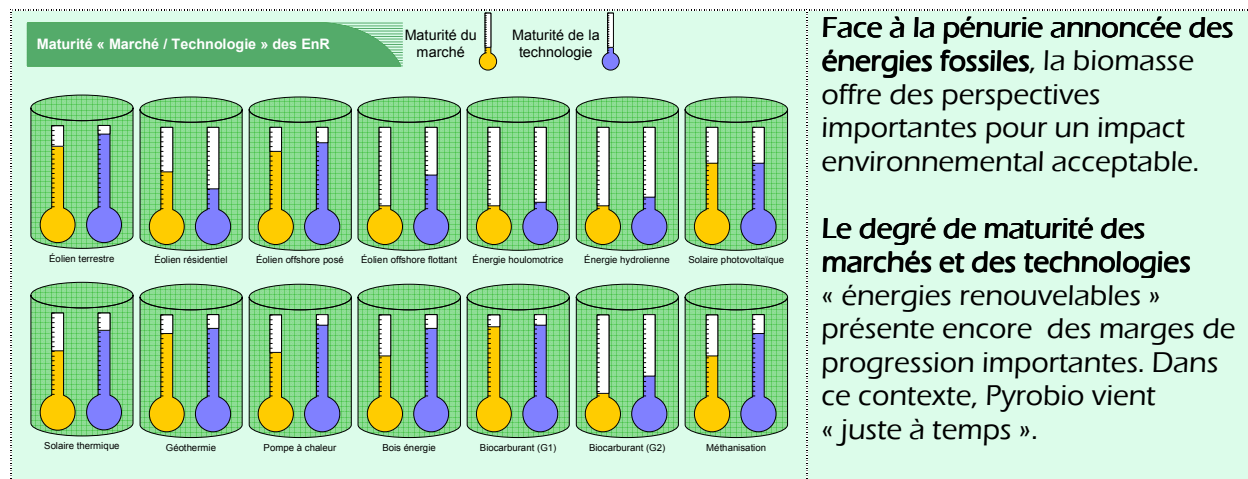




Au terme de l'étude éco-environnementale menée à la demande de la société Finaxo, le *Fonds Français pour la Nature et l'Environnement* apporte son soutien au développement du procédé **PYROBIO**

**BIOMASSE : UNE SOURCE D'ÉNERGIE CREDIBLE DANS LE MIX ENERGETIQUE DE DEMAIN ...**



En France, la biomasse disponible pourrait subvenir à 10 à 15% de la consommation globale d'énergie. Néanmoins, la biomasse ne pourra réellement être considérée comme une source d'énergie renouvelable que si sa régénération équivaut à sa consommation. C'est seulement à cette condition que la production de bioénergie pourra être considérée comme neutre en matière d'empreinte carbone

**PYROBIO, développé par la société FINAXO, se présente comme un nouveau procédé de production d'énergie par pyrogazéification rapide et intégrée de biomasse. Au stade actuel de son développement, il répond aux exigences des énergies réellement « durables ».**

**Avec le FFNE, PYROBIO & FINAXO S'ENGAGENT A :**

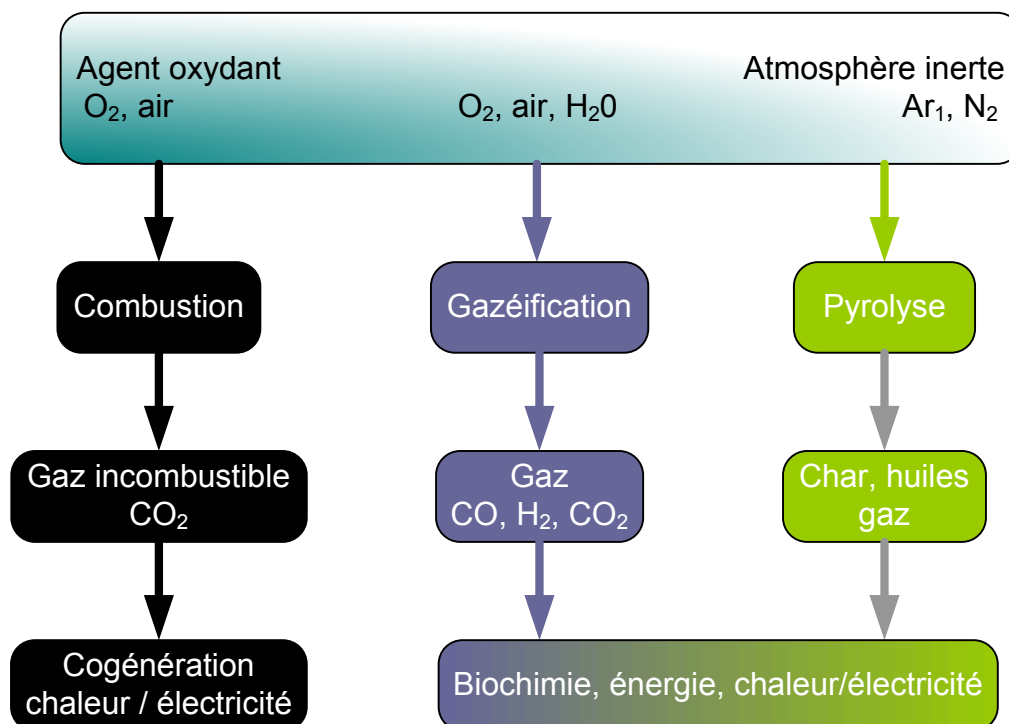
- Anticiper et mettre en place une méthodologie de dialogue avec les organisations environnementales, les usagers et les collectivités territoriales ;
- Maintenir la transparence sur les éventuels effluents et extrants liés au procédé ;
- Se positionner dans le cycle « naturel » des filières d'intrants concernées ;
- Poursuivre l'innovation dans la perspective de toujours mieux assurer la soutenabilité des filières de la biomasse.

**Biochimiques**

- Digestion anaérobie → biogaz / méthane
- Fermentation alcoolique → biocarburants
- Extraction d'huiles végétales → biocarburants

**Thermochimiques**

- Combustion (incinération) → chaleur + électricité (cogénération)
- Pyrolyse → charbon, huiles
- Gazéification → gaz, chaleur + électricité (cogénération)



Le nouveau procédé PYROBIO de FINAXO est un *procédé thermique anaérobie* (à ne pas confondre avec les procédés de combustion thermique traditionnels comme l'incinération).

Connue depuis la nuit des temps, la *pyrolyse* lente du bois (plusieurs heures à plusieurs jours à température modérée [ $< 400\text{ °C}$ ]), dite aussi carbonation, carbonisation, houillification, est le procédé qui permet de produire du charbon de bois. La *gazéification* est un procédé qui permet de convertir les matières carbonées ou organiques en un gaz de synthèse, avec des résidus indésirables plus ou moins importants (coke, cendres, goudrons...). Abandonnée au milieu du XXe siècle au profit d'énergie carbonée, elle revient dans l'éventail des énergies modernes grâce à la *pyrolyse « flash »*.

En quelques minutes, voire en quelques secondes à des températures très élevées (de  $500$  à  $1200\text{ °C}$ ), *la pyrolyse flash intégrée à un système de gazéification peut produire nettement moins d'éléments indésirables* (coke et goudrons) et plus de gaz que les autres procédés de pyrolyse ou de gazéification.

## PYROBIO : REACTEUR INTEGRATEUR DE LA PYROLYSE FLASH ET DE LA GAZEIFICATION

*La pyrolyse rapide* produit des éléments valorisables comme :

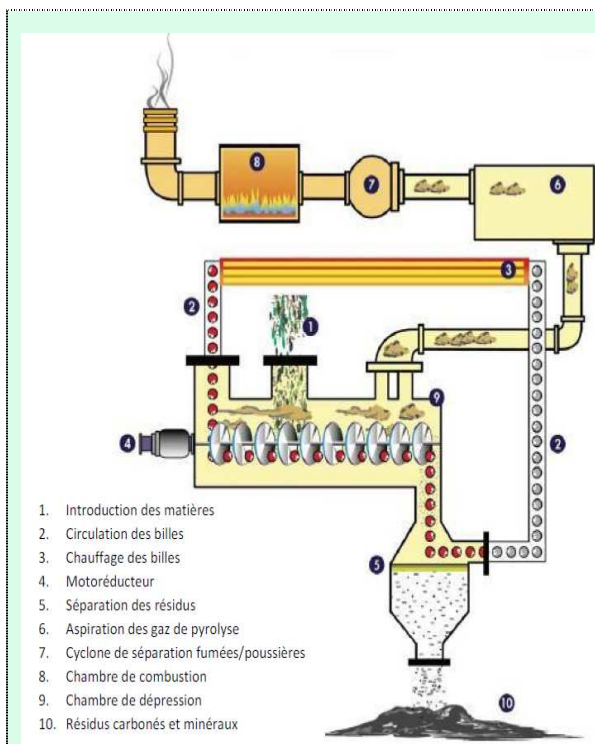
- *Les huiles pyrolytiques*
  - o sources de combustibles
  - o sources de composés chimiques
- *Les gaz de pyrolyse*
  - o sources de gaz de synthèse
  - o sources de carburants de 2<sup>ème</sup> génération (procédé Fisher-Tropsch)

*La gazéification* produit du gaz de synthèse qui se destine principalement :

- aux applications de cogénération (moteur à gaz, turbines à gaz)
- à la production de carburants de 2<sup>ème</sup> génération (procédé Fisher-Tropsch)

**Le nouveau procédé PYROBIO de FINAXO intègre les deux fonctions dans un seul réacteur**

## LE FONDS FRANÇAIS POUR LA NATURE ET L'ENVIRONNEMENT CONFIRME LE CARACTERE INNOVANT DU PYROBIO PAR RAPPORT A L'ENSEMBLE DES PROCEDES CONCURRENTS



Avec son système de pyrogazéification intégrée *Pyrobio apporte* la chaleur dans le réacteur au cœur même de la matière grâce à des billes d'acier qui servent d'agent caloporteur. Ces billes portées à haute température sont introduites rapidement dans le réacteur, à co-courant, avec la matière à traiter. Les cinétiques de transfert de cette énergie à la matière s'en trouvent améliorées et offrent la perspective de bilans énergétiques largement positifs par rapport aux autres systèmes.

*Pyrobio peut s'adresser\** à des profils d'usage différents en modulant le temps de séjour de la biomasse et le cycle de température afin :

- d'optimiser le rendement énergétique du système consolidé dans la filière ;
- d'optimiser la concentration en gaz (CO et H<sub>2</sub>) ;
- d'adapter le processus tant aux différents intrants qu'aux valorisations envisageables des extraits correspondants.

\* La recommandation du FFNE d'associer la technologie Pyrobio à des filières mono-intrants permet :

- **de garantir la maîtrise et la qualité des extraits ;**
- **de délivrer une information fiable et transparente** sur la nature des extraits et d'apporter ainsi une réponse indiscutable aux interrogations légitimes des parties prenantes ;
- de faciliter la gestion du traitement des extraits non directement valorisables.

### L'acceptabilité environnementale

Le Pyrobio n'est pas une unité industrielle comparable aux usines d'incinération. Néanmoins, le FFNE insiste sur l'importance d'établir des bilans carbone sincères. Ces bilans carbone permettront de comparer objectivement les émissions de GES liées directement ou indirectement à l'activité Pyrobio à celles des procédés concurrents. Pour le Pyrobio, une série de tests, d'essais et d'analyses a déjà été effectuée. Les premiers résultats laissent augurer un Bilan Carbone très favorable, restant à formaliser, tant pour le procédé que pour ses filières d'application.

### L'acceptabilité technique

Dans un univers très concurrentiel, PYROBIO représente une alternative crédible. Finaxo a mis en œuvre un pilote de présérie industrielle ; en phase de déploiement, le procédé Pyrobio apparaît d'ores et déjà comme l'un des plus avancés.

### L'acceptabilité économique

Face à des filières de « traitement de déchets avec valorisation énergétique » de grande taille comme l'incinération ou la méthanisation, Pyrobio propose une alternative modulaire à fort potentiel tant du point de vue environnemental que du point de vue énergétique. Avec un tarif de rachat de l'énergie renouvelable en perpétuelle évolution, le modèle économique du Pyrobio semble pouvoir être établi sur la réalité des prix de marché de l'énergie sans tenir compte des éventuelles aides.

### La durabilité écologique et la soutenabilité d'usage

Face à une large concurrence d'usage, Pyrobio propose de nouvelles voies de valorisation énergétiques notamment pour les filières d'intrants où cette technologie pourra être directement intégrée au process. **Les premiers essais menés par Finaxo sur le pilote industriel de Pyrobio se sont révélés particulièrement prometteurs** sur les vinasses de betterave, les boues de stations d'épuration et les pneumatiques déchiquetés. L'étude réalisée par le FFNE a révélé d'autres filières qui pourraient également être concernées :

- la filière plume ;
- la filière des sous-produits de carcasses animales ;
- la filière lisiers/fumiers qui engendre encore malheureusement trop d'émissions significatives de protoxydes d'azote,
- la filière bois pour une amélioration sensible de son bilan CO<sub>2</sub>,
- la filière des boues de stations d'épuration où Pyrobio peut résoudre efficacement le problème de santé publique posé par les œstrogènes et les antibiotiques retrouvés dans la chaîne alimentaire après épandage,
- la filière des boues industrielles peu ou mal valorisées
- la filière de valorisation des pneus usagés essentiellement dans le cadre de développements à l'export.