VISITE DE LA FERME DE LA TREMBLAYE À LA BOISSIÈRE-ÉCOLE

Claude SULTANA - Section IX

La ferme de la Tremblaye a été la première exploitation agricole d'Île de France à se doter d'une unité de méthanisation. À l'initiative de notre confrère Yves BARATTE un groupe de membres de l'AAF (Académie d'agriculture de France) était accueilli le 17 avril 2014 par Henri CAZAJUS, gérant de la Ferme. Après une présentation du programme de la visite, il retrace l'historique de cette exploitation.

La ferme de la Tremblaye a été achetée en 1967 à titre personnel par Jean-Noël BONGRAIN pour mieux appréhender les problèmes de la production laitière face aux industriels transformateurs dont il était un représentant. Au départ elle était de 125 ha dont 104 irrigables. Un troupeau de vaches laitières a été créé, profitant de la proximité de Rambouillet qui offrait un débouché pour le lait simplement pasteurisé. Au début des années 70 l'atelier de production fromagère a été mis en place pour des fabrications à partir de lait cru sur lesquelles nous reviendrons plus loin. Cela a permis la création d'un troupeau de chèvres en 2000.
L'exploitation compte aujourd'hui 300 ha dont environ 130 ha de terres conduites en agriculture de conservation. Sa gestion est complètement séparée du groupe Bongrain. Les productions sont très orientées vers l'alimentation des troupeaux qu'elles couvrent aux deux tiers.

Le groupe se dirige ensuite vers la station de méthanisation à environ un km de la ferme. Cette installation a été mise en service en 2012. Henri CAZAJUS évoque les trois années de « parcours du combattant » pour monter le dossier administratif, quand une seule année suffit en Allemagne ; cela expliquerait pourquoi il y a actuellement plus de 7000 installations dans ce pays contre 300 en France.
Alimentée initialement avec du fumier, elle valorise depuis outre des fumiers, principalement de vaches et de chèvres, du lactosérum, des lisiers, des graisses animales, des ensilages d'intercultures, les boues de la station d'épuration. Le lactosérum arrive directement de la fromagerie par une canalisation de 900 m. Les graisses animales, en provenance de l'extérieur subissent un traitement thermique (70° pendant une heure), ainsi que tous les fumiers.
Une facturation est appliquée pour le recyclage des produits venant de l'extérieur ; la ferme se trouve en concurrence avec des exploitants Belges qui, pour assurer l'approvisionnement de leurs installations, viennent, à l'inverse, acheter des matières grasses issues d'unités du groupe Bongrain.

L'installation comporte essentiellement 3 grandes cuves et le groupe de cogénération. Elle a été réalisée suivant le procédé continu à deux étages de la technologie biogaz de MT-Energie pour lequel trois réservoirs sont nécessaires: un digesteur, un post-digesteur, et un silo de stockage du digestat. Elle est complétée par le module de cogénération placé à quelque distance par sécurité.
Les cuves sont fermées par un « toit » constitué d'une bâche souple de forme conique, doublée en dessous par une autre bâche qui assure le rôle de gazomètre souple en se déplaçant verticalement selon la quantité de gaz. Elle peut être utilisée pour la vidange totale des cuves en gonflant l'espace entre ces parois qui assurent également une sécurité contre les surpressions. L'assise au sol des cuves a dû être stabilisée par des micro-pieux à 15 m de profondeur lors de la construction.
Comme le digestat issu de la fermentation est épandu sur les cultures, il est porté une attention particulière à ne pas utiliser de déchets renfermant des métaux lourds pour ne pas polluer les sols. Les autres problèmes qui peuvent se poser avec les matières premières viennent des fumiers qui

peuvent contenir des déchets plastiques, des ficelles, des morceaux de ferraille et des pierres, occasionnant des bourrages à la coupe des matières ou dans la vis d'alimentation. Le fumier doit être propre, toute un éducation à faire en interne.
Les matières solides sont démêlées à l'entrée du premier digesteur. L'utilisation d'un post-digesteur permet d'optimiser la valorisation des matières en assurant 20 % de la production du méthane. Les deux digesteurs sont remplis aux 2/3 ; les matières sont brassées en permanence par trois malaxeurs et chauffées à 39/40° par 1/3 de l'eau chaude de refroidissement du moteur de la cogénération. La fermentation est anaérobique.

Rappelons succinctement que la méthanisation subit un processus en quatre étapes successives et concomitantes puisque le processus est continu:

- *une hydrolyse où la matière organique complexe est tout d'abord transformée en molécules simples par des enzymes,*
- *une phase dite acidogénèse pendant laquelle des microorganismes vont produire des alcools et des acides organiques et aussi de l'hydrogène et du CO_2,*
- *une phase dite acétogénèse où des bactéries vont transformer les divers composés issus de l'acétogénèse en précurseurs directs du méthane,*
- *et enfin la production de méthane est réalisée par la méthanogènèse grâce à des micro-organismes également anaérobies dont les archaes.*

Le fumier apporte naturellement les ferments utiles à ces transformations. La matière passe du digesteur au post-digesteur puis le digestat (reliquat des matières en solution après épuisement du carbone) est évacué vers le silo de stockage.
Le méthane s'accumule au sommet des deux fermenteurs, passant aussi du digesteur au post-digesteur avant d'être envoyé par une canalisation enterrée vers la cogénération. Le gaz, en fait le mélange gazeux, sort à 20° ; il doit être épuré des composés soufrés et de l'eau qu'il contient avant de servir de carburant dans le moteur de la cogénération. Les composés soufrés sont précipités et l'eau est condensée dans la canalisation par refroidissement par le sol. Le gaz perd ainsi 6° lors de ce passage. Il reste encore en mélange du CO_2 qu'il aurait fallu éliminer si le méthane était injecté dans un circuit de gaz à usage domestique.

En bref, l'installation valorise annuellement 12700 tonnes d'effluents et reliquats végétaux pour produire 5000 MWh de gaz, 2200 MWh de chaleur, 1800 MWH d'électricité et 11000 tonnes de digestat à 8 % de matière sèche, dont la teneur en NPK est 3,3/1,7/3,6.
Le digestat est ensuite envoyé vers la cuve de stockage qui peut accumuler 8 mois de production. Il est épandu à 20-40 T/ha sur les champs à l'automne et au printemps, à une période ou le passage des engins ne nuit pas aux cultures et au sol. Lorsque le matériel d'épandage doit utiliser des routes, son poids est limité à 44 t. L'épandage chez les agriculteurs est facturé, mais par l'apport d'une fumure c'est une opération à bénéfice partagé.

Le méthane alimente, après surpression (pour ajuster le rapport méthane/air), le moteur thermique du module de cogénération, d'une puissance de 250 KW. Ce moteur est couplé à un alternateur qui produit un courant triphasé sous 400 V. La quantité d'électricité produite correspond aux besoins annuels de 600 maisons individuelles (hors chauffage). Cette électricité est achetée par EDF sensiblement à 150 % du prix de facturation publique.
L'eau de refroidissement sort à 97° réchauffée par les gaz d'échappement, elle est nettement plus élevé que la température de refroidissement des moteurs thermiques, généralement autour de 84° en Allemagne. Ce mode de fonctionnement du moteur a été accepté par le motoriste après une étude de faisabilité.
L'eau chaude, outre le chauffage des digesteurs, est aussi dirigée vers la ferme par une canalisation enterrée de 900 m, où la perte de température en ligne (1 degré /km) est très acceptable ; elle est connectée à la production d'eau chaude d'une chaudière à bois, installée

antérieurement sur laquelle nous reviendrons plus loin.

De retour à la ferme, la production des fromages nous est présentée. Henri CAZAJUS est très attaché à l'appellation fromages fermiers dont il rappelle les impératifs du cahier des charges : lait produit sur la ferme, fabrication et affinage du fromage sur place selon les technologies traditionnelles. La ferme participe au réseau des fermes laitières et fromagères d'Île de France, comme la ferme des 30 arpents que nous avions visitée en 2012.
A partir d'un troupeau de 147 vaches de race Holstein et de 600 chèvres de race Alpine . (soit, sur la base de 10 chèvres pour une unité de gros bétail une charge d'environ 200 UGB sur l'exploitation), la Tremblaye produit annuellement 250 T de fromages, dont 35 % sont exportés,.fromages essentiellement à pâte molle et croûte fleurie. Citons parmi ceux au lait de vache, des camemberts fermiers de 250 et 150 g, un camembert, le seul pasteurisé, destiné aux USA, un brie fermier, deux Saint-Jacques de 400 g, dont un à la sauge et, parmi ceux au lait de chèvre, des pâtes molles à croûte fleurie de divers poids et des bleus, cendrés ou non, également de différents poids 150g, 400g, 900g. La dégustation de cette grande variété de fromages a été très appréciée par tous les membres du groupe.
A signaler aussi que la ferme produit un jus de pomme sous la marque « Ferme de Jouvence » à partir de 7 variétés de pommiers.

La visite continue en début d'après-midi par la chaufferie. Une chaudière bois a été installée en 2006 pour produire l'eau chaude nécessaire à la fromagerie et, par la même occasion, chauffer une partie des trente appartements où logent les deux-tiers du personnel. Elle permet de valoriser au mieux la production de bois de la forêt de l'exploitation. Elle consomme ainsi annuellement 2000 m^3 de bois réduit en plaquettes pour une alimentation automatique qui ne nécessite qu'un chargement hebdomadaire. Cette production d'eau chaude est confortée aujourd'hui par le raccordement avec l'eau chaude issue de la cogénération.
L'eau utilisée provenait initialement d'un forage ; mais après son ensablement, il a fallu recourir à l'eau de ville. Cette solution demande une vigilance particulière quant à la présence de *pseudomonas*, à risque pour la fromagerie.

L'utilisation du bois amène quelques précisions sur la forêt. Elle couvre 177 ha et se compose de différentes essences. Elle demande une vigilance constante à cause de la présence de blaireaux et du risque induit de tuberculose vis-à-vis des animaux de production de lait.
La chasse s'y pratique tous les 15 jours en période d'ouverture; elle est accessible à des adhérents respectant un règlement intérieur exigeant. La traque se fait avec des chiens, les postes de tir son à 2m du sol pour favoriser le tir plongeant, avec un secteur de tir bien délimité.

La stabulation des chèvres est voisine de la chaufferie. Les chèvres donnent en moyenne 3 l/jour en 2 traites. Pour la meilleure régularité de production, elles sont réparties en 3 lots, un lot de chèvres en lactation continue après une première parturition, deux lots saisonnalisés mais décalés dans l'époque de chaleurs. La traite se fait en stalles rotatives.

La visite de la fromagerie se fait par l'extérieur pour des raisons sanitaires. L'installation a la singularité de traiter des pâtes persillées en même temps que des pâtes à *Géotrichum* ou *Penicillium* … situation unique les flores étant fortement antagonistes, tous les fromages se fabriquent dans le même local. C'est une activité exigeante en eau : 9,2 l/ l de lait.

L'étable est assez éloignée de la bergerie. Les vaches en liberté disposent de stalles ou logettes agencées de sorte que, lorsqu'elles sont couchées, les déjections ne puissent être en contact avec la mamelle.
Les vaches taries sont mises au pré. Elles restent en stabulation l'hiver et, comme il est important qu'elles ne soient pas trop grasses, car Henri CAZAJUS précise qu'elles ont le même syndrome

alimentaire que le régime Dukan (corps cétoniques coupe faim). Le 1er vêlage se fait à 23 mois.
L'installation de traite rotative a été délaissée au profit d'une installation en épi de 2 fois 8 stalles. Cela permet une meilleure observation des animaux. Tous les paramètres, quantitatifs et qualitatifs sont relevés par des capteurs (technologie israélienne) pour chaque animal afin d'une meilleure traçabilité et pour se focaliser le plus tôt possible sur l'animal en mal être. Le suivi des animaux demande du personnel très qualifié et la formation de *e-techniciens* de l'élevage est en pourparlers avec le centre de Cannapeville dans l'Eure. Henri CAZAJUS souligne le besoin de techniciens qualifiés pour toutes les activités connexes de la production agricole,
la question de l'avenir de la production laitière est soulevée. Il y aura une concentration des points de collecte ; le besoin de personnel qualifié sera d'autant plus preignant qu'il faudra gérer aussi la durée du travail ! Il est possible que les élevages s'orientent vers des troupeaux de 100/150 ou 200/300 vaches.

La journée se termine par la visite du laboratoire SOREDAB situé dans d'enceinte de la ferme. C'est le centre de recherche appliquée du Groupe Soparind-Bongrain. Son Directeur, Bertrand SALCZER, accueille le groupe. Après une présentation de l'Académie d'agriculture par Gérard TENDRON, Secrétaire perpétuel, Bertrand SALCZER expose les activités du laboratoire dont les travaux visent à apporter les réponses aux problèmes soumis par les différentes unités du groupe.
Les travaux couvrent cinq domaines :

- hygiène et sécurité alimentaire
- science des aliments,
- génie des procédés,
- biotechnologies,
- nutrition.

Le Directeur détaille les différents thèmes de recherche avec pour objectifs l'acquisition de connaissances, leur transfert en savoir-faire et la diffusion des bonnes pratiques.
Citons à titre d'exemple, dans le *génie des procédés* la fabrication des ferments ; l'étude des arômes, des textures, du rôle des ingrédients dans la *science des aliments* ; dans les *biotechnologies* l'augmentation de la diversité microbienne et la conservation d'une collection de 6000 souches ; l'établissement des processus de contrôle pour l'*hygiène et la sécurité alimentaire* et la garantie de qualité et fiabilité; et dans le domaine de la *nutrition*, la mise en avant des bénéfices nutritionnels avec un intérêt particulier pour le contrôle du poids, la santé cardiovasculaire et la santé de l'os.

Le personnel est composé pour moitié de chercheurs, tous docteurs en sciences, et pour l'autre moitié de techniciens.
La visite des installations se poursuit sous la conduite de Christine MARTIN-ROUAS, responsable de la microbiologie, par le laboratoire d'analyse des échantillons adressés par les différentes unités du groupe. Selon le risque pathogène, ils sont traités en laboratoire P2 ou P3. L'identification des pathogènes se pratique sur milieux de culture, par microbiologie classique et génomique. La caractérisation se fait alors par l'ARN ribosomique en référence à une collection de souches pathogènes. La visite continue par la salle des bio-réacteurs où se déterminent les conditions de croissance des souches découvertes, pour se terminer par le laboratoire d'analyse sensorielle où interviennent des jurys (composés de chercheurs) pour la qualification gustative.

Gérard TENDRON remercie nos hôtes pour cette très intéressante journée. Cela a été une occasion de redécouvrir les fromages avec la modernité des processus mis en œuvre et le rôle de l'innovation dont le bleu de chèvre est un exemple. Nous avons pu apprécier avec la méthanisation la valorisation totale, sous forme de chaleur, électricité et même d'engrais, de matières dont certaines sont encore considérées comme résidus ou déchets. Il remarque cet engagement dans l'agriculture de conservation, dans un souci écologique de fonctionnement énergétique autarcique et de valorisation régionale des productions.

La visite des laboratoires a été d'un intérêt évident pour comprendre l'engagement du groupe Bongrain dans la qualité des produits et la satisfaction du consommateur, même si, comme il se doit, beaucoup de points relèvent du domaine secret.
Il renouvelle ses remerciements à Henri CAZAJUS, Bertrand SELCZER et Christine MARTIN-ROUAS pour leur disponibilité et remercie également Yves BARATTE pour son initiative.