



Indicateurs agro-environnementaux ,Arten und Lebensräume Landwirtschaft – Espèces et milieux agricoles’, ALL-EMA



Mandant : Office fédéral de l'agriculture, Samuel Vogel
Office fédéral de l'environnement, Sarah Pearson

Mandataire : Agroscope,
Groupe de recherche Paysage agricole et biodiversité, Felix Herzog

Compétences dans le projet : *Direction:* Gabriela Hofer, Supléants Eliane Meier et Serge Buholzer
Management : Susanne Riedel
Conseil : Thomas Walter
Indicateurs et design : Eliane Meier et Klaus Ecker (WSL)
Examen des milieux, relevés de terrain : Serge Buholzer, Alex Indermaur
Gestion des données et infrastructure : Jonas Winizki, *Interprétation des photos aériennes :* Christian Ginzler (WSL)
Questions de recherche : Eliane Meier

Membres du groupe d'experts accompagnant :

Direction : Felix Herzog

Althaus Peter IP Suisse
Bidaux Alain/Christoph Böhnner KOLAS
Birrer Simon SVW
Bosshard Christine Agroscope
Croit Alexandra, USP
Eggenberg Stefan InfoFlora
Egger Simon KBNL
Gonseth Yves CSCF
Guntern Jodok Forum Biodiversität
Holderegger Rolf WSL
Maggini Ramona OFEV
Pearson Perret Sarah OFEV
Pfiffner Lukas FiBL
Tschumi Eva OFAG
Vittoz Pascal Univ. Lausanne
Vogel Samuel OFAG
Winzeler Michael Agroscope
Wirth Thomas WWF
Zangger Adrian, MBD

Impressum

Édition	Agroscope CH-8046 Zürich Téléphone +41 58 468 71 11 info@agroscope.ch, www.agroscope.ch
Rédaction	Susanne Riedel, Gabriela Hofer Agroscope
Traduction	Regula Wolz, ART ; Christian Purro, atena – atelier nature sàrl
Photo de couverture	Gabriela Brändle, Agroscope
Copyright	2013 Agroscope

Développement des indicateurs agro-environnementaux „ALL-EMA“

Situation politique

La Confédération versera à l'agriculture, de 2014 à 2017, 2.8 milliards de francs par année à titre de paiements directs généraux pour la fourniture de prestations. La préservation et la promotion de la biodiversité constituent une des prestations écologiques requises que doivent fournir les agriculteurs pour toucher les paiements directs. Actuellement, environ 367 millions de francs sont prévus par année paysage agricole ouverte pour la promotion de la biodiversité.

Entre 1996 et 2005, l'efficacité des mesures visant à favoriser la biodiversité a été testée sur le Plateau suisse dans le cadre du projet « Évaluation des mesures écologiques ». Aucune évaluation n'a eu lieu depuis, si bien qu'il manque aujourd'hui un instrument de contrôle démontrant l'évolution de la biodiversité en zone agricole et permettant d'obtenir des données statistiquement fiables.

Afin de combler cette lacune, l'Office fédéral de l'agriculture et l'Office fédéral de l'environnement ont initié en 2010 – se fondant sur l'Ordonnance sur l'évaluation de la durabilité de l'agriculture (RS 919.118) du 7 décembre 1998 – le développement d'un programme de monitoring. Sous la dénomination « ALL-EMA, Arten und Lebensräume Landwirtschaft – Espèces et milieux agricoles », Agroscope a développé, en collaboration avec l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, le bureau Hintermann & Weber SA, et d'autres experts et expertes une méthode de suivi des espèces et des milieux dans le cadre des objectifs environnementaux pour l'agriculture dans le paysage agricole ouvert (<http://www.agroscope.admin.ch/agrarlandschaft-biodiversitaet/03742/06929/index.html?lang=fr>). Cette méthode permettra d'évaluer les surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) et de récolter des données répondant aux questions touchant à la recherche appliquée. ALL-EMA devrait fournir des indications sur l'évolution des espèces et des milieux de l'ensemble des zones agricoles de Suisse, y compris les régions de montagne et d'estivage.

Objectifs

Les 3 objectifs suivants ont été formulés et classés par ordre de priorité, en accord avec les mandants :

1^e priorité : Monitoring

Connaître l'état actuel et l'évolution des espèces et des milieux dans le cadre des objectifs environnementaux pour l'agriculture (OEA) dans le paysage agricole ouvert de Suisse.

2^e priorité : Évaluation des surfaces de promotion de la biodiversité

Évaluer l'état actuel et l'évolution des espèces et des milieux dans les surfaces de promotion de la biodiversité donnant droit à des contributions.

3^e priorité : Recherche

Fournir des données permettant d'analyser les enjeux et de répondre aux questions actuelles et futures au niveau national.

L'ordre de priorité des objectifs se base sur le fait que l'état général de la biodiversité constitue la base de l'évaluation des mesures écologiques et que, contrairement à ces dernières, il n'est pas soumis aux décisions politiques ; par conséquent, les objectifs peuvent être fixés pour de longues périodes.

Cinq groupes d'indicateurs ont été développés pour mesurer la réalisation des objectifs concernant l'état actuel et l'évolution des espèces et des milieux. Ces indicateurs doivent répondre aux questions suivantes en ce qui concerne les objectifs environnementaux pour l'agriculture et les surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) :

1 Diversité des milieux et des structures

Quelle est la diversité des milieux dans le paysage agricole ? Est-elle maintenue, favorisée ou s'est-elle accrue ? Avec quelle intensité le paysage rural est-il exploité ?

2 Qualité biologique des milieux et des structures

La qualité biologique de deux milieux similaires peut être très différente.

Comment la mesurer ? Existe-t-il des milieux d'une qualité suffisante permettant de favoriser telle ou telle espèce ?

3 Diversité des espèces

L'agriculture permet-elle de maintenir et de favoriser la diversité des espèces

dans la surface agricole utile ? Quel est l'effet des différentes formes d'exploitation

agricole ? Pour l'évaluation des indicateurs oiseaux nicheurs et papillons diurnes, ALL-EMA recourt aux données du Monitoring de la biodiversité en Suisse.

4 Espèces indicatrices de qualité

Les objectifs environnementaux pour l'agriculture définissent des espèces végétales et animales indicatrices de qualité. Comment sont-elles représentées dans le paysage agricole ?

Y a-t-il des changements dans leur répartition ?

5 Qualité des surfaces de promotion de la biodiversité

Quelle est la qualité des surfaces de promotion de la biodiversité ? Comment évoluent-elles ? Peuvent-elles contribuer à maintenir et à favoriser la diversité et la qualité des milieux, des structures et des espèces ?

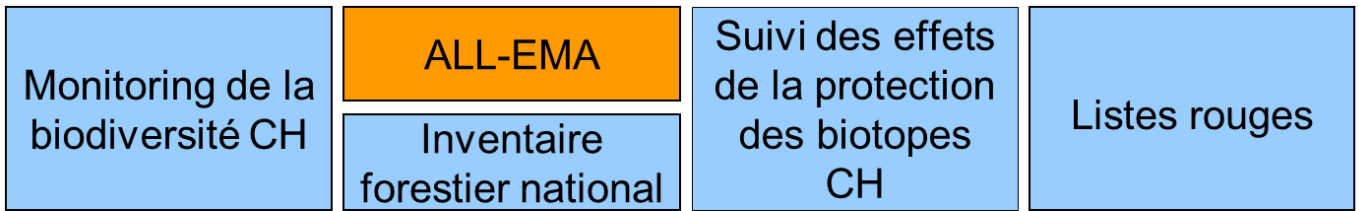
Lors de l'interprétation des indicateurs, on vise à une résolution spatiale tenant compte des zones aux conditions agricoles difficiles et des régions principales définies dans les objectifs environnementaux pour l'agriculture, lesquelles sont aussi différenciées dans l'opérationnalisation des objectifs environnementaux pour l'agriculture (Walter et al. 2013).

Nécessité d'une synergie avec les programmes nationaux de monitoring dans le domaine de la biodiversité

Le projet ALL-EMA s'inscrit comme « indicateur agro-environnemental » dans le concept de monitoring agro-environnemental de l'OFAG. Il a été conçu en complémentarité avec les programmes nationaux de surveillance existants et à venir de l'OFEV. Le monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD) – qui existe depuis 2000 – se consacre aux espèces et milieux les plus fréquents. Le suivi des biotopes d'importance nationale et la liste rouge (LR) des espèces d'Infoflora s'intéressent aux espèces et milieux rares et menacés. ALL-EMA met l'accent sur l'inventaire des espèces et milieux moyennement fréquents à moyennement rares – très importants pour les objectifs environnementaux pour l'agriculture – et insuffisamment traités par les autres programmes (voir schéma).

Dans un premier temps, pour le calcul des indicateurs pertinents, toutes les données disponibles dans le cadre du MBD ont été examinées selon leur adéquation. Les interprétations ont clairement montré que cet ensemble de données n'est approprié que pour un petit nombre de milieux très fréquents et sur un plan national, et non pas, comme nécessaire, au niveau régional pour des milieux moyennement fréquents.

Cependant, même pour le concept d'échantillonnage spécialement développé pour ALL-EMA, on recourt à des synergies avec les programmes de monitoring existants. 170 surfaces de 1 km² du projet MBD ont été sélectionnées, ceci pour pouvoir également utiliser les données MBD faunistiques de l'indicateur Z7. La méthode du MBD est appliquée pour les relevés de végétation, méthode également adoptée par le programme de suivi des effets des biotopes d'importance nationale. Ainsi, l'évolution de la végétation peut être comparée à travers les divers monitorings et utilisée pour les questions d'interprétation.



Généralité

Spécificité

Indicateurs pour les espèces et les milieux dans l'agriculture

Pour évaluer l'état actuel et l'évolution des espèces et des milieux, on utilise des indicateurs qui décrivent équitablement les différents niveaux de la biodiversité. Le relevé de l'état actuel et de l'évolution des espèces et milieux indigènes représente l'axe prioritaire des 35 indicateurs ALL-EMA. Sont pris en compte en premier lieu les espèces et milieux de le paysage agricole ouvert ou ceux dépendant d'une utilisation agricole qui doivent être maintenus et favorisés par les mesures écologiques dans l'agriculture. C'est pourquoi, pour les espèces, les indications se focalisent sur les espèces des objectifs environnementaux pour l'agriculture (plus particulièrement sur les espèces caractéristiques), et non sur les espèces cibles qui, en raison de leur rareté et leur répartition morcelée, ne peuvent être détectées en quantité suffisante sans un surcroît important de travail.

ALL-EMA doit fournir des données de manière continue, même si des changements politiques interviennent et que de nouvelles thématiques apparaissent. C'est pourquoi il faut pouvoir relever non seulement les indicateurs existants (espèces et milieux) des objectifs environnementaux pour l'agriculture, mais également d'une manière générale les espèces et les types de milieux naturels (TMN) de le paysage agricole ouvert selon Delarze *et al.* (2008). La qualité botanique des milieux et les structures importantes pour la biodiversité dans le paysage agricole ouvert doit être évaluée à l'intérieur et à l'extérieur des SPB.

ALL-EMA permet, dans le cadre financier qui lui est donné, d'obtenir des indications sur l'état et l'évolution de 3 des 16 groupes d'organismes des objectifs environnementaux pour l'agriculture (plantes vasculaires, oiseaux nicheurs et papillons diurnes). Les données brutes pour les indicateurs faunistiques sont obtenues grâce à la synergie avec le MBD et la Station ornithologique suisse, ne nécessitant pas d'investigations supplémentaires d'ALL-EMA.

Outre la préservation et la promotion d'espèces et groupes d'espèces spécifiques, le paysage rural dans son ensemble – ainsi que sa diversité – doivent être maintenus et favorisés. Le paysage est représenté dans le programme par des indicateurs fournissant des mesures pour l'entier d'un paysage, ou en comparant des parcelles spécifiques à l'intérieur d'un paysage avec les parcelles aux alentours (p. ex. SPB vs non-SPB). Cet aspect n'a jusqu'à maintenant pas été pris en compte dans les programmes de suivis existants, car ceux-ci se focalisent surtout sur des surfaces individuelles spécifiques.

Les valeurs des indicateurs sont aussi bien représentatives de le paysage agricole ouvert que des zones aux conditions agricoles difficiles et des régions principales selon les objectifs environnementaux pour l'agriculture. Elles sont actualisées tous les 5 ans.

Des indicateurs aux groupes d'indicateurs

Les 35 indicateurs ALL-EMA (tableau) peuvent se regrouper en cinq catégories, comprenant chacune un à trois indicateurs principaux.

Les catégories « Diversité des milieux et des structures » et « Qualité des milieux et des structures » montrent l'état et l'évolution des supports de la biodiversité dans le paysage rural. Autrefois, en plaine surtout, des structures comme les arbres ou les ruisseaux ont été supprimées lors d'améliorations foncières et de mesures d'intensification de l'agriculture, permettant un meilleur rendement. L'utilisation intensive du sol est ici évidente. Elle a un impact direct sur la biodiversité dans la zone agricole ouverte, il suffit de relever la quantité et la disposition spatiale des structures présentes. Les catégories « Diversité des espèces » et « Espèces indicatrices de qualité » décrivent les effets des types de pratiques agricoles sur plusieurs aspects de la diversité des espèces. Les modifications des milieux ont souvent, de manière indirecte, des effets sur les espèces qui les colonisent. C'est pourquoi les changements mesurables au niveau des espèces sont souvent décalés dans le temps par rapport à ceux des milieux et des structures.

La catégorie « Qualité des surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) en ce qui concerne les milieux, les structures et les espèces » doit, d'une part, servir de mesure de l'acceptation de la SPB par les agriculteurs et,

d'autre part, pouvoir déterminer si la SPB permet de préserver ou d'augmenter la diversité et la qualité des milieux, des structures et des espèces.

En plus des données de terrain d'ALL-EMA, les indicateurs se basent aussi sur des données ayant le même rythme de mises à jour (MBD pour le recensement de la diversité des espèces de papillons diurnes à l'échelon des paysages (MBD Z7 papillons diurnes), monitoring des oiseaux nicheurs répandus (MONiR), délimitation du boisé par photos aériennes ainsi que situation et augmentation des SPD du portail Agate.ch).

Selon le concept existant, il est possible en tout temps d'intégrer de nouveaux modules, par exemple pour le monitoring des pollinisateurs, des araignées ou des vers de terre, ou plus spécifiquement pour la qualité des boisés, des rives ou des bandes herbeuses.

Sets d'indicateurs ALL-EMA

Concept des cinq catégories (groupes d'indicateurs) d'ALL-EMA avec leurs indicateurs principaux (en gras). Ceux-ci traitent de la diversité et de la qualité écologique. Pour la catégorie « Diversité des milieux et des structures » par exemple, 9 indicateurs ont été définis, dont les indicateurs principaux « Nombre de types de milieux » et « Nombre de types de structures ».

Diversité des milieux et des structures
Nombre de types de milieux
Diversité des types de milieux
Hétérogénéité spatiale des types de milieux
Variabilité des valeurs indicatrices d'humidité des espèces végétales
Nombre de types de structures
Diversité des types de structures
Hétérogénéité spatiale des types de structures
Longueur de l'écotone « boisé »
Longueur de l'écotone « eaux »

Qualité des milieux et des structures
Surface avec qualité OEA d'après les espèces végétales
Valeur indicatrice d'azote des espèces végétales
Proportion de boisés de grande valeur écologique

Diversité des espèces
Nombre d'espèces végétales
Nombre moyen d'espèces végétales
Similitude des associations végétales
Nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs
Nombre d'espèces de papillons diurnes

Espèces indicatrices de qualité
Nombre d'espèces végétales OEA
Fréquence des espèces végétales OEA
Fréquence des espèces végétales invasives
Nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs OEA
Fréquence d'espèces d'oiseaux nicheurs OEA
Nombre d'espèces de papillons diurnes OEA
Fréquence d'espèces de papillons diurnes OEA

Qualité des SPB en ce qui concerne les milieux, les structures et les espèces
Superficie de SPB par degré de qualité 1, 2 et/ou 3
Proportion de superficie avec qualité floristique dans les SPB par rapport aux non-SPB par degré de qualité 1, 2 et/ou 3
Proportion des types de milieux dans les SPB par rapport aux non-SPB
Proportion de types de milieux spécifiques aux SPB
Proportion de types de structures dans les SPB par rapport aux non-SPB
Valeur indicatrice d'azote dans les SPB par rapport aux non-SPB
Proportion de boisés de valeur écologique dans les SPB par rapport aux non-SPB
Proportion d'espèces végétales dans les SPB par rapport aux non-SPB
Proportion d'espèces végétales spécifiques aux SPB
Proportion d'espèces végétales OEA dans les SPB par rapport aux non-SPB
Proportion d'espèces végétales OEA spécifiques aux SPB

Choix des périmètres d'investigation

Répartition des surfaces de relevés

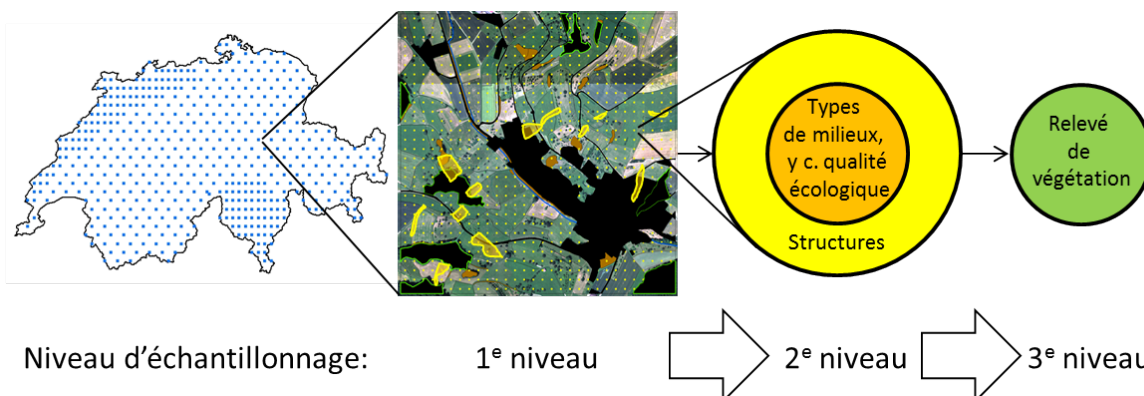
En répartissant les surfaces de relevés, on s'assure de pouvoir recenser l'état et le changement du plus grand nombre possible d'espèces (espèces caractéristiques OEA de plantes vasculaires), de milieux (types de milieux naturels ainsi que leur qualité botanique et les structures importantes pour la biodiversité) et de types de SPB, grâce à des moyens investis efficacement dans les zones agricoles et les régions principales des objectifs environnementaux pour l'agriculture de la zone agricole ouverte.

Pour pouvoir calculer des indicateurs faunistiques sans investissements supplémentaires, en plus des indicateurs basés sur la végétation et les structures (exploitation des synergies), tous les carrés d'échantillonnage ALL-EMA de 1 km² sont positionnés dans les carrés correspondants de l'indicateur MBD Z7 (diversité des espèces dans les paysages), dans lesquels des inventaires des papillons diurnes et des oiseaux nicheurs sont effectués tous les cinq ans. Afin d'assurer une correspondance optimale des relevés floristiques et faunistiques dans le temps, le rythme des relevés est le même que celui du MBD (tous les 5 ans).

Pour le choix des surfaces de relevés, ALL-EMA recourt à un modèle d'échantillonnage à trois niveaux (voir figure en bas) :

1. Choix de carrés d'échantillonnage de 1 km² parmi les carrés d'échantillonnage du MBD (indicateur Z7 : diversité des espèces dans les paysages).
2. À l'intérieur de ce carré d'échantillonnage, les types de milieux – et leur qualité écologique (petit cercle jaune foncé) – et les structures favorisant la biodiversité dans le paysage agricole ouvert (grand cercle jaune) sont inventoriés. Les emplacements de ces relevés sont définis par une grille régulière.
3. Des relevés de végétation sont effectués (plots VEG : cercle vert) sur une sélection de ces placettes. Les emplacements sont choisis de telle sorte que l'état actuel et l'évolution d'un maximum de types de milieux dans les zones aux conditions agricoles difficiles, resp. les régions principales OEA, puissent être suivis.

Plusieurs variantes de modèles d'échantillonnage ALL-EMA ont été envisagées. Afin d'identifier la plus optimale,



les diverses variantes ont été comparées grâce à des simulations.

Avec la variante de modèle la mieux adaptée les TMN fréquents à moyennement rares dans le paysage agricole ouvert sont mieux échantillonnés qu'avec le programme de monitoring MBD (celui-ci inventorie les TMN les plus fréquents et échantillonne l'ensemble du territoire national) et le programme de suivi des effets de la protection des biotopes (inventorie les TMN rares et échantillonne les biotopes protégés d'importance nationale).

On peut supposer que la plupart des types de SPB seront présents dans les surfaces de relevés. Toutefois, on dispose actuellement de trop peu de données numériques pour prévoir quels seront les types pour lesquels on pourra fournir des indications distinctes sur le changement.

Délimitation de la zone agricole ouverte

Par zone agricole ouverte, on entend toute surface exploitée par l'agriculture. Il s'agit en fait de la surface agricole utile (SAU, Art. 14 de l'OTerm) et de la surface d'estivage (SEst, Art. 24 de l'OTerm). Les forêts fermées, les agglomérations et les infrastructures, les eaux libres, ainsi que les surfaces sans végétation en montagne ne font pas partie de la zone agricole ouverte. Dans le périmètre d'investigation, le paysage agricole ouvert est défini à l'aide de données numériques par l'exclusion des surfaces non exploitées par l'agriculture.

Relevé des données de terrain

Types de milieux

Dans des portions de paysage de 1 km², les milieux, la qualité botanique des milieux et les structures importantes pour la biodiversité sont cartographiés dans la zone agricole ouverte, à l'intérieur et à l'extérieur des SPB. Des relevés de végétation sont effectués dans une sélection des milieux cartographiés, l'accent étant mis sur les milieux naturels des objectifs environnementaux pour l'agriculture.

La composante principale de la méthode ALL-EMA est le relevé de données sur la biodiversité par la cartographie des milieux naturels. La typologie des milieux suit celle du « Guide des milieux naturels de Suisse » de Delarze *et al.* (2008). Cette typologie est utilisée dans les projets nationaux comme le MBD et les banques de données centrales d'Infoflora et Infofauna, ainsi que pour la classification des milieux dans les objectifs environnementaux pour l'agriculture. Elle est également compatible avec les typologies européennes du réseau Émeraude et de NATURA 2000.

La reproductibilité de l'inventaire des types de milieux figure au premier plan dans l'objectif partiel 'Monitoring'. Cela signifie que la diminution et la progression d'un type de milieu, ainsi que les différences entre les régions, peuvent être démontrées statistiquement pour le plus grand nombre de milieux possible.

Delarze *et al.* (2008) distinguent 174 TMN au niveau de l'alliance (p. ex. prairie de fauche de basse altitude). Dans le projet ALL-EMA, 86 TMN de le paysage agricole ouvertsont retenus. Une clé de détermination à l'aide de critères botaniques a été développée en collaboration avec le bureau Hintermann & Weber SA. Elle doit permettre une identification reproductible des types de milieux. L'identification se fait sur des surfaces comparables à celles des relevés de végétation du MBD, c'est-à-dire des surfaces circulaires de 10 m². Des experts botanistes ont testé la clé en appliquant une cartographie simple et une cartographie double

Qualité des milieux

La détermination du type de milieu reflète la diversité des espèces à un endroit donné. Cependant, pour chacun des types, des différences qualitatives considérables peuvent apparaître, selon leurs situations.

Des listes d'espèces de plantes, comprenant chacune 25 espèces, ont été élaborées en collaboration avec des experts pour une grande partie des types de milieux. Ces listes permettent de répertorier et estimer la qualité des milieux dans le terrain, sans qu'il soit nécessaire de faire un relevé complet de la végétation.

Structures

La diversité biologique des divers groupes d'espèces est directement liée aux éléments structurels des milieux. L'interprétation stéréoscopique de photos aériennes permet de recenser les structures ligneuses à large échelle. Les surfaces des carrés d'échantillonnage situées en dehors de le paysage agricole ouvert(forêts, eaux, agglomérations) sont exclues. Ainsi, en se basant sur les classes définies pour la statistique de la superficie, il ne reste plus dans le paysage agricole ouvertque les haies et bosquets, les arbres isolés et groupes d'arbres, les buissons isolés et groupes de buissons.

Le choix des éléments structurels à retenir dans le terrain se base sur les expériences issues de divers programmes nationaux, comme l'inventaire des prairies et pâturages secs, la statistique de la superficie, les instructions de l'OQE pour les pâturages extensifs et les connaissances des experts (tableau 1). Ces structures sont relevées dans le terrain sur la même grille d'échantillonnage que celle des types de milieux. Le relevé se fait sur une superficie de 200 m² (cercle de 8 m de rayon)

Tableau 1 : Types de structures et critères de qualité relevés dans le terrain.

Structure		Qualité de la structure
<ul style="list-style-type: none"> • Arbres / groupes d'arbres • Buissons / groupes de buissons • Haies / boisés • Vergers hautes-tiges /selves • Lisières / forêts 	<ul style="list-style-type: none"> • Eaux stagnantes • Eaux courantes • Forêts clairsemées • Falaises / cailloux / décombres / éboulis • Tas d'épierreage • Murs de pierres sèches / ruines • Bandes herbeuses le long des champs, chemins, boisés 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbre âgé (dhp > 50 cm) • Arbustes épineux • Lisière étagée

Les néophytes invasives sont également répertoriées, dans les mêmes surfaces que les structures.

Relevés de végétation

Les relevés de végétation suivent la même méthode que celle appliquée par le MBD pour l'inventaire des plantes vasculaires pour l'indicateur Z9 (Structure de coordination Monitoring de la biodiversité en Suisse, 2008). Le relevé se fait dans un cercle de 10 m². À la différence du MBD, le projet ALL-EMA ne prévoit qu'un seul relevé par année et par surface.

Saisie numérique des données de terrain

Toutes les données de terrain sont saisies électroniquement. Les données validées sont ainsi sécurisées et leur exploitation ultérieure au bureau réduite au minimum. Les coordonnées des points à relever sont mesurées à l'aide d'un appareil GPS et corrigées en temps réel. Le signal est transmis à un smartphone dans lequel toutes les données de terrain nécessaires sont enregistrées à l'aide d'une application développée à cet effet.

Perspective

Pour la première fois, le programme ALL-EMA va mettre en évidence l'évolution des espèces et des milieux dans les surfaces agricoles de toute la Suisse (au total environ 1.5 million d'hectares). Cet instrument va montrer dans quelle mesure les objectifs de l'état qualitatif et quantitatif des milieux et de leurs biocénoses seront atteints ou non. Les résultats permettront de faire des ajustements spécifiques de la politique agricole de manière plus approfondie, si nécessaire. Le premier cycle de relevés sera réalisé de 2015 à 2019.

Bibliographie

AGATE (site internet) : <https://www.agate.ch/portal/web/agate/home> (25.11.2012)

OFEV ET OFAG (2008). Objectifs environnementaux pour l'agriculture – À partir de bases légales existantes. Connaissances de l'environnement. Berne, Office fédéral de l'environnement. 221 p.

Delarze, R. et Y. Gonseth (2008). Guide des milieux naturels de Suisse. Écologie, menaces, espèces caractéristiques. Rossolis. 424 p.

Structure de coordination Monitoring de la biodiversité en Suisse (2008). Instruction pour le travail sur le terrain de l'indicateur « Z9-Plantes vasculaires ». Berne, Office fédéral de l'environnement. <http://www.biodiversitymonitoring.ch/fr/downloads/methodes.html>

Walter, T., S. Eggenberg, Y. Gonseth, F. Fivaz, C. Hedinger, G. Hofer, A. Klieber-Kühne, N. Richner, K. Schneider, E. Szerencsits et S. Wolf (2013). Opérationnalisation des objectifs environnementaux pour l'agriculture – Domaine espèces cibles et caractéristiques, milieux naturels (OPAL). ART-Schriftenreihe 18.