



RAGT Énergie

PORTRAIT D'UN LABORATOIRE
D'ANALYSE DE GRANULÉS
BIOCOMBUSTIBLES

De RAGT à RAGT Énergie, le poids d'un groupe

RAGT Énergie, filiale du groupe RAGT est une société de recherche et de conseils en valorisation énergétique de la biomasse.

À l'origine on trouve le groupe RAGT, dont le nom est une abréviation des régions naturelles d'où il est issu (Rouergue, Auvergne, Gévaudan, Tarnais). Créé par des agriculteurs aveyronnais, aujourd'hui actionnaires, le groupe s'est implanté dans les grands bassins agricoles européens et mondiaux.

Il développe deux métiers complémentaires. Le métier de semencier, qui consiste en la recherche, la production et la commercialisation de semences (des espèces majeures de grandes cultures). Le métier de distributeurs de fournitures agricoles, dans lequel RAGT plateau central conseille et approvisionne en intrants agricoles plus de 10 000 agriculteurs sur sa région d'origine.

Ce groupe emploie 1000 personnes pour un chiffre d'affaires de 275,3 millions de euros, réalisé principalement par la branche semences.

L'activité de recherche est très importante pour ce groupe, qui investit plus de 14% de son chiffre d'affaires dans l'innovation variétale, avec 280 sélectionneurs et techniciens (80 ingénieurs et docteurs-ingénieurs) et 4 laboratoires multi-espèces.

Riches de son expérience, et sans cesse à la recherche d'innovation dans le monde agricole, ce groupe a su voir le potentiel des bioénergies et des agropellets, pour le monde agricole. Pour participer à leur développement une filiale est née ; RAGT Énergie. On comprend que pour cette structure, la recherche et l'innovation correspond à véritable culture d'entreprise ; d'où une créativité et une innova-

tion « produit » toujours en marchent.

C'est pourquoi RAGT Énergie est équipée de laboratoires dédiés à la biomasse non seulement pour analyser, mais aussi pour fabriquer des granulés et tester, en conditions réelles, de la biomasse provenant des univers du bois, de l'agriculture et de l'agroalimentaire.

Son activité de recherche a donné naissance à un nouveau type de combustible : les granulés végétaux CALYS, formulés à partir de coproduits de végétaux (agricoles ou industriels). La société a déposé un brevet sur ce produit qui est commercialisé sur la région Midi-Pyrénées depuis janvier 2007. Le nom CALYS déposé par RAGT Énergie garantit le respect des normes dites Agro Haute performance.

RAGT Énergie développe aussi de nouvelles formules pour ses partenaires, français et internationaux, pour qu'ils produisent des granulés végétaux com-

bustibles, en respectant le cahier des charges CALYS.

Afin d'être un acteur majeur dans cette filière, cette entreprise participe activement à l'élaboration des normes biocombustibles en France, que ce soit au niveau de la certification NF, de la normalisation AFNOR ou de la normalisation européenne au sein de CEN.

Enfin, RAGT Énergie prend part à de nombreux programmes de recherches sur la valorisation énergétique de la biomasse, des programmes nationaux (gazéification de biomasse - ANR Amazon) mais aussi internationaux. Pour exemple, RAGT Énergie participe à un programme de recherche ERA-NET Bioenergy, en collaboration avec des industriels et des laboratoires autrichiens OFI, et suédois d'UMEA. Ce programme est dédié au développement d'un combustible normalisé à partir de résidus agricoles. Il vient d'être labellisé par le pôle de compétitivité Agrimip

Du granulé de bois au granulé végétal

Le granulé de bois de bonne qualité est un très bon combustible pour les chaudières comme pour les poêles. Pour garantir cette qualité, il faut que les granulés de bois soient produits dans de bonnes conditions avec des matières premières de qualité et un suivi qualité de la production.

Comme nous l'explique M. Fabre Président de RAGT Énergie « Le bois, au même titre que tous les végétaux, est une biomasse. On peut donc se demander s'il est possible de granuler d'autres végétaux dans la mesure où ils ont été, au préalable, séchés et broyés. En fait, cela se pratique déjà depuis longtemps. On trouve des granulés de paille, de tourteaux, de luzerne.

Les caractéristiques de combustion de ces granulés végétaux sont en général médiocres. Ils produisent beaucoup de cendres, souvent du mâchefer dans le foyer et des fumées acides dans les conduits de cheminée.

Toutes les sortes de biomasse à moins de 15 % d'humidité brûlent mais brûlent mal. Elles ne peuvent donc pas convenir comme combustible dans une chaudière prévue pour le granulé de bois.

Des fabricants de chaudières ont mis au point des équipements capables de brûler d'autres biomasses que le bois. Ces chaudières polycombustibles tolèrent un pourcentage de cendres plus important et peuvent évacuer dans le cendrier un peu de mâchefer s'il n'est pas trop abondant.

La démarche initiée par RAGT, il y a plus de quatre ans, a été d'étudier les phénomènes qui se produisent lors de la combustion des végétaux. Partant de la littérature existante (autrichienne, allemande et celle des pays nordiques), RAGT a initié un programme d'études. Un ingénieur chimiste, et un ingénieur agronome, ont ainsi étudié ces travaux et rencontré les scientifiques des laboratoires impliqués dans ces études.

Ces démarches ont abouti au concept CALYS qui consiste à mettre au point dans une région donnée, à partir des ressources végétales non valorisées, un assemblage de ces coproduits de végétaux pour obtenir un granulé végétal combustible.

Ce granulé CALYS a des caractéristiques déterminées sans les défauts signalés précédemment. L'assemblage permet d'avoir un produit final comparable d'une région à l'autre avec des composants différents.

Cette condition est indispensable pour que ces granulés soient agréés par les fabricants de chaudières poly-combustibles qui garantissent leur utilisation dans leurs chaudières.

Pour créer une formule constante à partir de déchets de végétaux ou de produits issus de la transformation agroalimentaire, la composition chimique de ces constituants et leur contenu énergétique sont analysés. Les défauts de combustion sont alors corrigés par l'adjonction d'un additif adapté à la formule. Il présente toutes les caractéristiques d'une énergie renouvelable tout en permettant de valoriser des coproduits de végétaux qui souvent ne le sont pas. »

RAGT Energie

Pour mener la recherche nécessaire au développement du concept CALYS, RAGT Energie s'est pourvue de laboratoires équipés pour qualifier tout biocombustible solide (chimiquement et physiquement) mais aussi pour analyser la production de granulés et leur combustion en chaudières.

Ainsi RAGT Energie dispose de trois laboratoires différents et spécifiques à chaque étape d'un projet de production de granulés :



UN LABORATOIRE D'ANALYSES

2



UN LABORATOIRE DE COMBUSTION

Ce laboratoire permet de qualifier tout combustible en condition réelle sur deux types de chaudières domestiques aux technologies différentes mais bien représentatives du marché actuel.

Il est ainsi possible de simuler sur :

- une chaudière foyer fixe 25kW : échangeurs horizontaux à nettoyage manuel, air pulsé, régulation sur 2 vitesses
- une chaudière foyer grille mobile 7-30kW : échangeurs verticaux à nettoyage auto, air en dépression, régulation par sonde lambda
- une évacuation fumisterie Inox et PVDF : contrôle condensats et titrage
- un compteur de Calories : mesure les calories directement délivrées sur le circuit
- un automate de modulation de puissance : simulation de tout type d'installation domestique
- un banc d'analyses en combustion : CO, NO, NOx, SOx, CxHy, CO2, suies, rendement, titrage acides avec assistance électronique.

3



UN LABORATOIRE DE GRANULATION

Au sein de ce laboratoire, RAGT Energie est capable de qualifier tout type de biomasse et de combustible par des analyses thermo-chimiques :

- Mesure des pouvoirs calorifiques,
- Mesure des taux de cendres / Matières volatiles,
- Mesure de la fusibilité des cendres,
- Analyse humidité,
- Analyse et titrage des fumées et condensats...

Les équipements de cette unité permettent de broyer, mélanger et granuler tout type de matière.

Le laboratoire de granulation de RAGT Energie dispose :

- d'une unité pilote de laboratoire (20 à 40 kg/h) (broyeur, générateur d'air chaud, caisson de séchage, presse de petite dimension équipée d'une grande gamme de filières,...),
- d'une unité pilote semi industrielle (200 à 300 kg/h) permettant de valider les études effectuées en laboratoire (Presse Buhler avec des filières de différents diamètres et taux de compression selon les matières premières),
- d'un broyeur à marteaux (entrée par vis, sortie pulsée),
- d'une mélangeuse à ruban,
- d'un générateur de vapeur haute pression (Pmax = 8bars) permettant une meilleure granulation de matières trop sèches ou pauvres en amidon.



Ces équipements, ainsi que la conjugaison des connaissances du végétal et de la granulation, ont permis à RAGT Energie de créer les premiers granulés végétaux combustibles respectant un cahier des charges CALYS.

Cette démarche s'est concrétisée par le dépôt d'un brevet et du nom de ce produit. Depuis 2007, ce concept est validé par la production et la commercialisation de granulés CALYS par RAGT sur la région Midi-Pyrénées.

RAGT Energie a mis en place une offre de services visant le transfert de ses connaissances. Cela implique d'avoir les mêmes démarches que ce soit au niveau de l'analyse des matières premières locales que de leur granulation et de leur combustion. En effet, le but est d'obtenir un produit CALYS respectant un cahier des charges précis et en accord avec les attentes des fabricants de chaudières poly-combustibles.

Ainsi pour des partenaires situés dans différentes régions, les chercheurs de RAGT Energie ont travaillé sur des formules d'un assemblage de coproduits de végétaux locaux qui alliés à un additif spécifique permettent de produire ce combustible.

C'est ainsi qu'au niveau national s'est constitué un réseau de concessionnaires avec leur propre formulation de granulés CALYS, réalisée en fonction de la biomasse disponible.

En pratique comment ça marche ?

L'idée est de dupliquer ce modèle technique et économique, en utilisant les outils mis en place chez RAGT Energie.

Comme nous l'explique Matthieu Campargue : « la démarche comprend trois étapes bien distinctes permettant à tout moment de choisir l'évolution du projet.

L'étude de pré-faisabilité permet de faire le bilan des matières premières dont dispose le partenaire. Nous étudions les caractéristiques physico-chimiques ainsi que les caractéristiques en combustion de chacune, ce qui nous permet de connaître son intérêt en combustion.

L'étude de faisabilité est une étude technique sous la forme de granulés. Durant cette phase, nous étudions aussi bien la formulation que la conception du granulé. Pour la formulation, l'étude permet de définir les quantités de chaque matière mais aussi le noyau d'additifs adapté pour améliorer la combustion du mélange et respecter le cahier des charges Calys. Pour la conception, il s'agit d'une étude physique des matières ainsi qu'une mise au point de paramètres de granulation. Tous les granulés sont alors testés dans nos laboratoires d'analyses et de combustion. A la fin de cette étape, un lot test est fourni au partenaire.

Le contrat de partenariat conclut ces études en fournissant la formule exacte, les paramètres de granulation optimum et donne accès à l'adjonction du noyau d'additifs adapté aux matières utilisées. »

Dans la pratique, les ingénieurs réalisent des tests de formulation et de granulation sur un très grand nombre de matières premières biomasse. Ce travail commence avec le partenaire commanditaire de l'étude qui envoie des matières premières de toutes origines (des matières brutes, des déchets,...) qu'il a identifiées.

Des tests ont été faits sur des matières premières issues du bois, de produits agricoles ; aussi bien fétuques, menues pailles, colza, maïs,..., cultures énergétiques ainsi que des « déchets » pouvant en résulter.

RAGT Energie récupère aussi localement, grâce à des entreprises qui cherchent à valoriser leurs déchets, des matières premières issues de fruits et de vignes tels que les noyaux olives, les pépins de fruits, différents tourteaux suite à une première transformation, des grappes et pépins de raisins, des grignons, du marc de café et la liste est longue.

Le laboratoire a même déjà travaillé sur des coquilles et noyaux de fruits secs issus de la production d'une entreprise de fruits secs pour l'apéritif. Des recherches ont aussi été menées sur des poudres (poussières) d'amandes issues de la production de dragées. D'autres ont eu lieu sur des nervures de tabac, des résidus de noix, des produits ligneux ou des extraits de pommes de terre. Il est important de noter qu'il y a donc une multitude de matières premières (qui sont souvent des résidus d'une production principale) sur lesquelles les tests sont faits ou à faire. Si les caractéristiques des matières premières peuvent être intéressantes pour la combustion des tests de formulation sont alors réalisés.





L'activité de RAGT Energie est donc dans un premier temps, d'analyser les caractéristiques physico-chimiques des matières premières via son laboratoire d'analyses (étude de préféabilité).

Une fois ces mesures faites et les matières premières sélectionnées, un travail sur la formulation (plus particulièrement sur la composition chimique du mélange) et la création d'un additif spécifique est à réaliser à l'aide de logiciels de formulation complexe. Cela permet de déterminer quelle quantité de chaque matière première, sera à incorporer dans les granulés.

En parallèle, dans son laboratoire, ces formulations font l'objet de tests de granulation afin de déterminer les paramètres optimum (taux de compression, densité du granulé...). L'analyse se portera alors sur le pouvoir calorifique du combustible, les cendres, la toxicologie, l'humidité, la masse volumique, les matières volatiles...

Ce travail de tests implique des plans de contrôles de la matière première, ainsi que des plans de contrôles des produits finis et s'apparente grandement au travail fait en l'alimentation animale.

Ces formulations de granulés font l'objet de nombreux tests de combustion afin d'observer leur comportement dans les foyers de deux chaudières aux technologies différentes, avec deux types de conduits de fumées (inox et technafon). Lors de cette étape, les fumées sont analysées à l'aide de sondes et d'un banc d'analyses en combustion (CO, NO, NOx, SOx, CxHy, CO2, suies, rendement, titrage acides avec assistance électronique), pour vérifier le respect du cahier des charges et le cas échéant jouer sur les additifs pour améliorer les résultats.

D'autre part des réglages sont faits sur les chaudières (bridage, montée en température du foyer, arrêt du système de décentrage...) afin de modéliser le maximum de configurations : puissance, pause, redémarrage...

Ces tests en série impliquent un grand nombre d'échantillons qui résultent de l'affinage de la formulation et de la création d'un noyau d'additifs adaptés pour que le granulé produit réponde au cahier des charges CALYS (réductions des émissions et de la production de mâche fer...).

Pour chaque matière première en formulation, il y a entre quinze et vingt tests qui sont réalisés. Ceci montre qu'il faut une certaine quantité de matière première au démarrage des tests. Une fois la formule retenue, les tests doivent aboutir à la production de 500 kg à une tonne de produits finis avec le moins d'additifs possible nécessaires à leur stabilité.



Avec CALYS,

RAGT Energie s'engage sur un projet de développement ambitieux économiquement, techniquement, et écologiquement.

AGRI CONSULT
concepteur de solutions de stockage

**Stockage
Manutention
Ventilation
Pré-Nettoyage
Nettoyage**

Solutions de stockage pour pellets

UN SERVICE DE PROXIMITÉ

- Etude technico-économique personnalisée
- Installations garanties 10 ans matériel et montage
- Hot line 7j/7.

Trouvez votre solution sur : www.agriconsult.fr ou consultez-nous

AGRI CONSULT - 14 route de Troyes - 21121 DAROIS - Tél. : 33 (0)3 80 35 20 60 - E-mail : agriconsult@wanadoo.fr

Vrac

Distributeur de Granulés sur l'Île de France et départements limitrophes vous assure une logistique de livraison pour une gamme de produits et de services de hautes qualités

Renseignements au 01 60 58 43 56
www.terre-energie.fr - 3 route de courton - 77160 Vulaines les Provins

Sacs

Granulation de bois

Plaquettes de bois humides ou sèches

- Bas niveau sonore
- Aspiration pas nécessaire
- Sans problèmes ATEX

Installation de granulation

Environ 300 kg/h à 8 000 kg par presse

- Qualité de granulés élevée
- Coûts d'usure réduits
- Économie d'énergie

AMANDUS KAHL FRANCE SARL
510 Rue Robert Estienne, B.P. 90, 60403 Noyon Cedex
Téléphone: 03 44 44 17 92, Fax: 03 44 09 22 01
amandus-kahl.france@wanadoo.fr
www.akahl.de