

B.R.F.

Bois Raméaux Fragmentés

**couvrir, nourrir, guérir
le sol**



DEPUIS 30 ANS DÉJÀ !

C'est dans les années 1980 que l'utilisation des BRF est développée au Québec. Différents essais sont effectués par l'équipe universitaire du Professeur Lemieux et par Jacques Hébert qui obtient des résultats significatifs dans sa pépinière.

Les BRF sont arrivés en Europe il y a moins de 10 ans. Pour l'instant, leur utilisation reste relativement marginale et fait parfois l'objet de critiques, certainement parce que leur utilisation est récente et très simple, et remet en cause certaines pratiques culturales très répandues (travail du sol, irrigation, fertilisation, traitements phytosanitaires...).

Certains élagueurs broyaient déjà les branches pour réduire leur volume et faciliter leur transport, mais avoir compris que ces branches étaient pleines de vie et constituaient une ressource à portée de main, est une grande découverte qui a un bel avenir devant elle.

Les BRF sont une découverte mais pas "un produit miracle", leur action n'est pas instantanée, elle s'inscrit dans la durée. L'utilisation des BRF est une chance pour les sols cultivés de retrouver une véritable vie biologique.



S'INSPIRER DE LA FORÊT

Voilà une bonne nouvelle pour ceux qui veulent réaliser des actions concrètes pour la planète... l'utilisation des BRF permet à la fois de stocker du carbone, favoriser la biodiversité, préserver la ressource en eau... bref, elle répond parfaitement aux objectifs de développement durable.

Les Bois Raméaux Fragmentés sont un broyat de rameaux verts et de petites branches fraîches, apporté au sol afin d'en améliorer les propriétés.

À l'heure où l'agriculture cherche des solutions pour produire plus et mieux, un des principaux enjeux consiste à améliorer la fertilité des sols afin de conserver durablement leur potentiel de production. Or, on déplore une perte de fertilité globale des sols cultivés, une augmentation des énergies fossiles et des intrants et les techniques de fertilisation ont montré leurs limites. L'utilisation des BRF propose une solution concrète pour améliorer (ou aggrader) les sols, les aider à se régénérer.

L'utilisation des BRF s'inspire de la forêt.

Cet écosystème qui est à l'origine de la plupart de nos sols, est le seul capable de produire des centaines de tonnes de biomasse et de matière organique par hectare, sans autre intrant que l'eau de pluie.

couvrir

un couvert permanent pour les sols cultivés

Les plus vivants sont les sols forestiers, l'utilisation des BRF permet de reproduire ce modèle en assurant un couvert permanent aux sols cultivés.

nourrir

les BRF nourrissent les sols

Contrairement à un apport d'engrais ou de compost, l'incorporation de BRF, ne nourrit pas directement les plantes mais accélère le processus de formation du sol (pédogénèse).

guérir

des sols vivants

En se décomposant, les broyats de jeunes rameaux permettent à l'activité biologique du sol de se réinstaller. Le sol produit ainsi son propre humus et augmente sa capacité de stockage de l'eau. On obtient un sol en bonne santé, plein de vitalité et gage d'une grande productivité.

AGGRADER, C'EST LE CONTRAIRE DE DÉGRADER.

L'aggradation est un mécanisme de reconstruction des sols par l'activité biologique convenablement nourrie. L'aggradation des sols améliore leur fertilité.



Dans un sol biologiquement peu actif, l'agriculteur et le jardinier doivent compenser la faible fertilité et la faible capacité de rétention d'eau par un travail du sol, une fertilisation abondante, une irrigation, des traitements phytosanitaires... très coûteux et souvent contre-productifs

LA BIOLOGIE DU SOL

UN SOL DÉCOUVERT EST UN SOL EN DANGER



un pied de blé peut produire 200 km de racines
une luzerne peut envoyer sa racine pivotante à 10 m de profondeur.

Le sol est une matière vivante, complexe et fragile, qui est le support de la vie végétale et animale. Sans vie, le sol ne serait qu'une roche inerte de faible fertilité. Le sol met parfois plusieurs milliers d'années à se former, il est le fruit d'une lente évolution des roches, où se sont combinés l'action du climat et le travail d'une multitude d'organismes vivants, végétaux et animaux. Ce sont d'innombrables bactéries, champignons, insectes, vers et petits mammifères, qui fabriquent le sol, apportent la matière organique et forment l'humus.

LES RACINES DES VÉGÉTAUX

Les racines jouent un rôle important pour l'aération du sol et l'apport de matières organiques. Les exsudats racinaires nourrissent les micro-organismes et les racines mortes vont être dégradées par la pédofaune (la faune du sol). Conserver un couvert végétal permanent favorise donc une bonne qualité du sol.

LA MACRO FAUNE

La macrofaune, ce sont les organismes vivants visibles à l'œil nu : les vers de terre, bien sûr, mais également les cloportes, les insectes (collemboles, fourmis, carabes...), les araignées, les myriapodes, les mollusques (limaces et escargots), les petits mammifères (taupes, campagnols...). Toute cette faune favorise une bonne structure du sol participe à la formation d'humus.

LA MICRO FAUNE

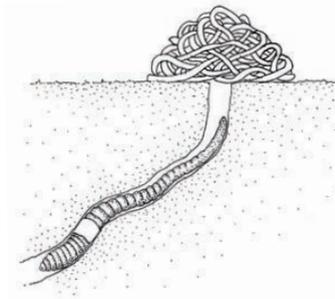
Un grand nombre d'animaux microscopiques jouent également un rôle fondamental dans le fonctionnement du sol : acariens, nématodes, protozoaires (amibes, paramécies...).

LA MICRO FLORE

Un sol vivant regorge aussi d'organismes microscopiques : bactéries (plusieurs milliards par gramme de sol), algues, champignons.

L'HUMUS

C'est la fraction stabilisée de la matière organique du sol. On différencie l'humus jeune qui évolue rapidement et l'humus stable dont la minéralisation est lente (1 à 2% par an).



LES LOMBRICS jouent de nombreux rôles. Par leur action métabolique, ils décomposent la matière organique en humus. Par leur action mécanique, ils assurent le brassage de cet humus à la fraction minérale du sol et participent au drainage et à l'aération des sols. Véritables forçats du labour souterrain, les vers de terre retournent jusqu'à 40 kg de sol/m²/an et creusent quelques centaines de mètres de galeries qui vont être exploitées par les racines des plantes cultivées.

FERTILITÉ et FERTILISATION

Il y a souvent une forte confusion entre ces deux notions, pourtant très différentes. Fertiliser c'est apporter directement à la plante les éléments nutritifs dont elle a besoin. **Fertiliser n'améliore jamais la fertilité du sol.** Pour augmenter la fertilité d'un sol, il faut l'aggrader.



LA RÉGRESSION

La faune, la flore et la microflore du sol concourent à son amélioration. Lorsqu'elles disparaissent, la fraction organique du sol diminue rapidement. Il s'appauvrit, se minéralise, **on dit qu'il régresse.**

LES CHAMPIGNONS

Ils sont à la base de la vie du sol, loin d'être un signe de "pourriture" ou de quelconque maladie, ils sont indispensables à la fertilité du sol car ils sont les seuls capables de digérer la lignine du bois. Leur mycélium, retient les particules du sol dans leurs filets et génèrent de l'humus en transformant la lignine des feuilles mortes et du bois en décomposition.





LE MYCÉLIUM

est un ensemble de filaments, plus ou moins ramifiés, formant la partie végétative d'un champignon. Il est situé en sous-sol.

LES BRF COMMENT ÇA MARCHE ?

LE SOL : UN TUBE DIGESTIF POUR L'AZOTE !

Près de 95% de l'azote présent dans le sol est sous forme organique, en partie constituée de résidus végétaux et animaux en décomposition. Généralement, les plantes ne peuvent pas utiliser l'azote sous sa forme organique. Il faut qu'il soit d'abord "digéré" par les micro-organismes du sol. Ces derniers libèrent ensuite l'azote sous forme minérale, nitrate ou ammonium assimilables par les végétaux. En apportant des BRF, on apporte au sol de la matière fraîche à digérer.

METABOLISME PRIMAIRE

C'est au niveau des rameaux des arbres que s'élaborent le bourgeon, la feuille, la fleur et le fruit. Contrairement au bois de tronc, qui contient principalement de la lignine et de la cellulose, ces rameaux sont riches en molécules complexes : sucres, acides aminés, vitamines, minéraux.

Mis au contact directement avec le sol, donc sans compostage, les rameaux broyés vont être en quelques mois colonisés par les champignons du sol, qui vont se nourrir de toutes ces molécules complexes.

Lors de cette première étape, appelée métabolisme primaire, et qui dure plusieurs mois, les champignons se développent en immobilisant l'azote du bois et du sol.

La croissance des plantes, exceptées les légumineuses qui captent l'azote atmosphérique, est alors freinée.



La richesse du rameau

LES CHAMPIGNONS, UN MAILLON CLÉ

Dans un deuxième temps, les champignons attaquent la lignine, exposant ainsi les autres constituants du bois (cellulose, hémicellulose), dont la dégradation produit des molécules assimilables par les bactéries.

La faune du sol (collemboles, acariens, vers de terre, ...) intervient alors en broutant les champignons et en brassant la matière organique. Les déjections de cette pédofaune nourrissent à leur tour les bactéries.

Des associations vont également se former entre les racines des plantes et les champignons : les mycorhizes. Elles permettent aux plantes d'augmenter leur capacité d'absorption de l'eau et des éléments minéraux, et aux champignons de puiser les glucides directement dans le végétal.

Au bout de quelques mois à un an, le sol est transformé et bien vivant, le taux d'humus augmente fortement.

La présence d'humus et cette vie grouillante d'organismes sont à la base de l'effet BRF. Le sol se transforme progressivement au fil des années en une terre plus souple et plus fertile. Les arrosages et les désherbages deviennent rares. Les plantes se développent harmonieusement et sont nettement plus résistantes aux insectes et maladies.

LIGNINE ET AZOTE LA FAIM D'AZOTE

Au cours du cycle de dégradation des BRF, la présence de lignine va produire des polyphénols.

Ces molécules antioxydantes vont temporairement bloquer l'oxydation de l'azote présente dans le sol.

Elles empêchent ainsi la production de nitrates qui seraient lessivés.

L'azote est conservé dans le sol et pourra être utilisé par les plantes au moment opportun.

Une fois le BRF mis au sol, les champignons et leur mycélium vont commencer la décomposition de la lignine, ils vont puiser dans le sol une partie de leur nourriture, et notamment l'azote. Cette carence en azote dure de quelques semaines à quelques mois, pendant lesquels la croissance de certaines plantes est freinée. Puis au fur et à mesure du développement de la faune du sol, celui-ci va de nouveau s'enrichir en azote.

C'est en raison de ce phénomène de faim d'azote qu'il est conseillé d'épandre les BRF à l'automne et jusqu'en janvier-février. Quelques mois plus tard, au printemps, les plantes cultivées ne souffriront pas de la carence en azote.

LE BRF N'EST PAS UN COMPOST !



Le BRF est une matière fraîche de composition identique à celle du bois vivant.

Les composts sont des produits fortement transformés qui contiennent moins d'éléments nutritifs que le bois vivant. Leur intérêt réside dans les nutriments libérés par cette transformation qui leur permet d'agir comme un engrais, ils nourrissent surtout les plantes et peu le sol.

"Il vaut mieux faire du BRF que du compost, c'est plus rapide et moins encombrant pour les plateformes des déchetteries"



AVANTAGES AGRONOMIQUES

- Augmentation des rendements
- Réduction des adventices
- Diminution des ravageurs et des maladies fongiques
- Équilibrage du pH
- Augmentation de la teneur en matière organique
- Diminution, voire suppression, de l'irrigation.

OÙ ET COMMENT UTILISER LES BRF ?

DES APPLICATIONS MULTIPLES

Les BRF sont un matériau et non une technique. Il existe plusieurs façons de les utiliser



“Une simple litière végétale de quelques centimètres d'épaisseur protège autant le sol qu'une épaisse jungle de 30 mètres de haut”

Jacques TASSIN, ingénieur en agronomie tropicale

Les BRF sont utilisables partout où l'on plante et cultive : au jardin d'agrément ou au potager, en paillage aux pieds des arbres et des haies, dans les parcs urbains, sur les terres agricoles, en grandes cultures, en maraîchage... et même dans les élevages.
Il peut être utilisé de deux manières en paillage ou en incorporation.
On préférera le paillage pour les cultures pérennes (arbres, arbustes, haies, vignes, vergers, plantes vivaces) et l'incorporation pour les cultures annuelles (jardin potager, maraîchage et grandes cultures).

UN PAILLAGE IDÉAL

Les BRF sont très intéressants pour réaliser une couverture du sol mais leur intérêt dépasse largement l'effet paillage puisqu'ils permettent de mettre en place des processus biologiques et biochimiques semblables à ceux observés en forêt.

Les BRF constituent le meilleur des paillages et bien plus encore :

- Activation de la vie biologique du sol
- Conservation de l'humidité et de la structure du sol
- Protection des plantes cultivées contre la concurrence des herbacées
- Totalement biodégradable
- Coût de production raisonnable
- Issu d'une filière locale, voire utilisation en cycle fermé

Un paillage d'une dizaine de centimètres d'épaisseur est nécessaire pour les arbres et arbustes, en prenant bien soin de dégager le collet, soit 80 à 100 litres par sujet.

Pour les plantes vivaces et jardins d'ornement, un paillis de 3 à 4 cm est suffisant, complété d'apports réguliers de petites quantités de BRF.

UNE PROTECTION SANITAIRE NATURELLE

En stimulant la vie du sol, les BRF permettent une meilleure régulation des parasites et des maladies. Les plantes cultivées bénéficient ainsi d'une protection sanitaire naturelle.

EN INCORPORATION

Il est conseillé d'épandre au maximum 3 cm de BRF sur le sol (1cm en terrain très argileux), puis de l'incorporer superficiellement (5 à 10 cm de profondeur)
Il est parfois nécessaire de compenser la faim d'azote en première année par un apport de fumier, d'engrais organique, de purin d'orties..., notamment en maraîchage.

L'utilisation des BRF en grandes cultures implique des TCS (Techniques Culturelles Simplifiées) car un labour enfouirait les copeaux trop profondément, les BRF manqueraient d'oxygène pour se dégrader.

L'UTILISATION DE BRF N'EST PAS UNE FIN EN SOI !

Comme nous l'avons vu dans les pages précédentes, les BRF permettent de contrer la dégradation des sols et d'impulser leur régénération. Lorsque le sol a retrouvé une qualité et un niveau de fertilité acceptables, les apports de BRF sont inutiles ce sont les cultures qui entretiendront la vie du sol.

le TRAVAIL DU SOL peut être destructeur.

Il perturbe la vie de toutes les petites bêtes à l'origine de sa fertilité. Il est donc conseillé de travailler le sol le moins possible, une fois qu'il est devenu souple et meuble (en deuxième année de BRF).

BRF ET ÉLEVAGES

À l'étable

Les BRF ont un pouvoir absorbant important, ils constituent donc une excellente litière, en remplacement ou en complément de la paille.

Sur les zones de passage des bêtes

En hiver, les zones situées entre le bâtiment et le pré sont vite transformées en un véritable boubier. Les BRF utilisés en paillis permettent de stabiliser le sol et retenir les nitrates.

Les BRF peuvent se substituer à la paille

Dans les régions d'élevage, la paille n'est souvent pas disponible sur place, notamment dans les zones de montagne où par contre, la ressource en branches ne manque pas.





Le même matériel peut souvent être utilisé à différentes fins. De nombreux broyeurs permettent de réduire en copeaux autant des rameaux d'un diamètre inférieur à 7 cm pour du BRF que des branches plus grosses pour des plaquettes de bois-énergie.

COMMENT FABRIQUER DES BRF ?

LE BRF EST UN MATÉRIAU VIVANT



Les meilleurs BRF sont des mélanges d'essences feuillues.

LES BOIS RAMÉAUX FRAGMENTÉS

Les BRF sont des broyats de branches, mais pas n'importe quels copeaux !!!

Ils proviennent des branches fraîches, brindilles et feuilles, les parties de l'arbre les plus riches en nutriments, sucres, protéines, celluloses et lignines. Tous ces éléments qui ont un rôle précis et spécifique dans la constitution et le maintien des sols fertiles.

La teneur en nutriments est généralement d'autant plus importante que le diamètre des branches est petit. La lignine des troncs et des grosses branches est plus difficile à digérer pour les organismes du sol.

Pour fabriquer des BRF, on utilise donc exclusivement des rameaux et des petites branches vertes d'un diamètre inférieur à 7cm.

Les branches sont issues d'arbres feuillus, on tolère cependant 20% de broyats de conifères.

CE NE SONT PAS DES BRF...

Ne surtout pas utiliser des bois morts, des écorces ou des bois "de palette" pour faire du BRF..



écorces de pin



copeaux colorés



plaquettes de bois sec



copeaux de coco

À CHAQUE CHANTIER SON MATÉRIEL...

Tous les broyeurs permettent de produire des BRF.

Les broyeurs à couteaux produisent des copeaux réguliers, les broyeurs à fléaux, font des copeaux défilés.

Du petit broyeur de jardin électrique au grand broyeur thermique équipé d'un convoyeur de branches, il existe un large éventail de matériel que l'on doit adapter à la mesure des besoins.

“Le broyeur c'est comme l'alambic, on l'utilise un jour par an !”



PERIODE

La période idéale de production de BRF coïncide avec la disponibilité de la ressource c'est-à-dire la période de taille des arbres feuillus : l'automne et l'hiver.

STOCKAGE

Idéalement, les BRF doivent être utilisés de suite, le BRF frais est à utiliser au plus tard quelques jours après broyage, il n'a ainsi ni le temps de sécher ni de composer. Il est cependant possible de les stocker pendant quelques mois, en petits tas d'environ 1 mètre. Lorsqu'ils seront utilisés, ils seront alors partiellement compostés.



LES SOURCES DE BRF



Le BRF stocke le carbone!

En utilisant comme ressource les branches vouées habituellement au brûlage (dégagement de CO₂, gaz à effet de serre), le BRF participe, modestement, à lutter contre le réchauffement climatique

UN DÉBOUCHÉ POUR LES BRANCHES...

Il existe un gisement important de branches inexploitées. L'élagage des arbres de bord de route, des parcs et jardins, des arbres des villes, ainsi que la taille d'entretien des haies champêtres, produisent de grandes quantités de branches, souvent considérées comme encombrantes et brûlées sur place ou transportées à grands frais vers des déchetteries. De nombreux particuliers et communes ont déjà souscrit au recyclage en circuit fermé de ce matériau au profit de leur jardin, pépinière, parterres et plantations, ce qui évite les frais, parfois très élevés, d'arrosage, de binage, de désherbage et de fertilisation.

UNE FILIÈRE LOCALE

Le BRF est une ressource de proximité, valorisable sur place et qui permet de profiter de toute l'énergie accumulée dans les tissus de l'arbre, et d'en faire bénéficier les sols, donc les cultures ou les plantations. Les coûts inhérents au broyage sont largement compensés par les possibilités d'utilisation et sont largement inférieurs aux coûts de fabrication et de transport des engrais minéraux et organiques et autres composts....

QUI PEUT FABRIQUER DU BRF ?

Le BRF est un produit universel, à la portée de tous, sa fabrication et son utilisation font appel à des techniques très faciles à mettre en œuvre. Tout le monde, ou presque, est potentiellement concerné : Les entrepreneurs de travaux agricoles et paysagistes ; Les communes ; Les agriculteurs ; Les particuliers ; Les CUMA ; Les gestionnaires de routes et de rivières ; Les randonneurs qui réouvrent et entretiennent des chemins

COMPOST, BRF, BOIS-ENERGIE COMPLÉMENTAIRES ET PAS CONCURRENTS

Contrairement à une idée reçue, il est inutile de faire un choix entre produire du BRF, du compost et du bois-énergie.

Le compost est produit avec des déchets verts : déchets de tonte, déchets ménagers, branches de conifères...

Le bois-énergie est un bois qui a stocké suffisamment de carbone pour avoir un pouvoir calorifique satisfaisant, il s'agit de branches d'un diamètre supérieur à 7 cm.

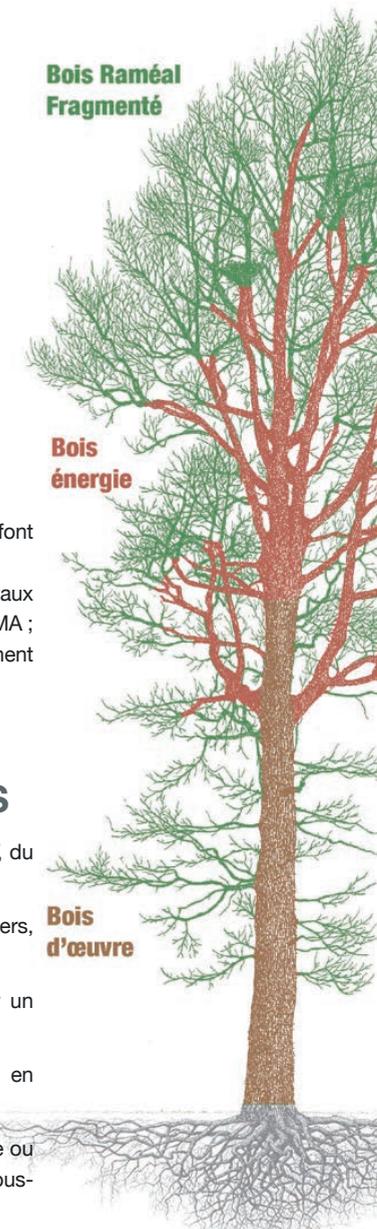
Le BRF est exclusivement fabriqué avec les parties de l'arbre les plus riches en nutriments : les branches et les rameaux d'un diamètre inférieur à 7 cm.

Ainsi, chaque partie de l'arbre trouve un débouché : le tronc sera du bois d'œuvre ou de construction, les grosses branches feront du bois de chauffage tandis que ses sous-produits (branches et brindilles) des BRF.

Bois Raméal Fragmenté

Bois énergie

Bois d'œuvre



ARRÊTER LE GASPILLAGE !

Quand les produits issus de la taille sont brûlés, l'énergie et la vitalité des arbres partent en fumée.





LA VÉGÉTATION SPONTANÉE

Nos besoins en bois ne vont cesser d'augmenter (bois énergie, BRF...), nous ne pourrions jamais planter tous les arbres dont nous aurons besoin...or les arbres et les haies champêtres peuvent facilement reconquérir des territoires. La conduite de la végétation spontanée a pour objectif de favoriser le développement naturel d'une végétation ligneuse déjà présente. Les arbres et les arbustes poussent tous seuls et gratuitement, ils s'installent spontanément et sont automatiquement adaptés aux contraintes du milieu.

CRÉER LA RESSOURCE

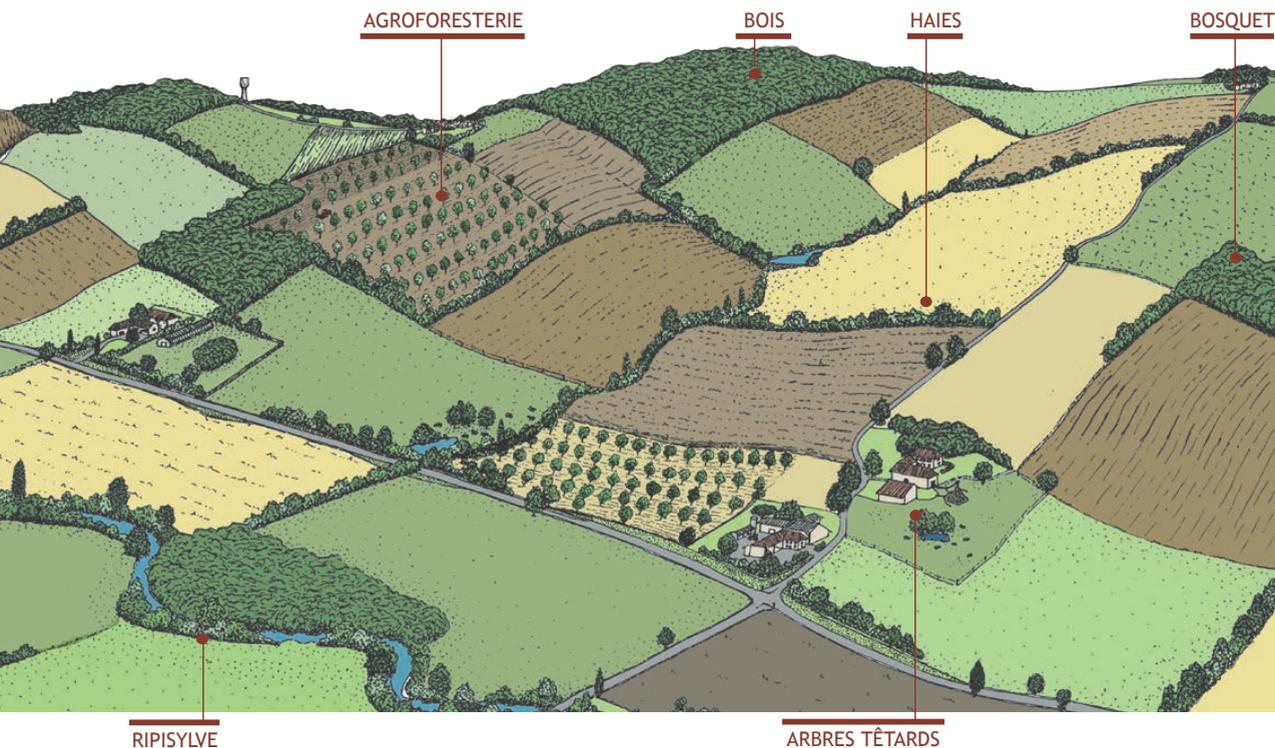


“La matière n'a de valeur que si elle est créée sur place et ne voyage pas”

Il n'existe pas, pour l'instant, de filière de production et de distribution des BRF. Cependant, si leur utilisation venait à s'étendre, les rémanents d'élagage des villes et autres bords de route se révéleraient vite insuffisants.

Il n'est pas envisageable de piller les forêts pour fabriquer des BRF, car elles ont besoin de s'auto-régénérer. **La meilleure solution pour créer la ressource semble être l'arbre champêtre !**

Il existe différentes possibilités pour replacer l'arbre au centre des systèmes de production agricole : haies, bosquets, alignements, ripisylves, arbres-têtards en bordures de cours d'eau, de voiries et de champ, mais aussi agroforesterie au cœur des parcelles cultivées.



RIPISYLVE

ARBRES TÊTARDS

LES HAIES CHAMPÊTRES

Les haies champêtres se reproduisent naturellement, ce qui permet leur régénération perpétuelle. Elles nécessitent un entretien régulier.

Une haie de 1 km de long et de 3 m de large fournit entre 15 et 25 m³ de BRF par an.

LES ARBRES TÊTARDS

Véritables “forêts sur pilotis” les arbres-têtards permettent de produire, tout en préservant le patrimoine. Produire du bois en grande quantité sans couper l'arbre, n'est-ce pas une idée géniale ?! L'exploitation de ces “trognons” permet de récolter de la biomasse pour différents usages : BRF, Bois-énergie...

Une trogne peut produire 3 m³ de BRF à chaque coupe.

LA PLACE DES ARBRES CHAMPÊTRES

Source d'énergie, source de vie, les arbres sont à l'origine de nombreux bienfaits et jouent des rôles insoupçonnés : sans arbre, pas de sol, pas de biodiversité, pas d'agriculture, pas le même climat, pas la même répartition de l'eau, pas de nourriture et d'abri pour les animaux. Ainsi, les arbres et les haies champêtres sont indissociables du bon fonctionnement et de la pérennité des espaces cultivés. Au delà de leur capacité à produire du BRF, il est nécessaire de diluer leur présence sur l'ensemble des territoires et d'en permettre une dispersion optimale équitablement répartie. Les plantations agroforestières sont une des formes les plus abouties de cette dispersion.



DU MATÉRIEL ADAPTÉ

Les constructeurs de matériel ont déjà compris l'enjeu que représente la valorisation des rémanents d'élagage et des machines capables de tailler correctement les arbres et les broyer directement pour récupérer la matière, sont déjà sur le marché.



POUR EN SAVOIR PLUS



DE L'ARBRE AU SOL,
LES BOIS RAMÉAUX FRAGMENTÉS,
Eléa Asselineau et Gilles Domenech,
éditions du Rouergue, 2007

Réalisé par



arbre & paysage 32

10 av de la Marne 32000 AUCH
tel. 05 62 60 12 69 / fax. 05 62 63 14 58
contact@arbre-et-paysage32.com
www.arbre-et-paysage32.com

avec la participation de



www.terre-en-seve.fr

Arbre & Paysage 32 est membre de



ARBRES
& HAIES CHAMPÊTRES
ASSOCIATION FRANÇAISE



AGROFORESTERIE
association française

Avec le soutien de

