



LE FAUCHAGE AVEC EXPORTATION DE LA MATIERE DES BORDS DE ROUTE CREE DE LA VALEUR AJOUTEE TERRITORIALE SUR COUESNON MARCHES DE BRETAGNE (35)



Document réalisé par le service développement rural et agroécologie
Equipe référente : N. Sourdin, G. Scoazec, F. Bodet, HP. Rouault
hprouault@couesnon-marchesdebretagne.fr

02/99/18/40/66
mise à jour : février 2017

SOMMAIRE

I Le fauchage traditionnel des bords de route

1.1 Constats liés au fauchage traditionnel

- 1.1.1 Le fauchage classique
- 1.1.2 Les dépôts de terre sur les routes
- 1.1.3 Les actes d'incivilité
- 1.1.4 Les espèces invasives
- 1.1.5 Le développement des graminées
- 1.1.6 Les espèces indésirables

1.2 Conséquences de la gestion traditionnelle des bords de route

- 1.2.1 Le cout de la gestion des accotements
- 1.2.2 L'impact des actes d'incivilité
- 1.2.3 L'impact des espèces invasives sur l'environnement
- 1.2.4 Les espèces indésirables le long de route
- 1.2.5 Les allergies dues aux graminées
- 1.2.6 L'aquaplaning, un risque sécuritaire
- 1.2.7 La dégradation de la voirie

II Le fauchage avec exportation de la matière

2.1 L'approche européenne

2.2 Le projet de fauchage avec exportation dans le Coglais

2.3 Analyse technico-économique réalisée en 2011

- 2.3.1 Classification des routes concernées
- 2.3.2 Comparaison du coût annuel des 2 méthodes d'entretien des dépendances routières du canton du Coglais
- 2.3.3 Autres résultats économiques

2.4 Analyses biochimiques des produits récoltés et du sol

- 2.4.1 Qualité des produits récoltés
- 2.4.2 Analyse du sol des bords de route

2.5 La biodiversité des dépendances routières

2.5.1 Le spectre biologique

2.5.2 La fréquence relative

2.5.3 Les premiers effets sur la route expérimentale VC4 de st Germain en Cogles

2.6 La valorisation de la biomasse des bords de route

2.7 Le FAE : une solution dans la lutte contre les incendies

2.8 Lutte contre les espèces invasives

2.9 Le fauchage avec export diminue les risques d'accident dus à l'aquaplaning

Conclusion

Depuis 2008, une expérimentation a débuté sur le territoire du Coglais dans le cadre d'un programme de recherche et expérimentation en développement rural. Plusieurs thèmes ont été retenus tels les auxiliaires agricoles, le bocage, les vergers conservatoires, etc. un thème aborde le fauchage avec exportation. Ce document retrace le projet.

Cette pratique de fauche alliant économie et protection de la biodiversité poursuit sa phase expérimentale au travers de la valorisation de l'herbe « récoltée ».

Depuis le 1 janvier 2017, la nouvelle EPCI, Couesnon Marches de Bretagne regroupe le territoire d'Antrain et le Coglais. Dans le cadre de sa politique de développement durable, la collectivité souhaite poursuivre et travailler sur la valeur ajoutée de son territoire et particulièrement sur le fauchage avec exportation de manière raisonnée.



I Le fauchage traditionnel des bords de route

1.1 Constats liés au fauchage traditionnel

1.1.1 Le fauchage classique

La méthode utilisée depuis plus de 40 ans consiste à broyer les végétaux du bord des routes et à les laisser sur place.

Il n'est pas rare de voir les engins d'entretien des routes passés 2, 3, 4 fois pour broyer les accotements.

De plus, quand on observe bien, des amas d'herbe s'accumulent dans les fossés ou au niveau des buses.

Il n'est pas rare de voir des coupes relativement rases lors des fauchages avec des fléaux de broyage qui dégradent souvent le sol.



Végétaux laissés sur place après fauchage



Détérioration des talus et des fossés après passage des bras de fauchage trop près du sol



1.1.2 Les dépôts de terre sur les routes

Les engins agricoles sortant des parcelles agricoles, laissent un dépôt de terre sur les routes qui s'accumulent avec le temps sur les accotements. Cette terre, riche en éléments minéraux favorisent le développement des graminées au détriment des plantes à fleurs



1.1.3 Les actes d'incivilité

Le long des routes, on trouve régulièrement des mégots de cigarettes et des déchets de toute sorte laissés dans la nature



Une récente étude sur les bords des routes menée par l'Entente pour faire l'inventaire des quantités de mégots trouvés sur 100m linéaires d'une départementale dans les Bouches du Rhône a relevé un chiffre impressionnant: 2 651 mégots, soit la quantité jetée en une année sur ce tronçon. A l'échelle de la France - toutes proportions gardées – les quantités sur nos bords de routes nationales, départementale et autoroutes correspondraient à une couche de mégots de près de 4m sur la totalité de la surface de gazon du stade de France.

1.1.4 Les espèces invasives

La méthode du fauchage broyage classique favorise l'installation d'espèces invasives. . en effet, cette méthode dissémine les rhizomes le long des routes. On y trouve de plus en plus de renouées, des chardons, des herbes de la pampa, etc.



1.1.5 Le développement des graminées

La fauche traditionnelle a permis, par l'enrichissement du sol en matière organique le développement des graminées au détriment des plantes à fleurs. Il faut se rappeler que plus un sol est pauvre et plus il est riche en biodiversité. Outre l'appauvrissement de la biodiversité, les graminées sont à l'origine d'allergies.



1.1.6 Les espèces indésirables

Cette gestion traditionnelle de fauche a permis l'expansion des graminées (densité à l'ha) importante au détriment des plantes à fleurs (densité faible à l'ha). Cette méthode de fauche entraîne la prolifération de campagnols (ressources alimentaires et zone refuge), de pucerons (cycle de reproduction), etc. Une nouvelle espèce indésirable qui semble profiter de la gestion calamiteuse des routes est la mouche du maïs ou la géomyze qui utilise les graminées durant son cycle de reproduction.



Le cas du campagnol :

Le campagnol terrestre vit dans tous les types de sol et préfère la proximité de l'eau. Il est actif nuit et jour. Il vit en couple. Il a 2 à 7 petits par portée et 2 à 4 portées par an. Il est apte à la reproduction à l'âge de 2 mois. Le campagnol terrestre n'hiberne pas et vit environ 2 ans.

Le régime du campagnol terrestre est végétarien :

il se nourrit principalement des parties souterraines des plantes, racines, bulbes, tubercules, et n'hésite pas à s'attaquer aux grosses racines des arbres (principalement les fruitiers), qu'il ronge progressivement leur donnant une forme caractéristique en poignard.

Ces dégâts sont insidieux car le dépérissement des arbres est progressif et souvent, quand il devient apparent, il est trop tard pour les sauver.

Outre les dégâts commis sur les cultures, le campagnol terrestre peut être le vecteur de nombreuses maladies pour l'homme (échinococcose alvéolaire, listériose, trichinose). C'est pourquoi, il est important de limiter sa population.

1.2 Conséquences de la gestion traditionnelle des bords de route

1.2.1 Le cout de la gestion des accotements

Le coût d'entretien des bords de route est important du fait des nombreuses opérations engendrées : fauchage, broyage 2 à 3 fois par an, curage des fossés tous les 10 ans, nettoyage des buses annuellement.



débusage



curage



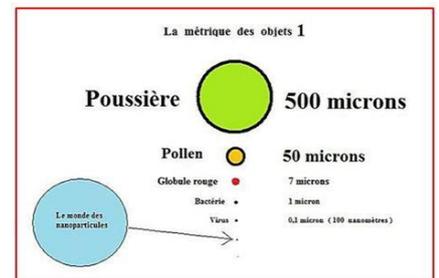
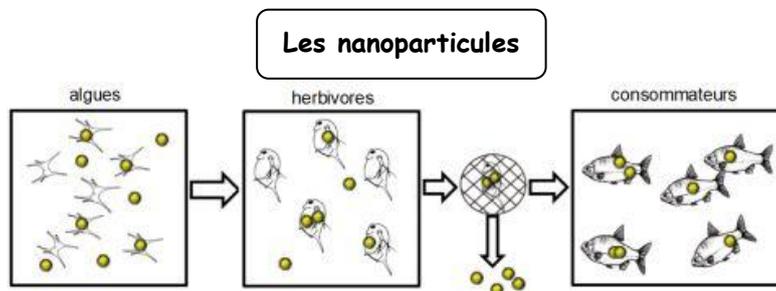
décapage

1.2.2 L'impact des actes d'incivilité

. Les déchets

Les déchets non organiques vont s'accumuler le long des routes à forte fréquentation. Ceux-ci vont entraîner des problèmes d'obstruction des buses, etc. Pour éviter cela, les services d'entretien devront récolter les éléments et donc engendrer des coûts pour la collectivité.

Pour les déchets qui ne seront pas récoltés ces éléments vont entrer dans la chaîne alimentaire et pourraient se retrouver dans notre alimentation en tant que nanoparticules.



. Les incendies

« Parmi un grand nombre de nos concitoyens se diffuse l'idée qu'un mégot de cigarette ne peut pas mettre le feu à la forêt (parfois, la foudre peut être à l'origine d'un départ de feu). Les enquêtes post-incendies pour la recherche et identification des causes d'incendie, désignent très (trop) souvent le mégot comme la cause du départ de feu. A proximité des voies de circulation, cette cause augmente considérablement. Les impacts de feu sur les autoroutes nous rappellent que dans ce cas la mise à feu n'est pas l'œuvre d'un pyromane. Ce constat est d'autant plus vrai quand il s'agit de la bande inter autoroute.

En période de sécheresse, les mégots laissés sur le bord des routes peuvent déclencher un incendie à partir des herbes sèches broyées ou non. Des parcelles agricoles et des forêts peuvent être détruits.

Pour déclencher un incendie, il faut à la fois un vent est supérieur à 30 km/h, une hygrométrie inférieure à 30% et une température au-delà des 30°.

Pour lutter contre les incendies, des moyens en matériel et en personnels sont engagés entraînant des coûts pour les collectivités et l'Etat.



1.2.3 L'impact des espèces invasives sur l'environnement

La mauvaise gestion des espèces du type renouées a un impact sur l'agriculture et la biodiversité.

Les racicelles de renouées emmenées par les engins de fauche vont permettre à ces plantes de proliférer dans les parcelles agricoles, les forêts, les bords de cours d'eau. Cela a pour conséquence la perte de surface agricole et de rendement ainsi que la perte de biodiversité au détriment des plantes locales.



Patch de Renouée du Japon en bord de route.

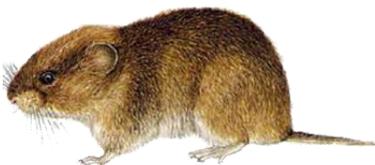
Les broyats laissés sur place après la fauche participent à l'expansion de la zone contaminée (bouturage, marcottage)



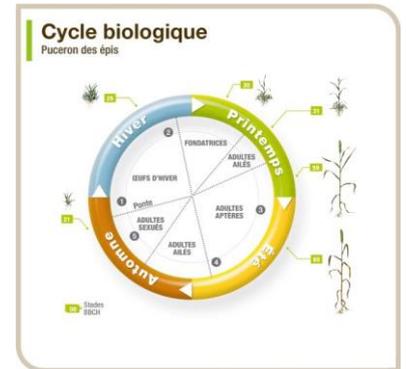
1.2.4 Les espèces indésirables le long de route

La gestion de fauche classique des bords de route a favorisé le développement de graminées. Avec le dérèglement climatique, ces plantes favorisent la prolifération des campagnols qui détruisent les parcelles agricoles d'herbe. Les campagnols suivent les bords de route pour se développer et conquérir des espaces enherbés. L'herbe coupée leur sert aussi de refuge contre les prédateurs qui ont du mal à les chasser.

Si les populations continuent à se développer, les agriculteurs devront acheter des aliments et des fourrages pour les bovins comme dans certains pays (Hollande, Slovaquie, etc.) ou territoire de France (Massif Central, etc.)



De plus, cette méthode de gestion des bords de route permet le refuge aux pucerons qui utilisent les graminées dans leur cycle de reproduction. Les pucerons favorisent la prolifération de la jaunisse nanisante sur les céréales.



1.2.5 Les allergies dues aux graminées

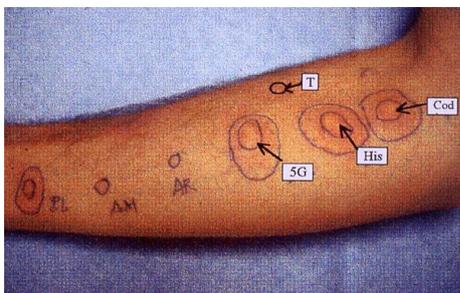
La gestion actuelle des bords de route a favorisé les graminées qui ont un potentiel allergisant très élevé avec un pic dominant en juin.

On peut citer les fétuques, les ray-grass, l'ivraie, les pâturins, les pucinellia, les bromes, le blé, le seigle, l'orge, l'avoine, les canches, les houlques, les agrostis, l'oyat des dunes, les fléoles, les vulpins, les roseaux, le millet, les stipas, l'herbe des pampas, la mollinie, etc.

Aujourd'hui, il est conseillé par les allergologues, lors des déplacements en voiture en période de floraison des graminées, de voyager les fenêtres fermées et d'avoir des filtres à particules dans les habitacles des véhicules (cout des filtres).

Les graminées, qui regroupent toutes les espèces que l'on appelle couramment « les herbes » sont les végétaux les plus présents sur les bords de route (environ 70% du recouvrement du sol) sont la source de nombreux problèmes d'allergies (cf. Annexe IV). Le pollen qu'elles libèrent est à la base de symptômes qui d'apparence bénins peuvent être sévères et qui sont toujours gênantes voire invalidantes.

Depuis plusieurs années, on constate une augmentation de ces phénomènes. L'allergie est une réaction d'hypersensibilité déclenchée par notre système immunitaire vis-à-vis de substances inoffensives qu'il considère paradoxalement comme nocives. La rhinite, conjonctivite et l'urticaire en sont les manifestations les plus courantes. La première solution pour lutter contre l'allergie consiste à éviter le contact avec l'allergène.



Principaux pollens allergisants	
Espèces	Potentiel allergisant (0 = nul ; 5 = très fort)
Arbres	
Cyprès	5
Bouleau	5
Chêne	4
Charme	4
Frêne	4
Platane	4
Peuplier	3
Saule	3
Noisetier	3
Hêtre	3
Olivier	3
Tilleul	3
Aulne	3
Mûrier	3
Châtaignier	2
Orme	1
Pin	0
Herbacées	
Graminées (phléole, ivraie, dactyle, paturin)	5
Ambroisie	5
Armoise	4
Pariétaire	4
Chenopode	3
Plantain	3
Oseille	2
Ortie	1

1.2.6 L'aquaplaning, un risque sécuritaire

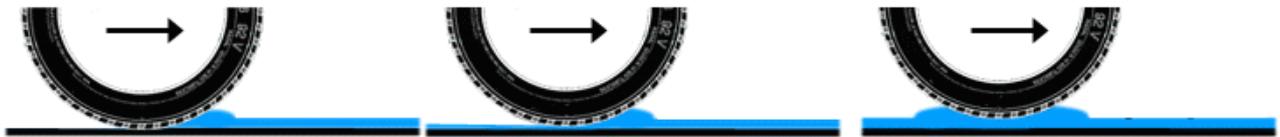
La mauvaise gestion des bords de route entraîne de l'accumulation des herbes fauchées dans les buses. L'eau ne pouvant s'évacuer, passe sur la route et facilite les risques d'aquaplaning et donc d'accident.



Qu'est-ce que l'aquaplaning ?

Aquaplaning signifie littéralement « planer sur l'eau ». Ce terme désigne une perte d'adhérence du véhicule au sol, due au passage d'une importante quantité d'eau sous le pneumatique.

- En perdant le contact direct avec le sol, le pneu glisse alors sur l'eau, et le véhicule perd la gestion de la motricité et le contrôle de la direction (l'effet est comparable à un surf sur le haut d'une vague).
- Ce phénomène particulièrement dangereux apparaît le plus souvent lorsque :
 - des flaques d'eau de profondeurs importantes sont présentes ;
 - les pneus sont usés et qu'il ne reste plus assez de profondeurs de sculpture ;
 - les pneumatiques ne sont pas correctement gonflés.



1.2.7 La dégradation de la voirie

Le fauchage classique laisse des dépôts d'herbe sur les accotements. Ces dépôts accumulés empêchent l'évacuation de l'eau sur les cotés de la route. Avec le gel et l'accumulation d'eau, la route se dégrade. De plus, avec les sorties de champs, les engins agricoles déposent de la terre et des cailloux qui favorisent sur le moyen terme des crevasses et nids de poule.



En sortie de champs, les engins laissent de la terre riche en éléments sur la route entraînant un lessivage vers l'accotement et le fossé
→ Enrichissement du sol
→ Elévation de l'accotement
→ Problème d'écoulement de l'eau

II Le fauchage avec exportation de la matière

2.1 L'approche européenne

Pour remédier aux problèmes cités dans les chapitres précédents, la Communauté de Communes a essayé de trouver des solutions. Pour cela, une démarche de recherche a été menée en France et à l'étranger. Des réponses sont venues de Hollande, d'Allemagne, de Belgique, de Suisse et d'Autriche ou des engins récupèrent l'herbe pour la valoriser par la suite.

La valorisation de la matière est dans l'ère actuel du recyclage, « rien ne se perd, tout se transforme ».



2.2 Le projet de fauchage avec exportation dans le Coglais

Pour résoudre le problème de la récolte de l'herbe, le canton enclenche une phase expérimentale avec un budget dédié à l'opération.



2008 : Démonstration dans le Coglais du matériel avec Noremat



2009 : Développement d'un engin de fauche en frontal par une entreprise du Coglais



2010 : Développement d'un nouvel engin de fauche équipé d'un bras (6m)
Et tests dans différentes conditions



Résultat après passage

2.3 Analyse technico-économique réalisée en 2011

2.3.1 Classification des routes concernées

En amont de cette étude, une analyse géomatique a visé à définir l'autorité dont dépendait l'entretien des routes et bords de route des 333 km que compte le canton du Coglais ainsi que les longueurs de voies entretenues par fauchage classique. A la suite de quoi a pu être mis en place une recherche des coûts des travaux de voiries afin d'obtenir une comparaison entre la fauche classique et le fauchage avec exportation.



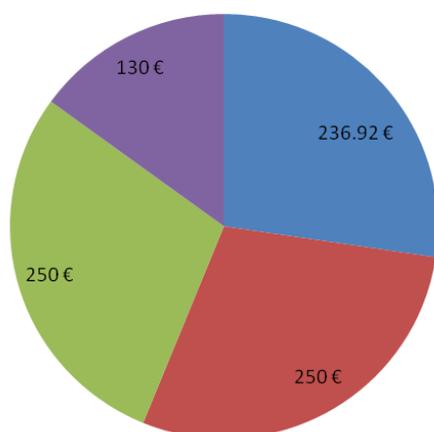
Répartition des longueurs de voies entretenues par fauchage dans le Coglais

Gestionnaires	Mètres linéaires de voirie
Coglais Communauté	3 037,23
Communes	333 487,94
Le Tiercent	7 502,13
Baillé	7 827,89
La Selle-en-Coglès	11 816,67
Le Châtellier	22 292,18
Coglès	27 657,35
Saint-Marc-le-Blanc	28 892,75
Montours	34 392,25
Saint-Brice-en-Coglès	39 402,86
Saint-Etienne-en-Coglès	45 492,16
Saint-Germain-en-Coglès	54 002,61
Saint-Hilaire-des-Landes	54 209,09
Etat	31 511,13
Conseil Général 35	140 091,64
TOTAL	508 127,94

2.3.2 Comparaison du coût annuel des 2 méthodes d'entretien des dépendances routières du canton du Coglais

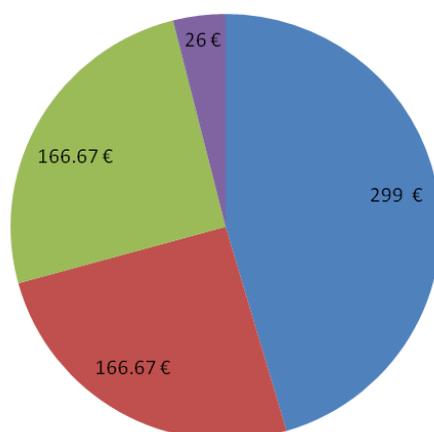
A Coût annuel des travaux d'entretien de voirie dans le canton

Fauchage classique



Coût annuel par km
866.92 €

Fauchage avec exportation



Coût annuel par km
658.33 €



- Coût fauche au km/an
- Coût au km/an de curage
- Coût au km/an de décapage
- Coût au km/an d'entretien des brèches

Economie annuelle réalisée par la fauche avec exportation (par km)

208.58 €

* Pour la fauche avec exportation, les cycles de curage et décapage se font sur 15 ans (au lieu des 10 ans actuellement) et l'entretien des brèches sur un cycle de 5 ans (au lieu d'un entretien annuel)

➔ Bien que le coût de la fauche soit plus cher dans le cas de la fauche avec exportation, ce type d'entretien permet une économie annuelle (minimum) du fait des coûts plus faible de curage et de décapage des fossés. La fréquence de ces opérations est diminuée avec ce type de fauche.

Au minimum, dans le cas d'une perspective sur 15 ans d'entretien des bords de route réalisé par un fauchage avec exportation, une économie de 1 088 806, 50 €* pourrait être faite.

* 208.58 € (économie par km) x 15 ans (cycle d'entretien) x 348 km (kilométrage des routes cantonales)

B Analyse de l'évolution des couts entre 2013 et 2014 sur les routes expérimentales (17.24 km AR) du Coglais

FAE en 2013

4 400 €/an
Passage 2X/an
Accotements, fossés et talus
255.22 €/km

FAE avec Gestion Différenciée en 2014

2 880 €/an
Accotements: 2X/an
Fossés et talus: 1X/an
167.05 €/km

Économie 2013/2014: 35%

C Evolution des couts sur routes expérimentales

Par rapport à l'approche début
Economie de + 131.95 €/km/an
Soit d'économie 44 %

En conclusion économique, il est très intéressant d'effectuer une gestion différenciée couplée à une faible distance de livraison (agriculteurs en proximité).

2.3.3 Autres résultats économiques

Le Département de la Mayenne s'est aussi engagé dans un projet de gestion avec exportation des accotements sur 900 km de routes départementales. Voici les résultats :



Coûts (internes) comparés* entre le fauchage traditionnel et le fauchage avec exportation/valorisation

- Comparaison sur les mêmes sections de RD, entre le fauchage traditionnel et le fauchage aspiré (1^{re} et 2^e coupe) pour un linéaire de 960 km

Fauchage traditionnel en 2011		Fauchage exporté en 2012	
Personnel nécessaire pour l'atelier :		Personnel nécessaire pour l'atelier :	
2 agents		3 agents	
1 tracteur équipé d'une rotofaucheuse		1 tracteur équipé d'une rotofaucheuse + aspiratrice	
1 véhicule d'accompagnement		1 remorque et son camion	
		1 camion et son camion	
		1 véhicule d'accompagnement	
Coût total	32 257 €	Coût total	46 165 € (+ 48 %)
Personnels*	17 426 €	Personnels*	25 175 € (+ 44 %)
Matériels*	14 831 €	Matériels*	20 990 € (+ 41,5 %)
Coût fauchage au km/an	33 €		48 €
Y compris investissement			

(* Source logiciel IG4)

Différence : + 13 908 €

1



- Au coût du fauchage, soit traditionnel, soit avec exportation, il convient d'ajouter les dépenses d'entretien suivantes (hypothèse 960 km d'accotement soit 480 km de RD et coût annuel)

Entretien courant	Fauchage traditionnel (pratiques actuelles)	Fauchage avec exportation (Hypothèse)
- Curage des fossés	159 360 € (cycle 15 ans)	120 000 € (cycle 20 ans)
- Dérasement d'accotement	76 800 € (cycle 15 ans)	57 600 € (cycle 20 ans)
- Confection de saignées	9 216 € (cycle 5 ans)	4 608 € (cycle 10 ans)
- Débouchage des ponts	7 200 € (à l'année)	3 600 € (à l'année)
Coût entretien au km/an	252 576 € 263 €	185 808 € (- 26 %) 193 €

Source : Bordereau de prix marchés départementaux/Résultats de gestion UE (logiciel IG4)

Différence : - 66 768 €

**Économie annuelle : 52 860 €
soit 55 € du km d'accotement (-18%)**

2



Il est bon de souligner que seuls les accotements sont fauchés et exportés, le fossé et le talus ne le sont pas. Grâce à cette méthode, des emplois ont été créés dans le train de fauche et des économies financières sont réalisées.

2.4 Analyses biochimiques des produits récoltés et du sol

2.4.1 Qualité des produits récoltés

Des analyses réalisées en 2009 sur l'herbe exportée (cf. Annexe I) révèlent que l'usage de celle-ci est tout à fait compatible avec un usage en compost destiné à la vente, tant au niveau des métaux lourds et éléments majeurs (norme NFU 44-051) qu'au niveau des teneurs en hydrocarbures (valeur de l'échantillon analysé 364 mg/kg alors que la valeur limite pour un support de culture est de 2500 mg/kg).

2.4.2 Analyse du sol des bords de route

En 2012, des analyses de sol de bords de route communales et départementales ont été réalisées (cf. Annexe II). Celles-ci visaient à établir l'état de pollution des sols notamment vis-à-vis des éléments traces (Plomb, Mercure, Arsenic, etc.) et des hydrocarbures. Il ressort de ces analyses que les valeurs obtenues sont très en deçà des seuils de pollution. La teneur maximale obtenue au niveau des hydrocarbures est de 321 mg/kg (prélèvement effectué au niveau du fossé d'une route départementale) alors qu'un sol est considéré comme pollué à 2500 mg/kg (source BRGM).

Le rapport carbone sur azote (C/N) du sol a également été mesuré. C'est un indicateur qui permet de juger de l'aptitude de la matière organique du sol à se décomposer. Toutes zones confondues, il se situe entre 8 et 12, ce qui correspond à un sol normal avec une bonne décomposition de la matière organique.

L'herbe poussant sur ces sols est donc bien compatible avec une utilisation de type compost.

2.5 La biodiversité des dépendances routières

Il y a quelques décennies, lors de la cérémonie de la fête Dieu, les enfants ou encore angelots récupéraient les fleurs des bords de route. Ensuite les pétales étaient épanchés sur le sol lors de la procession. Il y avait bien une diversité floristique abondante à cette période.



Cette abondance était due à plusieurs raisons :

.les vaches pâturaient les accotements en allant aux champs,

.les agriculteurs récupéraient l'herbe pour en faire de la litière ou pour en faire du foin.

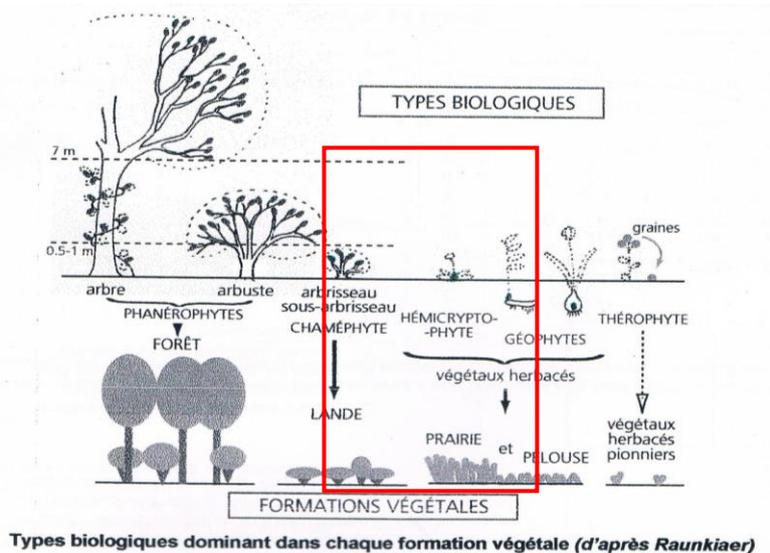
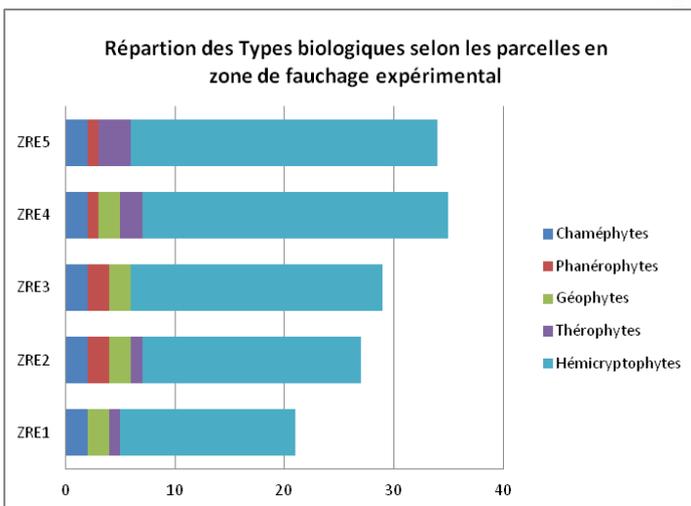


Il faut noter que plus un sol est pauvre, plus la biodiversité est importante

Depuis 2010, des inventaires floristiques ont été mis en place pour comparer la végétation qui subit le fauchage classique avec celle subissant le fauchage expérimental. Le spectre biologique (c'est-à-dire le classement des espèces selon leur mode de survie) et la fréquence relative (c'est-à-dire la fréquence d'apparition des espèces sur les différents relevés) ont été étudiés.

2.5.I Le spectre biologique

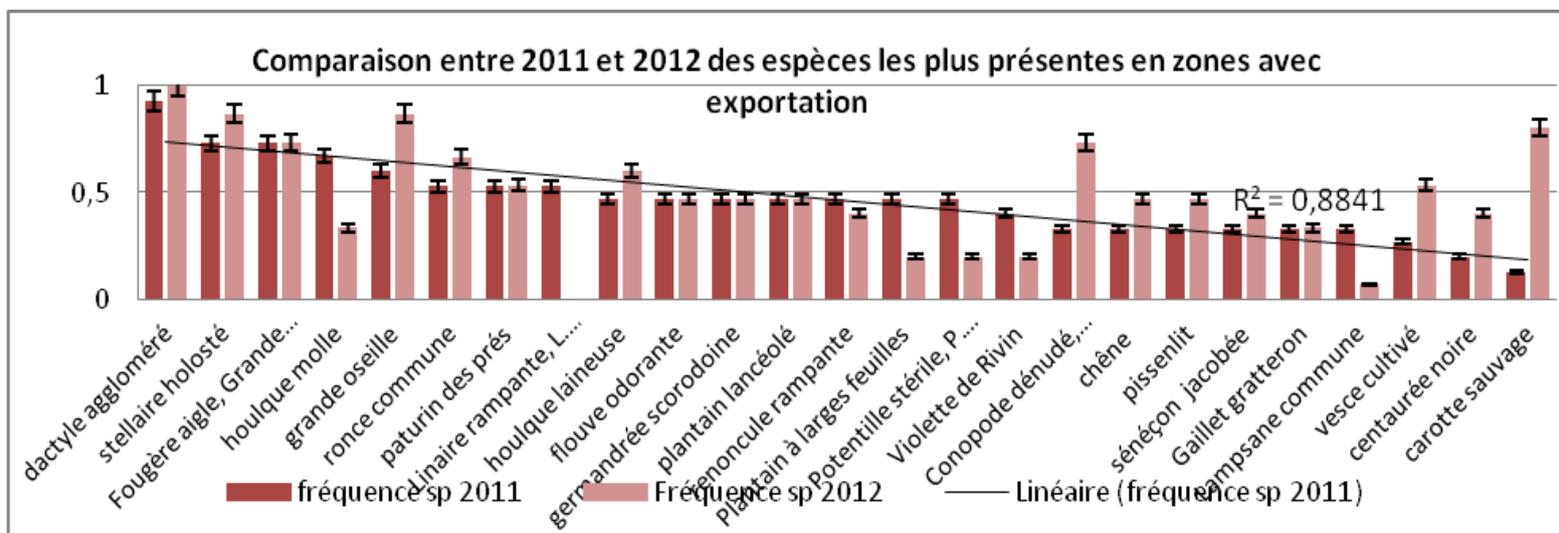
Ces inventaires révèlent une forte proportion d'hémicryptophytes (dactyle aggloméré, floue odorante, plantain...), des plantes dont les organes de réserves sont au ras du sol et sont donc bien adapté au fauchage répété, en zone de fauchage classique comme expérimental sur toutes les zones d'inventaires.



De plus, la comparaison des spectres entre « fauchage classique » et « fauchage avec exportation » tout comme entre 2011 et 2012 n'a pas mis en évidence de différence de distribution.

2.5.2 La fréquence relative

Comme les spectres biologiques, les distributions des fréquences relatives en zone de fauchage classique et expérimental sont similaires, que se soit entre les deux types de gestion comme entre 2011 et 2012. Une forte proportion de graminées a également été montrée.



Au fil du temps, la poursuite du fauchage avec exportation devrait permettre une homogénéisation de la distribution des espèces en zone expérimentale due à l'appauvrissement progressif du sol.

2.5.3 Les premiers effets sur la route expérimentale VC4 de st Germain en Cogles

L'expérimentation de fauche avec exportation sur la VC4 a démarré en 2009. Dans un premier temps, l'objectif était de faire un fauchage total avec exportation sur l'accotement, le fossé et le talus et cela 2 fois par an pour appauvrir rapidement le sol.

En 2014, changement de stratégie : dans un premier temps, un FAE seul de l'accotement est entrepris en mai/juin. Puis dans un second temps, en fin d'été (sept/oct), un FAE total sur l'accotement, le fossé et le talus.

Dès le début de l'expérimentation, la hauteur de coupe a été choisie à plus de 10 cm du sol permettant des économies d'entretien du matériel (évitant l'usure des fléaux trop rapide), de carburant (le matériel a besoin moins de puissance puisqu'il ne travaille plus au raz du sol).

La flore des talus est principalement composée de fougères. Hors celle-ci, par sa surface foliaire, empêche les autres plantes de s'exprimer. Le fauchage avec exportation répété va favoriser l'apparition des autres plantes.

En aout 2014, des touffes de callunes et de bruyère cendrées sont observées sur une longueur de talus de 100 m (talus Sud de la VC4). Aujourd'hui, en décembre 2016, l'ensemble du talus est bien implanté de bruyères et de callunes



En juin 2015, des orchidées apparaissent sur une longueur d'environ 30 m (un talus Sud de la VC4). Il s'agit de l'*Orchis maculata* (orchis tachetée).



2.6 La valorisation de la biomasse des bords de route

L'herbe des bords de route n'est plus à être considérée comme un déchet mais comme une ressource. L'étude menée en 2016 montre que la récolte sur la VC4, route expérimentale, le rendement au bout de 5 ans de fauchage avec exportation, est de 10t MS/ha. Le rendement brut de 8 t d'herbe brute au km.

Plusieurs pistes peuvent être proposées quant à la valorisation de l'herbe « récoltée » :

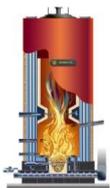


- ✓ L'épandage direct de matière fraîche. La matière broyée des bords de route peut être épandue directement sur le sol afin de l'enrichir (cf. Annexe III).
- ✓ Le compostage : l'herbe, une fois mélangée à d'autres déchets verts, peut être transformée en compost.
 - Soit sur une plateforme de compostage (c'est ce qui est déjà fait par l'entreprise Vadma de Montours avec l'herbe ramassée dans le Coglais). Le compost produit est alors vendu à des agriculteurs, paysagistes...



- Soit par des entrepreneurs (c'est le cas dans la commune de Pacé (35) où un maraîcher récupère cette herbe pour faire son compost).
- Soit par des agriculteurs pour leur usage personnel (cas de C. Durand et de P Aussand dans le Coglais qui récupère l'herbe fauchée par exportation à proximité de son exploitation).

- ✓ La méthanisation : l'herbe, forte de son bon pouvoir méthanogène est une matière intéressante pour produire du biogaz. Certaines unités utilisent de l'herbe provenant de tontes communales (terrain de foot, espaces verts...), c'est le cas dans la Manche notamment. Une source importante d'herbe pourrait être celle provenant des bords de route.



- ✓ La production d'énergie : mélangée avec des déchets verts, elle pourrait rentrer dans la fabrication de granulés destinés à des chaudières ou des poêles spécifiques.



- ✓ La production de granulés de fourrage à destination des exploitations agricoles pour les bovins, etc.

Le seul impératif pour pouvoir valoriser cette herbe doit être la proximité entre son lieu de ramassage et son lieu d'utilisation (compostage, unité de méthanisation...) qui ne doit pas excéder 20 km, cela afin de réduire les coûts de transports ainsi que les émissions de gaz à effet de serre.

2.7 le FAE : une solution dans la lutte contre les incendies



L'herbe fauchée ou non fauchée, laissée le long des routes peut être un facteur d'activation des incendies. En effet, très sèche, cette herbe ou plutôt ce foin (couché ou debout) peut favoriser un démarrage de feu.

Quand l'herbe est exportée, ce problème est résolu. En plus, après exportation, l'herbe qui repousse est verte et donc plus riche en eau limitant ainsi ces départs de feu.

2.8 Lutte contre les espèces invasives



Lutte contre la renouée

Le fauchage avec exportation bien géré (hauteur de coupe, valorisation du produit, etc.) permet une autre gestion de cette flore invasive en évitant sa propagation. Un passage régulier affaiblit la plante.

Lutte contre le campagnol terrestre

L'herbe haute permet aux campagnols de se cacher des prédateurs.



La fauche classique de l'acotement laisse une épaisseur d'herbe et permet au campagnol de se cacher et de proliférer.

En cas de pullulation, le fauchage avec exportation semble une solution intéressante en bord des parcelles agricoles car il permet d'évacuer l'herbe où se cache cet animal. De plus, par cette opération, le campagnol devient plus vulnérable aux prédateurs tels les rapaces.

Lutte contre les pucerons et la mouche géomyze

La gestion en fauchage classique des bords de route à favoriser des plantes hôtes que sont les graminées pour les pucerons et même la mouche du maïs ou géomyze. En effet, les graminées sont des plantes intéressantes pour leurs développements et leur reproduction.

En développement le fauchage avec exportation, on redéveloppe les plantes à fleurs au détriment des graminées. Dans ce cas, la prolifération des pucerons est très fortement diminuée évitant ainsi des attaques sur les parcelles de céréales et de graminées.

La mouche géomyze ou mouche du maïs et ses dégâts sur maïs



Le puceron et ses dégâts



Rhopalosiphum padi © INRA, Bernard Chaubet



Brachycaudus helichrysi © INRA, Bernard Chaubet

2.9 Le fauchage avec export diminue les risques d'accident dus à l'aquaplaning



Le fauchage des bords de route avec exportation permet de faciliter l'écoulement dans les fossés et non plus sur la route et ainsi permet d'éviter certains accidents.

Conclusion

En résumé, le fauchage des bords de route en exportation permet :

- .des économies financières : moins de curage, moins de décapage, moins de débusage, moins de consommation de carburant (moins de flore à couper), moins d'entretiens de matériel (fléaux, etc.),
- .de valoriser l'herbe en compostage ou en méthanisation,
- .de lutter contre les allergies car les bords de route sont fournis en graminées (herbe) qui sont très allergisantes,
- .de lutter contre les incendies de forêt par la suppression de la matière sèche de l'herbe (foin) en été,
- .de diminuer les accidents de circulation par aquaplaning,
- .de favoriser le développement d'une biodiversité riche territoriale et ainsi la qualité touristique du territoire,
- .de lutter contre les espèces invasives et nuisibles en évitant leur expansion,
- .de limiter l'émission de carbone dans l'air par un nombre de passage restreint (objectifs nationaux, traduits dans les Plans Climats locaux),
- .de stocker du carbone dans le sol,
- .de purifier et filtrer l'eau,
- .d'éviter l'envasement et l'atterrissement des cours d'eau, des zones humides, etc.,

.de favoriser l'implantation des frayères à saumons, truites, etc. en évitant le colmatage de gravières,

.de limiter les inondations en favorisant l'infiltration et en retenant l'eau de ruissellement (noue)

.de fournir de l'énergie dans les foyers via la méthanisation,

.de transformer l'herbe en isolants thermiques.

Contact

Couesnon Marches de Bretagne

Henri Pierre Rouault

02 99 18 40 66

hprouault@couesnon-marchesdebretagne.fr



Annexe I : Analyses de la matière herbacée
(Institut en Santé Agro-Environnement, site de Combourg (35))

Tableau 1: Analyse de l'herbe des bords de route 2009 (Opérateur : HP. Rouaut)

Localisations	Lieu dit Lourme, rte communale (St Marc le Blanc)	Lieu dit St Crespin, rte communale (St Marc le Blanc)
Date de récolte des échantillons	08/10/2009	08/10/2009
Date d'enregistrement	12/10/2009	12/10/2009
Matière sèche (%)	26.2	23.8
humidité (%)	73.8	76.2
Azote Kjeldhal (kg/t)	4.4	3.8
Phosphore (en p2o5) (kg/t)	1	1
potassium (en K2O) (kg/t)	5	5
cadium (mg/kg)	< 0.1	0
Chrome (mg/kg)	1.1	1.6
cuivre (g/t)	2.9	2.5
Nickel (mg/kg)	1	0.5
Zinc (g/t)	14.9	15
Mercure (mg/kg)	<0.1	<0.1
Plomb (mg/kg)	0.9	0.5
Arsenic (mg/kg)	1.06	0.45
indice hydrocarbure C10-40 (mg/kg)	364	366

Tableau 2: Analyse de l'herbe des bords de route 2012 (Opérateurs : N. Sourdain et G. Scoazec)

Localisations	VC4 (Rte Intercom) St Germain en Coglès	Lieu dit Lourme, rte communale (St Marc le Blanc)
Composition		
Matières azotées totales (N*6,25)% de la MS	9,6	10,6
Matière minérale % de la MS	6,8	7,7
Matière sèche 80°C % P.Brut	25,0	25,6
Matière organique %	93,2	92,3
Minéraux		
Potassium % de la MS	1,93	2,37
Calcium % de la MS	0,34	0,43
Phosphore % de la MS	0,2	0,28
Magnésium % de la MS	0,14	0,16
Interprétation		
Teneur en Azote total du produit (Matières Azotées totales/6,25)	1,53% de la MS	1,70% de la MS
Teneur en Carbone (méthode par oxydation)	428,5 g/kg soit 42,9 % de la MS	423,7 g/kg soit 42,4 % de la MS
Rapport C/N	28,0	25,1

Annexe II : Analyse de sols bords de route, 2012 (Institut en Santé Agro-Environnement, site de Combourg (35))

Tableau 3: Analyse du sol des bords de route, 2012 (Opérateurs : HP. Rouault et G. Scoazec)

St Germain en Coglès , route intercommunale VC4; St Marc le Blanc : route communale à proximité du lieu dit La Herblais;
Route départementale : mélange des prélèvements (1) à proximité du lieu dit Plaisance et (2) à proximité du lieu dit La vieille forêt.

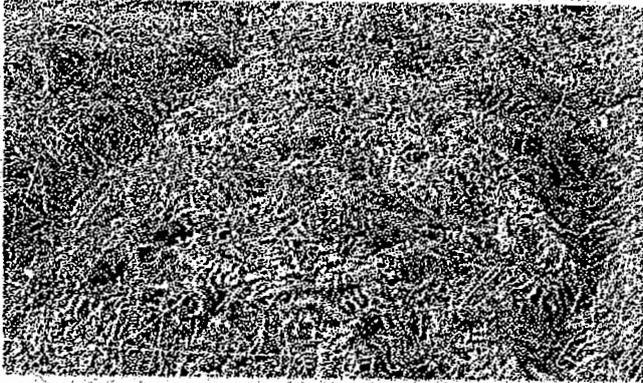
	Unité	Accotements			Souhaitable pour l'agriculture
		St Germain	St Marc le Blanc	Rte départementale	
Complexe argilo-humique					
pH		5,7	5,5	5,4	6,5
Matière organique (MO)	%	2,1	3,8	2,9	2,5
Azote (N)	g/kg	1,0	1,8	1,6	
C/N		11,5	12,1	10,9	
Eléments échangeables					
Phosphore assimilable (P2O5)	mg/kg	28	50	33	60
Potassium échangeable (K2O)	mg/kg	146	243	186	140
Eléments traces					
					Seuil AM 01/98
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,125	0,269	0,284	2
Chrome (Cr)	mg/kg	28,3	34,7	34,5	150
Cuivre total (Cu)	mg/kg	12,4	18	15,2	100
Nickel (Ni)	mg/kg	18,6	18,6	18,7	50
Plomb (Pb)	mg/kg	11,55	15,5	19,4	100
Zinc total (Zn)	mg/kg	54,5	83	77,6	300
Mercure (Hg)	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	1
Teneur en Arsenic (As)	mg/kg	16,3	24,5	26,4	
Indice hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg	<40	52	<40	

	Unité	Fossés			Souhaitable pour l'agriculture
		St Germain	St Marc le Blanc	Rte départementale	
Complexe argilo-humique					
pH		5,3	5,2	5,3	6,5
Matière organique (MO)	%	1,7	4,5	1,3	2,5
Azote (N)	g/kg	0,9	2,3	0,6	
C/N		11,6	11,3	12,4	
Eléments échangeables					
Phosphore assimilable (P2O5)	mg/kg	30	80	7	60
Potassium échangeable (K2O)	mg/kg	187	365	84	140
Eléments traces					
					Seuil AM 01/98
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,191	0,219	0,23	2
Chrome (Cr)	mg/kg	33	37,9	39	150
Cuivre total (Cu)	mg/kg	16,1	18,7	16,6	100
Nickel (Ni)	mg/kg	19,4	19	27,1	50
Plomb (Pb)	mg/kg	12,7	17,1	14,8	100
Zinc total (Zn)	mg/kg	63,5	88,9	85,6	300
Mercure (Hg)	mg/kg	<0,05	0,06	0,06	1
Teneur en Arsenic (As)	mg/kg	16,6	24	36,2	
Indice hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg	<40	<40	321	

	Unité	Talus			Souhaitable pour l'agriculture
		St Germain	St Marc le Blanc	Rte départementale	
Complexe argilo-humique					
pH		5,7	5	5,7	6,5
Matière organique (MO)	%	2,7	3,3	2,9	2,5
Azote (N)	g/kg	1,4	1,8	1,6	
C/N		11,3	10,5	11,1	
Eléments échangeables					
Phosphore assimilable (P2O5)	mg/kg	42	62	21	60
Potassium échangeable (K2O)	mg/kg	128	183	57	140
Eléments traces					
					Seuil AM 01/98
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,129	0,218	0,466	2
Chrome (Cr)	mg/kg	26,6	33,2	28,4	150
Cuivre total (Cu)	mg/kg	9,8	15,3	9,4	100
Nickel (Ni)	mg/kg	14,3	16	13,2	50
Plomb (Pb)	mg/kg	11,6	11,3	13,5	100
Zinc total (Zn)	mg/kg	45,3	80,2	49,9	300
Mercure (Hg)	mg/kg	<0,05	0,5	<0,05	1
Teneur en Arsenic (As)	mg/kg	15	20,4	20,8	
Indice hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg	<40	<40	<40	

Annexe III : Article de presse (*Ouest France du 10/10/10 édition de Fougères*)

Le bon geste



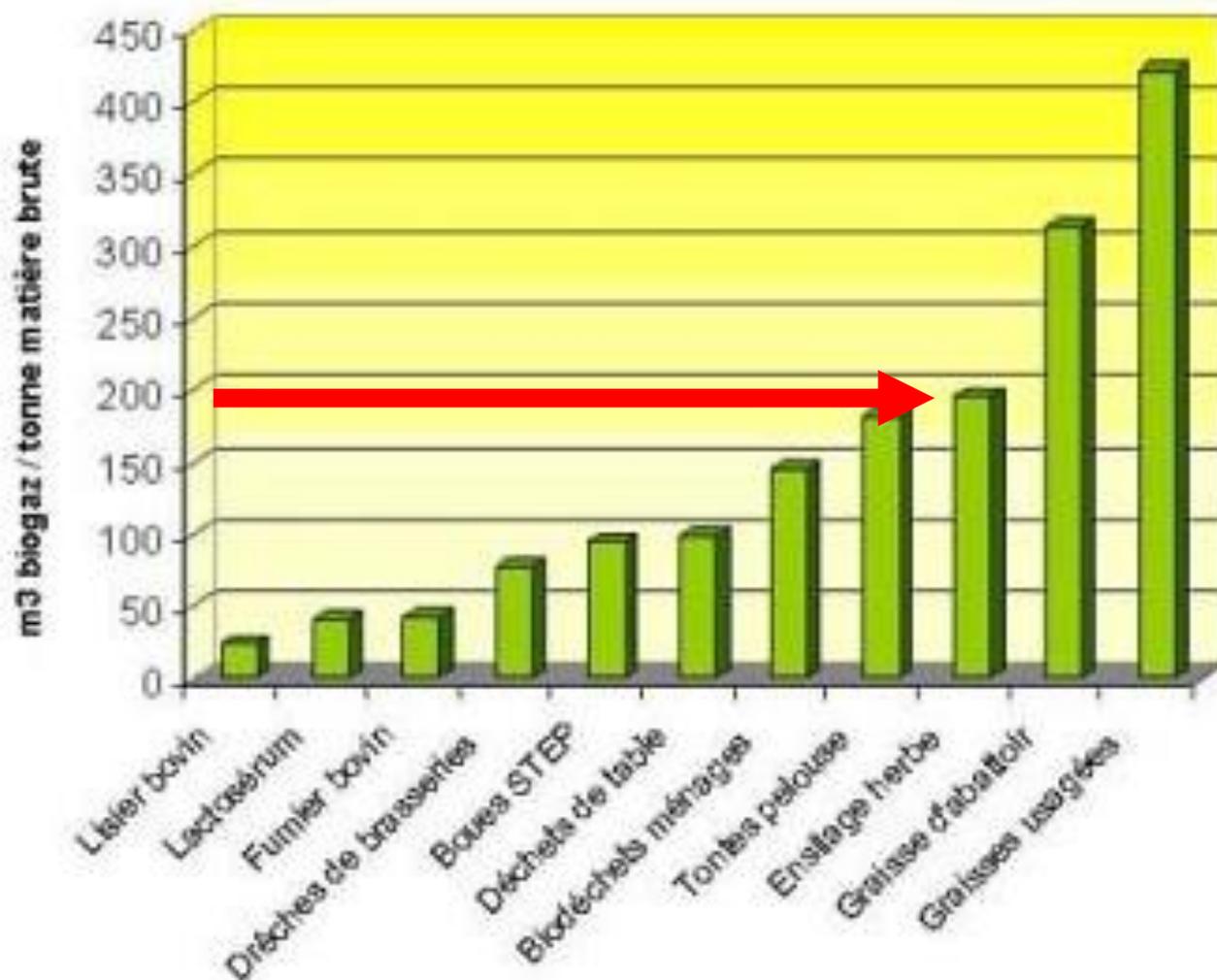
Gérez la fougère !

Bien que poussant en sol acide, la fougère aigle et la fougère femelle sont riches en sels minéraux, en particulier en potasse, phosphore, silice et même en calcium. À cette saison, leurs tiges sont riches en lignine et en tannins, dont les vertus d'assainissement du sol sont bien connues. Limaces et pourriture grise n'y résistent guère. Elles se transforment en humus stable en se décomposant.

Si vous en avez chez vous, utilisez-la pour couvrir la terre et la protéger du gel. Broyée à la tondeuse, elle s'étale bien entre les rangs de mâche, de scarole ou les vivaces du jardin.

La fougère est une plante précieuse car très riche en sels minéraux, son broyat permet d'enrichir le sol

Annexe IV : valeur méthanogène



Annexe V : Les principaux pollens allergisants

Principaux pollens allergisants	
Espèces	Potentiel allergisant (0 = nul ; 5 = très fort)
Arbres	
Cyprès	5
Bouleau	5
Chêne	4
Charme	4
Frêne	4
Platane	4
Peuplier	3
Saule	3
Noisetier	3
Hêtre	3
Olivier	3
Tilleul	3
Aulne	3
Mûrier	3
Châtaignier	2
Orme	1
Pin	0
Herbacées	
Graminées (phléole, ivraie, dactyle, paturin)	5
Ambrosie	5
Armoise	4
Pariétaire	4
Chenopode	3
Plantain	3
Oseille	2
Ortie	1

Source : METEO FRANCE