

Réseau de mesures «Paysage»

Ce réseau de mesures évalue l'évolution de la diversité des espèces à l'intérieur de vastes surfaces, c'est-à-dire de paysages. Le réseau consiste en près de 500 surfaces d'un kilomètre carré (voir carte à droite). On y recense les plantes vasculaires (depuis 2001), les oiseaux nicheurs (depuis 2001) et les papillons diurnes (depuis 2003). Le MBD se concentre ainsi sur relativement peu de groupes d'organismes.



Papillons diurnes

Pour ce groupe d'organismes, le chemin est identique à celui des plantes vasculaires. Tous les papillons volant à une distance maximale de 5 m sont déterminés. Chaque observation est enregistrée via l'application avec les coordonnées GPS. En fonction de l'altitude, quatre à sept passages sont effectués chaque année. Pour les recensements de papillons diurnes, environ 3000 kilomètres sont parcourus chaque année, et environ 900 kilomètres pour les plantes vasculaires. Depuis le début des relevés, la distance parcourue pour ces deux groupes d'organismes atteint 71 400 kilomètres!



Sur le réseau «Paysage», la diversité des espèces est évaluée sur plus de 500 surfaces d'échantillonnage (d'un kilomètre carré). Le réseau consiste en une grille régulière qui s'étend sur toute la Suisse. Chaque année, un cinquième de l'échantillon est traité. Un cycle de mesures dure par conséquent 5 ans. L'ensemble des surfaces couvrent 1,2% de la Suisse. Dans le Jura et au Tessin, le réseau de mesures est densifié, ce qui permet aussi de tirer des enseignements régionaux.

Chemins de relevé et sélection des groupes d'organismes

Les relevés du MBD concernant les plantes vasculaires et les papillons diurnes s'effectuent le long d'un chemin de 2,5 km, défini préalablement (transect). Il suit des routes ou des chemins existants. Les oiseaux nicheurs sont recensés sur une surface aussi vaste que possible du kilomètre carré. La sélection des trois groupes d'organismes a été déterminée par la possibilité de standardisation, la précision et le coût, la disponibilité des connaissances, la pertinence ainsi que le savoir disponible sur le groupe d'organismes et sa valeur aux yeux du grand public.

- 1 La surface d'échantillonnage la plus élevée se situe à Pontresina (GR), à une altitude moyenne de 2833 m.
- 2 La surface d'échantillonnage la moins élevée se situe dans la commune de Gambarogno (TI) à une altitude moyenne de 333 m.
- 3 Le nombre record d'espèces de plantes vasculaires (420 espèces) a été observé sur la surface d'échantillonnage de Grindelwald (BE).
- 4 Le plus grand nombre d'espèces de papillons diurnes (82 espèces) a été recensé sur la surface d'échantillonnage d'Embd (VS).
- 5 Sur les 2,5 kilomètres du chemin de Zwischbergen (VS), 4387 papillons diurnes ont été dénombrés – un record inégalé.
- 6 Le nombre maximal d'espèces d'oiseaux nicheurs (64 espèces) a été atteint sur la surface d'échantillonnage de Ringgenberg (BE).

Plantes vasculaires

Le long du chemin (transect), toutes les espèces poussant à une distance de 2,5 m à droite et à gauche du chemin sont déterminées et notées.

La bande prise en compte sera suffisamment large pour que le relevé ne porte pas seulement sur la bordure du chemin, mais aussi sur l'affectation paysagère dominante (champ, prairie, forêt, p. ex.). Selon leur situation par rapport au bord du chemin, de petits habitats tels que les talus, les cordons boisés ou les surfaces rudérales, importantes pour la richesse spécifique d'un paysage, sont aussi inspectés. Le chemin est parcouru deux fois par an (une seule fois en montagne).



Connexion avec d'autres programmes de monitoring

Une grande partie des surfaces du MBD «paysages» sont aussi utilisées par le monitoring «Espèces et milieux agricoles» (ALL-EMA) et le «Monitoring des oiseaux nicheurs répandus» (MONIR) de la Station ornithologique de Sempach. La conception et la méthodologie ont été reprises et développées dans plusieurs monitorings cantonaux de la biodiversité (AG, GR, LU, TG, p. ex.).

Le pouvoir d'un grand échantillon

Les enseignements du MBD concernant l'évolution de la biodiversité reposent sur un grand nombre de surfaces. C'est seulement si une évolution similaire est observée sur de nombreuses surfaces que des conclusions générales sont possibles. Les développements observés sur une seule surface peuvent s'avérer majeurs, si un ruisseau est mis au jour, par exemple, ou si une gravière est remise en culture. De tels cas isolés ne sont pas forcément représentatifs de l'évolution générale d'une région entière ou de la Suisse dans son ensemble.

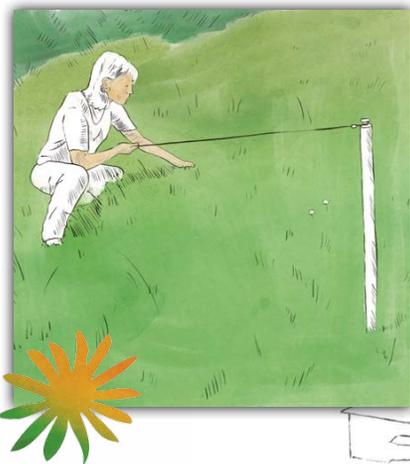
Oiseaux nicheurs

Les recensements des oiseaux nicheurs sont harmonisés par le programme de la Station ornithologique «Monitoring des oiseaux nicheurs répandus» (MONIR). Les passages s'effectuent sur une distance d'une longueur d'environ 5 km, avec l'objectif de recenser les oiseaux nicheurs de manière aussi exhaustive que possible. En plaine, trois inspections matinales sont effectuées dans des fenêtres temporelles d'échantillonnage prescrits (deux en altitude).



Réseau de mesures «Habitats terrestres»

Ce réseau évalue la diversité des espèces à l'intérieur de petites surfaces et donc d'habitats. Les quelque 1500 surfaces (voir carte à droite) ont une superficie de 10 mètres carrés. La question principale est la suivante: comment évolue la diversité des espèces au fil du temps et en quoi les différents habitats se distinguent-ils? Le réseau consiste en un échantillon représentatif du territoire suisse. Chaque surface est affectée à une catégorie d'utilisation et à un type d'habitat. Depuis 2001, trois groupes d'organismes sont recensés: plantes vasculaires, mousses et gastéropodes.



Plantes vasculaires

L'ensemble des espèces de plantes vasculaires croissant à l'intérieur de la surface sont déterminées et consignées. Le degré de couverture de chaque espèce est évalué. Deux passages s'effectuent chaque saison par surface selon des fenêtres temporelles d'échantillonnage prescrites (un seul passage en montagne).

Présence et absence

Beaucoup d'analyses ne reposent que sur le nombre d'espèces, c'est-à-dire sur les indications relatives à leur présence ou leur absence. La présence d'une espèce est en effet beaucoup plus facile à évaluer que sa fréquence. Vu le grand nombre de surfaces du MBD, des conclusions approximatives sur les effectifs d'une espèce sont possibles au moyen des indications de présence et d'absence. Néanmoins, le MBD recense également la fréquence des espèces (chez les papillons diurnes, les gastéropodes et les insectes aquatiques – et, depuis 2016 aussi, chez les plantes vasculaires).

Connexion avec d'autres programmes de monitoring

Le monitoring de la biodiversité du canton d'Argovie (LANAG) existe depuis 1996. C'est le véritable précurseur du MBD; sa conception et sa méthodologie sont très similaires.

La surface circulaire de 10 mètres carrés faisant partie d'un vaste échantillon est devenue une norme pour les relevés de végétation sur de petites surfaces. La méthodologie du MBD est utilisée dans plusieurs autres monitorings de la biodiversité en Suisse, par exemple sur les places d'armes et de tir de la Confédération ou par rapport aux espèces des milieux agricoles (ALL-EMA) ou au suivi des effets de la protection des biotopes (WBS).

En forêt, les surfaces du MBD se situent sur le réseau de l'inventaire forestier national (IFN). De grandes synergies sont donc possibles lors de l'analyse des données. En collaboration avec l'Observatoire national des sols (NABO), des échantillons de sol (0-20 cm) ont été prélevés pour la première fois, divers indices ont été évalués et des oligo-éléments ont été analysés.

Surface et méthode

Les surfaces d'échantillonnage de 10 mètres carrés se situent en général dans des prés et des pâturages ou en forêt, mais elles peuvent aussi se trouver dans des champs, des terrains de football, des jardins privés ou des zones industrielles – tous les sites où la biodiversité peut être observée. Pour couvrir exactement 10 mètres carrés, on utilise le «Pflanzenzirkel», un cordon d'une longueur de 1,78 m qui permet de définir la surface circulaire. «Veuillez recenser toutes les espèces de plantes présentes sur ces 10 mètres carrés et évaluer leur couverture»: cette consigne apparemment simple est expliquée en détail sur 20 pages dans les directives du MBD. Ce souci du détail est nécessaire. Il contribue largement à la précision des données du MBD. Un relevé doit aboutir aux mêmes résultats, indépendamment de la personne qui l'exécute.



Mousses

Les mousses sont systématiquement recherchées sur chaque site de mesures. Le prélèvement est effectué par la même personne que pour les plantes vasculaires, et seulement lors du premier passage. De petits échantillons de toutes les mousses sont prélevés, les espèces étant déterminées ultérieurement en laboratoire.



Grâce au réseau Habitats terrestres, la diversité des espèces est mesurée sur environ 1500 surfaces. Chacune d'entre elles est circulaire et mesure 10 mètres carrés. La situation des surfaces est fixe et reproductible au centimètre près, d'une part avec le système mondial de navigation satellite GPS et, d'autre part, par le biais de l'aimant enterré au centre de la surface et susceptible d'être trouvé à l'aide d'un détecteur de métaux. Chaque surface est affectée à un type d'habitat et à une catégorie d'utilisation (forêt, prés et pâturages, alpages, champs, milieu urbain, rochers et éboulis). Une seconde catégorisation se fonde sur les étages altitudinaux: collinéen, montagnard, subalpin.

- 1 La surface accessible la plus élevée se situe sur l'Oberrothorn dans le Valais (3078 m).
- 2 La surface la moins élevée se situe à Locarno (TI) (199 m).
- 3 Le nombre record d'espèces de plantes vasculaires (93) est détenu par une surface d'échantillonnage de Grindelwald (BE).
- 4 Le plus grand nombre de mousses (54 espèces) a été observé à Isenthal (UR). Les surfaces les plus riches en espèces de gastéropodes (40) se trouvent à Wigoltingen (TG) et à Villnachern (AG).

Échantillonnage

Les surfaces de tous les réseaux du MBD s'inscrivent dans une grille régulière. La situation de la grille a été choisie au hasard. Le MBD dispose de données pour toutes les régions de Suisse pour lesquelles des informations sont requises, tant que la région a une certaine taille. Cette souplesse est un atout pour un monitoring de longue haleine. En effet, nous ne savons pas aujourd'hui à quelles questions le MBD devra répondre à l'avenir.

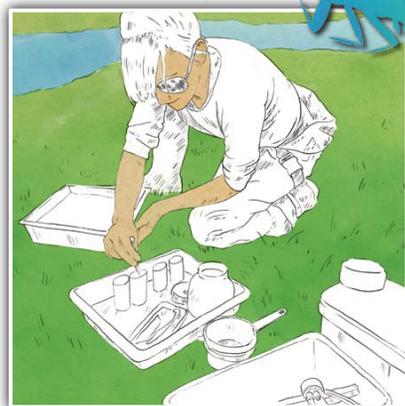


Gastéropodes

Huit échantillons de sol sont prélevés autour de la limite extérieure de la surface de mesures (0,6 litre à chaque fois). Au préalable, les gastéropodes sont recherchés sur la surface de chaque échantillon. Les échantillons sont lavés et les coquilles de gastéropode sont triées. Les espèces sont ensuite déterminées en laboratoire.

Réseau de mesures «Cours d'eau»

Ce réseau évalue la diversité des espèces de petites rivières et de grands ruisseaux. La question principale concerne l'évolution de la diversité des espèces au fil du temps et les différences entre les cours d'eau. Le réseau consiste en un échantillonnage représentatif des cours d'eau suisses (voir carte à droite). Depuis 2010, tous les invertébrés aquatiques sont recensés sur près de 500 tronçons de cours d'eau.



Organismes aquatiques invertébrés

Tous les invertébrés aquatiques sont collectés et déterminés à l'échelle de la famille. Ces indications permettent le calcul d'indices de qualité de l'eau. Les larves de trois ordres d'insectes (éphéméroptères, plécoptères et trichoptères) sont déterminées par des experts et des expertes jusqu'au niveau de l'espèce. Il en résulte les indices de diversité des espèces du MBD.

Sécurité

Un plan de sécurité a été défini pour faciliter le travail autonome sur le terrain. Le travail le long des routes, dans les cours d'eau, sur des terrains isolés ou en montagne comporte des risques.

Même si le réseau Cours d'eau consiste souvent en petits cours d'eau, le travail sur le terrain exige des mesures de sécurité particulières. Ainsi, chaque personne est équipée d'un gilet de sauvetage. De plus, sur une trentaine de tronçons, l'accompagnement par une seconde personne est nécessaire.

En montagne, toutes les surfaces terrestres sont évaluées par un ou une guide de montagne, qui donne des recommandations claires. Pour certaines surfaces de montagne, un cours spécifique doit être suivi. Sur les surfaces les plus difficiles, un accompagnement par une seconde personne ou par un ou une guide est prescrit.

Instruments spéciaux

Hormis l'application de saisie des données par smartphone, tous les relevés du MBD s'effectuent sans investissement technique majeur. Les outils les plus visibles sont l'épuisette et les nombreux petits récipients destinés aux échantillons prélevés dans les cours d'eau, le filet à papillons, le cadre de métal nécessaire à l'extraction des échantillons et le détecteur de métaux utilisé pour repérer les surfaces de mesures.

Site de mesures

Grâce au réseau Cours d'eau, la diversité des espèces est mesurée sur près de 500 tronçons d'une longueur de 5 à 500 mètres. La longueur des tronçons de cours d'eau échantillonnés est proportionnelle à la largeur du cours d'eau.

Les quelque 500 sites de mesures se situent à l'intersection des coordonnées de carrés kilométriques aléatoires avec les cours d'eau. Les caractéristiques d'éco-morphologie et de qualité de l'eau sont recensées sur chaque site de mesures. Le réseau couvre au total 0,3% du réseau des cours d'eau suisses (18,2 km sur 65 000 km). Pour des raisons méthodologiques, les eaux stagnantes ne sont pas échantillonnées en général, de même que les cours d'eau non accessibles. L'approche d'échantillonnage choisie permet de définir un axe prioritaire au niveau des petits cours d'eau. L'échantillon du MBD complète ainsi celui du programme Observation nationale de la qualité des eaux de surface (NAWA).



- 1 La meilleure notation de l'état d'un cours d'eau a été attribuée à un cours d'eau près de Vouvry (VS).
- 2 Un nombre particulièrement élevé d'éphéméroptères, de plécoptères et de trichoptères (39) a été recensé dans la commune de Clos du Doubs (JU).
- 3 Le cours d'eau le plus élevé du MBD se situe dans la commune de Binn (VS) à 2629 m.
- 4 Le site de mesures le moins élevé se situe à Brissago (TI) à 197 m.
- 5 Le plus grand nombre d'éphéméroptères, de plécoptères et de trichoptères (4776) a été observé sur un ruisseau près de Gächlingen (SH).



Kick-Sampling

La méthode de prélèvement est relativement simple: une épuisette standard est posée au fond du tronçon de cours d'eau sur 8 sites et le sédiment est remué en amont du filet pendant 30 à 60 secondes. Les organismes sont extraits de la matière recueillie dans l'épuisette. L'échantillonnage dans le cours d'eau s'effectue dans des fenêtres temporelles d'échantillonnage précises, définie en fonction des schémas d'activité des éphéméroptères, des plécoptères et des trichoptères. Les larves recueillies sont ensuite envoyées à 12 expertes et experts chargés de les déterminer.



Connexion avec d'autres programmes de monitoring

Sur le plan méthodologique, les relevés s'inspirent en grande partie de méthodes standards du système modulaire gradué (échantillonnage par kick-sampling, évaluation de l'écomorphologie et du macrozoobenthos IBCH). Une étroite collaboration s'est instaurée avec le programme Observation nationale de la qualité des eaux de surface (NAWA).