

# HERBES FOLLES & PETITES BÊTES

10 PRINCIPES POUR GÉRER LES ZONES HERBEUSES



# LA BIODIVERSITÉ S'EFFONDRE. AGISSONS !

Des chiffres plus qu'inquiétants sur la disparition des insectes nous parviennent d'Allemagne : 75 % de diminution de la biomasse des insectes volants en 27 ans ! Les oiseaux des campagnes disparaissent à une vitesse vertigineuse. Deux études françaises publiées en 2018 démontrent que leurs populations se sont réduites d'un tiers en 15 ans. En Alsace ce n'est guère mieux.

La diminution des populations d'oiseaux entre 1989 et 2016 est de 52 %. Or, ce pourcentage ne tient compte ni des effectifs réels d'oiseaux présents avant la destruction de 70 % des haies ni de l'effet des pesticides entre les années 1950 et 1989, date du début du programme de comptage (MNHN, STOC).

Aujourd'hui, tout le monde déplore la régression des pollinisateurs. Bien davantage que les abeilles domestiques, les pollinisateurs sauvages rendent des services inestimables à l'humanité en fertilisant les plantes qui nous nourrissent. Mais les autres invertébrés sont aussi indispensables : ils sont la base de la chaîne alimentaire et nécessaires à la fertilité des sols. Une faune naturelle diversifiée aux alentours des cultures contribue à la régulation de certains ravageurs. L'agriculture a besoin de ces auxiliaires, puisqu'elle doit sortir de sa dépendance aux pesticides.

Les conséquences de l'effondrement de la biodiversité sont graves. C'est pourquoi 193 pays ont ratifié la convention internationale de Rio de Janeiro de 1992, dont le but principal est de la conserver. Cette convention est à l'origine de l'élaboration de nombreuses stratégies au niveau paneuropéen, communautaire et national (dont le Plan National d'Action pour les pollinisateurs), mais c'est bien à tous les niveaux qu'il faut agir et notamment à l'échelle locale, là où les conséquences sur la biodiversité sont à portée de main.

Les causes de l'effondrement des diverses populations animales sont aujourd'hui connues et étayées par de nombreuses études scientifiques : sont les pesticides, l'agriculture intensive et l'urbanisation galopante, la pollution lumineuse, mais aussi la gestion inadéquate des surfaces herbeuses et des espaces semi-naturels dont l'entretien est effectué avec des engins inadaptés.

Les collectivités (élus et techniciens) en charge de la gestion des zones naturelles et des espaces publics ont en ce sens une responsabilité particulière et un rôle d'exemple à porter auprès de leurs concitoyens.

# 10 PRINCIPES DE GESTION, POURQUOI ET COMMENT ?

Les 10 principes de gestion proposés dans cette brochure sont issus de recherches et d'expériences diverses et éprouvées. L'objectif est de montrer par le texte et par l'image les raisons qui conduisent à les adopter.

Car il est possible de mieux prendre en compte la biodiversité dans la gestion des espaces herbeux à végétation spontanée. Cela nécessite de remettre en cause quelques (mauvaises) habitudes et d'adapter le planning des travaux et le matériel.

Le défi est considérable. Mais les pollinisateurs et la nature le valent bien !

Au final, le résultat sera valorisant pour la biodiversité, pour les élus, les habitants, pour les enfants, mais aussi pour les entreprises engagées ainsi que pour les ouvriers communaux ou les prestataires de services, qui trouveront davantage de sens à leur travail.



# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>OBSERVER LA VÉGÉTATION SPONTANÉE</b> .....	P.5
<b>2</b>	<b>NE JAMAIS INTERVENIR PARTOUT EN MÊME TEMPS</b> .....	P.16
<b>3</b>	<b>LAISSER DES ZONES REFUGES DURANT L'HIVER</b> .....	P.18
<b>4</b>	<b>FAUCHER PAS BROYER !</b> .....	P.20
<b>5</b>	<b>RÉGLER LA HAUTEUR DE COUPE À AU MOINS 10 CM</b> .....	P.22
<b>6</b>	<b>ENVISAGER LE PÂTURAGE</b> .....	P.23
<b>7</b>	<b>EXPORTER LES VÉGÉTAUX FAUCHÉS AVEC PRÉCAUTION</b> .....	P.24
<b>8</b>	<b>PROTÉGER LES FOSSÉS, MARES ET ZONES HUMIDES</b> .....	P.26
<b>9</b>	<b>PRÉSERVER LES MILIEUX PARTICULIERS</b> .....	P.27
<b>10</b>	<b>INFORMER, EXPLIQUER, SENSIBILISER</b> .....	P.29
<b>EXEMPLES - CHANGER DE PARADIGME, UN VÉRITABLE DÉFI !</b>		<b>P.33</b>
	AGRICULTURE : LES BORDS DES CHAMPS.....	P.34
	FAUCHER PAR SECTION : LE PRINCIPE.....	P.35
	• TALUS EN BORD DE CHAMPS.....	P.36
	• TALUS DANS LE VIGNOBLE.....	P.36
	• LE LONG DES HAIES.....	P.37
	• MURETS.....	P.38
	• FOSSÉS ET PETITS COURS D'EAU.....	P.39
	• LE LONG DES PISTES CYCLABLES.....	P.40
	• ESPACES VERTS EN PIED D'IMMEUBLE.....	P.41
	• PARCS PUBLICS.....	P.41
	• TERRAINS D'ENTREPRISE EN ZONE D'ACTIVITÉS.....	P.42
	• AUTOUR DES TERRAINS DE SPORT.....	P.42
	QUELQUES FLEURS TYPIQUES. LES AVEZ-VOUS PRÉSERVÉES ?.....	P.43
	QUELQUES POINTS DE VIGILANCE.....	P.46
	APPROFONDIR LES FONDEMENTS SCIENTIFIQUES DES 10 PRINCIPES.....	P.49
	GLOSSAIRE.....	P.50
	BIBLIOGRAPHIE.....	P.51

# 1

## OBSERVER LA VÉGÉTATION SPONTANÉE

Découvrir tout ce qui y vit, et reconnaître le rôle et la valeur de la biodiversité.

**Sur un territoire, il existe toujours des espaces qui ne remplissent aucune fonction économique mais qui peuvent être valorisés pour la biodiversité :**

- Le long des **rues**, chemins et pistes cyclables
- Les **berges** des cours d'eau, fossés et étangs
- Les **talus** (dont ceux des anciennes lignes de chemin de fer) et les digues
- Les **terrains vagues** divers tels que les friches industrielles, ruines...
- Les **abords** des écoles, terrains de sport, zones de loisirs, bâtiments publics, monuments, stations d'épuration...
- Les **espaces verts** et parcs publics

Les accotements des routes, gérés par des services spécialisés, ne sont pas traités dans la présente brochure. Leur gestion différenciée, bien connue, intègre la sécurité des usagers. Pour la faune, les routes sont cause de mortalité.

Certaines voies d'eau sont des cas particuliers, nécessitant de concilier sécurité et biodiversité.

Ces espaces peuvent accueillir une **végétation spontanée**. La végétation naturelle est diverse car elle s'adapte au milieu : sec ou humide, ensoleillé ou ombragé, en terre profonde ou caillouteuse. Les animaux s'y installent ou viennent s'y nourrir : invertébrés, petits mammifères, oiseaux, amphibiens...

En bref, ces espaces sont des **refuges et des garde-manger** indispensables pour la faune.

Dans une région densément peuplée et exploitée par l'homme, les berges des cours d'eau, bords de chemin et talus forment des **couloirs de milieux naturels**, essentiels aux déplacements des espèces et au brassage génétique. Il en faut, parce que les populations isolées qui vivent en vase clos dans des espaces naturels résiduels risquent de disparaître suite à des aléas d'origine naturelle et humaine, et parce que l'épuisement génétique les rend vulnérables aux maladies. Les corridors écologiques connectent les habitats et les populations d'espèces. C'est pourquoi l'Etat français a institué la politique publique d'aménagement du territoire dite de la TVB ou **Trame Verte et Bleue**, qui a ce rôle.

## Ces espaces sont loin d'être inutiles ! Ils ont de nombreuses fonctions :

### Fonction alimentaire

Une floraison variée et étalée dans le temps fournit nectar et pollen aux butineurs. Les graminées aux épis chargés de graines et les fructifications des fleurs de printemps sont très recherchées par les oiseaux granivores : pinsons, verdiers, chardonnerets. Limaces et escargots nourrissent grives, merles et hérissons. Les oisillons sont essentiellement nourris d'invertébrés et les diverses larves sont un aliment de choix.

C'est grâce à toute une **chaîne alimentaire** que nous pouvons entendre les oiseaux chanter.

### Fonction protectrice

À tous les êtres vivants qui y passent leur existence, les plantes herbacées offrent une protection indispensable contre les **intempéries**, le froid hivernal et l'ardeur du **soleil** en été. Le tissu plus ou moins dense formé par les tiges et les feuilles des plantes maintient une certaine humidité alimentée par la rosée et indispensable à de nombreux invertébrés comme par exemple les gastéropodes (limaces, escargots).

### Fonction pour la reproduction

Les escargots pondent dans l'humus et les débris végétaux en décomposition. Les papillons déposent souvent leurs **oeufs** dans l'herbe et sur des feuilles. Les **larves** de nombreux butineurs sont accrochées aux tiges de plantes. Il y en a qui dévorent des feuilles, d'autres des pucerons. Certaines chenilles s'enroulent dans une feuille avant leur métamorphose à la sortie de l'hiver, etc.

### Fonction pour l'eau, les sols, le climat

Les bandes herbeuses, comme les haies, protègent contre l'**érosion** des sols et les coulées d'eau boueuse. Quant à préserver la qualité de l'eau, elles ont un rôle de filtre naturel des polluants agricoles. Une vie du sol riche aide à les dégrader.

Certains ordres d'insectes (diptères et coléoptères surtout) se nourrissent de végétaux en décomposition, de déjections, de cadavres. Par leur rôle de **décomposeurs** ils dégradent la matière organique et forment de l'humus. Cela fait partie des services rendus (dits écosystémiques) par les diverses formes de vie. Les bandes herbeuses en sont un réservoir. Des larves de diptères (syrphes éristales qui ressemblent à une abeille, moustiques...) pourraient même nettoyer l'eau au point de transformer du lisier en eau potable (*d'après J. Villenave-Chasset*). Ainsi certaines espèces ont des larves détritiphages et des adultes pollinisateurs.

Face au changement climatique, la végétation herbeuse rend un service important : elle préserve l'**humidité des sols** et permet une évaporation d'eau qui régule le microclimat. En effet, dans un sol mis à nu en période de sécheresse et de canicule la microfaune dépérit, or elle est la base de la fertilité des sols et de la chaîne alimentaire.

### Fonction pour l'agriculture

Ces espaces d'herbes et de haies sont en effet des réservoirs indispensables pour le cycle de vie de nombreuses **espèces auxiliaires** qui aident l'agriculture à se défendre contre les ennemis des cultures (pucerons, psylles, thrips, mouches du chou ou de la carotte, certaines noctuelles, pyrales, charançons...). Les auxiliaires tuent les ravageurs en agissant comme **prédateurs** ou comme **parasitoïdes**. Ces derniers pondent leurs œufs sur ou dans la victime qui sera progressivement dévorée par la jeune larve au cours de son développement. Si les auxiliaires sont en nombre suffisant, ils maintiennent le nombre de ravageurs en dessous d'un « seuil de nuisibilité ». Il est dès lors plus facile de renoncer aux insecticides (qui tuent indifféremment les ravageurs, auxiliaires et pollinisateurs, affament les oiseaux et impactent la santé humaine).

Le **rat des moissons** est le plus petit rongeur d'Europe : il ne pèse que six grammes. Il est le seul à avoir une queue préhensile pour grimper sur les tiges des graminées dont il mange les graines, et sur les arbustes. En été, il construit un nid en boule en entrelaçant les feuilles et les tiges dans les lisières herbacées ou même en plein pré. En hiver, son nid se trouve dans la litière.



## Ces espaces herbeux nourrissent d'innombrables pollinisateurs. Qui sont les insectes pollinisateurs ?



◀ Les **hyménoptères**, notamment les abeilles sauvages (831 espèces en France), dont font partie les bourdons, sont les pollinisateurs les plus efficaces.

▶ Les **diptères** occupent le second rang en termes d'efficacité de pollinisation, en particulier grâce aux **syrrhes**, qui sont souvent inféodés à des espèces végétales particulières.



◀ Les **lépidoptères**, papillons de jour et de nuit (comme on l'oublie souvent), participent à la pollinisation. Ils ont aussi besoin de fleurs nectarifères pour se nourrir.

▶ Certains **coléoptères** se nourrissent de fleurs. Malgré cela, ils leur sont utiles pour leur fécondation.



## Qui sont les arthropodes auxiliaires ?

Les auxiliaires recouvrent un grand nombre de familles et d'espèces. Souvent, les larves sont prédatrices, alors que les adultes se nourrissent de fleurs. Beaucoup d'espèces ont besoin d'arbres et d'arbustes pour hiverner. En découvrant **le fonctionnement complexe de la biodiversité**, la gravité de la destruction des auxiliaires et de leurs habitats saute aux yeux ! D'ailleurs, de plus en plus d'agriculteurs cherchent à réintroduire de la biodiversité autour et dans les parcelles.

▶ A droite, une liste des groupes d'auxiliaires et entre parenthèses le nombre d'espèces potentiellement rencontrées dans les agro-écosystèmes (*J. Villenave-Chasset, 2017*).

- Punaises prédatrices (70)
- Chrysopes et hémérobes (névroptères) (60)
- Syrphes (diptères) (100)
- Tachinaires (diptères) (30)
- Aphidolètes (diptères) (4)
- Coccinelles (coléoptères) (30)
- Cantharides (coléoptères) (20)
- Oedémérides (coléoptères) (10)
- Carabiques (coléoptères) (350)
- Staphylins (coléoptères) (30)
- Lampyridés ou vers luisants (coléoptères) (1)
- Micro-hyménoptères parasitoïdes (50 000)
- Forficules (dermoptères) (10)
- Araignées et opilions (arachnides) (100)



▲ Chrysope



▲ Tachinaire



▲ Cantharide



▲ Opilion

## LA VIE DANS LES HERBES FOLLES



► La **Mante religieuse**, prédatrice d'insectes, s'accouple d'août à octobre. Son oothèque (membrane-coque qui protège les œufs) peut être accrochée à une tige.

◀ Les **abeilles sauvages** récoltent durant toute la période de végétation du pollen et du nectar sur les fleurs sauvages et cultivées.

► La **Pyrale pourpre**, ici sur une fleur de thym, sa plante hôte, vole de jour et de nuit, dans les prés, lisières et bords de chemins fleuris.



◀ L'**Argiope** vit, se nourrit et se reproduit dans les prairies et tisse ses toiles dans la végétation haute. Sa progéniture passe l'hiver sous forme d'œufs.

► Le **Nacré de la ronce** adulte suce du nectar sur des fleurs violettes comme la centaurée, la knautie ou le chardon. Il pond sur les ronces.



◀ Les **orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons) se nourrissent d'herbes et de feuilles. Ils sont particulièrement sensibles à la structure de la végétation : diversité floristique, hauteur des herbacées, densité, etc. et donc à la gestion des espaces herbacés.

► La **Trichie commune**, une cétoine, transporte aussi du pollen. Elle vit en été dans les prairies et les forêts humides.



◀ L'**Orvet fragile** se tient de préférence dans le feutrage d'herbes hautes ou les tas de végétation. Il est très sensible au gyrobroyage.

► La **Grenouille rousse** vit en été dans les prairies et les forêts humides. Pour quitter la mare de reproduction et rejoindre sans encombre son lieu de vie, le maintien d'une strate herbacée haute (humide) le long des berges, des haies et des chemins lui est indispensable.







◀ Les populations d'abeilles domestiques se portent mieux si un paysage diversifié leur fournit une nourriture variée.

▶ Le Tarier pâtre niche entre mai et début août au sol dans les friches herbacées.



◀ Le Gazé butine sur les chardons, astéracées et autres fleurs. Ses chenilles grandissent sur les aubépines.

▶ Les larves de Coccinelle et les adultes se nourrissent de pucerons.



◀ La Buveuse est un papillon nocturne qui pond ses oeufs en août dans l'herbe dont se nourrissent les chenilles après éclosion. Elles entrent en hibernation à la mauvaise saison et achèvent leur croissance au printemps. Nymphose en juin, émergence fin juin.

▶ La Mouche-à-scie à trois bandes jaunes fréquente les ombellifères, mais sa larve vit sur des ronces.



◀ Le Panurgus dentipes est une abeille solitaire qui se nourrit d'Asteracées. Les mâles dorment dans les fleurs et sont donc vulnérables au gyrobroyage.

▶ La chenille de la Noctuelle de la Patience ou Cendrée noirâtre se nourrit de patiences, de plantains, de chardons et d'arbustes.



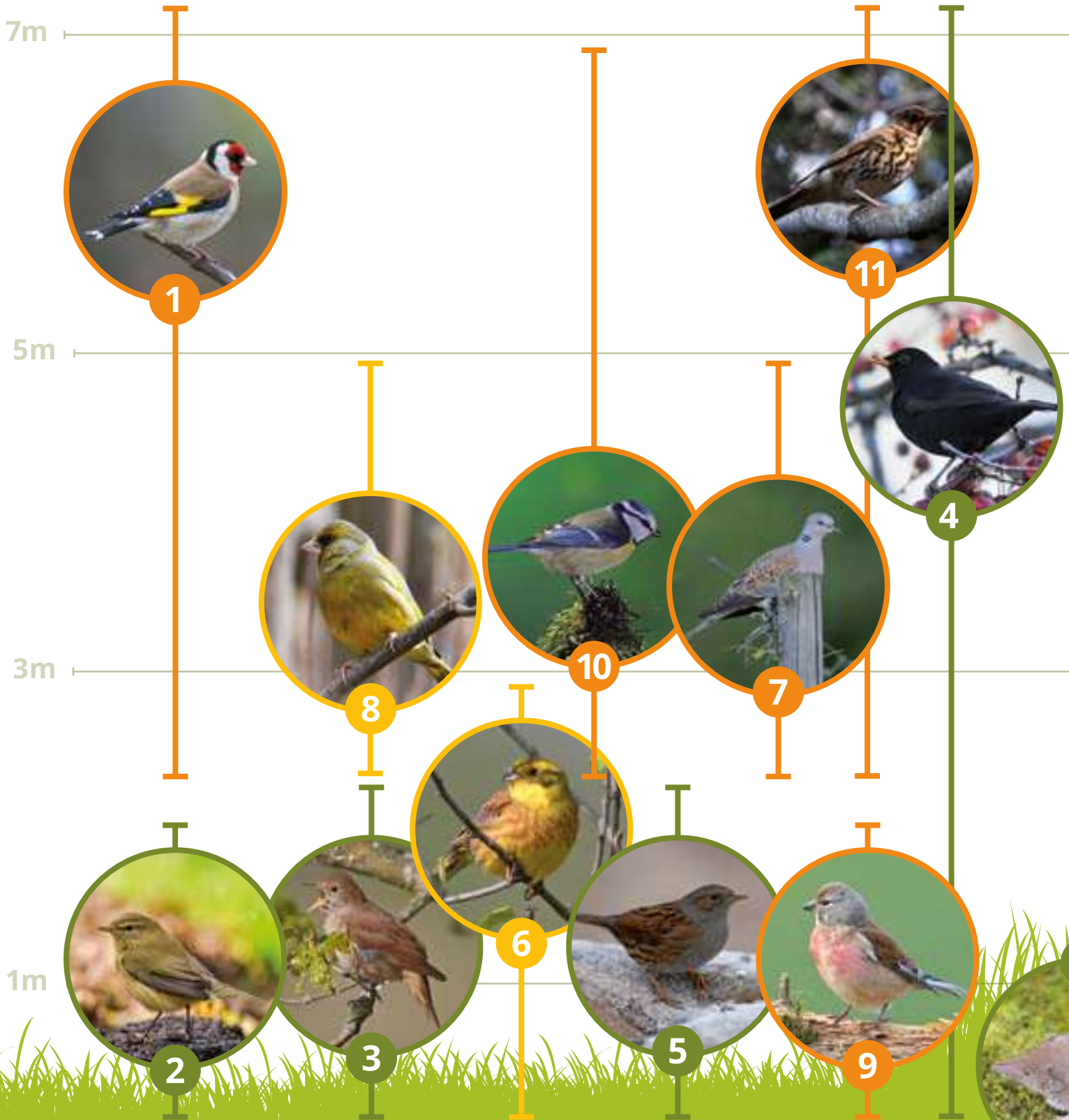
◀ Le Sphinx de l'euphorbe est protégé de nombreux prédateurs grâce à sa livrée qui signale sa toxicité (aposématisme). Sa chenille, cependant, n'échappe pas au gyrobroyeur.

▶ Le Hérisson a besoin d'une végétation naturelle et de broussailles, riches en invertébrés, et d'abris pour l'hiver.



# HAIES ET OURLETS HERBACÉS SONT COMPLÉMENTAIRES POUR L'ALIMENTATION ET LA NIDIFICATION DES OISEAUX.

D'après le document «Etat écologique de la Marne sur le territoire du Syndicat Mixte Marne Vive» - Hydrosphère.



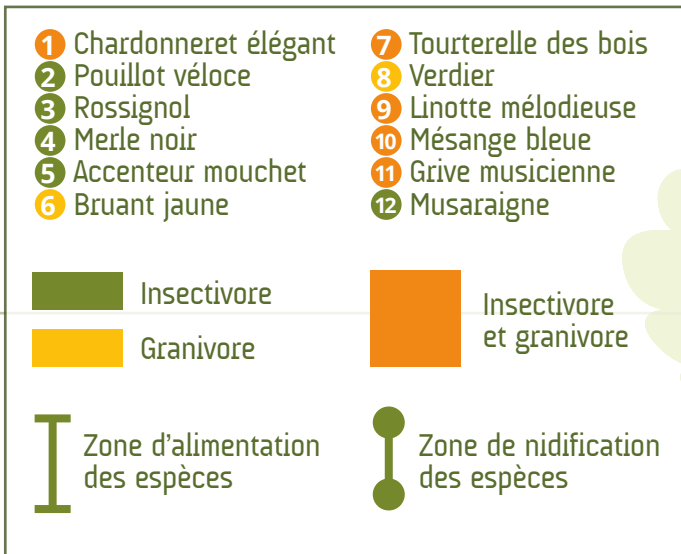
► La Musaraigne

est un auxiliaire des cultures. Elle vit dans la petite broussaille, les hautes herbes, les litières de feuilles qu'elle soulève avec son museau allongé et dévore nuit et jour, été comme hiver, son propre poids en insectes, larves, vers blancs, petites limaces, escargots et même rongeurs.

Les haies permettent aux **oiseaux** de nicher, de s'abriter et de se nourrir (insectes, larves et fruits). La strate herbacée leur permet de se nourrir (graines et protéines : larves, insectes et gastéropodes). Les ourlets herbacés quant à eux permettent à quelques espèces de nicher (perdrix grise, faisan, turier des prés).

Les haies et les arbres nourrissent les **pollinisateurs** au printemps, les fleurs de l'ourlet prennent le relai pour l'été.

Les haies et les arbres sont des refuges, des sites nourriciers et des sites d'hivernage (dans des trous et sous l'écorce) pour d'innombrables espèces d'**arthropodes** dont des auxiliaires pour l'agriculture (des cécidomyies, chrysopes, punaises, hyménoptères parasitoïdes, syrphes...). La plupart des auxiliaires adultes ont aussi besoin de butiner des fleurs.



## Ronce, ortie et lierre : des biotopes à eux tout seuls !



### La ronce

Envahissante et épineuse, il faut parfois contenir son exubérance, mais ne surtout pas la supprimer pour la remplacer par une morne pelouse sans valeur écologique.

**Elle fleurit** de juin à août, prenant la relève des arbres et arbustes qui fleurissent au printemps.

Ses corolles plates au calice peu profond sont recherchées par les papillons (le Nacré de la ronce, l'Amaryllis, Vulcain, Tircis, Tabac d'Espagne, Belle-dame, Thécla du prunier...) et les abeilles sauvages à langue courte.

**Les mûres** nourrissent les oiseaux, apportent sucres et vitamines aux migrants avant le grand voyage, et sont même grapillées par les carnivores (renards...).

**La litière** héberge une riche microfaune, nourrissant orvets et passereaux.

C'est un **lieu de reproduction** : le Muscardin, les fauvettes et d'autres petits passereaux y construisent leur nid sans crainte des branches épineuses qui forment un écran dissuasif contre les prédateurs. Les chenilles des papillons nocturnes (à leur tour nourriture des oiseaux) s'y nourrissent, et certaines abeilles sauvages ne se reproduisent que dans ses branches mortes. Il faut donc laisser la ronce sécher sur place.

### L'ortie

Souvent diabolisée, elle est pourtant championne dans l'accueil de la petite faune : coléoptères, pucerons et prédateurs de pucerons, mouches, nombreux papillons nocturnes et de jour... Ce sont **plus de 100 espèces** dont une trentaine spécifiquement liées à l'ortie pour leur cycle vital !

Même si elle n'est pas facile à gérer il faut lui laisser une place. Son extension excessive le long des chemins est favorisée par le broyage avec mulching.



### Le lierre

Il fleurit tard et procure la **dernière nourriture pré-hivernale aux butineurs**. L'Abeille du lierre (*Colletes hederæ*) nourrit sa descendance essentiellement de ce pollen et nectar. **Les baies** apparaissent en fin d'hiver et nourrissent les oiseaux hivernants par grand froid ainsi que de nombreux migrants à leur retour du Sud.

C'est un formidable **régulateur thermique** et un **gîte** exceptionnel. Insectes et araignées s'y plaisent et servent à leur tour de repas aux oiseaux. Le lierre accueille les nids des merles, mésanges, troglodytes mignons. Chouette hulotte et Hibou moyen-duc s'y abritent, Léroty, Muscardin, Ecureuil roux s'y installent parfois pour l'hiver et des chauves-souris en transit y trouvent un gîte.



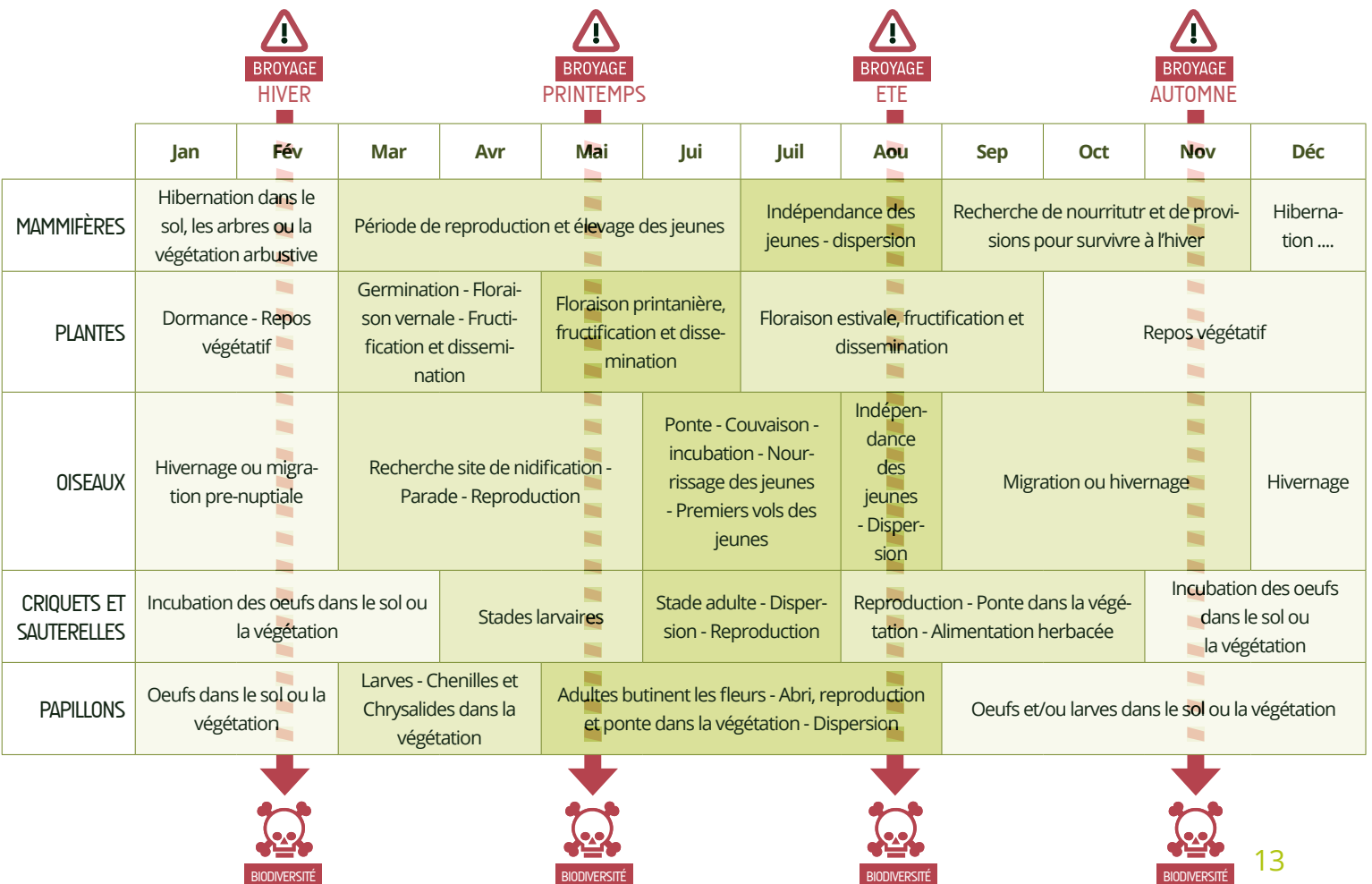
## La vie dans la strate herbacée est particulièrement vulnérable. A chaque passage du broyeur, chaînes générationnelles et chaînes alimentaires sont rompues.

De nombreux invertébrés traversent un **cycle de métamorphoses** : des œufs éclosent des larves (chenilles, asticots...) subissant des mues successives pour arriver à un stade intermédiaire (nymphe, pupe) avant l'âge adulte (imago). Ces stades se passent pour certains dans la terre, pour d'autres dans les ronces, sur des arbres ou arbustes et sous les écorces, et pour un très grand nombre d'arthropodes le cycle de métamorphoses a lieu **dans la strate herbacée tout au long des quatre saisons**.

Œufs, larves, chenilles, nymphes et chrysalides sont, selon leur stade, accrochées à une inflorescence, une tige, ou enroulées dans une feuille, ou s'y promènent pour s'alimenter. La plupart des insectes adultes sont ailés et leur durée de vie est en général beaucoup plus courte que celle des stades précédents, qui sont d'autant plus vulnérables. Aussi, qu'ils se nourrissent de végétaux ou de proies, la strate herbacée est indispensable à leur alimentation.

## IMPACT SUR LES CYCLES BIOLOGIQUES EN FONCTION DE LA DATE D'INTERVENTION

A chaque période de l'année, une intervention par broyage a des impacts importants sur la biodiversité (fort taux de mortalité de la petite faune). Ce schéma illustre la nécessité de ne pas broyer la végétation, de faucher peu souvent et de conserver des zones refuges conséquentes pour permettre aux animaux de réaliser leurs cycles biologiques et continuer à se développer dans les milieux herbacés.



## La régression inquiétante de la biodiversité

### Une cause majeure : la faim

En France, les **messages alarmants** des ornithologues sur la régression des oiseaux se suivent et se répètent. En mars 2018 le CNRS et le MNHN annoncent un déclin d'un tiers en quinze ans, en moyenne, en milieu agricole. Entre 1989 et 2016 la baisse a été de 52 %.

**Les herbicides et la fauche précoce et répétée des prairies** ont quasiment supprimé les plantes mesicoles et adventices dans les champs (Coquelicots, Bleuets...) et la montée en graines des plantes sau-

vages. **La perte en nourriture disponible pour les oiseaux** se chiffre en millions de tonnes (*d'après Peter Berthold, pour l'Allemagne*). C'est grave. Les oiseaux ont **besoin de calories**, pour leur migration ou pour survivre l'hiver, mais aussi au printemps et en été pour voler à la recherche d'invertébrés (en raréfaction !) pour nourrir les jeunes.

**Même les hérissons** subissent cet effondrement. En moyenne deux tiers ont disparu en 20 ans, beaucoup plus (75 %) à la campagne qu'en zone urbaine (30 %).

### Les listes rouges évaluent le danger d'extinction pour les espèces

Le Livre rouge des espèces menacées en Alsace (2015) constate :

 ABEILLES SAUVAGES	sur 361 espèces	104 sur liste rouge	6 éteintes dans le dernier siècle
 PAPILLONS DIURNES	sur 147 espèces	48 sur liste rouge	15 éteintes dans le dernier siècle
 SAUTERELLES CRIQUETS GRILLONS	Sur 60 espèces	19 sur liste rouge	
 SYRPHES	sur 299 espèces	74 sur liste rouge	

## Un ensemble de facteurs expliquent cette régression des pollinisateurs et des autres animaux

**Bétonisation** croissante et accélérée, **trafic routier**, **remembrements** qui ont supprimé haies et bosquets, **pesticides** et autres pollutions chimiques, **pollution lumineuse** : tous sont responsables.

Les apiculteurs pointent du doigt **le manque grandissant de plantes à fleurs** et la mortalité des abeilles.

Les **modes de gestion des prairies et des espaces naturels** non productifs et **le machinisme** utilisé en sont une cause supplémentaire.

L'usage d'engins de plus en plus « performants » permet des broyages plus rapides et plus fréquents : toujours plus loin et plus haut sur des talus dont certaines zones étaient encore peu accessibles il y a quelque temps et donc débroussaillées que rarement auparavant.

Ainsi, flore et faune subissent au moins un broyage annuel, souvent plus, et cette tendance s'amplifie.



## Aujourd'hui, on s'émeut de l'abattage d'un arbre. Mais qui s'offusque de voir un espace sauvage diversifié réduit à l'état de gazon homogène et sans vie ?

En effet, la notion du « propre » ancrée dans les esprits d'une grande partie de la population mérite réflexion. Tout le monde ou presque a pris l'habitude de voir des surfaces dénudées. Quelques averses suffisent à les rendre bien vertes et aussi agréables à regarder qu'une moquette. Cela fait un peu moins désordre qu'un mélange broussailleux. **Les bourdons et les oiseaux granivores** sont priés de butiner et de picorer ailleurs ! Mais comme ils ne le peuvent pas davantage, où vont-ils donc ? La réponse est simple. Ils meurent de faim ou entrent en concurrence pour un territoire et disparaissent.

**Les milieux ouverts** constitués des prairies, pelouses sèches, pâturages, broussailles et friches, sont les plus impactés par les mutations modernes de l'agriculture. Il est donc primordial de **repenser la gestion** des espaces naturels herbeux restants (et notamment ceux du domaine public) de manière à offrir un refuge aux nombreuses espèces de la faune sauvage.

Cette **prise de conscience** est nécessaire. Elle doit être **partagée entre citoyens et responsables d'entretien**. Les collectivités ont un rôle à jouer en tenant mieux compte de ces aspects dans la gestion quotidienne des lieux publics.



Avant broyage, fleurs, abeilles, papillons, lézards et autres animaux pouvaient se réfugier, se nourrir et se reproduire dans la végétation spontanée. 10 jours plus tard, en plein été, tout est broyé. Combien de petites vies déchiquetées, combien de butineurs restant sur leur faim ? Dans quel but ? Propreté ? Habitude ? Lutte contre les « mauvaises herbes » ? Est-ce réellement justifié, alors que la régression de la biodiversité s'accélère à une allure inquiétante ?



Ce vaste espace « paysagé », avec de nombreuses tontes annuelles, ne laisse aucune chance à la biodiversité. Autour des arbres et arbustes, le sol est recouvert d'écorces pour empêcher l'émergence d'une strate herbacée. Quel dommage !

**Ce livret présente quelques principes de gestion pour préserver la biodiversité.**

# 2

## NE JAMAIS INTERVENIR \* PARTOUT EN MÊME TEMPS

La gestion dite différenciée\*\* est le fondement des pratiques respectueuses de la biodiversité.

Plantes et animaux des prairies se sont adaptés, au fil des siècles, au pâturage et à la fauche traditionnelle. Mais les **techniques modernes** de broyage ou de récolte très rapides de l'herbe déciment la faune. L'**intensification** de la gestion des prairies (simplifiant les écosystèmes) fait que le nombre d'espèces végétales et animales s'effondre ; les espèces spécialisées disparaissent, et seules les moins exigeantes parviennent à survivre.

C'est pourquoi il faut tout faire pour **éviter ces dégâts**, en premier lieu sur des zones herbeuses sans enjeu économique ou sécuritaire.

- ▼ La prairie est fauchée, mais il reste une bordure large, qui offre nourriture et refuge à la faune.



\* Le terme « intervenir » est utilisé pour éviter l'usage incorrect du terme « faucher ». La fauche et le broyage sont deux techniques différentes, mais souvent confondues (voir sous 4).

\*\* La gestion différenciée est un concept largement expérimenté et développé sur les accotements routiers par certaines collectivités ou grandes entreprises, de manière plus ou moins satisfaisante. Les accotements routiers ne sont pas la priorité de la présente brochure.

- ▼ Le long d'un chemin ou d'une piste cyclable, la végétation est coupée sur la largeur réellement utile ; au-delà, la biodiversité s'épanouit.



Dans ce parc, les gestionnaires ont laissé des zones refuges non fauchées, sans nuire à la fonction récréative du lieu, mais au contraire, en animant le paysage de hautes herbes et fleurs..



## Plantes et animaux sont liés et méritent d'être épargnés



▲ Les **Anthidies** sont des abeilles solitaires. Outre leur besoin en pollen et en nectar elles récoltent les poils de certaines feuilles comme la Molène Bouillon-Blanc pour confectionner leur nid.



▲ L'**Agapanthe du chardon** se rencontre sur les tiges des chardons ou des marguerites, et sa larve se développe à l'intérieur des tiges de chardons.



▲ La larve du **Vulcain** se nourrit d'orties, mais le papillon adulte préfère le nectar des Astéracées.



▲ La chenille du **Demi-deuil** se nourrit de graminées (poacées).



▲ Les **Zygènes** aiment les sca-bieuses et les cirses, et leurs chenilles se nourrissent de légumineuses (fabacées).



▲ Les **Thomises** ou araignées-crabes chassent à l'affût. Elles adaptent leur couleur à la fleur sur laquelle elles guettent leurs proies.



▲ L'**Aurore** dépose ses oeufs à l'unité sur les fleurs nourricières de la larve, en premier lieu la cardamine des prés.



▲ Le **Lepture tacheté** se nourrit de pollen et de nectar, il préfère les ombellifères.



▲ L'**Amaryllis** adulte butine le nectar de diverses fleurs. La larve mange des graminées, et passe l'hiver au sol dans un brin d'herbe fanée.

# 3

## LAISSER DES ZONES REFUGES DURANT L'HIVER

Epargner au moins 20 à 30 % des zones herbacées jusqu'à la campagne de fauche suivante.

### Tous sous terre durant la mauvaise saison ? Faux !

Le dernier broyage d'automne « de propreté » est souvent considéré comme anodin, parce que la petite faune aurait terminé son cycle de vie et attendrait le printemps suivant bien à l'abri sous terre. En effet, la plupart des orthoptères (sauterelles...) s'assurent une descendance en pondant dans le sol avant l'hiver. Chez les abeilles sauvages, bourdons compris, dans un bon nombre d'espèces les futures reines hivernent dans des galeries. Tout va bien pour passer le broyeur ? Pas forcément...

### Des zones-refuges ni broyées ni fauchées permettent à la faune de survivre à l'hiver et d'accomplir son cycle biologique, en lui offrant :

#### Un abri hivernal

Le **matelas de matières végétales** protège les petits mammifères et les reines de bourdons qui hivernent dans leur terrier. Celles-ci sont les seules survivantes de la colonie de l'année précédente à laquelle elles donneront une descendance le printemps prochain.

Certains bourdons peuvent nicher et hiverner **sur terre** au pied d'une grosse touffe de graminée. Le broyage ou même une fauche trop rase anéantit leur milieu de vie. Quelques insectes et parmi eux des abeilles sauvages dites caulicoles (du latin caulis-tige et colere -habiter) comme les chélostomes et les hériades font leurs nids **dans les tiges creuses** (ou dans la moelle creusée par des coléoptères) de certaines plantes : les tiges de grandes ombellifères (berce, angélique des bois), de chardons (cardère), ronces, sureau ... Elles sont de petite taille, mais participent à la pollinisation et au maintien de la biodiversité .

Les **broussailles** et les **friches herbacées** abritent les hérissons.



▲ La *Xylocopa iris*, abeille charpentière caulicole, pond ses œufs exclusivement dans les tiges sèches.

#### Une nourriture hivernale

Dans les zones non fauchées, les **épis des graminées et les graines des fleurs** sont préservés. Bien que desséchés, ils renferment des graines riches en glucides qui permettent aux granivores de surmonter les rigueurs de l'hiver (avec les baies des haies). Ainsi les chardonnerets et les verdiers se déplacent en hiver en petites bandes erratiques à la recherche de graines. En raison de l'enfouissement des résidus de céréales après la récolte ces espèces ne trouvent plus d'épis sur les champs. Ils sont en très nette régression.

Et voilà encore une petite observation charmante et instructive : sous un soleil de mars, sur des épis de verge d'or, les tissus végétaux en fermentation ont attiré de minuscules moucheron : une bande de tariers des prés en migration en a fait son repas.

◀ Les graines de Cardère (jusqu'à 600 par «pompon») attirent les oiseaux granivores par leur richesse calorifique (jusqu'à 22 % d'huile).



## Une nurserie hivernale

Les zones refuges permettent à de nombreux arthropodes de terminer leur développement. La grande majorité des papillons accomplit la totalité de son **cycle biologique** dans la strate herbacée (d'autres dans les arbres et arbustes). Les larves sont souvent inféodées à une espèce ou une famille d'espèces végétales qui leur procurent abris et nourriture. En fin de saison, les femelles pondent des futures chenilles sous ou sur les **feuilles** ou près des **tiges** de la plante hôte. La jeune génération traverse l'hiver à l'état de couvain, de larves ou de chrysalides accrochées à une tige d'herbacé même si elle est sèche (elles ne se nourrissent pas durant cette période). C'est le cas de l'Aurore. La plupart des papillons diurnes atteignent le stade adulte au printemps.

► Oeufs de **Cuivré des marais** déposés sur une feuille de rumex.



### Prenons encore 3 exemples de papillons :

- Les œufs de la **Mélictée du plantain** sont déposés sous forme d'amas à la face inférieure des feuilles de la plante hôte (plantain, centauree jaccée). Les chenilles vivent dans un nid communautaire dans lequel elles hivernent quand elles ont atteint la moitié de leur taille. Elles se dispersent au printemps.
- Le **Damier de la succise** pond à la face inférieure des feuilles de la plante hôte (scabieuse, gentiane acaule, succise des prés). Les œufs éclosent au cœur de l'été. Les

petites chenilles tissent une toile communautaire sur la feuille où les œufs ont été déposés et l'étendent aux feuilles adjacentes. Au mois d'août, elles filent une nouvelle toile qui leur servira d'abri durant la période d'hivernage. Elles se dispersent au printemps.

- En première génération l'**Azuré des coronilles** dépose les œufs sur les feuilles et les fleurs (Coronille bigarrée, Réglisse sauvage) et en seconde génération, sur les tiges où il hiverne.

## Un rôle hydraulique...

Et lors des fortes pluies d'hiver, une bande végétale d'herbes hautes est aussi plus efficace comme **tampon absorbant** et contient mieux l'érosion des terres, mais ceci est encore une autre histoire...

- ▼ Sous les feuilles mortes, la petite faune s'abrite en hiver. D'ailleurs, les oiseaux le savent et y cherchent de la nourriture. Alors, laissez les feuilles mortes sous les haies et les arbres ! Elles restituent aussi les nutriments aux plantes et préservent les sols du gel.



# 4

## FAUCHER PAS BROYER !

Faucher signifie qu'il y a un point de coupe, et que l'herbe tombe. La barre de coupe tue moins que le broyage. Il convient d'adapter le matériel.

Le passage d'une **épareuse** ou d'une **tondeuse** (broyeurs à fléaux) qui coupe et broie la végétation entraîne l'**effondrement des populations d'insectes**. Sauterelles, araignées, chenilles... tout est déchiqueté.

Le gyrobroyage par couteaux ou chaînes à rotation horizontale aspire les matériaux libres du sol. Les insectes sont donc projetés vers le haut de l'engin et découpés en morceaux, sans possibilité de fuir pour trouver des espaces refuges à proximité.

Ces engins, en rompant la chaîne alimentaire, sont mal adaptés au maintien de la biodiversité.

La **barre de coupe**, et en premier lieu la motofaucheuse manuelle, sont nettement plus respectueux de la faune.

Certains engins multifonctions avec barre de coupe peuvent être adaptés pour les petites collectivités qui n'ont pas d'outils dédiés.

Les cahiers des charges prescrits par certains donneurs d'ordre pour l'entretien des espaces, et les règles de sécurité, posent des contraintes qu'il faut respecter. Mais souvent les cahiers des charges sont en conflit avec la préservation de la biodiversité, il est temps de les faire évoluer.

### Barre de coupe ? Yes we can !



▲ Cette machine de la marque Kunzmann a une barre de coupe robuste pour des talus, bordures et friches herbeuses.



▲ Machine avec barre de coupe et andaineuse sur bras articulé, de la marque Berky.



▲ Barre de coupe pour bras articulé Mulag DSW 1900.

### Mutilations et mortalités

Quelle est en fait la mortalité de la petite faune lors des interventions dans les zones herbeuses ? Des **études portant sur la récolte du foin dans les prairies** riches en biodiversité peuvent apporter des enseignements transposables aux zones herbeuses.

Pour ce qui concerne la récolte (agricole) du foin, les phases qui suivent la coupe, jusqu'au stockage, sont aussi très impactantes, sinon plus. Ainsi, une faucheuse

avec conditionneuse (qui déchiquette l'herbe pour qu'elle sèche plus vite) peut tuer des dizaines de milliers de pollinisateurs sur un hectare.

La fauche des prairies agricoles au printemps est aussi mortelle pour les faons et autres nichées cachées dans l'herbe. Pourtant, il existe des techniques permettant de les épargner. Cela reste un grand défi.

**Toute zone de refuge est précieuse !**

## Un broyeur à fléaux (c'est-à-dire une épareuse ou une tondeuse) tue ou blesse un pourcentage élevé d'animaux, entre 35 et 100 % ! Les animaux blessés vont aussi mourir.

La plaquette suisse *Technique de récolte des prairies et diversité des espèces (AGRIDEA 2011)* rassemble des données sur le pourcentage d'animaux tués ou blessés pour une hauteur de coupe de 5-9 cm. La motofaucheuse a l'impact le plus faible, suivi du tracteur avec barre de coupe. Les taux de morts et blessés augmentent pour une faucheuse rotative et font un bond lorsqu'une conditionneuse lui est associée.



Déchets en plastique et hérisson déchiqueté, après broyage

Quant au **broyeur à fléaux** – l'outil standard utilisé sur les bandes herbeuses, les talus et pelouses – les **taux de mortalité et de blessures** parmi la petite faune se situent, selon les espèces, **entre 35 et 100 %** :

- A la **surface du sol** : 42 à 58 % des carabes, araignées et chenilles
- Dans la **strate herbacée** :
  - 41 % des larves de punaises et 88 % des punaises adultes
  - 65 à 95 % des coléoptères et araignées à hauteur de fauche et au-dessus
  - 40 à 100 % des chenilles fixées à hauteur de fauche ou au-dessus
- Lorsqu'il s'agit de **fleurs**, 35 à 60 % des abeilles.

En ce qui concerne la **mortalité des amphibiens**, la comparaison entre barre de coupe et faucheuse rotative révèle des mortalités passant de 10 % à 25 %, ceci pour une hauteur de coupe inférieure à 10 cm. En augmentant la hauteur de coupe, la mortalité s'est vue diminuer à 5 %. Or, les amphibiens atteignent leur **maturité sexuelle** seulement à 3 ans ! Avant de pouvoir se reproduire ils doivent survivre à plusieurs fauches.

## Contrairement aux idées reçues, de très nombreux animaux ne peuvent pas fuir.

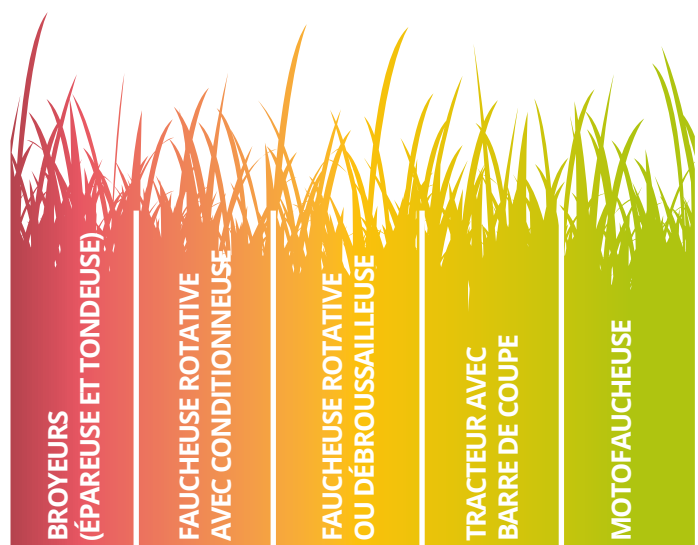
Certains invertébrés dont de nombreuses **chenilles**, vivant dans les herbes, se laissent tomber par terre en cas de secousses. Ils survivent lorsque la fauche est assez haute, lorsqu'ils ne sont pas écrasés sous les roues de l'engin, et lorsque la progression de la fauche est suffisamment lente. Même les **orthoptères** (sauterelles, criquets, grillons), bien qu'ils bondissent, ne peuvent pas échapper à un engin rapide.

D'autres espèces, et c'est même le cas des **abeilles**, réagissent lentement, voire même s'agrippent aux tiges et sont broyées.

De nombreuses **nymphes ou chrysalides** sont accrochées aux tiges ou aux feuilles, tout comme les pontes de nombreuses espèces. Elles n'ont guère de chance de s'en sortir.

La recommandation d'intervenir au petit matin (avant 7h) ou le soir (après 18h) est favorable aux abeilles et aux reptiles (orvets, lézards), mais ne peut pas sauver d'autres habitants des bandes herbeuses.

### LE MOINS DESTRUCTEUR : LA MOTOFAUCHEUSE



Du plus destructeur au moins destructeur

Schéma d'après *Blühende Vielfalt am Wegesrand*

# 5

## RÉGLER LA HAUTEUR DE COUPE À AU MOINS 10 CM

Jamais moins que 10 cm, idéalement 15 ou 20 cm.

### Des avantages économiques

Une coupe haute consomme moins de carburant qu'une coupe à ras. L'usure du matériel de coupe est moins rapide : pas de raclage du sol, moins de chocs contre des obstacles, et projections de cailloux moins fréquentes. Moins de dispersion des adventices et invasives (contre lesquelles la lutte est coûteuse). Le système racinaire se développe mieux en profondeur, les feuilles des plantes sont moins abîmées. La repousse de l'herbe ne sera pas pour autant plus rapide : la hauteur atteinte après 3-4 semaines sera la même, pour une coupe initiale à 5 cm ou à 15 cm, vu que les plantes coupées ras croissent rapidement.

#### Proscrire les débroussailleuses à fil

Les débroussailleuses à fil sont aussi à éviter. Le fil a un débattement de 0,10 à 0,15m en son extrémité difficilement contrôlable et il déchiquette les insectes. Mieux vaut employer les couteaux genre lames circulaires.

Le fil se délite aussi et répand du plastique dans les sols, ajoutant de la pollution au bruit et à la mortalité.

### Des animaux et des fleurs épargnés

Plus la fauche est haute, plus les animaux qui se déplacent et vivent à la base des plantes (lézards, amphibiens, gastéropodes) seront épargnés.

Le programme *Agrifaune* recommande également cette hauteur de coupe à plus de 10 cm.

Aussi, la chaîne alimentaire subit moins de dommages. Les oiseaux peuvent continuer à se nourrir d'invertébrés qui vivent dans la litière et les orthoptères de tiges et de feuilles. Pour les fleurs à rosettes une coupe suffisamment haute épargne la rosette et permet à la fleur de repousser. La végétation assure un microclimat, un ombrage et une humidité plus importants au niveau du sol, conditions favorables à tout un cortège d'espèces.

### L'enjeu de l'eau, des sols, du climat

Une coupe haute génère moins d'érosion des talus et une moindre pollution des eaux des fossés par le ruissellement venant des champs ou de la rue.

Au contraire, un gyrobroyage trop ras dégrade fortement les sols. Il accélère le dessèchement d'une terre ainsi mise à nu. Aussi, la végétation à ras ne pourra plus atténuer la chaleur par l'évaporation. C'est un cercle vicieux. Or les canicules et les sécheresses vont en s'aggravant ! La faune en souffre beaucoup ! La microfaune du sol dépérit, or c'est elle qui est à la base de la chaîne alimentaire et de la fertilité des sols. Avec une coupe haute, la végétation pourrait rester un peu plus verte pour protéger les sols et la faune, et réguler le microclimat. Il est donc fortement indiqué de renoncer à intervenir en saison de canicule et de sécheresse !

Le changement climatique menace l'homme et la nature. Or la végétation herbeuse et ligneuse stocke du carbone dans le sol. C'est une raison majeure de plus pour favoriser la vie du sol et le développement racinaire.

# 6

## ENVISAGER LE PÂTURAGE

Une solution à condition de l'adapter au milieu sans sur-pâture et de mettre en défens des zones refuges.

### Pâturage et biodiversité

Les mouvements et la progression des animaux dans l'espace sont doux et n'entraînent pas de destruction massive. Toutefois, un pâturage à ras supprime aussi abris, nourriture et pouponnière des invertébrés. C'est pourquoi il est avantageux de **mettre une partie de la surface en défens** et de déménager les animaux sur une autre pâture avant qu'ils n'aient détruit toute la végétation. Il est conseillé de couper les rejets de ligneux en fin d'été, mais sans faucher la surface.

A plus long terme, le pâturage, à condition d'être extensif, crée sa propre biodiversité. D'un endroit à l'autre l'intensité du broutage, du piétinement, et de la fertilisation varient fortement, ce qui crée une végétation diversifiée.

### Plaisir et responsabilité

La présence des animaux fait plaisir aux promeneurs. Mais les animaux ont besoin de soins bienveillants et compétents ! Il importe d'**éviter les vermifuges mortels pour les insectes coprophages**.



# 7

## EXPORTER LES VÉGÉTAUX FAUCHÉS AVEC PRÉCAUTION

Optimiser les pratiques pour qu'elles soient compatibles avec la préservation de la faune.

### Laisser le mulch sur place est facile, mais a de gros inconvénients

#### Apport de nutriments (en trop)

Beaucoup d'endroits, en particulier les bandes herbeuses linéaires, ne se prêtent pas au pâturage, alors qu'il y a lieu d'entretenir une végétation herbeuse. En général, les végétaux sont fauchés ou plus souvent broyés et laissés sur place, donnant **une couche de mulch**. C'est de loin le plus simple à faire, et le moins cher. L'inconvénient est que ce mulch enrichit le milieu en éléments fertilisants et favorise les plantes qui aiment cela, dont les orties, au détriment des autres espèces. Au fil du temps le niveau du sol monte, ce qui peut, à côté d'un chemin, gêner l'écoulement de l'eau. Plus la végétation se développe suite à la fertilisation, plus il faut finalement d'entretien.

#### Exporter : plus de biodiversité, moins d'entretien par la suite

**Pour obtenir un milieu riche en fleurs il faut qu'il soit appauvri en nutriments**, donc il faut exporter les végétaux coupés. Autrefois ils servaient à nourrir les animaux. Or plus le sol devient maigre, moins la végétation sera abondante et moins elle devra être fauchée ; c'est autant d'économies pour le gestionnaire !

Un diagnostic prenant en compte le type de sol et de végétation peut être utile afin de réduire les besoins d'entretien.

### Le ramassage par aspiration est mortel pour la faune

**Si le ramassage se fait par aspiration (que ce soit au moment de la coupe ou plus tard), le gros inconvénient est que toute la petite faune est aspirée et détruite avec.** Entre novembre et février l'aspiration pose moins de problèmes, sauf pour certaines espèces.

#### Un compromis : attendre 2 à 10 jours

**Un compromis consiste à laisser l'herbe fauchée pendant au moins deux jours sur place, le temps que la petite faune puisse se sauver, et de la ramasser ensuite.** Les chenilles quittent leur plantes hôtes seulement lorsqu'elles sont desséchées. Une durée de séchage plus longue sur place, permet aux graines de se disperser et réduit le volume à exporter.

#### Les bienfaits du travail des bras !

Les diabétologues ont constaté que la contraction des muscles du bras envoie des signaux au pancréas qui sont intéressants dans la lutte contre le diabète. Ratissage et ramassage bientôt sur ordonnance ?

De nouvelles techniques et machines arrivent sur le marché avec leurs avantages et leurs inconvénients :  
barre de coupe avec andaineur, godet faucardeur,  
barre de coupe avec ramassage au-dessus  
de la barre sans aspiration au sol...  
Il est important de bien choisir  
et de mutualiser le bon matériel.



## Que faire de ces végétaux fauchés ?

Les laisser sur site, en rassemblant les végétaux coupés en tas (au pied d'une haie...) est une solution, en attendant mieux. **Un tel tas de végétaux devient un habitat pour les hérissons, orvets, forficules...**

Le **compostage** en est une autre. Le foin peut aussi être mis à disposition des particuliers pour leurs jardins (**paillage**) ou leurs animaux domestiques (**litière, poulailler...**).

Des agriculteurs peuvent s'en servir et en particulier des viticulteurs (en déroulant les rouleaux de foin entre les rangs) pour **enrichir la terre en humus** et pour **économiser de l'engrais minéral**.



## La valorisation énergétique est possible par :

### La méthanisation

s'il existe un méthaniseur à proximité qui accepte de prendre l'herbe des bordures.

### La combustion directe

de balles de foin entières dans des chaudières collectives.

### La fabrication de granulés (pellets) ou briquettes

avec plusieurs procédés possibles, avec ou sans bois en mélange.

### La biodiversité d'abord !

La première vocation de ces zones herbeuses est d'accueillir la biodiversité.

La valorisation énergétique ou économique doit être conçue dans le but explicite d'adapter la gestion de ces espaces aux besoins de la faune et flore sauvages et non l'inverse, sinon, on va vers une dérive dramatique.

Pour une collectivité, une valorisation énergétique sera plus pertinente pour de longs linéaires que pour de petites surfaces. On peut mutualiser la valorisation des résidus de gestion de tous les espaces communaux, y compris en incitant les habitants à adopter ces principes de gestion dans leurs espaces verts privés.

# 8

## PROTÉGER LES FOSSÉS, MARES ET ZONES HUMIDES

Ne pas faucher au bord de l'eau. Faucher en hiver, par secteurs. Laisser un tiers en zone refuge.

### Préserver la végétation des berges avec une fauche hivernale par sections

Sur les abords directs de la zone en eau il convient de respecter un retrait non fauché de 2 à 5 m pour maintenir la végétation des berges, voire la restaurer : les roseaux et joncs, les fleurs comme la Salicaire et la Reine-des-prés, ou la ripisylve avec ses saules, aulnes, frênes...

Une fauche différenciée peut être pratiquée en période hivernale d'octobre à février. Tous les principes énoncés précédemment s'appliquent : la fauche tardive, la fauche en mosaïque, la conservation de zones refuges non fauchées en hiver. Par exemple, une année c'est la berge droite qui est fauchée, et l'année suivante c'est la berge gauche. L'idéal c'est d'alterner gauche et droite par tronçons. L'exportation des produits de fauche est avantageuse.



### Une gestion fine pour les roselières

Les roselières sont des biotopes particuliers, indispensables pour de nombreuses espèces. Certains oiseaux y nichent jusqu'à mi-août. La rousserolle effarvate s'installe volontiers dans une roselière jeune, d'autres espèces préfèrent des roseaux de 2 à 3 ans d'âge. Les roselières ne nécessitent pas forcément une intervention (gestion) ! En tout cas, des zones refuges par segments ou par bouquets sont indispensables.



▲ Quand une larve de libellule émerge de l'eau pour muer, elle s'accroche aux herbes hautes des berges et se transforme, au bout de quelques heures, en libellule adulte.

# 9

## PRÉSERVER LES MILIEUX PARTICULIERS

Préserver les haies, tas de bois, tas de pierres, arbres morts, plantes grimpantes... Quant aux clôtures, laisser des passages pour la faune.

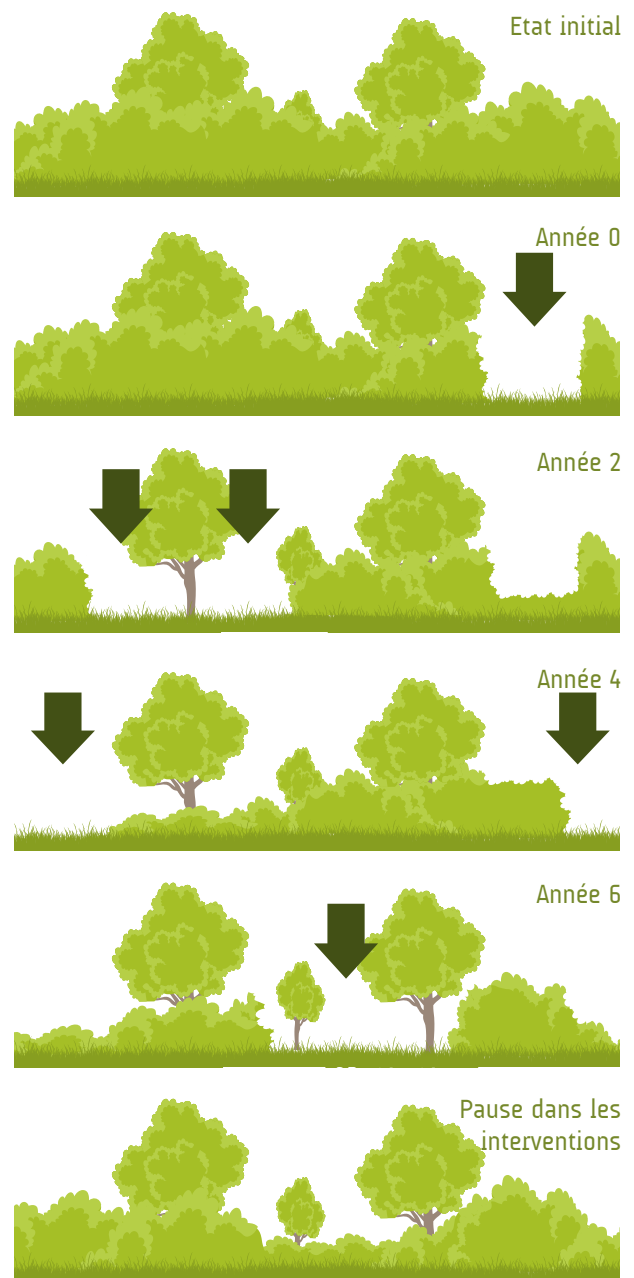
### Respecter la structure d'une haie étagée

Une belle haie pour la biodiversité est une haie étagée, avec une strate arborée et une strate arbustive, un ourlet d'herbes hautes entretenu à minima au pied de la haie et une bande herbacée (voir schéma pages 10-11). Une largeur d'une dizaine de mètres au moins est recommandée pour une fonctionnalité optimale.

Pour offrir une bonne protection à la faune et notamment aux oiseaux nicheurs, le bas de la haie doit rester dense. Pour que la haie ne devienne pas trop creuse en bas, il est conseillé de rabattre la haie par sections afin de générer une repousse dense par le bas, et au besoin, d'enlever l'un ou l'autre arbre pour rajeunir ou éclaircir le milieu. Le rajeunissement par petites sections permet de préserver la biodiversité tout en récoltant du bois. C'est de loin préférable à un broyage latéral régulier qui compromet la fructification.

S'il faut maîtriser l'extension de la haie :

- intervenir entre novembre et février,
- utiliser un lamier ou sécateur,
- éviter l'épareuse,
- limiter la taille par le haut, parce que c'est en haut que se développent davantage les fruits.



▲ L'entretien d'une haie au broyeur donne un résultat inesthétique et provoque des lésions au niveau des arbustes sources de maladies.

L'évolution spontanée d'une zone herbeuse et d'une haie vers le boisement peut aussi être intéressante pour la biodiversité. Mais à l'échelle du paysage c'est la diversité des milieux qui est précieuse, et en particulier les lisières forestières et les ourlets herbeux au pied des haies.

▼ Un site d'expérimentation en biodiversité (ici à St Louis) peut être d'un grand intérêt pédagogique et inciter à préserver et à créer des biotopes, petits ou grands, sur le domaine public et privé.



## Des petits biotopes : pierres, branches, monticules...

Un amas de branches sèches, un tas de pierres, un muret ou un monticule de terre sont autant de mini biotopes que l'on aménagera à peu de frais pour toute une petite faune discrète qui pourra s'y abriter et s'y reproduire en toute quiétude : orvets, lézards, hyménoptères, micromammifères, oiseaux, etc.



## Arbres morts et à cavités

Les vieux arbres, arbres morts (sur pied ou au sol), les arbres à cavités ou encore les arbres à lierre sont des écosystèmes à part entière pour une multitude d'espèces, souvent spécialisées (chauves-souris, oiseaux cavicoles, insectes saproxylophages, Fouine, etc.). Conserver même les arbres morts contribue à préserver une biodiversité particulière.

## Laisser des passages pour la petite faune

Pour s'alimenter ou rencontrer un ou une partenaire, les animaux sauvages ont besoin de se déplacer. Les murets et clôtures sont souvent infranchissables pour la petite faune terrestre limitant l'accès aux ressources. Par exemple, un hérisson a besoin, au minimum, d'un territoire de l'ordre de 3 hectares (soit 4 terrains de football). Ce territoire minimum doit être connecté avec les territoires voisins pour permettre un brassage génétique indispensable à la survie des populations.



# 10

## INFORMER, EXPLIQUER, SENSIBILISER

Etre attentif à la biodiversité  
est une démarche d'avant-garde

**Transmettre les connaissances et l'enthousiasme,  
partager des valeurs et adopter des pratiques ayant plus de sens**

### L'interdiction des pesticides

Depuis le 1er janvier 2017 les collectivités ne peuvent plus utiliser de pesticides pour l'entretien des espaces verts, des forêts, des voiries et des promenades accessibles au public. C'était une première occasion d'expliquer (au nom de la santé publique et de la protection de l'eau) des changements visibles dans la gestion de ces espaces publics. Seuls les produits à faible risque et utilisables en agriculture biologique peuvent encore être utilisés. De nombreuses communes avaient d'ailleurs anticipé l'interdiction des pesticides et obtenu le label des « Libellules » (zéro pesticides). Depuis le 1er janvier 2019, la vente de pesticides chimiques aux particuliers est interdite.

**Un autre regard sur la gestion de la végétation spontanée est possible. C'est l'avancée vers une nouvelle culture, qui intègre la biodiversité.**

### Le machinisme

Les engins utilisés pour l'entretien des espaces sont souvent inadaptés pour la biodiversité. Dès que c'est possible il faudra recourir à la barre de coupe, réglée à une bonne hauteur. S'équiper avec du matériel adéquat en le mutualisant (entre collectivités, avec des associations ou avec les habitants) peut être une solution.

### La gestion différenciée des espaces semi-naturels

D'avant-garde, certaines communes expérimentent déjà la gestion différenciée en milieu urbain voire même rural pour respecter la végétation spontanée. Car ce n'est pas du laisser-aller de ménager les fleurs sauvages pour les butineurs, des refuges pour les hérissons, des orties pour les Paons du jour et de préserver le garde-manger des oiseaux et des petits mammifères discrets.

**Il suffit de se prendre le temps de partager ces objectifs entre élus, techniciens, service espaces verts... et citoyens. Parlons-en !**



## Reconnaître la vraie valeur de la biodiversité

### Mais combien ça coûte ?

C'est **une économie d'argent public** de renoncer à des broyages ou **des tontes répétées et inutiles**. En effet, dans de nombreuses communes, l'occupation principale des salariés durant la belle saison est de passer la tondeuse ou le gyrobroyeur et d'arroser les balconnières. Cela a un coût ! C'est une économie considérable de réduire le nombre de passages et d'épargner les surfaces qui n'ont pas de fonction récréative ou sécuritaire nécessitant une gestion plus intensive.

**Les tondeuses et le broyage** consomment plus de carburant que la fauche. La faible hauteur de coupe use rapidement le matériel. Si les résidus broyés enrichissent le sol, cela crée davantage de besoins d'entretien par la suite. Le bilan écologique et économique est lourd !

Il est préférable de **passer peu souvent avec une motofaucheuse**, ou en tout cas avec une barre de coupe. Il suffit généralement de faucher en bordure, ou sur la largeur d'un chemin dans la végétation. Pour les grands talus une machine avec une barre de coupe de 2,4 m de large et un bras de 10 m est plus économe à l'usage qu'une épaveuse deux fois moins large.

Une **gestion plus vertueuse peut générer un coût, en même temps que des économies**. La fauche suivie de ramassage coûte plus cher qu'un passage unique, mais le ramassage peut aisément remplacer un passage de tondeuse ! En ce qui concerne l'entretien du matériel, les nouvelles barres de coupe à double lame sont un bon compromis. La mutualisation du matériel peut intéresser les petites communes.

Le plan de gestion différenciée ne doit plus permettre de laisser un prestataire de service broyer le même jour toutes les zones herbeuses des alentours... entraînant l'effondrement des populations d'insectes et supprimant la nourriture des pollinisateurs. Il faut donc **revoir les tâches** des employés communaux, des services espaces verts ou les **cahiers des charges** pour des prestations extérieures ou en parler aux volontaires susceptibles d'intervenir avec leurs machines sur le ban communal : **ensemble pour la biodiversité !**

### Des herbes pas si mauvaises !

Le public découvre les ancêtres des plantes qui nous nourrissent grâce aux animations sur les plantes sauvages comestibles. Le regard sur la végétation spontanée est en train de changer ! La population se rend compte de la raréfaction des plantes à fleurs le long des chemins, les enfants ne font plus de bouquets de plantes sauvages... Les talus ratiboisés et « propres » ne compensent pas ce besoin de nature : la végétation spontanée est inspirante, procure du bien-être, cultive l'imaginaire, incite à la rêverie.



### Insectes : une diversité fascinante

Les insectes ont parfois mauvaise réputation parce que quelques espèces piquent les hommes ou sont en capacité de ravager des récoltes. C'est oublier qu'il existe plus de 35 000 espèces d'insectes en France, et qu'ils sont des partenaires indispensables de la vie sur terre. Sans eux et les autres invertébrés, le printemps serait silencieux et les sols seraient stériles.

### Santé publique et bien-être moral

L'effet bénéfique de la « nature » sur la santé est souvent constaté, qu'il s'agisse de l'habitat, des promenades, de la vue à partir d'une chambre d'hôpital. Il porte sur la santé mentale et le bien-être psychique, sur la tension artérielle et la guérison en général. Les arbres améliorent la qualité de l'air, les parcs incitent à plus d'exercice physique. La biodiversité (plantes, animaux, microbes...) pourrait aussi apporter quelques réponses quant aux maladies allergiques et inflammatoires qui augmentent ; l'explication en serait un certain excès d'hygiène qui prive le système immunitaire de stimulations bénéfiques. Il y a lieu de prendre pleinement conscience du fait que nous avons co-évolué avec notre environnement naturel. Il est certes parfois hostile et même cruel. Mais c'est de là que nous venons, c'est de ce même tissu que nous sommes faits. C'est dans notre intérêt de le comprendre et d'agir avec sagesse, au lieu de faire le vide.



## Plantes pionnières spontanées ou graines de plantes sauvages locales

Un espace remanié et sans végétation permet **l'implantation spontanée de plantes pionnières locales** et notamment de fleurs, attirant de suite une petite faune nombreuse. Si par contre la nécessité ou l'opportunité se présente de semer un espace à renaturer, il est important de se procurer des **graines prélevées sur des fleurs et des herbes d'origine locale**. L'importation de graines d'ailleurs fait disparaître la richesse génétique et à terme il ne sera plus possible de retrouver les plantes originales autochtones (les mieux adaptées au terroir). On pourra judicieusement faire appel aux fournisseurs de semences ou de plants labellisés « Végétal Local ».

Il faut **éviter d'introduire des plantes exotiques** qui risquent de devenir envahissantes. Arbres et arbustes allochtones n'ont souvent qu'une fonction esthétique mais piègent les pollinisateurs et ne participent pas à l'amélioration de la biodiversité locale. Sous cet angle, les plantes ou copeaux mis en place dans le seul but de couvrir le sol et d'empêcher toute végétation spontanée sont aussi à remettre en question. Les plantes horticoles souvent sélectionnées pour leur couleur ou le nombre de pétales sont pauvres en pollens parce que leur appareil reproducteur s'est transformé en partie en fausses pétales.

## Pour aller plus loin...

### Diagnostic, expérimentation et suivi

Pour s'engager dans les terres inconnues de la gestion différenciée, une **expérimentation localisée** peut être une bonne idée. Une approche conseillée est de procéder par un **diagnostic de l'existant**, de se **fixer des objectifs**, et de se lancer dans un essai de plan de gestion différenciée. Un **suivi des résultats** permettra d'éprouver un sentiment de fierté si l'on constate un enrichissement de la biodiversité dans nos campagnes (ou de détecter et de corriger d'éventuelles erreurs). Les premiers pas peuvent se faire en s'appuyant sur des indicateurs simples (nombre de papillons, coûts...).

Il est d'un grand intérêt d'être attentif à **l'interconnexion des milieux naturels** ainsi préservés.

### Des actions construites

Il existe aussi la possibilité de s'engager dans des démarches construites pour la biodiversité, dans le domaine des **Plans Nationaux d'Action (PNA)** et lors d'**Appels à Manifestation d'Intérêt (AMI)**. La mise en oeuvre de la **Trame Verte et Bleue (TVB)** est un magnifique projet pour une collectivité. L'approche des **GERPLAN (Plans de gestion de l'espace rural et périurbain)**, initiés par le Département du Haut-Rhin, fournit aussi un cadre intéressant. Les **Conservatoires d'Espaces Naturels** peuvent également être des partenaires privilégiés. **L'Agence de l'Eau et l'Agence Française pour la Biodiversité** accompagnent des projets pour la biodiversité.

La réalisation d'un **Atlas de la Biodiversité Communale (ABC)** peut apporter de précieuses informations pour adapter et expliquer la gestion des espaces.

Les **associations naturalistes locales** sont des partenaires utiles.

### Des biotopes nouveaux interconnectés

La **création de petits biotopes** peut être simple et peu coûteuse : un tas de branches, des pierres, un vieux mur, des espaces permettant aux oiseaux et aux chauves-souris de nicher, d'élever leurs petits, d'hiverner ; des plantes grimpantes, de vieux arbres, des saules têtards,...

Le **maintien et la reconstitution de zones humides** est d'une importance primordiale et ceci toujours plus au vu du changement climatique, des risques d'inondation, de coulées de boues et des canicules et sécheresses récurrentes.

L'ambition de chaque collectivité devrait être la **création d'un maillage de réservoirs de biodiversité** intégrant des milieux diversifiés (zones humides, haies arbustives et arborées, talus herbacés, fossés, etc.), avec une gestion différenciée qui fait la part belle aux zones refuges.

## Tableau de synthèse

Chaque période de fauche a des avantages et des inconvénients. Une approche différenciée est le meilleur compromis. Jamais partout en même temps !

Une diversité de dates et de fréquences de fauche	Avantages pour la biodiversité	Risques et recommandations
<p>Une fauche tous les 2 ou 3 ans, alternée par secteur.</p> <p>A partir de fin septembre.</p>	<p>Pour réduire la mortalité de la faune c'est la meilleure solution. Cela peut être pertinent le long des fossés, cours d'eau, talus, lisières... et aussi le long de certains chemins. C'est particulièrement adapté sur des sols pauvres.</p>	<p>Une fréquence annuelle reste nécessaire le long de certaines haies (p.ex. prunelliers et ronciers), en raison des drageons et stolons qui s'étendent, dans la mesure où le but est de maintenir une zone herbacée.</p>
<p>Une seule fauche, tardive, mais pas en plein été</p> <p>A partir de fin septembre (ne pas confondre avec ce que l'on appelle 'fauche tardive' pour la récolte des prairies fourragères !).</p> <p>Jamais partout ! Laisser des zones refuges pour l'hiver !</p>	<p>En juillet et en août les abeilles sociales et les bourdons alimentent les mâles et les futures reines qui assureront la descendance, tandis que les papillons engagent leur cycle de reproduction et que les sauterelles arrivent à maturité sexuelle. Jusqu'à l'automne les fleurs ont pu monter en graines et de nombreux insectes ont terminé leur cycle. - Une fauche en début d'automne permet une légère repousse, couvrant le sol en hiver.</p>	<p>Mais même dans le cas d'une fauche automnale beaucoup d'espèces restent très vulnérables parce qu'elles (adultes et/ou jeunes) se trouvent dans la strate herbacée et ne peuvent pas fuir. C'est pourquoi il est essentiel de laisser des zones refuges non fauchées, idéalement environ un tiers de la surface (à faucher l'année suivante).</p> <p>Il est conseillé d'exporter la matière végétale (mais de manière douce).</p>
<p>Une première fauche plus précoce, limitée en surface, et jamais plus de 2 passages</p> <p>Premier passage d'avril à juin, en s'adaptant aux impératifs du site. Le 2ème passage à partir de fin septembre.</p> <p>Jamais partout ! Laisser des zones refuges pour l'hiver !</p>	<p>La fauche d'avril à juin peut générer une repousse des fleurs et produire une nourriture abondante pour les butineurs en fin d'été.</p> <p>La fauche précoce avec exportation peut servir à juguler des plantes envahissantes. L'exportation à la place du mulching permet d'appauvrir le sol et de contrer une homogénéisation du milieu et ainsi de favoriser la diversité florale.</p>	<p>A cette période sensible, la surface fauchée précocement doit être limitée, avec une hauteur de coupe proche de 20 cm. S'il s'agit de préserver des nids d'oiseaux au sol, il faut attendre fin juin. Pour protéger les papillons, il vaut mieux faucher une première fois plus tôt.</p> <p>Sur un sol appauvri, la fréquence de fauche peut être réduite. Les plantes envahissantes nécessitent un suivi.</p>
<p>Et les cas particuliers...</p> <p>Laisser une place aux plantes qui s'installent naturellement dans des milieux nouveaux ou perturbés.</p> <p>Laisser quelques endroits peu végétalisés, pour les abeilles sauvages.</p> <p>Installer des biotopes particuliers (tas de branches, de pierres, eau...)</p>	<p>La végétation pionnière et spontanée est souvent riche en fleurs et offre gîte et nourriture à une faune spécifique.</p> <p>Certaines abeilles sauvages ont besoin d'endroits dénudés pour construire leur nid, dans un pré ou sur un talus bien ensoleillé, avec une végétation clairsemée.</p>	<p>Il peut être utile de réaliser un diagnostic pour se fixer des objectifs et définir un plan de gestion différenciée. Cela permet aussi de tenir compte des besoins de certaines espèces particulières (fleurs, papillons...).</p> <p>Un plan de gestion doit à tout moment pouvoir être revu et adapté, en fonction de l'évolution (concurrence entre plantes...).</p> <p>Des agents bien formés peuvent décider sur place ce qu'il y a lieu de ne pas faucher, pour préserver et enrichir la biodiversité.</p>

La qualité du travail de gestion n'est pas dans ce qui est fauché ou broyé, mais dans ce qui est laissé sur pied !



# EXEMPLES

## CHANGER DE PARADIGME, UN VÉRITABLE DÉFI !



Broyage total...



... et mort s'en suit (patte mutilée et oeil arraché)



Un broyage estival indifférencié sur de grandes surfaces est catastrophique pour la biodiversité.



Le long d'une rivière (qui a vocation de trame verte et bleue), ce broyage au ras du sol est aussi inutile que dévastateur.



Cette petite zone refuge (noue végétalisée) d'aspect champêtre anime le trajet et invite à un nouveau regard sur la biodiversité.



De plus en plus, les aménagements paysagers prévoient d'intégrer l'expression spontanée des fleurs sauvages autochtones.



La végétation prairiale et ses habitants ont été épargnés sur une partie de ce terrain de loisirs.



Le maintien de zones-refuges non fauchées est une question de vie ou de mort pour de nombreux animaux.



## AGRICULTURE : LES BORDS DES CHAMPS

Les bordures des champs offrent une opportunité extraordinaire pour la biodiversité, à condition de ne pas être touchées par les pesticides et que l'entretien soit le moins fréquent et le moins impactant possible.

*IBIS (Intégrer la Biodiversité dans les Systèmes d'exploitation agricoles) conseille : « L'entretien idéal est une fauche en fin d'hiver une fois par an ou une fois tous les deux ans, selon la densité de la végétation et le risque de prolifération de ligneux ou ronces. Répartir l'entretien des bords de champs sur plusieurs périodes (fin d'hiver, août et à l'automne) peut permettre aux espèces de se déplacer et de disposer de couverts végétaux variés (nourriture ou abri).»*

Selon IBIS, une largeur d'au moins 2 m s'avère indispensable et il est « très recommandé d'aménager des bordures d'environ 6 m de large à quelques endroits de l'exploitation.»

Il n'y a pas lieu de craindre un envahissement du champ par les espèces qui vivent dans une telle bordure ; le milieu ne leur est pas favorable. Les travaux du *programme Agrifaune* confirment qu'une diversité florale bien gérée attire des pollinisateurs et des auxiliaires sans mettre en danger les cultures. Les adventices annuelles et nitrophiles particulièrement dommageables sont favorisées par les pesticides, les sols nus, le broyage à ras, les fertilisants. Quoi qu'il en soit, aujourd'hui, le manque de plantes sauvages et d'insectes affame les oiseaux. Leurs populations s'effondrent. La biodiversité est une priorité en soi.

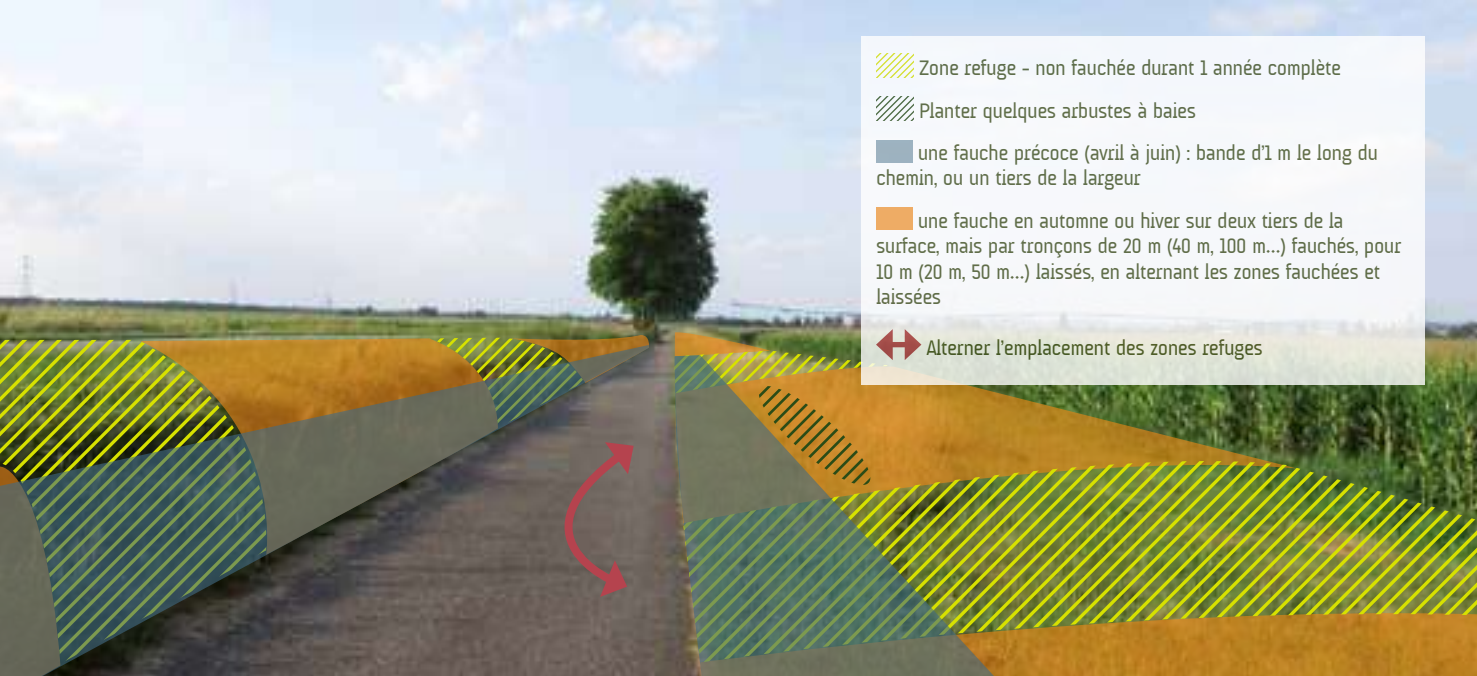
Le maintien d'espèces auxiliaires près des cultures permet de générer des économies considérables en herbicides, insecticides, et en gyrobroyage. De la même manière, le service rendu par les décomposeurs de matière organique a une valeur économique (*Biodiversité fonctionnelle. La France agricole*).






Un paysage agricole constitué de petites parcelles favorise l'abondance des pollinisateurs, en particulier celle des abeilles sauvages, avec des effets positifs sur les transferts de pollen et la production de graines. L'effet bénéfique est dû à l'augmentation des bordures de champs. Les bordures forment des corridors sur lesquels les pollinisateurs peuvent se déplacer.

Aussi, l'immunité et la santé des abeilles domestiques et sauvages sont meilleures si leurs sources alimentaires sont diversifiées (*CNRS, INRA*).

Ce qui est vrai pour les bords de champs l'est aussi pour les jachères, les zones tampon le long des cours d'eau, les fossés, et les surfaces classées Surface d'Intérêt Ecologique (SIE) au titre de la politique agricole commune (PAC). Elles devraient toutes être gérées en havres de la biodiversité avec le moins d'interventions possible et des zones refuges.





-  Zone refuge - non fauchée durant 1 année complète
-  Planter quelques arbustes à baies
-  une fauche précoce (avril à juin) : bande d'1 m le long du chemin, ou un tiers de la largeur
-  une fauche en automne ou hiver sur deux tiers de la surface, mais par tronçons de 20 m (40 m, 100 m...) fauchés, pour 10 m (20 m, 50 m...) laissés, en alternant les zones fauchées et laissées
-  Alternier l'emplacement des zones refuges

## FAUCHER PAR SECTIONS : LE PRINCIPE

Il est conseillé d'élaborer **un plan de gestion différenciée** pour prendre en compte la biodiversité et en particulier la faune. Quelle excuse y aurait-il à ne pas le faire ?

Idéalement il définit **des objectifs, des moyens, un zonage et un calendrier d'intervention**. Au début, cela peut être abordé comme une **expérimentation** : on essaie !

Le plan de gestion différenciée n'est pas rigide. **Il évolue toujours et s'adapte au cas par cas à la dynamique de la végétation**. Il faut garder l'œil ouvert.

Complicé ? Non. Mais cela vaut bien **un petit effort de formation** ! Quoi de mieux que de former les agents qui travaillent sur le terrain, pour qu'ils soient en mesure d'évaluer ce qu'il y a lieu de couper ou de laisser en place, pour maintenir et recréer une biodiversité qui protège le vivant, qui fonctionne dans l'écosystème, et qui fasse plaisir à l'œil ?

- **Un principe général est de ne jamais faucher tout en même temps et de laisser un tiers en zone refuge** jusqu'à la campagne de fauche l'année suivante.





- **Une zone herbeuse riche, fleurie, diversifiée**, sera fauchée en octobre, avec exportation. Une fauche précoce avec exportation se justifie sur une partie restreinte (floraison tardive, sécurité, acceptation sociale...).

- **Un secteur eutrophe avec une végétation abondante**, peu diversifiée, nitrophile, peut bénéficier d'une première fauche précoce avec exportation.

- **Un secteur avec de nombreux rejets ligneux ou des plantes trop envahissantes** pourra ne pas être laissé en zone refuge. Dans des cas très précis un broyage entre mi-juillet et mi-août peut être utile (adapter la gestion à la biologie de la plante envahissante !), mais sans déborder sur les zones herbeuses.

- **Une terre pauvre (type pelouse sèche)** nécessite peu d'intervention : une fauche mi-octobre, avec zones-refuges. Eventuellement une largeur d'engin en juin.



-  Zone refuge - non fauchée durant 1 année complète
-  fauche tardive en automne
-  fauche au printemps et/ou en automne pour éviter l'avancée des ronciers
-  Alternier l'emplacement des zones refuges



### Etat des lieux

- Ce talus herbeux d'environ 7m de large avec environ 3 m de dénivelé est exposé Sud. En début d'été, fleurs et pollinisateurs s'épanouissent.
- Toute la végétation est broyée en août. Deux magnifiques saules têtards et des ligneux (quetsches) autrefois présents, ont été détruits. Les branches d'un sureau sont broyées.

### Proposition

- Laisser remonter une haie sur une vingtaine de mètres.
- Pratiquer la fauche en mosaïque.
- Laisser un tiers ou un quart de la surface herbeuse en zone refuge durant l'hiver (en alternance).
- Replanter un saule têtard, laisser le sureau se développer.



### Etat des lieux

- Opportunité pour la biodiversité : plantes, insectes, lézards, micromammifères...
- Broyage détruisant la faune et tout abri et nourriture pour toute la période hivernale. Favorise l'érosion et le transfert de pesticides.

### Propositions

- Laisser au moins une bande non fauchée sur le haut du talus, et laisser un buisson de ronciers et églantiers se développer sur la partie supérieure du talus : ils retiendront sols et pollutions et favoriseront la biodiversité.
- Faucher le bas du talus en automne pour favoriser la biodiversité des milieux secs et chauds.
- Quelques endroits de terre nue sont favorables aux abeilles sauvages.
- Planter un arbre.



### Etat des lieux ▲

● Cette bande herbeuse, riche en graminées, fleurs, insectes, située le long d'une haie côté Sud-Est, est une réussite en termes de biodiversité.

● Il peut arriver qu'une trop grande étendue soit fauchée au même moment que d'autres milieux herbacés dans le même secteur du ban communal. Dans ce cas, d'un jour à l'autre, habitat et nourriture de la petite faune s'effondrent.

### Etat des lieux ▼

● Ce chemin communal, peu fréquenté, est bordé par deux haies. La bande herbeuse, ici de > 3 m de large et ensoleillée, permet à une grande variété de fleurs d'été de s'épanouir : jacée, achillée, stellaire, origan, serpolet en bordure, crête de coq, compagnon blanc, scabieuse, chicorée...

● Tout est intégralement broyé entre mi-juillet et début août. L'ourlet herbeux est anéanti.



### Proposition

Faucher une bande d'environ 1 m (ou un tiers de la largeur) fin mai - début juin (2ème décade de juin si présence de nids au sol), afin d'y générer une floraison tardive.

Faucher à partir de la mi-octobre sur toute la largeur mais par tronçons, et laisser un tiers de la surface en zone refuge pour l'hiver. Prévoir une rotation interannuelle des tronçons non fauchés.

Exemple : laisser 10 m (ou 20 m, ou 50 m...) de longueur non fauché pour 20 m (ou 40 m, ou 100 m...) de longueur fauchée. Alternier.

Exporter les produits de la fauche pour éviter le développement de plantes nitrophiles (ronces, orties).

Coordonner les interventions, si plusieurs acteurs interviennent.

En cas de progression importante des rejets ligneux et des ronces : coupes sélectives de mi-juillet à mi-août sans toucher à la strate herbacée.

Tailler la haie en hiver, empêcher l'extension en largeur, enlever si besoin des arbres (selon objectif). Une option intéressante est de procéder au renouvellement de la haie par sections (voir page 28).



## Etat des lieux

- Murets traditionnels en pierres sèches, propres aux vignobles des collines sous-vosgiennes. Entités artificielles accueillant une faune et une flore diversifiée, en particulier des populations de reptiles avec l'emblématique Lézard vert occidental.
- Pieds des murets donnant sur des chemins communaux très souvent fauchés en totalité et lors de périodes sensibles pour la faune vivant dans la strate herbacée. Il en est de même pour le haut des murets fauchés généralement par les exploitants, détruisant des micro-habitats alors mis à nus et peu favorables à la biodiversité.

## Proposition

Définir un plan de gestion concerté et cohérent des bordures de chemins communaux qui sont en contact direct avec les murets de pierres sèches offrant des gîtes favorables au Lézard vert occidental et à toute la petite faune. Selon les différents niveaux d'enjeux définis au préalable dans ce plan, proposition d'une fauche différenciée des bordures de murets d'intérêt :

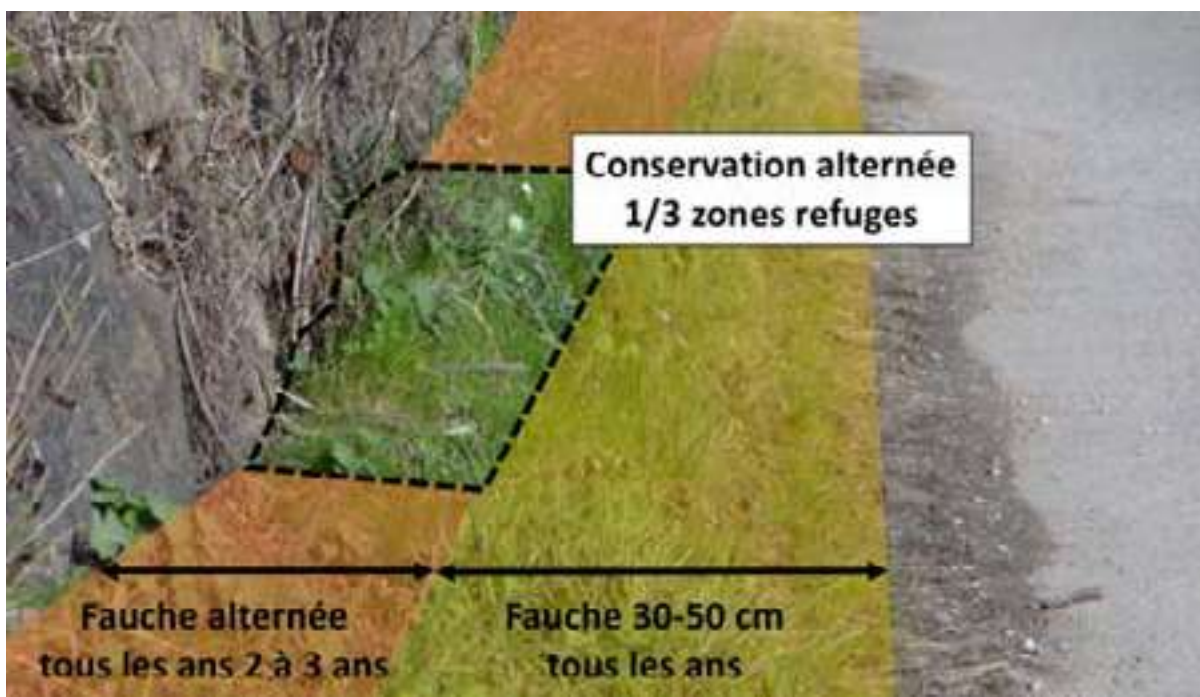
Fauche de 30 à 50 cm, selon la largeur de la bande enherbée à gérer, du chemin vers le muret, au besoin une fois par an, en particulier au niveau des axes fortement fréquentés. Cela permettra de maintenir chaque année une « bande refuge » le long de la structure sans porter atteinte aux déplacements des usagers (piétons, cyclistes, tracteurs, etc.).

Puis, tous les deux à trois ans, une fois que la végétation sera trop développée dans la bande refuge, fauche adjacente avec conservation systématique d'environ 1/3 d'un linéaire de murets, soit d'un seul tenant, soit en différentes entités d'1 à 2 m<sup>2</sup>.

Une fois que la végétation sera trop développée dans la première zone refuge, fauche alternée avec maintien d'une autre zone refuge, et ainsi de suite au fil des années (principe d'une rotation de fauche).

Enfin, selon le niveau de sensibilité, adapter la période de fauche en privilégiant des fauches tardives automnales dans les secteurs les plus favorables à la biodiversité.

## Fauche différenciée des bordures de murets





## État des lieux

- Ruisseau traversant un village à ciel ouvert. Berge en rive droite en gestion communale, sans enrochement ni plantations exotiques. Cheminement piéton ne bordant pas directement la berge.
- Berges du ruisseau gyrobroyées trop tôt (mai et juin) en période d'émergence de nombreuses espèces aquatiques (libellules), jusqu'à l'eau. Espace vert géré uniformément autour, plus de 5 fois par an et avec une faible hauteur de fauche.

## Proposition

- Ne pas gyrobroyer les ourlets hygrophiles qui bordent le ruisseau (sur une largeur d'environ 3m). Faucher seulement entre octobre et février. Eventuellement réaliser quelques ouvertures localisées pour des accès (public, pêcheurs).
- Pour le talus adjacent, faucher par tronçons (ou faucher moins souvent et avec une hauteur de coupe plus élevée), au cours de l'année (pour laisser des zones refuges à la petite faune) et en rotation sur 3 ans (pour diversifier la flore).
- Aménager des refuges pour la petite faune (tas de bois et de pierres, hôtels à insectes...) dans les endroits bien exposés au soleil.

## Etat des lieux

- Ce fossé et cours d'eau de plus de 2m de profondeur présente une opportunité de corridor écologique. Les arbres et arbustes respectés sont rares.
- L'entretien automnal, qui se fait pour « faire propre » et améliorer l'écoulement de l'eau issue d'une vaste zone d'activités, est indifférencié, et somme toute, brutal pour la biodiversité.

## Proposition

- La solution la plus simple serait de faucher en alternance, donc une année sur deux, la berge droite et la berge gauche. Cette alternance pourrait même se faire par tronçons pour tenir compte de la différence d'exposition des berges au Sud et au Nord.
- Cette solution simple préserve une bonne zone-refuge hivernale.
- Il est souhaitable d'exporter les produits de la fauche à condition que ce soit faisable par une méthode douce épargnant la petite faune.
- Une ripisylve par sections, avec des saules – dont le saule marsault à chatons, mellifère! – seraient la bienvenue pour renforcer la fonction de corridor et protéger l'eau des intrants agricoles.





## État des lieux

- Abord de la piste cyclable en gestion communale. Potentiel d'amélioration élevé car cet espace n'a pas de vocation spécialisée (c'est simplement une limite entre les cultures et le village).
- Bande herbeuse d'environ 4-5m de large entre la piste cyclable et les cultures. Gazon semé. Tontes fréquentes avec une faible hauteur de coupe réalisées de manière homogène sur tout le linéaire. Plantation d'arbres et arbustes horticoles peu adaptés à la faune locale (pollinisateurs).



## Proposition

Ne pas faucher tout en même temps et laisser quelques tronçons (ex : au moins 10m de long) de ce linéaire non fauchés d'une année à l'autre, en alternance. Eventuellement planter quelques arbustes à petits fruits.

Laisser quelques placettes non fauchées (ou fauchées moins souvent et avec une hauteur de coupe plus élevée), avec des formes variées compatibles avec les cheminements du public.

Aménager des refuges pour la petite faune (tas de bois et de pierres, hôtels à insectes...) dans les endroits bien exposés au soleil et laissés à une gestion plus extensive.

Remplacer à terme les arbustes exotiques/horticoles par des espèces plus locales et favorables à la biodiversité (petits fruits, épineux...).

Planter quelques arbustes entre la bande herbeuse et la culture pour faire écran aux pollutions agricoles.

### Offrir la biodiversité aux cyclistes !

Les interventions sont trop fréquentes : les fleurs n'ont pas le temps de s'épanouir et de faire des graines que la broyeuse repasse déjà. D'éventuelles larves d'insectes n'ont aucune chance de pouvoir terminer leur cycle de développement.

Le gestionnaire s'impose des règles rigides consistant à effectuer plusieurs tontes par an, en majorité inutiles (mais coûteuses). D'abord la largeur du broyage devrait être limitée à 50 cm, mais souvent cette largeur est dépassée, et des surfaces adjacentes dont le broyage ne fait aucun sens, sont aussi broyées par le prestataire de services ou par les communes. Lorsque ce broyage se fait en même temps que la fauche des prairies agricoles, les pollinisateurs perdent toutes leurs ressources alimentaires. En été et par temps de sécheresse et de canicule, les vastes zones broyées offrent au regard un spectacle de désolation.

Une moindre fréquence des interventions s'impose, avec des décalages dans le temps, par sections. Une adaptation plus fine aux conditions locales serait souhaitable : enjeu réel de sécurité ou non ? Piste peu large ou chemin agricole ? Quel type de végétation, quelles fleurs ? Quelles caractéristiques des surfaces attenantes ? Et pourquoi ne pas s'orienter dès lors vers l'expérimentation d'une exportation douce des produits de fauche afin d'appauvrir les sols et de favoriser les fleurs ?





## État des lieux

- Quelques tronçons autour du plan d'eau ne sont pas fauchés jusqu'à l'eau. Le parc présente des milieux diversifiés avec bosquets et arbres monumentaux favorables à de nombreuses espèces. Berges en pentes douces, sans enrochement ni plantations exotiques. Cheminement piéton ne bordant pas directement la berge. Potentiel d'amélioration élevé.
- Berges de l'étang gyrobroyées trop tôt (mai et juin) en période d'émergence de nombreuses espèces aquatiques (libellules), jusqu'à l'eau. Espace vert géré de manière homogène autour, plus de 5 fois par an et avec une très faible hauteur de fauche.

## Proposition

- Ne pas gyrobroyer les ourlets hygrophiles qui bordent l'étang (sur une largeur d'environ 3m) pour permettre le développement d'un ourlet hygrophile et de la flore et de la faune aquatique associées. Quelques ouvertures pour des accès (public, pêcheurs) et pour canaliser les flux.
- Pour les espaces verts adjacents, faucher moins souvent et avec une hauteur de coupe plus élevée, et laisser des placettes non fauchées avec des formes variées compatibles avec les cheminements du public.
- Aménager des refuges pour la petite faune (tas de bois et de pierres, hôtels à insectes...) à l'abri du vent, bien exposés au soleil et laissés à une gestion plus extensive, avec une visée pédagogique.



## Etat des lieux

- Potentiel d'amélioration élevé, autant pour la nature que pour les enfants car ce vaste espace vert est peu utilisé. Arbre isolé. Pas de clôtures ni d'éclairage nocturne. Pas de pesticides.
- Espace vert privatif en pied d'immeubles, servant d'aire de jeux (mais peu souvent), tondu en gazon plus de 10x/an. Végétation homogène et très peu diversifiée. Espace quasi exempt de faune.

## Proposition

- Faucher moins souvent et avec une hauteur de coupe plus élevée, laisser quelques placettes non fauchées, et laisser une gestion plus intensive sur les espaces plus utilisés par les usagers et près du parking.
- Ne pas faucher en pied d'arbre : laisser la végétation herbacée, voire arbustive, se développer dans un rayon de 5m autour du tronc. Planter d'autres arbres.
- Créer une haie arbustive autour des aires de stationnement et de la rue au nord.
- Aménager des refuges pour la petite faune (tas de bois et de pierres, hôtels à insectes...) dans les endroits bien exposés au soleil et laissés à une gestion plus extensive, avec éventuellement une visée pédagogique si les risques de détérioration sont réduits.



## État des lieux

- Les clôtures côté droit permettent le passage de la faune et quelques arbres apportent une (faible) structuration aux milieux. Pas de plantations exotiques ou horticoles. Pas d'éclairage nocturne des espaces verts. Vaste potentiel d'amélioration pour la biodiversité et économies de gestion.
- L'espace vert est géré uniformément de manière intensive avec plusieurs tontes (rases) par an. Cette gestion « classique » génère une flore banalisée et pauvre, qui sèche vite en été et ne permet pas à la flore et à la petite faune de se développer. Côté parking, les clôtures sont assez imperméables pour la faune.

## Proposition

Réduire le nombre de fauches dans les espaces peu fréquentés à l'arrière du bâtiment et en dehors de la zone d'accès et des abords de parkings.

Laisser des zones refuge à la petite faune (pelouse non fauchée pendant 2 ou 3 ans) sur environ 25% de l'espace vert. Pour le reste, ne pas faucher toute la surface au même moment de l'année.

Remonter la hauteur de coupe à 10 cm, voire 15 si possible par endroits et laisser se développer la flore spontanée et quelques arbustes (éventuellement en planter).

Aménager des tas de bois et de pierres pour diversifier les habitats et créer des ouvertures dans les clôtures du parking pour la petite faune, voire végétaliser la clôture avec des plantes grimpantes de type clématite.



## Etat des lieux :

- Potentiel d'amélioration élevé car cet espace n'est pas fréquenté et n'a pas de vocation spécifique.
- Espace peu fréquenté par le public, mais géré de manière intensive. Fauches précoces et répétées conduisant à l'assèchement de la végétation en été.

## Proposition :

Laisser la végétation spontanée se développer.

Appliquer une fauche tardive en début d'hiver et laisser une zone refuge non fauchée sur environ 30% de la surface.

Ne pas faucher aux pieds des arbres et planter quelques arbustes.

Supprimer les traitements phytosanitaires.

Éventuellement créer de petites ouvertures régulières au bas de la clôture pour favoriser le passage de la petite faune si c'est compatible avec les pratiques sportives.

# QUELQUES FLEURS TYPIQUES. LES AVEZ-VOUS PRÉSERVÉES ?

## Milieux humides

---

### La Grande Consoude (*Symphytum officinale*)

attire les bourdons et notamment les bourdons de jardin (bourdon terrestre, bourdon des pierres) ainsi que tous les pollinisateurs qui ont accès au nectar en découpant la base du calice de la fleur.

### La Salicaire commune (*Lythrum salicaria*) ▶

se développe dans de nombreux milieux humides (berges de rivières, fossés, rives d'étangs, mégaphorbiaies et prairies humides). Fleurissant tout l'été, elle attire les abeilles sauvages (xylocopes ou abeilles charpentières) et les papillons (Citron, Robert-le-Diable, piérides). Sa forte capacité épuratoire participe à filtrer les nitrates, phosphore et métaux lourds.

### L'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*)

est une plante qui se développe dans les zones humides (mégaphorbiaies), dans les lisières fraîches et au bord de fossés, sur des sols riches. Sa floraison tardive qui se prolonge jusqu'en automne est une aubaine pour les pollinisateurs au cycle long comme le bourdon terrestre et le bourdon des pierres. Fréquentée par bourdons et abeilles, diptères divers (mouches et syrphes), tachinaires, papillons (Paon du jour, Écaille chinée, Robert-le-Diable...).

### La Reine des prés (*Filipendula ulmaria*)

a des fleurs très appréciées des syrphes, abeilles et bourdons. Ses feuilles nourrissent les chenilles de quelques papillons et ses graines sont recherchées par les oiseaux. Son feuillage touffu sert d'abri aux batraciens et les tiges de poste d'affût aux libellules qui effectuent leur vol nuptial et leur reproduction dans ces milieux. Elle assure le maintien du sol en cas de fortes crues et absorbe les nutriments en excès (nitrates).



### La Berce commune ou Patte d'ours (*Heracleum sphondylium*)

fournit dans ses grandes ombelles du nectar aux butineurs (diptères, coléoptères). Ses feuilles nourrissent les chenilles de certains papillons, les colonies de pucerons noirs qu'elle héberge, les coccinelles. Des abeilles sauvages de petite taille (osmies) pondent dans ses tiges creuses. Des araignées carnivores tissent leur toile entre les tiges et y trouvent un abri en hiver. Il importe donc de ne pas la supprimer, sous prétexte de sa grande taille, mais de la laisser sécher sur pied.

## Milieux secs et ensoleillés

---

### L'Origan (*Origanum vulgare*) ▶

une labiacée, est une plante vivace et aromatique très résistante à la sécheresse. Friches, prairies maigres, talus, bords de chemin. Croît même dans les sols pierreux. Fleurit entre juillet et septembre. Les épis fleuris riches en nectar attirent de nombreux hyménoptères (abeilles, bourdons, frelons) et des papillons d'espèces variées comme le Tristan, le Myrtil, l'Amaryllis, le Flambé, l'Écaille pourpré. Le pied des touffes d'Origan sert d'abri au Lézard des souches qui se réchauffe à l'abri des prédateurs.

### La Centaurée jacée (*Centaurea jacea*)

est une jolie astéracée des prairies, bords de chemin et lisières de bois. Elle refleurit rapidement après une fauche, et sa longue floraison estivale (fin juin à septembre) attire de nombreux pollinisateurs (abeilles, bourdons, papillons) et des insectes auxiliaires tels que les coccinelles qui se repaissent des pucerons noirs amassés sur les rameaux. L'Araignée crabe y tisse sa toile. Son feuillage nourrit les chenilles du Grand damier et du Collier de corail. Ses graines sont recherchées par les verdiers et les chardonnerets à condition qu'elle ne soit pas fauchée avant l'hiver.





### L'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*)

est une plante pionnière croissant sur les talus, pentes de remblais, bords de chemin et prairies sèches. Très résistante à la sécheresse et aux ardeurs du soleil. Fleurit de juin à l'automne. Ses fleurs attirent les syrphes, les petits coléoptères et des auxiliaires comme les coccinelles et les ichneumons dont les femelles pondent un œuf dans les chenilles d'autres insectes. Son feuillage au pied de la plante abrite des prédateurs de larves de limaces et autres comme les carabes et les vers luisants. Les feuilles nourrissent les chenilles de certains papillons. L'Argiope y accroche sa toile et y fabrique un cocon d'œufs. Les graines sont recherchées par les verdiers, pinsons, chardonnerets et accenteurs mouchets.

### ◀ Les chardons

comportent de nombreuses espèces. Chardon crépu (*Carduus crispus*), Chardon faux-acanthe (*Carduus acanthoides*), Chardon penché (*Carduus nutans*), Chardon à petites fleurs (*Carduus tenuiflorus*), Cirse commun (*Cirsium vulgare*), Cirse des marais (*Cirsium palustre*),... rares ou fréquents, parfois impressionnants par leur envergure, tous invitent à l'observation des insectes : les butineurs en raffolent, mais aussi des insectes suceurs (pucerons et punaises) et des larves, tous maillons de la grande et complexe chaîne alimentaire. Certaines espèces spécialisées dépendent de leur chardon hôte. D'autres profitent d'une tige de chardon pour y passer l'hiver. Le Chardon (ou Cirse) des champs (*Cirsium arvense*) est un cas particulier. Les pollinisateurs l'adorent, mais il peut poser problème aux agriculteurs et être détruit en raison de ses nombreuses graines à longue durée de germination et parce que ses racines peuvent former des dragoons à partir de fragments de seulement 3 mm. C'est surtout la perturbation du milieu qui lui est favorable.



### Le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*)

est une fabacée à tige courte et aux fleurs jaune d'or. Cette plante des pelouses, prairies et terres incultes a peu d'exigence et un fort pouvoir d'enracinement. Souvent associée à la Coronille bigarrée (*Coronilla varia*), qui forme des coussinets de fleurs roses sur les pentes ensoleillées en terre calcaire, qu'il est inutile de faucher. Sa floraison estivale attire de nombreux hyménoptères et diptères: abeilles domestiques et sauvages, bourdons, syrphes. Son feuillage nourrit une quinzaine de chenilles de papillons dont le Point de Hongrie, la Piéride du lotier et quelques zygènes. Bouvreuils, tourterelles et pinsons se nourrissent de ses graines. D'autres fabacées présentes dans les mêmes milieux (bords des chemins, friches, talus et pentes de remblais) rendent des services identiques, par exemple le Mélilot officinal, de couleur jaune (*Melilotus officinalis*), (auquel est inféodé l'Azuré du Mélilot) et la Vesce à épis (*Vicia cracca*), bleue.

### ◀ La Carotte sauvage (*Daucus carota*)

fleurit tout l'été sur les sols secs exposés au soleil : friches, terrains vagues, bords des chemins. Ses fleurettes disposées en ombelle attirent quelques bourdons et surtout les insectes auxiliaires qui sont parmi les plus redoutables prédateurs de nuisibles : ichneumons, guêpes diverses, mouches prédatrices, tachinaires. Les sauterelles apprécient particulièrement les touffes de carotte sauvage. Les araignées comme les argiope accrochent leur toile à son feuillage. La chenille de l'un de nos plus beaux papillons, le Machaon, vit dans ses feuilles et s'en nourrit. Pinsons, verdiers et accenteurs mouchets se repaissent de ses graines à la fin de la saison. De nombreux autres Apiacées (ou Ombellifères) jouent le même rôle.

### ◀ La Cardère sauvage (*Dipsacus fullonum*)

son autre nom est plus évocateur : Cabaret des Oiseaux - nourrit les oiseaux granivores (Chardonneret élégant, Tarin des aulnes ou Linotte mélodieuse...) en automne et en hiver par ses graines (>6000 tête). Ces graines sont très recherchées par les oiseaux du fait de leur richesse calorique: elles contiennent jusqu'à 22 % d'huile. En été ses fleurs nectarifères sont entourées d'un ballet d'insectes : bourdons, abeilles, guêpes, syrphes, mouches, papillons, etc. Les feuilles forment un godet qui recueille l'eau de pluie et constituent un abreuvoir pour les oiseaux et les insectes (certains s'y noient). Les tiges creuses, lorsqu'elles se dessèchent au cours du deuxième hiver, servent de site d'hivernage à de nombreux insectes.



## Quelques autres plantes mellifères communes :

---

- Le Bouillon-blanc (*Verbascum thapsus*) ►
- L'Onagre (*Oenothera biennis*)
- La Sauge des prés (*Salvia pratensis*)
- La Vipérine (*Echium vulgare*) ▼
- Le Coquelicot (*Papaver rhoeas*)
- La Bugrane rampante (*Ononis repens*)
- La Centaurée scabieuse (*Centaurea scabiosa*)
- Le Millepertuis (*Hypericum perforatum*)
- Les trèfles : trèfle blanc, pourpre...



## Les graminées

---

Comme les plantes à fleurs, elles jouent un rôle essentiel dans le cycle de vie d'un bon nombre d'insectes. Si elles ne peuvent attirer les pollinisateurs (leurs inflorescences sont dépourvues de pétales et de nectar) elles remplissent toutes les autres fonctions, que ce soit pour les sauterelles, criquets, empuses, ou carabes, crapauds etc. Ainsi, elles servent de plante-hôte à un grand nombre d'espèces de papillons. Citons la Fétuque des brebis, (13 espèces, Myrtil, Céphale, Vir-

gule, Écailles ...), le Brome dressé (11 espèces dont le joli Demi-deuil) et bien d'autres. On comprendra pourquoi le broyage ou la fauche des graminées entraîne les mêmes conséquences pour la faune que celles des fleurs. Aussi, les graminées protègent la petite faune des excès thermiques. Il faudrait donc bannir les fauches en pleine canicule. C'est malheureusement l'inverse qui se produit.



# QUELQUES POINTS DE VIGILANCE

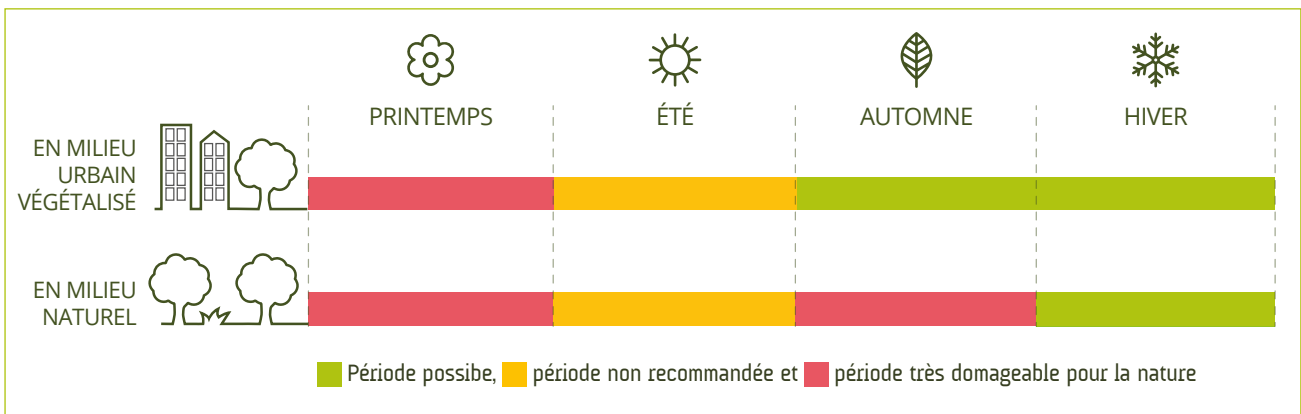
## Ramasser les déchets : oui, mais attention aux dates !

Les déchets abandonnés dans la nature créent une pollution très visible et peuvent aussi devenir des pièges pour la petite faune. Lors des fauches et broyages ils sont déchiquetés et dispersés. C'est pourquoi les actions de ramassage des déchets se sont répandues, tant au sein des collectivités, des écoles, des associations que des entreprises, en tant qu'engagement individuel ou collectif. On parle souvent de « nettoyage de printemps » ou d'« ocherputz ». Or, il se trouve que le printemps n'est pas le bon moment ! A la sortie de l'hiver la faune sauvage doit mobiliser énormément d'énergie pour affirmer son territoire, s'alimenter et se reproduire (construction de nids...). Le piétinement, les dérangements et les destructions d'habitat à cette période rendent la survie et la reproduction encore plus difficiles, ou les mettent même en péril.

Il est préférable de réaliser ces opérations de nettoyage en début d'hiver pour éviter les contre-productions vis-à-vis de la biodiversité ! D'autant plus qu'à cette période, les végétaux perdent leur feuilles ce qui rend les déchets bien plus visibles. Alors, à quand le « winterputz » ?



### ▼ Périodes de collecte des déchets dans la nature



## Jardins minéraux : sortir de l'impasse

La perte de la biodiversité se mesure aussi dans les jardins privés. La nouvelle vague des « jardins minéraux » ou « japonais » en est un exemple criant : l'aménagement de tels espaces totalement artificialisés, sous prétexte de ne pas nécessiter d'entretien et d'arrosage, va totalement à l'encontre de la préservation de la biodiversité et du développement des trames vertes urbaines ! Absence de sol et de végétation, donc absence de stockage de carbone dans la terre, imperméabilisation des sols, non infiltration des eaux pluviales, émissions de CO<sup>2</sup> (en tenant compte de l'énergie grise de l'extraction des matériaux, souvent de provenance lointaine...), contribution aux îlots de chaleur urbains... Que d'inconvénients pour 1 ou 2 avantages !

Les particuliers (ou citoyens), les paysagistes et les élus (à travers le règlement des PLU) ont chacun leur responsabilité. Il est temps de modifier les consciences !



## Etouffer les « mauvaises herbes » ?

Lors de la plantation d'arbustes, les bâches végétales compostables et les copeaux (BRF) au sol peuvent utilement, dans un premier temps, servir à préserver l'humidité dont les jeunes plants ont besoin.

Si par contre l'objectif est d'empêcher dans la durée toute pousse de graminées et de fleurs sauvages, alors cette couche de copeaux ne devient qu'une nouvelle étape dans une guerre absurde menée contre la biodiversité. Nous avons réussi à nous passer des herbicides dans les espaces publics et les jardins ; dommage de les remplacer par d'autres fausses bonnes idées !

Changeons de regard sur la flore spontanée, essayons d'autres pratiques et tentons de laisser un ourlet de végétation naturelle ou un semis de plantes couvrantes autour des arbres et arbustes pour favoriser les mycorrhizes, la faune du sol, l'infiltration de l'eau...

Au besoin, une couche plus épaisse de BRF (15cm) sans bâche est déjà un premier pas vers une acceptation de la végétation naturelle.



## Hôtels à insectes : pas de gîte sans couvert !

Installer un hôtel à insectes est avant tout un geste symbolique, pédagogique et décoratif.

Pour être efficace il faut bien choisir l'emplacement, l'exposition, la structure et la composition (voir bibliographie) et laisser pousser, fleurir et monter en graines une grande diversité de fleurs et de graminées autour, installer des petits biotopes et ménager des zones-refuges.

Rappelons aussi quelques risques (parasites, concurrence interspécifique, distance des lieux d'alimentation, cohabitations qui ne fonctionnent pas...). Et contrairement à ce qu'on peut entendre dire, ce n'est certainement pas la présence d'une poignée d'hôtes qui certifie que tout va bien ! Dans tous les cas, un espace naturel diversifié, fonctionnel, extensif et avec un bon taux de naturalité ne devrait pas nécessiter l'aménagement de tels dispositifs...



## Conducteur de tondeuse ou d'épareuse : quel métier ?

De nombreux agents dans les collectivités et dans les entreprises sous-traitantes conduisent régulièrement ces engins qui broient le vivant. Nul ne peut douter de la nécessité d'un certain entretien de la végétation le long des routes, pistes cyclables, cours d'eau, talus, fossés, etc.

Mais on constate trop souvent que la conduite (pas trop fatigante) d'un engin motorisé parfois puissant, procure à son utilisateur un certain plaisir à effectuer ces tâches voire à faire du zèle et à intervenir au-delà des zones strictement nécessaires, et à répétition. Un tel travail jugé « propre » et « bien fait » est malheureusement d'une brutalité mortifère envers le vivant. Faisons évoluer le métier, pour que les agents d'entretien trouvent leur fierté dans la connaissance et le respect en appliquant les 10 principes évoqués dans cette brochure. En effet, leur compétence et le soin déployé feront toute la différence.

Un grand merci à tous les agents qui ne demandent qu'à ce qu'on les autorise et qu'on leur donne les moyens de mieux protéger la nature !



## Des communes de plus en plus sensibles à la biodiversité

Nous rencontrons de plus en plus de communes qui cherchent à mettre fin à la tonte répétée de grandes surfaces végétalisées dès lors que l'usage - espace - qui en est fait ne le justifie pas. Elles mettent en place une gestion différenciée. Le besoin d'expliquer cela au public se fait sentir. Car ce n'est pas de la négligence de laisser les végétaux monter en graines et d'offrir gîte et nourriture à la petite faune ; c'est un projet ambitieux pour la biodiversité.

Alsace Nature contribue à cette phase de sensibilisation, auprès des enfants des écoles, en réunion publique, avec les élus, en organisant des sorties et en installant des panneaux pédagogiques.

N'hésitez pas à faire appel à nous !



## Ne pas confondre « gestion différenciée » et « fauche tardive »

Le terme « fauche tardive » peut désigner différentes démarches. Selon les mesures agro-environnementales, définies pour les oiseaux nicheurs au sol, c'est une fauche à partir de juillet. C'est un compromis dans le but de produire du foin. Pour d'autres, et selon le cas, c'est une fauche en septembre ou encore plus tard. Les papillons survivent mieux – selon les espèces – avec une fauche précoce et une deuxième fauche très tardive (octobre).

Il faut s'en tenir au principe du « **jamais partout en même temps** », et laisser des zones refuges avec une végétation haute, y compris durant l'hiver. Quant aux décalages des dates, ils doivent être suffisants pour permettre la repousse et disposer à tout moment durant l'été de tiges, de feuilles, de fleurs, et de graines de graminées comme nourriture pour les insectes à tous les stades de leur vie. C'est pourquoi les périodes de sécheresse imposent encore plus de retenue au niveau des coupes. Aussi, **plus il y a de mosaïque, mieux c'est** pour la biodiversité.



## Avec l'agriculture : quelles techniques de fauche ?

La présente brochure se focalise sur **les responsabilités des acteurs non agricoles**, en particulier les collectivités. Il est en effet crucial que les espaces non agricoles puissent offrir des refuges et des ressources alimentaires à la faune aux moments où les prairies de production agricole sont fauchées avec des outils mécaniques de plus en plus larges, puissants, rapides et mortifères. **Des travaux de recherche récents et en cours visent à rendre la fauche moins destructrice** (voir page suivante). De même, les techniques d'enlèvement des végétaux coupés doivent être rendues le moins destructrices possible – un immense défi ! En particulier, vu les impacts sur la faune, certains cahiers des charges des mesures agro-environnementales, qui impliquent des broyages sur diverses jachères, ainsi que les subventions accordées au machinisme de récolte et d'entretien, pourraient être revisités.

**Que la fauche soit agricole, pour nourrir le bétail, ou qu'elle serve au maintien de zones herbeuses non productives et accueillantes pour la petite faune, le développement et la diffusion de techniques et de pratiques de fauche moins destructrices sont parmi les enjeux majeurs pour inverser l'effondrement de notre biodiversité.**





# APPROFONDIR LES FONDEMENTS SCIENTIFIQUES DES 10 PRINCIPES

## Faucher le moins souvent possible

Dans le cadre de l'initiative universitaire « Bunte Wiese (prairie en couleurs) – pour la biodiversité dans les espaces verts publics » à Tübingen des comparaisons entre zones à entretien soit intensif soit extensif ont porté sur les coléoptères, les papillons, les abeilles sauvages... Les résultats plébiscitent le mode extensif.

*J Ade, K Wolf-Schwenninger, O Betz : Auswirkungen der Wiesenmäh auf verschiedene Käferarten ausgewählter Grünflächen im Stadtgebiet Tübingen. 2012*

*C Krocke, Th Bamann, O Betz : Einfluss städtischer Mahdkonzepte auf die Artenvielfalt der Tagfalter, 2014*

## Laisser des zones refuges non fauchées au contact des zones fauchées

Chaque évènement de fauche et de récolte de l'herbe peut tuer 50 à 80 % des arthropodes. La modification du microclimat et la dessiccation éliminent encore plus d'espèces. En cas de récolte de l'herbe, la fauche est suivie par le fanage, l'andainage, le bottelage. Ces stades peuvent être encore plus impactants que la coupe. Les mortalités à chaque passage se cumulent. Le pâturage n'induit pas ces mortalités (à certaines conditions).

Les comptages effectués sur les orthoptères démontrent que les zones refuges améliorent nettement leur survie. Plus les refuges sont rapprochés, et plus la ligne de démarcation entre le fauché et le non-fauché est longue, plus nombreux sont les animaux qui survivent parce qu'ils ont réussi à atteindre le refuge. Les zones refuges sont d'autant plus importantes pour des espèces moins mobiles que les orthoptères (chenilles des papillons...). Les survivants permettront le repeuplement.

*Effets sur la faune des processus de récolte des prairies, Rapport ART 724 2010. Confédération suisse, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART*

## A l'automne, laisser des zones refuges en végétation haute pour l'hiver

La survie des insectes en hiver détermine leur abondance au printemps et donc aussi la nourriture disponible pour les oiseaux. C'est pourquoi il est indispensable de laisser en place pour l'hiver une végétation haute, non fauchée.

En effet, des comptages précis ont exploré où certains insectes hibernent, en les collectant lors de leur émergence de février à juin, pendant 2 ans, dans des espaces verts urbains. Ainsi 134 espèces/morphotypes (254 individus) sont trouvées uniquement dans le sol, alors que 338 espèces/morphotypes (3530 individus) hibernent dans la végétation (dans les tiges, les têtes florales, les feuilles, les touffes). La plupart des hétéroptères hibernent sous forme d'œuf dans le sol et émergent en juin. Les hyménoptères (dont les parasitoïdes avec de nombreux auxiliaires des cultures) préfèrent les têtes florales et les feuilles. Les coléoptères hibernent souvent dans les touffes, mais occupent aussi des tiges et des feuilles mortes. Les diptères aiment les touffes. Tous ces sites d'hibernation disparaissent en cas de fauche ou broyage automnal. La comparaison entre des zones fauchées et non fauchées confirme que l'absence de coupe automnale aboutit à un nombre nettement plus élevé d'insectes, en individus et en espèces ; c'est ce qu'il faut pour reconstituer la biodiversité perdue.

## Rappel : jamais partout en même temps !

- **La fauche précoce**, avec 2 fauches par an, favorise les fleurs et les pollinisateurs.
- **La fauche automnale** sauvegarde ceux parmi les larves qui accomplissent leur cycle en été.
- **La fauche estivale** permet une repousse pour créer les zones d'hibernation, mais impacte fortement la faune.

Il n'y a pas de date idéale. La meilleure solution est une mosaïque de différentes dates d'intervention.

*Ph A Unterwiesing, J Klammer, M Unger, O Betz : Insect hibernation on urban green land: a winter-adapted mowing regime as a management tool for insect conservation. BioRisk 13:1-29, 2018*

*D Lafage, J Petillon : Impact of cutting date on carabids and spiders in a wet meadow. Agriculture, Ecosystems & Environment, 2014, 185, pp1-8*

## La technique de fauche : adapter son matériel et son usage

Toute coupe est mortifère, mais il y a un large consensus pour privilégier la motofaucheuse, ensuite le tracteur avec barre de coupe. Mais la majorité des faucheuses agricoles sont rotatives. Des chercheurs (entre autre Université de Hohenheim) et des constructeurs (p ex MULAG ECO1200) tentent de développer des solutions :

- **effaroucher les insectes**
- **modifier les flux d'air pour ne plus aspirer les insectes vers les couteaux**
- **les écarter par une soufflerie ou une couverture**
- **minimiser l'écrasement au sol.**

En parallèle, faucher en avançant à allure lente permet aussi de réduire la mortalité de la faune.

*L. von Berg, J. Frank, M. Sann, O. Betz, J.L.M. Steidle, S Böttinger : Insekten- und spinnenfreundliche Mähetechnik im Grünland – Überblick und Evaluation, 2023*

*Insect- and spider-friendly mowing technology in grassland – overview and evaluation, 2023*

Sans oublier :

- **d'avancer toujours à allure lente**
- **de respecter une hauteur de coupe d'au moins 10 cm**

## La nuit, pas de lumière sur les zones herbeuses

Croissance, activité et orientation de la faune sont perturbés par l'éclairage nocturne.

*La pollution lumineuse. Les notes scientifiques de l'Office n°37 Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, janvier 2023*

# GLOSSAIRE

**ADVENTICE** : plante qui pousse dans une culture, sans y avoir été installée par l'homme. Elle peut entrer en compétition avec les plantes cultivées. Elle participe à la biodiversité et à ses services écosystémiques.

**ARAIGNÉES** : elles ne font pas partie de la classe des insectes mais des arachnides (avec les acariens, faucheux, scorpions,...), ont 4 paires de pattes, un corps où la tête est peu distincte du reste du corps, et pas d'ailes.

**ARTHROPODES** : invertébrés pourvus de pattes articulées et d'un squelette extérieur (exosquelette). Les insectes, les crustacés, les araignées, sont des arthropodes.

**BIODIVERSITÉ** : comprend surtout la diversité des espèces mais aussi la diversité des gènes au sein d'une même espèce et la diversité des écosystèmes. Différentes espèces peuvent avoir des fonctions similaires.

**CLASSE** : à l'intérieur d'un embranchement, les animaux sont groupés en classes selon des caractéristiques anatomiques communes. Les insectes forment une classe distincte de celle des cloportes, des mille-pattes, des arachnides dont font partie les araignées.

**CHIROPTÈRES** : ou chauves-souris, animaux nocturnes, insectivores, dont les pattes antérieures munies d'une membrane lui permettent de voler.

**CHRYSALE** : stade terminal des mues subies par une larve de papillon. Le papillon émerge de la chrysalide dans sa forme adulte.

**COLEOPTÈRES** : c'est l'ordre qui groupe le plus grand nombre d'insectes, 300 000 espèces dans le monde dont 10 000 en France). Les ailes antérieures (élytres) sont durcies et recouvrent au repos les ailes postérieures.

**DÉTRITIPHAGE** : animal se nourrissant de débris végétaux et/ou animaux. Contribue à la réduction de la litière du sol et à sa transformation en humus : perce-oreilles, certains coléoptères, larves de quelques espèces de syrphes...

**DIPTÈRES** : ordre important comptant 100 000 espèces dans le monde. A la différence de la plupart des autres insectes, les espèces ne sont munies que d'une paire d'ailes : mouches, syrphes, moustiques...

**DRAGEON** : rejet d'une plante provenant de la racine. Mode de développement végétatif asexué. Le rejet est un clone en tous points semblable à la plante mère dont il porte tous les caractères.

**EMBRANCHEMENT** : chaque règne (végétal, animal, fongique) se divise en embranchements au sein desquels les êtres vivants partagent un même bagage phylogénétique. Ainsi le règne animal se divise en embranchements des coraux, annélides, mollusques, trilobites, arthropodes, et quelques autres invertébrés, et pour finir les vertébrés (comprenant les classes amphibiens, mammifères, reptiles, oiseaux et diverses classes de poissons).

**FONGE** : ensemble des champignons qui forment un règne à part entière à côté des règnes végétal et animal et sont essentiels à la vie et la fertilité des sols. Fongicide = produit qui tue les champignons.

**HYMÉNOPTÈRES** : ordre groupant plus de 100 000 espèces, de comportement et d'aspect très divers, fourmis, guêpes, ichneumons, abeilles... Un groupe très important, les Apidés, butine et collecte du pollen et du nectar pour leur progéniture. Certains en font du miel (abeilles domestiques, bourdons). Ce sont des pollinisateurs performants. Ils sont équipés de corbeilles ou de brosses de poils pour récolter le pollen.

**INSECTES** : ils ont une tête, un thorax et un abdomen, 3 paires de pattes ; la plupart ont 2 paires d'ailes.

**MELLIFÈRE** : une plante mellifère offre aux pollinisateurs producteurs de miel (leur nombre est limité - les abeilles domestiques, quelques espèces d'abeilles sauvages dont les bourdons) du nectar en quantité et en qualité qui servira à fabriquer leur miel.

**MICROFAUNE** : animaux minuscules (< 0,2 mm). On les trouve dans tous les milieux, d'un égout de ville aux fonds sous-marins. Ils jouent un rôle majeur dans la chaîne alimentaire.

**NECTARIFÈRE** : plante produisant du nectar. De nombreuses plantes à fleurs possèdent à la base du calice un organe (nectaire) qui est rempli d'un liquide sucré (certains en feront du miel) dont le seul but est d'attirer les pollinisateurs qui permettent à la plante de se reproduire.

**NÉMATODES** : vers, souvent minuscules. Dans les sols (des millions par m<sup>3</sup> et des milliers d'espèces) leur appétit pour les bactéries, champignons, plantes et proies diverses contribue à rendre la terre fertile.

**NYMPHE** : stade terminal du cycle des mues traversé par les larves de la plupart des insectes.

**ORTHOPTÈRES** : ordre des insectes comprenant les groupes des criquets, sauterelles et grillons.

**PUPE** : avant d'atteindre le stade adulte, les larves de mouches se transforment en pupe, équivalent de la nymphe chez d'autres insectes, de la chrysalide chez le papillon.

**ORDRE** : division à l'intérieur d'une classe. La classe des insectes est divisée en ordres. Ces divisions sont principalement fondées sur la structure des ailes et des pièces buccales.

**POLLINISATION** : transport, chez les plantes à fleurs et à graines, de l'élément mâle (grains de pollen produits sur l'étamine) vers l'organe femelle (pistil), permettant la fécondation.

**STOLON** : petite plantule apparue sur une tige souterraine (ex : graminées) ou aérienne, courant sur le sol (le cas le plus connu étant le fraisier).

# BIBLIOGRAPHIE

## Guides

**Guide technique de gestion écologique des corridors écologiques et autres éléments de la Trame Verte et Bleue. Haies, bandes et bordures herbeuses, friches, fossés et roselières.**

LPO Alsace, 2019.

Cet ouvrage très complet, rédigé par Eric Brunissen, LPO, pour la DREAL et l'Agence de l'Eau, fait l'inventaire des techniques utilisées, des impacts, du matériel existant sur le marché en 2019. Il fait des recommandations détaillées. Il est important de suivre de près les innovations techniques.

**Prairie fleurie & pollinisateurs sauvages.** Guide à l'usage des gestionnaires. Noé Conservation, OPIE, Nova-Flore, MNHN-CNRS-UPMC, 2015.

**PollinisActions !** Arthropologia.

**Se mettre à la fauche en décalé.** Arthropologia.

(Attention ! ne pas oublier la zone refuge hivernale !)

**Faucher plutôt que tondre.** Arthropologia.

**Se fournir en plantes sauvages et locales.** Arthropologia.

**Biodiversité et bâti. Les fiches techniques.** CAUE - LPO.

**Retour d'expérience. Gestion différenciée des prairies permanentes.** Conservatoire des Sites Alsaciens, 2017.

**Réseau Hortus.**

**Le Fauchage.** Pôle wallon de gestion différenciée, 2015.

**Guide de gestion écologique des espaces collectifs publics et privés** Natureparif 2016.

**Agence régionale de la biodiversité Ile-de-France**  
(voir Ressources).

**Strasbourg : Tous unis pour plus de biodiversité.**

**Plan national pollinisateurs 2021-2026.**

## Agriculture

**Guide pratique sur la biodiversité dans les fermes bio.** Bio en Grand Est.

**Des bandes fleuries diversifiées et pérennes, favorables à la biodiversité et à la lutte biologique.** INRAE, AgroParisTech, OFB, Fondation Fr Sommer, LabExBASC, 2023. et

**Les prairies maigres de fauche. Leur place dans l'agriculture et leur production fourragère.** LIFE prairies bocagères en Région wallonne.

**Biodiversité fonctionnelle. Protection des cultures et auxiliaires sauvages.** Johanna Villenave-Chasset. La France agricole.

**Chardon des champs et faux ennemis.** Seine & Marne environnement.

**Gestion des bords de champs cultivés.** ONCFS.

**IBIS Intégrer la biodiversité dans les systèmes d'exploitation agricoles : Bordures des champs.** et

**Zones Ateliers.** Plaine et Val de Sèvre.

## Chez nos voisins (voir aussi page précédente)

**BIODIVKULTUR : Mahdworkshop. Insektenfreundlich mähen – aber wie ?** J Berger, M Hartlieb u G Walther, 2022.

**Blühende Vielfalt am Wegesrand.** Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2017.

**Description détaillée de la gestion des surfaces de promotion de la biodiversité donnant droit à des contributions en Suisse : prairies extensives.** FIBL, Agridea, Vogelwarte.CH.

**Techniques de récolte des prairies et diversité des espèces** Agridea (Suisse).

**Pour obtenir des prairies riches en espèces.** Agridea (Suisse).

**L'ourlet riche en espèces.** Agridea (Suisse).

**Praxisleitfaden zur Etablierung und Aufwertung von Säumen und Feldrainen.** Hochschule Osnabrück u. Hochschule Anhalt.

**Blühende Raine, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft.** Küsten- und Naturschutz.

**Arbeitshilfe Unterhaltung von Gräben.** Bayerisches Landesamt für Umwelt.

**La biodiversité en ville – pour l'être humain et la nature.** Martin K. Obrist, Thomas Sattler et al. Institut fédéral de recherches WSL.

**La ville adopte la gestion différenciée au service de la biodiversité.** Genève.

**Lausanne, une ville en faveur de la biodiversité.** Université de Lausanne.

## Connaître la nature

**La diminution de la biomasse des insectes volants de 75 % en 27 ans.** Revue PLOS ONE, oct 2017.

**Livre rouge des espèces menacées en Alsace, 2015.** V Heuacker, S Kaempf, R Moratin, Y Muller.

**Ligue pour la Protection des Oiseaux.**

**OPIE : Office pour les insectes et leur environnement.**

**La Hulotte.**

**La Salamandre.** Magazine nature

**L'entomofaune des orties.** INRA.

**Dave Goulson :** nombreux livres sur les insectes, leur vie, leur disparition.

# CRÉDITS

## Publication et édition

Cette plaquette est un travail collectif des membres d'Alsace Nature, de ses associations fédérées, de son réseau. Il a été piloté et finalisé par Anne Vonesch sur la base des contributions rédactionnelles et de l'expertise d'André Astric, d'Eric Brunissen, de Nadine Forestier et de Marie-Magdeleine Leroy.

Directrice de la publication : Michèle Grosjean

Mise en page : Arnaud Redoutey

2<sup>ème</sup> édition - septembre 2023.

Imprimé par Ott imprimeurs à Wasselonne à 1 500 exemplaires sur papier 100% recyclé et certifié FSC.

[www.ott-imprimeurs.fr](http://www.ott-imprimeurs.fr)

Textes, maquettes et illustrations sous licence Créative Commons BY (Alsace Nature)-NC-SA 4.0.



## Remerciements

Alain Fizelan (contribution sur les murets), Roland Gissingner, Pierre Goertz, Gaëlle Grandet, Jean-Claude Jacob, François Lardinais, Claude Lentz, Pascal Maurer, Victoria Michel (contribution sur les berges), Raynald Moratin, Daniel Reiningner, Christiane Schaub, Reinhold Treiber, Bruno Ulrich, Anne Vallet, Isabelle Wiedensohler et Lea von Berg, qui ont répondu à nos questions et nous ont aidés, et tous les membres d'Alsace Nature pour leur adhésion à ce projet.

## Photos

Nom photographe	N° page (n° image) de gauche à droite
Alsace Nature	26 (1) (2), 46 (1) (2), 47 (2) 48 (1)
André Astric	7 (2) (5) (8), 8 (2) (3) (7), 9 (1) (5) (6) (7) (8) (9), 12 (1) (2), 17 (1) (2), 28 (1), 29, 45 (3)
Joseph Baumann	12 (2)
Eric Brunissen	couverture, 7 (4), 16 (1), 17 (5), 25 (1), 27 (schéma)
Bufo	38 (1) (2)
Nicolas Buhrel	7 (3), 8 (1), 8 (9), 9 (3), 10 (12), 17 (3) (7), 48 (2)
Nadine Forestier	5, 6, 7 (3) (4), 8 (8), 12 (1) (2) (3), 14, 16 (2) (3), 17 (8) (9), 18 (2), 19 (1) (2) (3), 28 (3), 30-31, 33 (5) (6) (8), 34 (1), 35 (1) (2), 39 (1), 40 (1), 41 (1) (2), 42 (1) (2), 43 (1) (2), 44 (3), 45 (2)
Florian Girardin	10 (1), 10 (2), 10 (9)
Roland Gissingner	27, 33 (4)
Pierre Goertz	23, 24, 25 (2)
Noëlle Guillot	28 (2) panneau

Nom photographe	N° page (n° image) de gauche à droite
David Hackel	8 (4), 9 (2), 10 (10), 17 (4)
Jean-Claude Jacob	18 (1)
Hubert Jaeger	9 (10)
Paulick Karsten	47 (3)
Arthur Keller	8 (5)
Kutzmann, Berky et Mulag	20 (1), 20 (2), 20 (3)
Pierre Matzke	10 (4), 10 (5), 10 (7)
Marc Solari	10 (3), 10 (6)
Bruno Ulrich	21, 28 (4)
Anne Vonesch	15 (1) (2) (3) (4), 22, 34 (2) (3), 36 (1) (2), 37 (1) (2), 33 (7), 39 (2), 40 (2), 44 (1) (2), 45 (1) (4), 48 (2)
Lea von Berg	48 (3)
Mathias Wagner	7 (1) (6) (7), 8 (6), 9 (4), 10 (4), 10 (8), 10 (11), 17 (6)

# CONTACTS

## Alsace Nature

8 rue Adèle Riton - 67000 Strasbourg

03 88 37 07 58 - [siegeregion@alsacenature.org](mailto:siegeregion@alsacenature.org)



Réalisé avec le soutien de :



# SOUTENEZ ALSACE NATURE !

En adhérant à Alsace Nature, et/ou en faisant un don, vous contribuez à la sensibilisation pour la biodiversité et à la protection de la nature.

[www.alsacenature.org](http://www.alsacenature.org)