

# PROJET BRF



**Intitulé : Mise en œuvre de la technique BRF en agriculture wallonne.**

**Financement : DGA**

**Durée : 2 ans, démarrage le 02/02/04**





## Définition du BRF et de la technique

Le Bois Raméal Fragmenté est constitué de Branche d'arbres de faible diamètre (<7 cm) broyées en copeaux de quelques centimètres.

La technique de compostage de surface que nous étudions consiste à mélanger cette matière fraîche aux premiers centimètres du sol en lui ajoutant éventuellement des quantités déterminées d'azote (organique ou minéral) et un inoculum.





## Les Fondements

Au milieu des années 70, monsieur Edgar Guay, alors attaché au ministère des forêts du Québec, a l'idée d'utiliser en agriculture un déchet forestier produit en masse lors de l'entretien des lignes à haute tension. Il propose à M. Carrier, un fermier qui désire augmenter le taux de matière organique de sa terre, d'utiliser les copeaux qui porteront plus tard le nom de B.R.F., combinés avec du lisier et incorporés superficiellement au sol.



Les résultats ne se font pas attendre : les indicateurs de fertilité grimpent en flèche ; la parcelle traitée résiste à la sécheresse qui sévit cette année là, par contre la parcelle témoin est ravagée ; l'année suivante la récolte de céréale sur la parcelle traitée atteint plus de 170% de la récolte de la parcelle non traitée.





## ◆ Principaux articles :

- ◆ [1. Guay, E. et Lapointe, R.A. et Lachance, L.](#)  
*Observations sur l'emploi de résidus forestiers et de liers chez trois agriculteurs : Carrier, Fournier et Marcoux.*  
Rapports techniques n° 1 pp. 34 et n° 2 pp. 41, Ministère de l'énergie et des ressources, Québec, **1981** et **1982**.
- ◆ [2. Lemieux, G.](#)  
*Quelques essais d'induction de la végétation forestière vasculaire par le bois raméal fragmenté de certaines essences,* pp. 109, Ministère de l'énergie et des ressources, Gouvernement du Québec, **1985**.
- ◆ [3. Ndavegamive, A. et Dubé, A.](#)  
*L'effet de l'incorporation de matières ligneuses sur l'évolution des propriétés chimiques du sol et sur la croissance des plantes,* pp. 623-631, Canadian Journal of Soil Science, n° 66, **1986**.
- ◆ [4. Beauchemin, S. et N'Davegamive, A. et Laverdière, M.](#)  
*Effet d'amendements ligneux frais et humifié sur la production de pommes de terre et sur la disponibilité de l'azote en sol sableux,* pp. 555-564, Canadian Journal of Soil Science, n° 70, **1990**.
- ◆ [5. Beauchemin, S. et N'Davegamive, A. et Laverdière, M.](#)  
*Effet d'amendements ligneux sur la disponibilité d'azote dans un sol sableux cultivé en pomme de terre,* pp. 89-95, Canadian Journal of Soil Science, n° 72, **1992**.
- ◆ [6. Beauchemin, S. et N'Davegamive, A. et Laverdière, M.](#) *Phytotoxicité des matériaux ligneux frais et compostés utilisés comme amendements organiques des sols,* pp. 177-181, Canadian Journal of Soil Science, n° 72, **1992**.
- ◆ [7. N'davegamive, A. and Angers, D.A.](#)  
*Organic matter characteristics and water-stable aggregation of sandy loam soil after 9 years of wood-residue applications,* pp. 115-122, Canadian Journal of Soil Science, n° 73, **1993**.
- ◆ [8. Larochelle L.](#)  
*L'impact du bois raméal fragmenté sur la dynamique de la mésofaune du sol,* pp. 56, Mémoire présenté pour l'obtention du grade de M. sc., Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, **1994**.



## ◆ Etat des connaissances :

**Guay, E. et Lapointe, R.A. et Lachance, L.,** ont montré l'intérêt du BRF en grande culture et en culture de petits fruits.

**Lemieux, G.,** a montré un impact de l'essence en régénération forestière.

**Ndayegamiye, A. et Dubé, A.,** ont montré un effet négatif sur la culture en première année mais des augmentations de rendements, de prélèvement en azote et de Matières organique spectaculaires les années suivantes.

**Beauchemin, S. et N'Dayegamiye, A. et Laverdière, M.,** ont déterminé l'immobilisation de l'azote (minéral) dans le cadre de la culture de la pomme de terre sur BRF et la phytotoxicité du matériau.

**N'dayegamiye, A. and Angers, D.A.,** ont étudié l'impacte à long terme de cet amendement (9 ans) et ont montré que les augmentations de carbone dans le sol se situaient majoritairement dans les fractions les plus stables et les plus lourds et étaient tempérées par une fixation importante d'azote dans le sol.

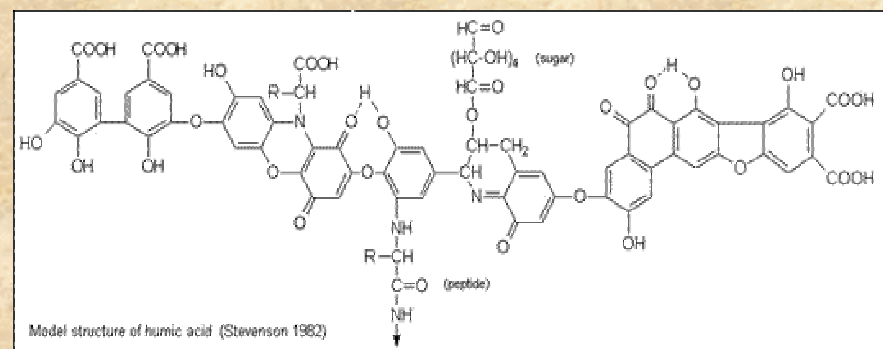
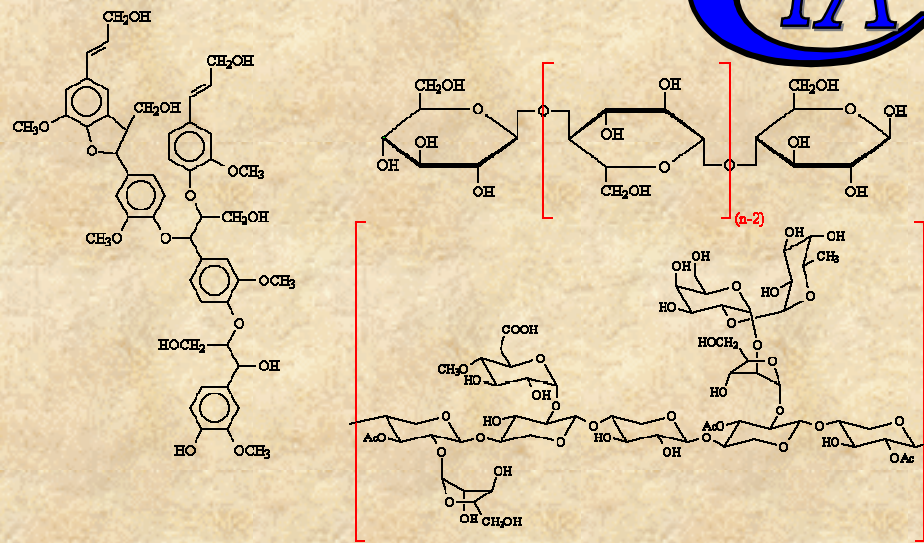
**Larochelle L.,** a montré l'impact positif des petits diamètres, des copeaux fins et de l'ajout d'azote sur la pédofaune de décomposition, utilisée comme bio indicateur.



## ◆ Processus en œuvre :

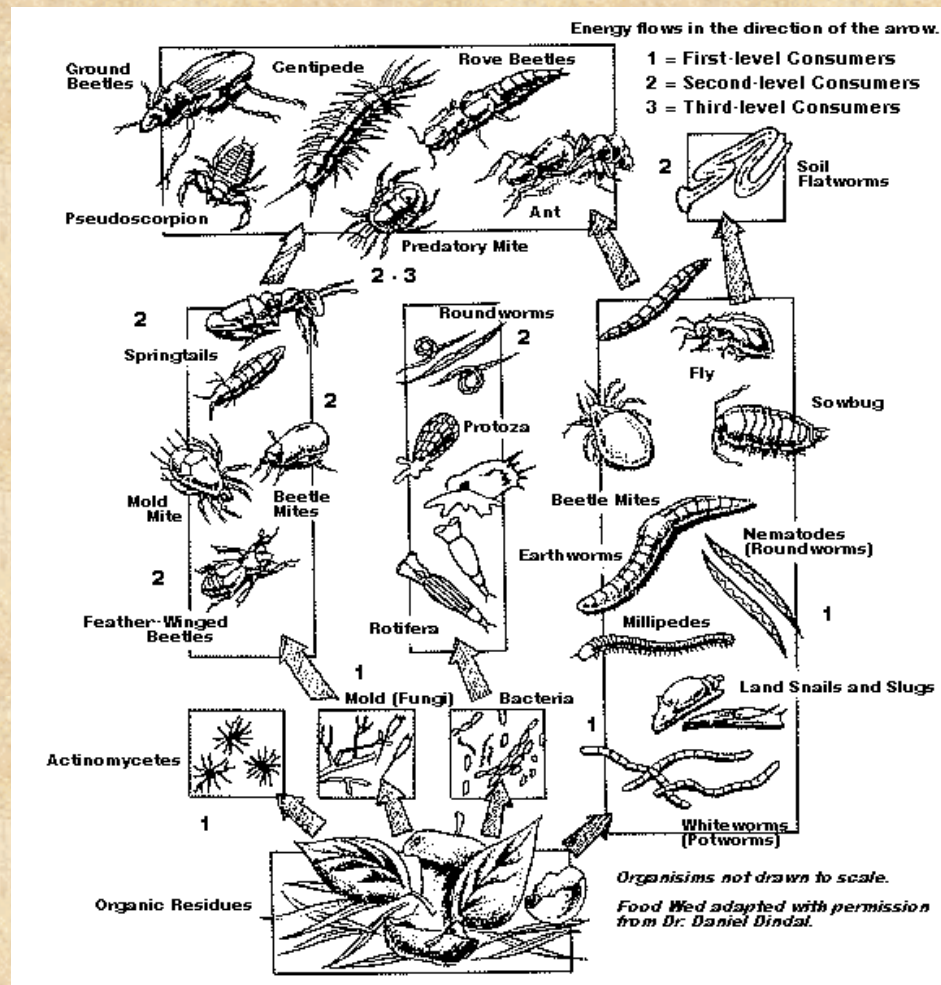
- **Métabolisme primaire :** Après fragmentation et incorporation au sol le bois est rapidement envahi par des mycéliums (des Basidiomycètes, des Ascomycètes et des champignons Imparfais) qui utilisent ses composants non structuraux pour leur croissance primaire, durant cette phase, la synthèse des protéines du champignon nécessite beaucoup d'azote, en conséquence, un apport de cet élément a un effet accélérateur sur cette étape.

**Métabolisme secondaire :** L'azote devient rapidement un facteur limitant, à ce moment commence la dépolymérisation de la lignine. Cette attaque est réalisée par des enzymes extra cellulaires, aucun organisme ne pouvant utiliser la lignine telle quelle comme source de carbone. La dégradation de la lignine produit des dimères et des monomères qui peuvent être assimilés par les micro-organismes. La dégradation de la lignine expose les celluloses et les hémicelluloses ce qui permet la dégradation de tous les composés du bois.



## Mise en place d'une chaîne trophique :

La pédofaune accélère le processus par son action de fragmentation mécanique et enzymatique ; elle participe aussi au cyclage des éléments en produisant fèces et cadavres, en broutant les mycéliums sénescents citons entre autres les micro-arthropodes mycophages (acariens et collemboles) et les vers de terre, capables de digérer les complexes polyphénols-protéines.







## Intérêt Wallon pour la technique :

- ◆ Pour une protection des nappes phréatiques contre les effluents d'élevage, fixation des reliquats de culture en fin de saison.
- ◆ Pour une meilleure valorisation agricole des déchets verts.
- ◆ Pour une élimination des résidus de pesticides des terres agricoles.
- ◆ Pour le développement écologique et économique des haies champêtres, valorisation sur place des tailles.
- ◆ Pour la promotion d'une agriculture durable, action sur la physique des sols de culture dans un contexte de changement climatique.



## Expertise du CTA :

Le CTA mène des essais sur la valorisation agricole du B.R.F. depuis 2002.

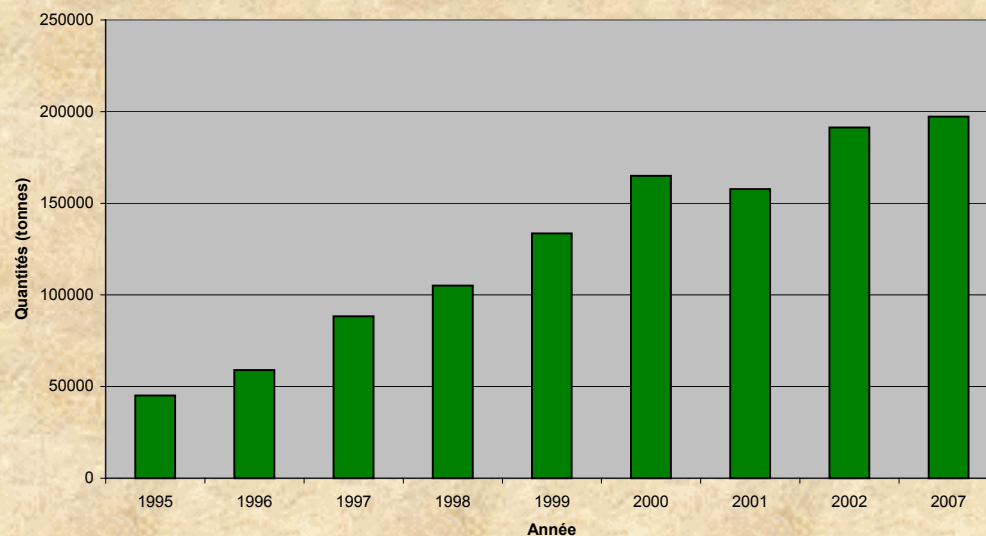
En 2003 une première étude a traité des sources potentielles et une expérimentation en champs a été menée :

### **Premier axe : Evaluation des sources potentielles de résidus ligneux valorisables en agriculture wallonne.**

- intercommunales gérant les PAC (collectes de déchets verts)
- entreprises Parc & jardins
- entreprises travaillant par sous-traitance pour d'importants chantiers d'égavage le long de la voirie (MET), des voies de chemin de fer (SNCB), sous les lignes à haute tension (Elia)
- services communaux assurant l'entretien de la voirie
- agriculteurs ou services d'égavage pour l'entretien de haies, rideaux boisés ou bocages (initiative encouragée par les MAE)

De façon générale, on constate une augmentation rapide, dépassant toutes les prévisions, des déchets verts collectés :

Evolution des quantités de déchets verts collectés (t)







## Deuxième axe : expérimentation en champs.

- ◆ Différents traitements (avec / sans broyat) ainsi que différents niveaux de fertilisation (engrais minéral / lisier bovins) ont été testés.
- ◆ Culture amendée avec BRF (2003) : Maïs fourrager (*Zea mays* L.)
- ◆ Un suivi de l'évolution de la culture a porté sur divers critères, notamment :
  - ◆ taux de germination
  - ◆ hauteur des plants
  - ◆ stades physiologiques et état sanitaire
  - ◆ dosage des chlorophylles
  - ◆ diamètre des épis
  - ◆ rendement
- ◆ Un suivi des caractéristiques du sol a porté sur divers critères, notamment :
  - ◆ teneur en eau du sol
  - ◆ analyses minérales et organiques
  - ◆ profil azoté en fin de saison de culture
  - ◆ activité biologique

## Conclusions relatives à cette première saison de culture :

- ◆ Au niveau des caractéristiques de la culture :
  - ◆ l'apport de BRF n'influence pas significativement le taux de germination ;
  - ◆ Aucune inhibition de germination, ni effets phytotoxiques sur les plantes n'ont été observés ;
- ◆ Au niveau des caractéristiques du sol :
  - ◆ les parcelles amendées avec BRF enregistrent une humidité du sol plus élevée que les parcelles témoins ;
  - ◆ les parcelles amendées avec BRF, quel que soit le niveau de fertilisation azotée, enregistrent les plus faibles reliquats azotés après saison de culture ;



## ◆ Détail de la mission :

### Des essais en champs sont réalisés :

Durée : 2 ans

Lieu : le CTA à Strée

Surface : plus d'un ha

Nombre de blocs : 16 = 4 cultures X 4 traitements



### Suivi de la dynamique et évaluation de l'impact de la technique.



### Diffusion des résultats

Milieux scientifiques

Milieux professionnels

### Inconnues à déterminer :

Doses, qualités et bonnes pratiques

Machinisme

Période d'épandage et intégration dans les rotations

Gain et faisabilité





## Suivi expérimental :

- ◆ Etat des lieux classique (pH , Ctot, Ntot, P, K, CEC) sur les 16 parcelles.
- ◆ NO<sub>3</sub>- sur 3 niveau sur chaque parcelle.
- ◆ Métaux lourds
- ◆ Granulo
- ◆ Test d'infiltration NO<sub>3</sub>- dans le profile, un bloc sera suivi pour chaque traitement sur 3 profondeurs (30, 60, 90).
- ◆ Testes mesurant la dynamique biologique ( N potentiellement minéralisable et colonies viables sur boites de petry avec milieu sélectif bactéries totales/fungi/Actinomycètes).
- ◆ Test de germination
- ◆ Observation et analyse éventuelle des problèmes rencontrés
- ◆ Tests qualitatifs sur produits
- ◆ Rendements
- ◆ Tests qualitatifs et quantitatifs sur les propriétés du sol, état des lieux après 1 ans et après 2 ans.





## ◆ Conclusions :

Le BRF est un matériau d'avenir pouvant s'intégrer à plusieurs niveaux dans l'agriculture Wallonne.

La finalité du présent projet est de développer une filière pour cette matière.

En outre, d'autres questions et idées sont susceptibles d'apparaître en cours de route, introduisant à de nouvelles recherches et perspectives.



Mise à l'étable de BRF à Strée, avril 2004