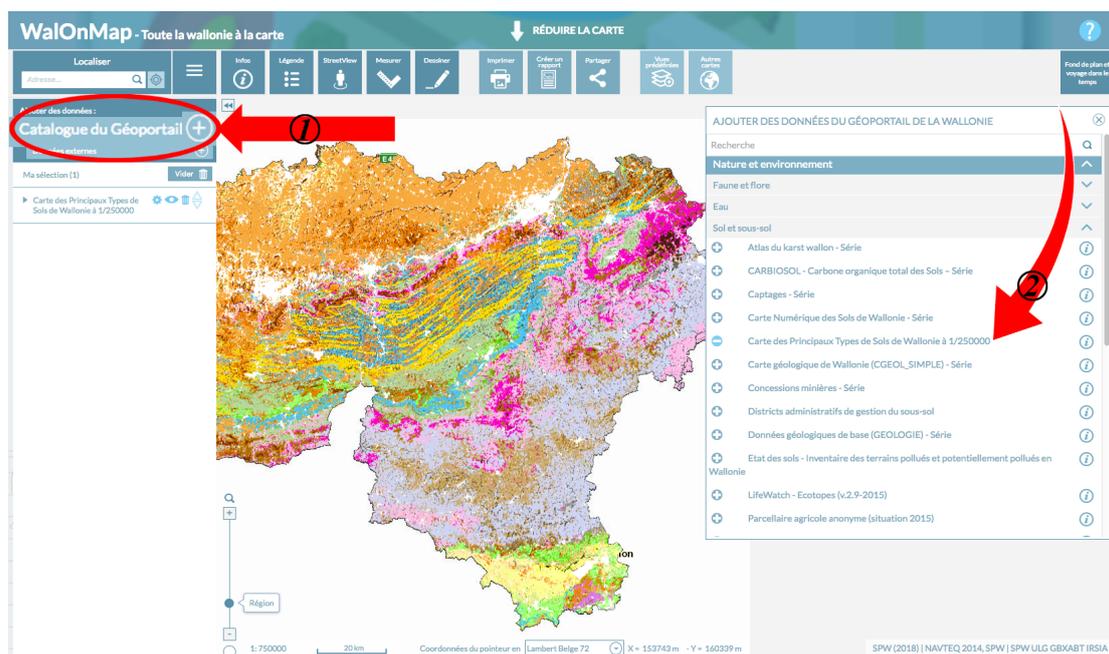


Figure 15. Sélection de données du Géoportail

Pour garder la lisibilité de la carte en cas de superposition de couches, il est nécessaire d'augmenter la transparence des couches supérieures (fig. 16).



Figure 16. Réglage de la transparence des couches

En cliquant sur n'importe quel point de la carte après avoir sélectionné le bouton «Infos», les informations disponibles pour chacune des couches actives s'affichent dans une fenêtre (fig. 17).

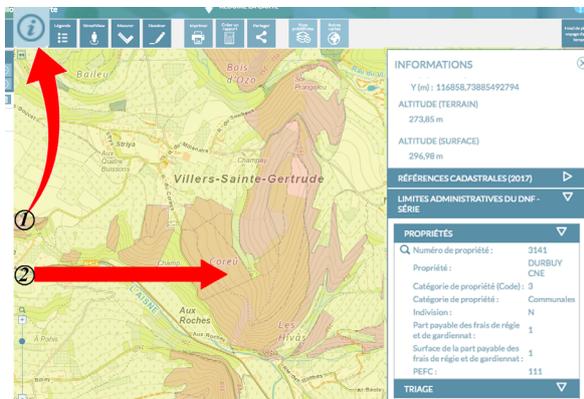


Figure 17. Affichage des informations liées à un point de la carte

L'exemple de la figure 17 a été choisi à dessein, car il montre une information très pratique pour les prospecteurs ; la couche des limites administratives du DNF (dans la rubrique «Nature et environnement ; faune et flore») renseigne en effet :

- le cantonnement, le triage avec le nom et le numéro de téléphone de l'agent forestier (cliquer sur un point de la zone analysée pour les obtenir) ;
- les terrains appartenant à des autorités publiques (région, communes, etc.), qui apparaissent sous forme de polygones de couleur.

On peut donc savoir, avant un déplacement sur le terrain, si un espace (un bois, par exemple) est privé ou pas ; si on souhaite solliciter une autorisation d'accès à une parcelle privée, on peut appeler le garde forestier du secteur, qui connaît généralement les personnes à contacter.

En outre, le fait de survoler avec la souris l'un des items de la fenêtre des informations provoque la mise en surbrillance de toute surface de la carte qui

possède le même attribut. Par exemple (fig. 18), en survolant l'information «trilage», le triage sélectionné et sa limite s'affichent sur la carte.

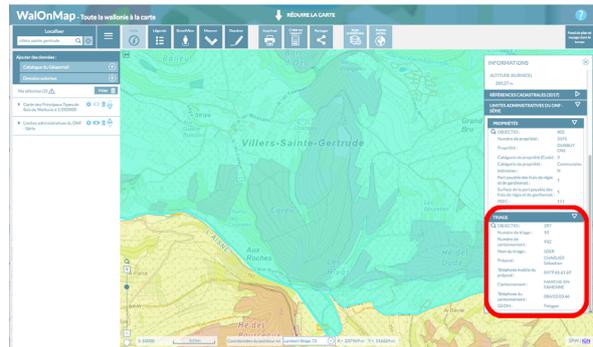


Figure 18. Affichage des zones de la carte partageant un même attribut

Pour superposer le carroyage IFBL, il faut préalablement avoir téléchargé le fichier IFBL_Wallonie.zip à partir du site du projet Atlas (<http://biodiversite.wallonie.be/atlas-flore> – rubrique «Ressources»). On peut alors cliquer sur le bouton «Ajouter des données : Données externes», puis «Ajouter un fichier». Dans le menu déroulant «Type de fichier», choisir SHP (fig. 19), puis, dans la zone «Parcourir», aller chercher le fichier IFBL_Wallonie.zip à l'endroit de l'ordinateur où il est stocké. Terminer l'opération par «Ajouter à ma sélection» (fig. 20).

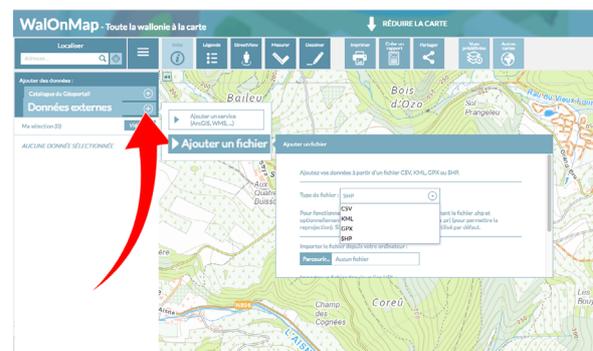


Figure 19. Ajout de données externes : sélection du type de fichier

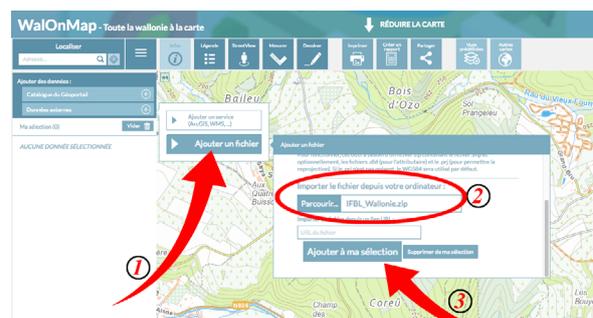


Figure 20. Ajout de données externes : sélection du fichier

Il faut alors redimensionner la carte et jouer sur la transparence de cette nouvelle couche (atténuer le remplissage coloré tout en gardant visibles les limites de cases). On peut de la sorte obtenir un fond de carte quadrillé (fig. 21) et l'exporter soit en utilisant le bouton «Imprimer», soit par une capture d'écran.

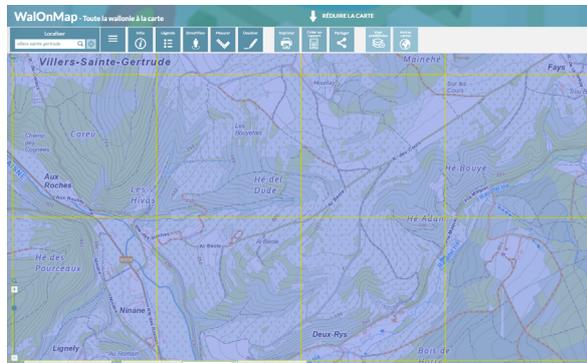


Figure 21. Fond de carte quadrillé prêt à l'impression

Variante. Si le rendu n'est pas satisfaisant, on peut n'afficher que les points représentant les sommets des cases IFBL (fig. 22). Pour ce faire, télécharger le fichier IFBL_Wallonie_coins.csv à partir du site du projet Atlas (<http://biodiversite.wallonie.be/atlas-flore> – rubrique «Ressources»). Sur WalOnMap, appliquer la procédure précédemment décrite d'ajout de fichier externe, en choisissant CSV comme type de fichier.

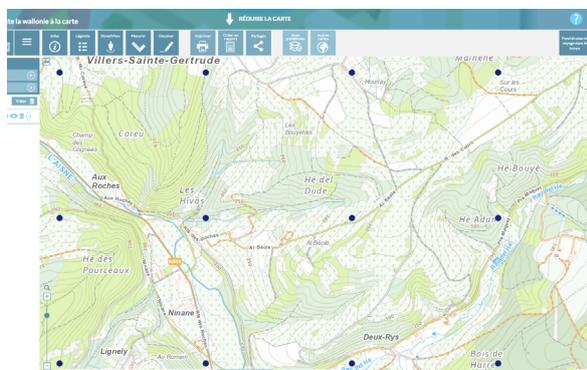


Figure 22. Fond de carte avec sommets des cases IFBL

Les informations liées à une couche externe s'affichent, elles aussi, lorsque l'on sélectionne le bouton «Infos» et que l'on clique sur un point de la carte. Si le quadrillage IFBL a été surimposé, le panneau d'information renseignera le numéro de la case (fig. 23). Si les points sommets ont été choisis, le clic sur un de ces points affichera le numéro de la case dont il est le coin inférieur droit (fig. 24).

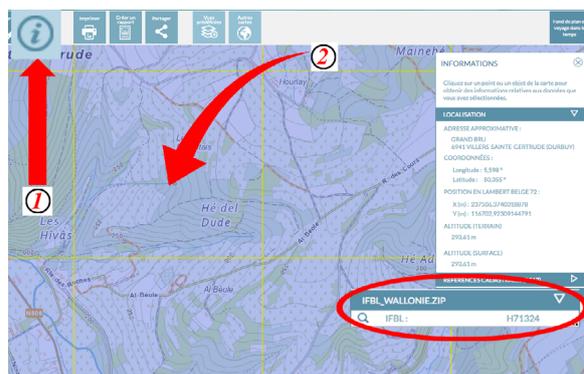


Figure 23. Affichage du numéro d'une case IFBL

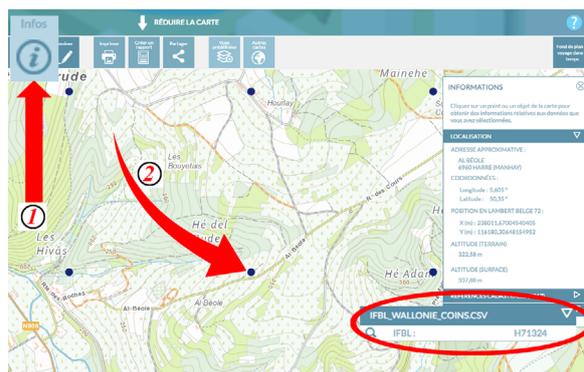


Figure 24. Affichage du numéro d'une case IFBL matérialisée par ses sommets

Utilisation d'un GPS de randonnée ou d'un appareil mobile sur le terrain

Les développements technologiques actuels ouvrent de multiples possibilités d'utilisation directe d'un support numérique sur le terrain. Il nous est impossible de dresser une liste de tous les systèmes existants ; chacun peut choisir une formule selon ses préférences et son matériel. Notons que certains adoptent l'encodage en ligne directement sur le terrain, mais notre propos ici se limite à la visualisation de la position et d'un fond de carte.

Le point commun de tous ces systèmes est qu'ils disposent d'une géolocalisation par satellites. L'une des spécificités de notre démarche étant de travailler dans des cases de 1 x 1 km, il faut choisir un système qui permette d'afficher les limites de ces cases (ou combiner avec une carte papier quadrillée). En ce qui concerne les smartphones et les tablettes, on peut choisir de travailler online ou offline.

Le mode online nécessite une connexion Internet en temps réel et une application WebGIS, qui affiche les fonds de carte souhaités en les actualisant au fur et à mesure du déplacement sur le terrain.

Le géoportail WalOnMap, détaillé plus haut, peut ainsi s'utiliser sur un support mobile. La détermination de la position s'effectue quand on clique sur un bouton (fig. 25) et fait appel à la fonctionnalité GPS (à activer dans les préférences de l'appareil).



Figure 25.
Activation de la recherche de la position

Le mode offline affranchit l'utilisateur de la connexion Internet en temps réel. Les fonds de carte doivent être stockés dans la mémoire de l'appareil. La procédure est un peu plus complexe, mais nous avons testé avec succès l'application gratuite QField. Les personnes qui souhaiteraient l'utiliser peuvent contacter le service d'aide du projet (<http://biodiversite.wallonie.be/atlas-flore> – rubrique «Helpdesk»).

Conversion de coordonnées

Bon à savoir : il existe un convertisseur de coordonnées qui permet, entre autres, de connaître le numéro de la case IFBL correspondant à des coordonnées (prises au GPS, par exemple). Il s'utilise en ligne : <http://zoologie.umons.ac.be/tc/default.aspx>

OUTILS D'ENCODAGE

Encodage en ligne

Les données d'un inventaire peuvent être envoyées directement vers la base de données du DEMNA. Cette méthode nécessite un identifiant, qui peut être demandé en ligne sur la page d'accueil : <http://observatoire.biodiversite.wallonie.be/outils/encodagecs/>

Après avoir défini les données de localisation, l'utilisateur peut encoder, un à un, les taxons de ses relevés. Une liste déroulante propose tous les noms correspondant aux premières lettres tapées.

Les erreurs de frappe sont ainsi évitées. Il faut, par contre, rester vigilant pour ne pas se tromper d'une ligne dans le choix du taxon de la liste proposée.

Un manuel détaillé d'utilisation du système peut être téléchargé sur la page d'accueil.

Encodage dans un tableur

Les inventaires peuvent être encodés dans un tableur de type Excel, à la condition expresse d'utiliser le fichier type fourni par le DEMNA sans en modifier la structure. Ce fichier se télécharge depuis le site du projet atlas : <http://biodiversite.wallonie.be/atlas-flore> – rubrique «Ressources». Les explications sur la manière de le remplir sont données dans un onglet du fichier lui-même.

La liste des taxons reconnus par la base de données du DEMNA vient en complément utile et se télécharge à la même adresse.

Les collaborateurs membres de l'AEF sont invités à envoyer leurs fichiers à l'AEF (association. floristique@gmail.com). De cette façon, toutes ces données seront centralisées avant l'envoi au DEMNA, de manière à alléger le travail d'intégration dans la base de données.

RÉFÉRENCES

A.E.F., 1994. Les coordonnées I.F.B.L. et le quadrillage des cartes. *Adoxa*, 4 : 28-35.

LAMBINON, J. et VERLOOVE, F., 2012. Nouvelle Flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. Sixième édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique, CXXXIX + 1195 pp.

SAINTENOY-SIMON, J. (avec la collaboration de Y. BARBIER, L.-M. DELESCAILLE, M. DUFRÈNE, J.-L. GATHOYE et P. VERTÉ), 2006.- Première liste des espèces rares, menacées et protégées de la Région Wallonne (Ptéridophytes et Spermatophytes). Version 1 (7/3/2006). SPW, rapport non publié.