



N° Hors-Série: La Virée « Bel Canto » du RISPO à PINEROLO !

Par JEAN-LUC MARTEL le 10 Février 2020

Chronique « Bouge-toi pour l'Organique ! »

« O temps, suspens ton vol ! »

Voilà déjà plus de 2 mois (19 & 20 Novembre 2019) qu'une petite cinquantaine de **Rispoliens**, espèce recycleuse en voie de multiplication, vivait avec ferveur son second pèlerinage organique européen annuel et envahissait, pour une nouvelle fois, à l'instar des hussards napoléoniens mais sans intentions belliqueuses, le **piémont italien** et la belle ville de **Pinerolo** (Pignerol en français) située à une trentaine de kilomètres au sud-ouest de Turin et ayant eu le privilège d'héberger, avant le RISPO, Nicolas Fouquet et l'homme au masque de fer.

Comme vous le devinez, cette délégation française, avide de découvrir les secrets de nos voisins transalpins en matière de massification de la collecte sélective de biodéchets, prénommés là-bas « Umido » ou « Organico » et la Dolce Vita Anaerobica, était emmenée par l'infatigable et truculent **Emmanuel Adler**, Président de la **Rispolie**, épaulé lui-même par le non moins dynamique et italophone **Etienne Buisson**.

Au programme, **5 visites techniques** et **8 rencontres exceptionnelles** en seulement 2 jours, dont, en bonus cette année, ... une « divine » surprise partagée durant le diner de gala !



Nos 8 rencontres exceptionnelles :

Davide	Andréa	Alberto	Luca
Ivanna	Aldo	Giorgio	Francesca

1/ La collecte sélective de l' « Umido » sur la ville de Pinerolo

Nous avons été pris en charge avec notre bus le 19 Novembre de bon matin par **Luca Brunetto**, responsable de la collecte des déchets chez ACEA qui est mise en œuvre auprès de 47 communes situées autour de Pinerolo avec une bonne centaine de salariés. Nous avons apprécié ses explications détaillées et formulées en un français impeccable tout en observant directement sur la commune de Villa Franca 2 types de collecte des biodéchets : une collecte en porte à porte utilisant des bio seaux d'environ 20 litres (photo 1) déposés 2 fois par semaine sur le trottoir par les particuliers et ramassés par un petit camion poubelle standard et une collecte en apport volontaire sur un ilot dimensionné pour 150 familles et regroupant 6 containers fermés dont un container métallique pour les biodéchets dont l'ouverture est rendue possible par une carte magnétique personnalisée (photos 2 et 3) et la vidange assurée sur place car muni d'un fond ouvrant (photo 4).



Photo 1- collecte en porte à porte des biodéchets (Attention ! les sacs en plastique blanc sont également compostables ...mais non méthanisables comme leurs cousins verts)



Photo 2 – collecte en apport volontaire sur ilot dimensionné pour 150 familles



Photo 3 – Luca nous montrant le mode de fonctionnement de la borne métallique fermée dédiée à l' « Organico »



Photo 4 – vidange sur place d'une borne à biodéchets

Selon Luca, les communes desservies par Acea et qui ont testé les 2 modes de collecte souhaitent s'orienter majoritairement vers la collecte en apport volontaire. L'état des lieux réalisé par le **CIC (Consortium Italien du Compostage)** et qui nous sera présenté le soir-même par **Alberto Confalonieri**, indique pourtant que la collecte en apport volontaire conduit généralement à des biodéchets plus sales comme indiqué sur la figure 1.

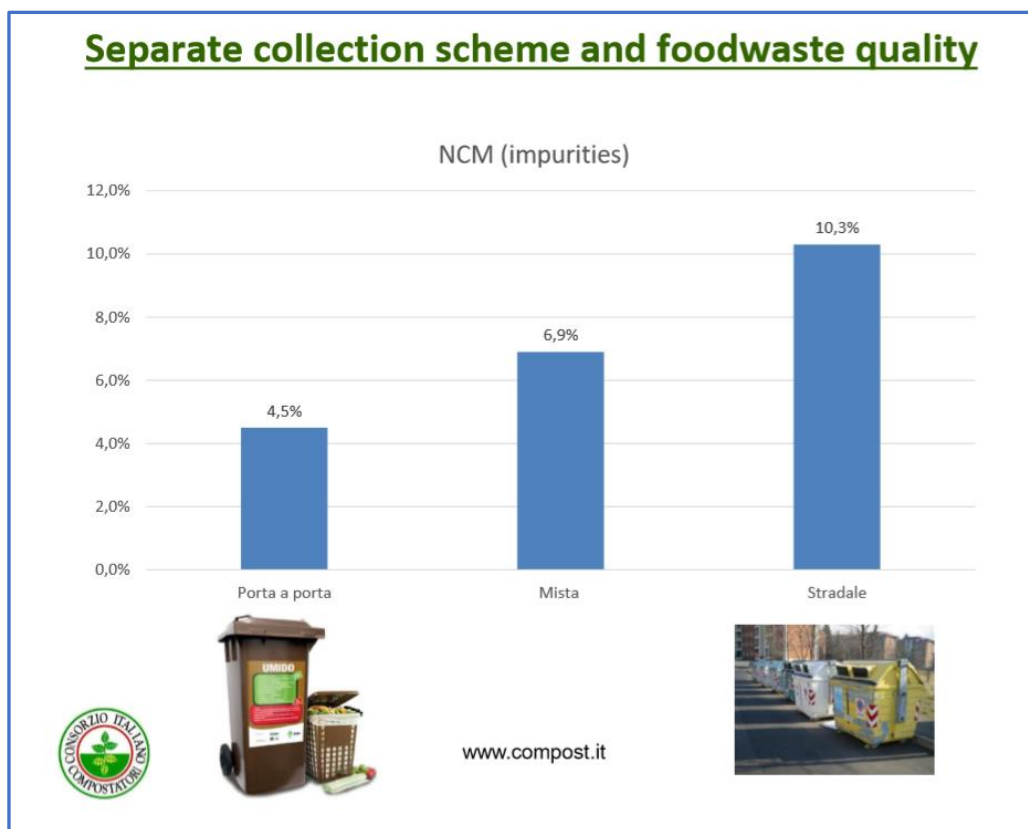


Figure 1 – Variation du taux d'impuretés moyen des déchets de cuisine en fonction du mode de collecte pratiqué(porte à porte à gauche et apport volontaire à droite)

La quantité annuelle de biodéchets collectée par ACEA se situe entre 6 et 7000 tonnes pour une population totale d'environ 150 000 habitants, ce qui équivaut à une collecte moyenne par habitant (taux de desserte non précisé) et par an de **40 à 47 kilos**. Elle a été mise en place à Turin et dans les environs depuis 2005.

Au niveau national, toujours selon le CIC, ce serait, comme indiqué sur la figure 2, plus de 4,5 Millions de tonnes d' « Umido » qui auraient été collectées en Italie en 2017 auprès de 70% de la population, soit, en considérant la population totale du pays d'environ 60 millions, **76 kilos/an/habitant** ou presque deux fois plus que sur le secteur de Pinerolo collecté par ACEA. A signaler au passage la forte proportion de déchets de cuisine collectés : 70% du total de biodéchets collectés contre seulement 30% pour les déchets verts.



Figure 2 - tonnages de biodéchets collectés en Italie en 2017 selon le CIC

Si nous nous référons à un état des lieux réalisé en 2015 par le CIC sur des données nationales 2013, il apparaît en effet sur la figure 3 ci-dessous, que la zone du piémont correspondant à Pinerolo et ses environs se situe entre 40 et 60 kilos/habitant/an.

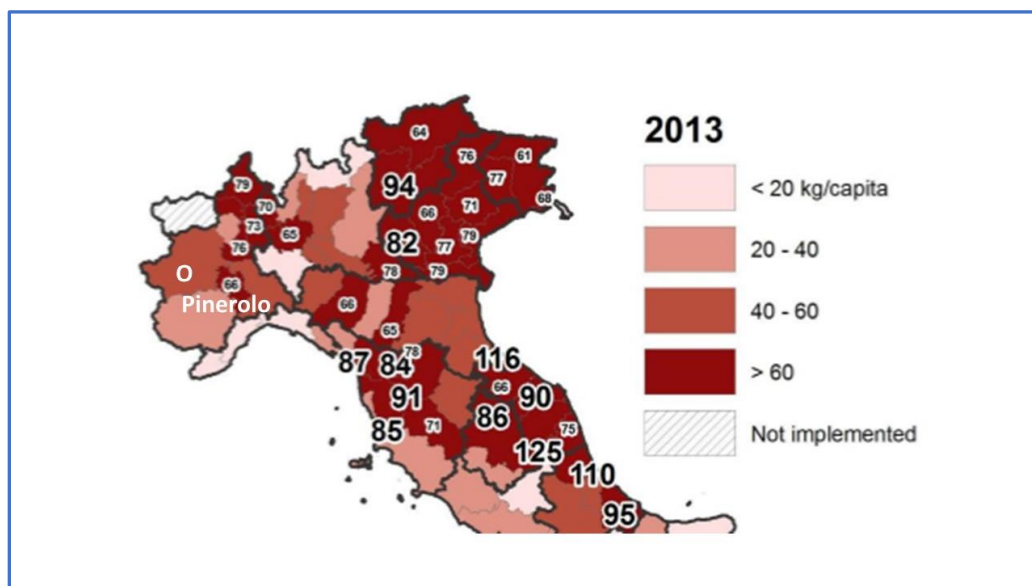


Figure 3 - quantités de biodéchets (déchets de cuisine seulement) collectés par hab.et par an selon les régions au nord et au centre de l'Italie en 2013

Pour rappel, l'ADEME indique dans le document chiffres clés 2018 et de façon indirecte que **5,1 Millions de tonnes** de biodéchets domestiques sont actuellement collectés annuellement en France (3,9 MT de déchets verts déposés en déchetteries

et 1,2 MT de biodéchets collectés en porte à porte dont au maximum **100.000 tonnes** de déchets de cuisine) soit, en moyenne **76 kilos/hab./an** sur la base de 67 Millions d'habitants (données 2019) et que 5 (putrescibles = 15 MT OMR x 33%) à 8 (putrescibles plus autres fermentescibles) millions de tonnes de biodéchets seraient encore présents dans les ordures ménagères résiduelles, soit 75 à 120 kilos supplémentaires par habitant.

Il faudrait donc que les Français, pour rejoindre les performances actuelles des Italiens (75 kilos de déchets de cuisine collectés par habitant et par an) mobilisent la totalité des putrescibles présents dans les OMR ce qui est techniquement irréalisable via une collecte sélective. Sur la base d'un taux de capture « optimiste » moyen de 60% des putrescibles présents dans les OMR atteignable dans X ou Y ans, il serait possible de collecter au maximum 3 millions de tonnes supplémentaires et dépasser les 8 million de tonnes par an mais vraisemblablement sans dépasser ni-même rejoindre l'Italie, qui, toujours selon le CIC, pourrait atteindre, voire dépasser, une collecte de 9 Millions de tonnes en 2025 comme indiqué sur la figure 4.

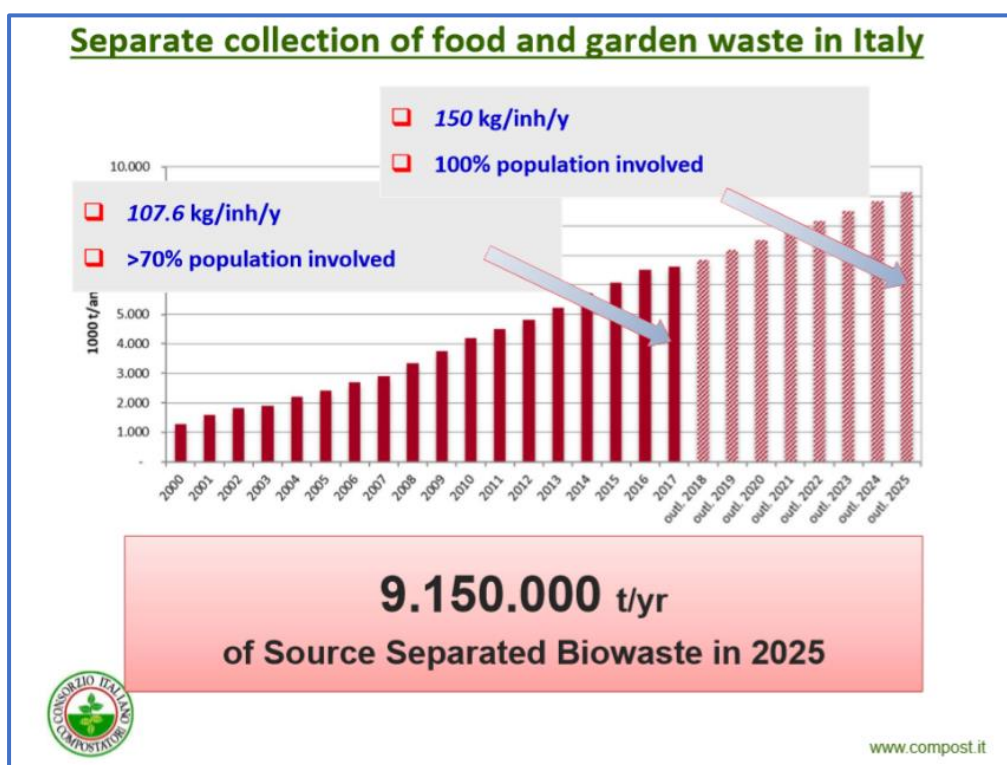


Figure 4 – performances passées et futures de la collecte sélective de biodéchets en Italie

1^{ère} conclusion : il semble que nos voisins italiens cuisinent plus que nous à la maison ;

2^{nde} conclusion : nous n'avons pas fini de « pédaler » loin derrière eux en matière de tri et valorisation de nos biodéchets...

2/ L'unité régionale de tri-méthanisation et compostage d'ACEA à Pinerolo

Après avoir partagé un buffet campagnard gourmand et convivial préparé avec soin par « Eataly » dans les locaux accueillants du siège d'ACEA situé au cœur du « Polo Ecologico Integrato », et remercié Luca pour sa grande disponibilité, nous avons été pris en main par son collègue **Davide Mainero**, responsable ingénierie et R&D d'ACEA et ancien responsable d'exploitation de l'unité de tri-méthanisation qui nous a présenté rapidement, avant la visite de l'unité en 2 groupes, toutes les installations gérées par ACEA et regroupées au sein du pôle :

- la station d'épuration en cours d'extension à 100.000 habitants,
- l'unité de compostage des boues et déchets verts d'une capacité de 20.000 tonnes par an et qui traite également le digestat de biodéchets déshydraté,
- le « TMB » créé en 2003 (technologie de méthanisation en voie humide Wasaa) puis transformé en unité de tri-méthanisation des biodéchets dès 2005 avec le démarrage de la collecte sélective et qui traite aujourd'hui 60.000 tonnes par an de biodéchets, correspondant à une population totale d'environ 1 million d'habitants et dont 30 000 tonnes en provenance de Turin,
- l'unité de valorisation électrique et thermique du biogaz : 3 unités de cogénération d'1,3 MW chacune et valorisant les 1000 m³/heure générés conjointement par l'ancienne décharge de la ville (40%) située à 3 kilomètres, les méthaniseurs de boues de la step (5%) et ceux de l'unité de méthanisation des biodéchets (55%)
- Le centre de transfert des OMR collectées par ACEA et la ligne de fabrication de RDF récemment arrêtée par ACEA car revenant plus cher qu'un envoi direct des OMR en incinération.

Au total, **ACEA** qui compte 330 salariés et réalise un chiffre d'affaires annuel de 120 Millions d'euros, assure 3 services publics majeurs relatifs à l'alimentation en eau et à l'assainissement pour 200 000 habitants répartis sur 61 communes, à la collecte et au traitement des déchets pour 150.000 habitants répartis sur 47 communes et également à la distribution de gaz naturel sur 24 communes. Ce regroupement de services mis en œuvre par une seule société d'économie mixte et avec un niveau technique impressionnant et une forte synergie de moyens est inimaginable en France et suscite l'admiration.

Revenons à l'usine de traitement des biodéchets qui dispose de 2 lignes indépendantes fonctionnant à 15 Tonnes/heure et qui est présentée succinctement sur les figures 5, 6 et 7 placées ci-après.

Elle conserve, au niveau du pré-traitement mécanique, des allures de TMB du fait de la nécessité de séparer les sacs plastique et les autres impuretés (soit environ 10% de la masse initiale) de la fraction organique via un broyage lent suivi d'un « pulpage » à l'eau chaude original et breveté par ACEA pour favoriser la séparation des légers (films plastique) et des lourds et fabriquer une soupe « propre » à 10% de matière sèche envoyée dans les 2 méthaniseurs munis également d'un système de capture des plastiques flottant et à fond conique avec extraction basse du digestat sans accumulation de boues.

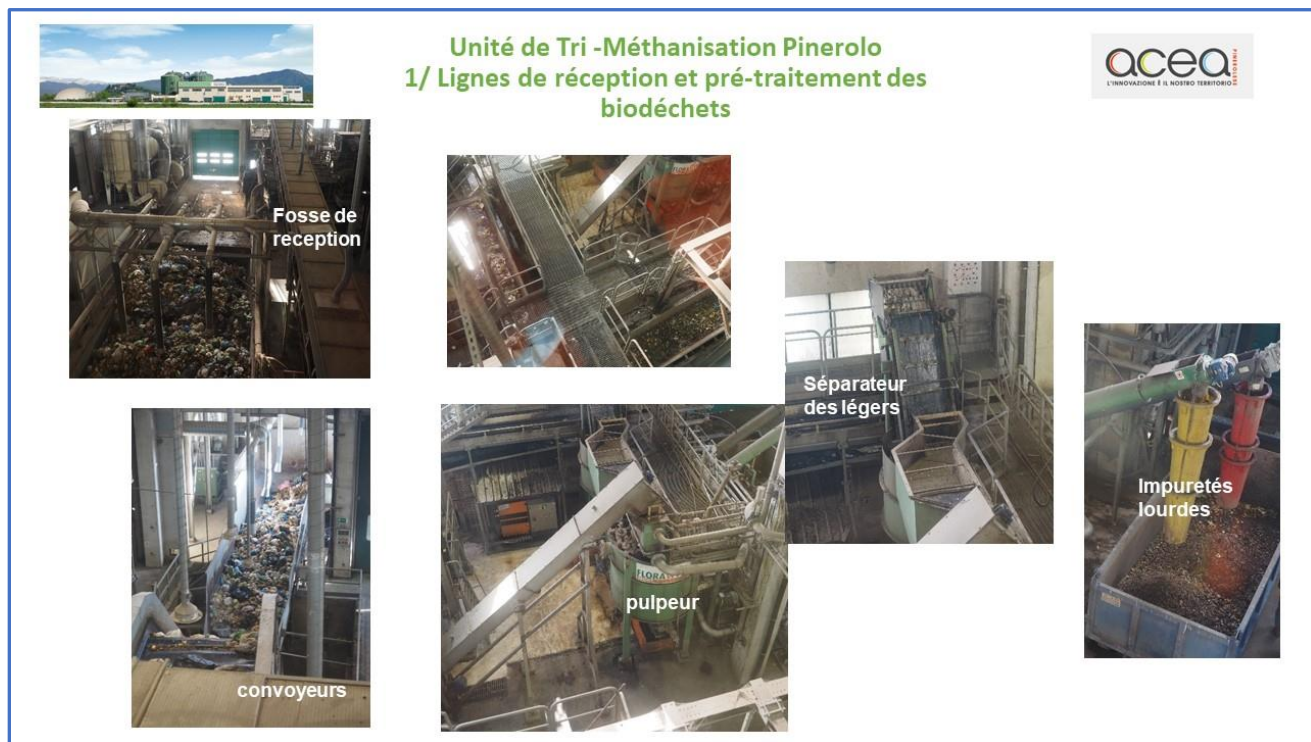


Figure 5 - réception et prétraitement des biodéchets sur l'unité de Tri-Méthanisation de Pinerolo

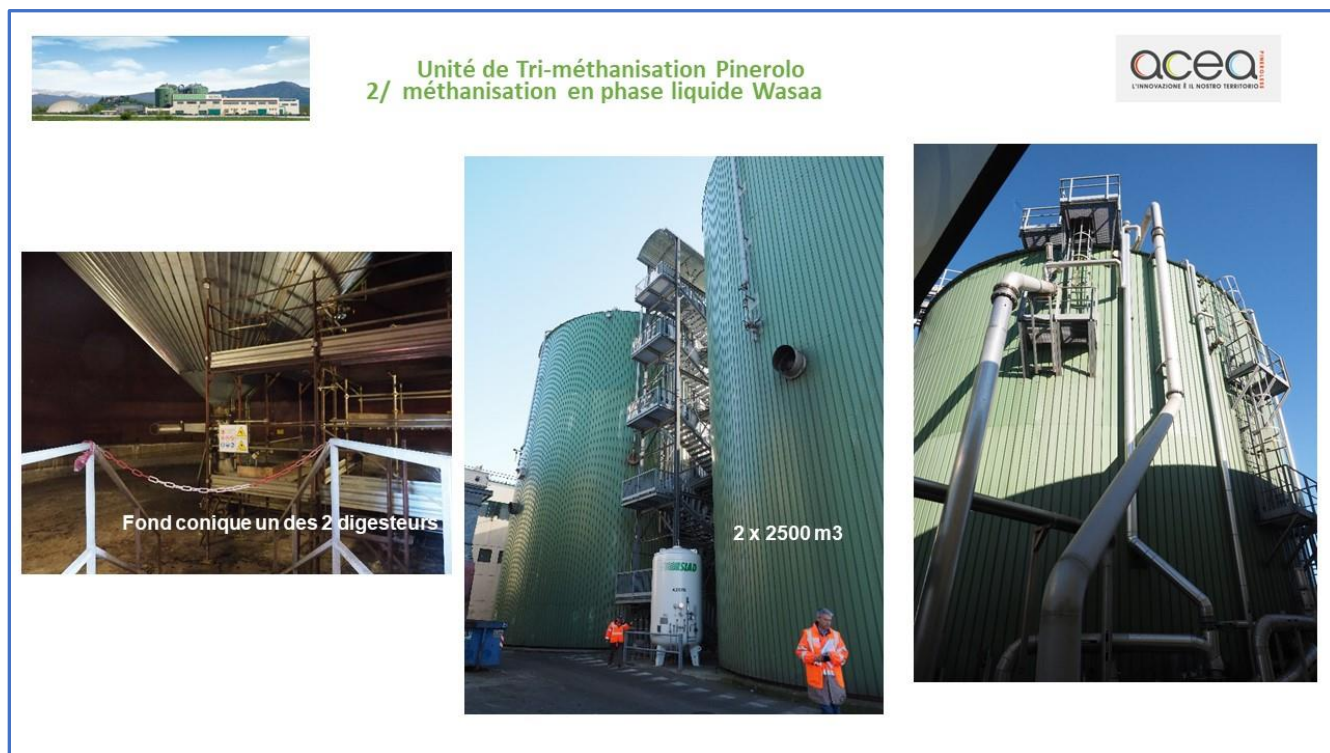


Figure 6 Méthanisation de la soupe pré-traitée de biodéchets sur l'unité de tri-méthanisation de Pinerolo



Figure 7 – co-compostage du digestat (préalablement purifié de ses impuretés et déshydraté à 29% de MS) avec déchets verts sur le site ACEA de Pinerolo

La production de compost est de 6 000 tonnes par an qui sont vendues, sans aucun problème, au prix moyen de 12 euros par tonne sous la marque FLORAWIVA.

La production électrique, elle, est de 16 à 17 Gwh/an dont 8 à 9 sont autoconsommés. Après avoir testé depuis 2014 sur un pilote la production de biométhane, une unité industrielle est en cours de construction et sera opérationnelle mi-2020 pour pallier la baisse des tarifs d'achat de l'électricité.

Davide a également partagé avec nous les travaux R&D en cours menés au niveau de projets européens comme **Biorobur plus** dédié à la production d'hydrogène à partir de biogaz, **Life cab** qui concerne l'extraction d'acides humiques à partir des composts ou encore **Engicoïn** consacré à la production de bio composés (Acide lactique et acétone) à partir de CO₂.

3/ Le mini-séminaire sur l'état des lieux de la gestion des biodéchets et la production de biogaz en Italie

Après cette 1^{ère} partie de journée déjà bien remplie, nous avons tous rejoins le vaste et confortable Hotel Barrage de Pinerolo à la décoration chaude légèrement « vintage » et au tarif sympathique puis suivi les exposés intéressants et fort documentés d'**Alberto Confalonieri**, chairman du comité technique du CIC et d'**Andréa Chiabrando**, directeur technique du **CMA (Consorzio Monviso Agroenergia)** qui regroupe 127 unités de méthanisation agricole situées **principalement** dans les régions du piémont et de Lombardie et dont nous visiterons deux belles références le lendemain. Ayant déjà présenté les chiffres clés de la gestion des biodéchets italiens dans la 1^{ère} partie de l'article, nous nous limitons à reproduire ci-après sur la figure 8 le bilan 2017 du traitement par compostage ou méthanisation des biodéchets et des boues en Italie et sur les figures 9,10 et 1 celui du Biogaz italien et du CMA.



Figure 8 – Bilan 2017 du traitement des biodéchets et des boues en Italie

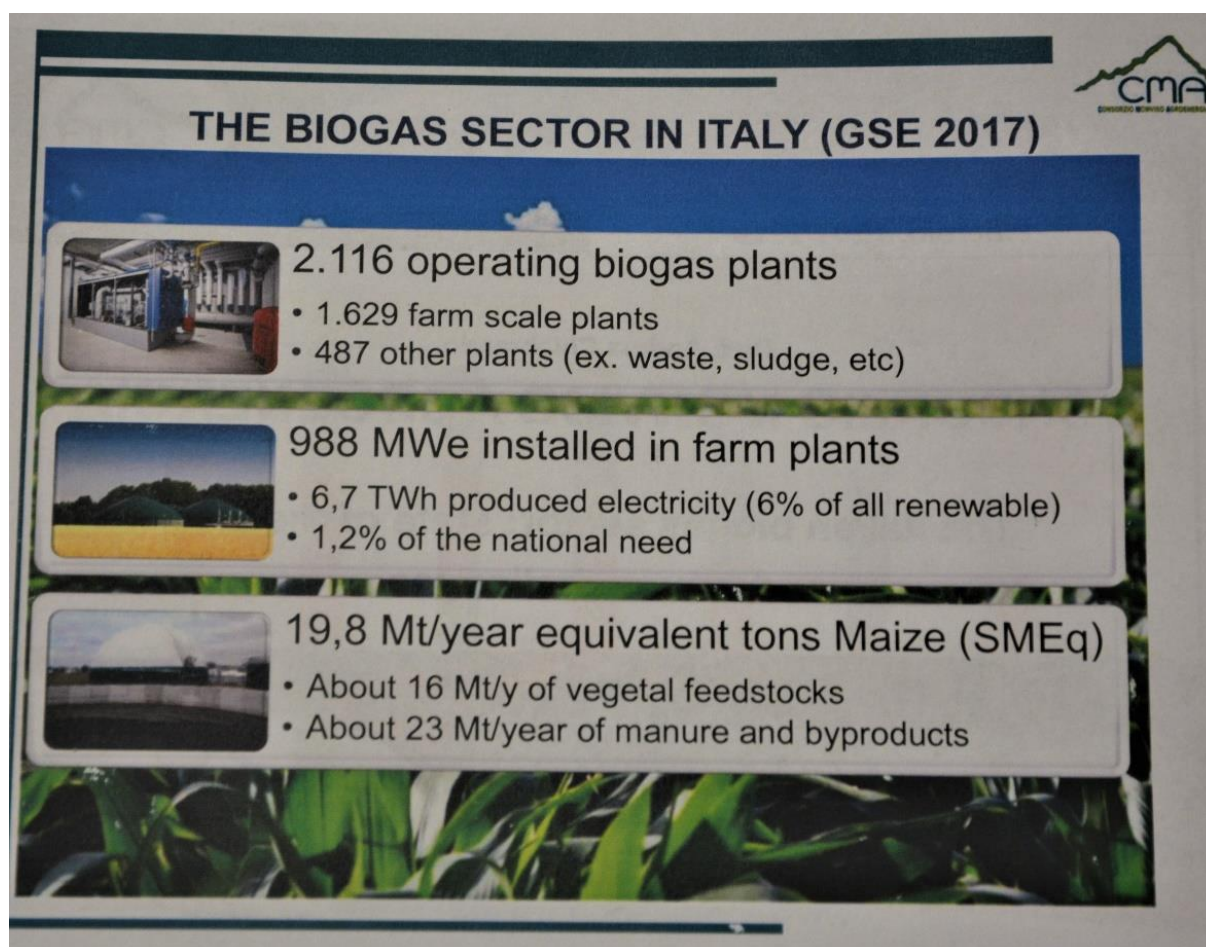


Figure 9- Etat des lieux global du secteur Biogaz en Italie (2017)

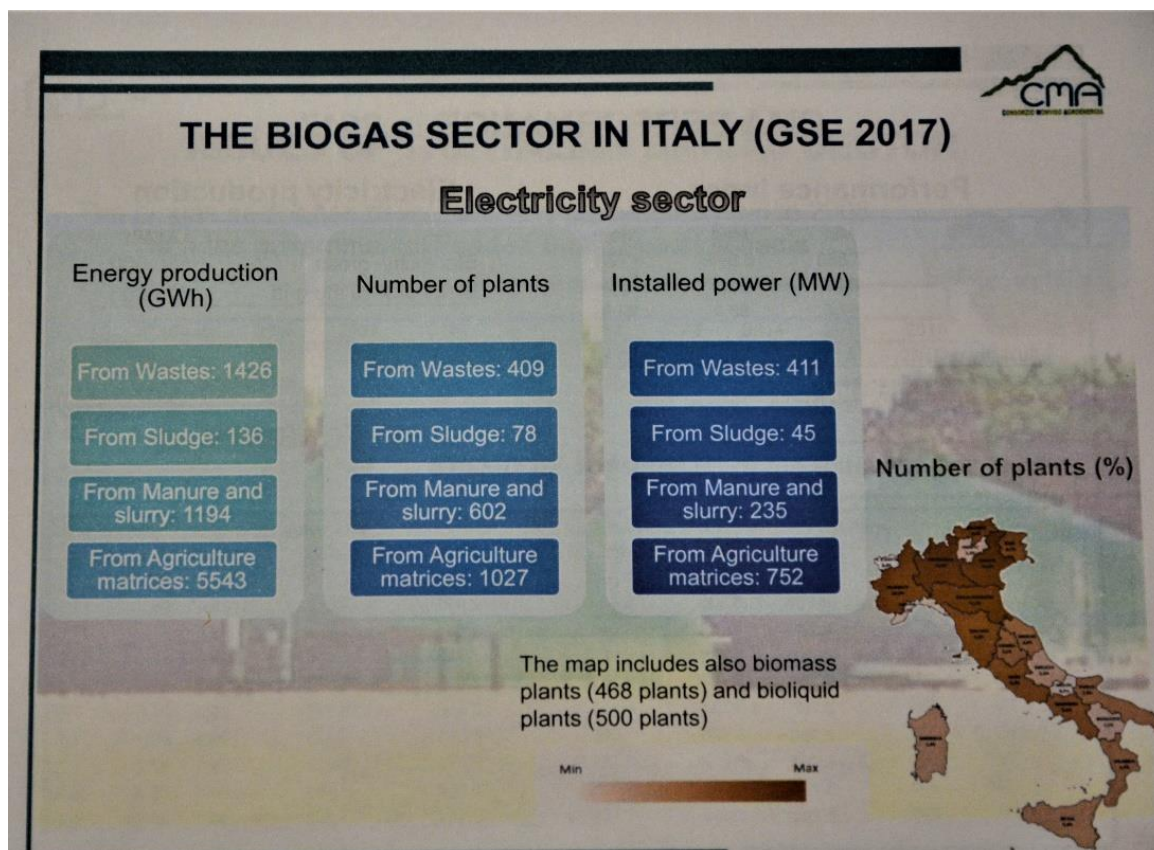


Figure 10 - Etat des lieux du secteur Biogaz par type de déchets ou produits méthanisés (2017)

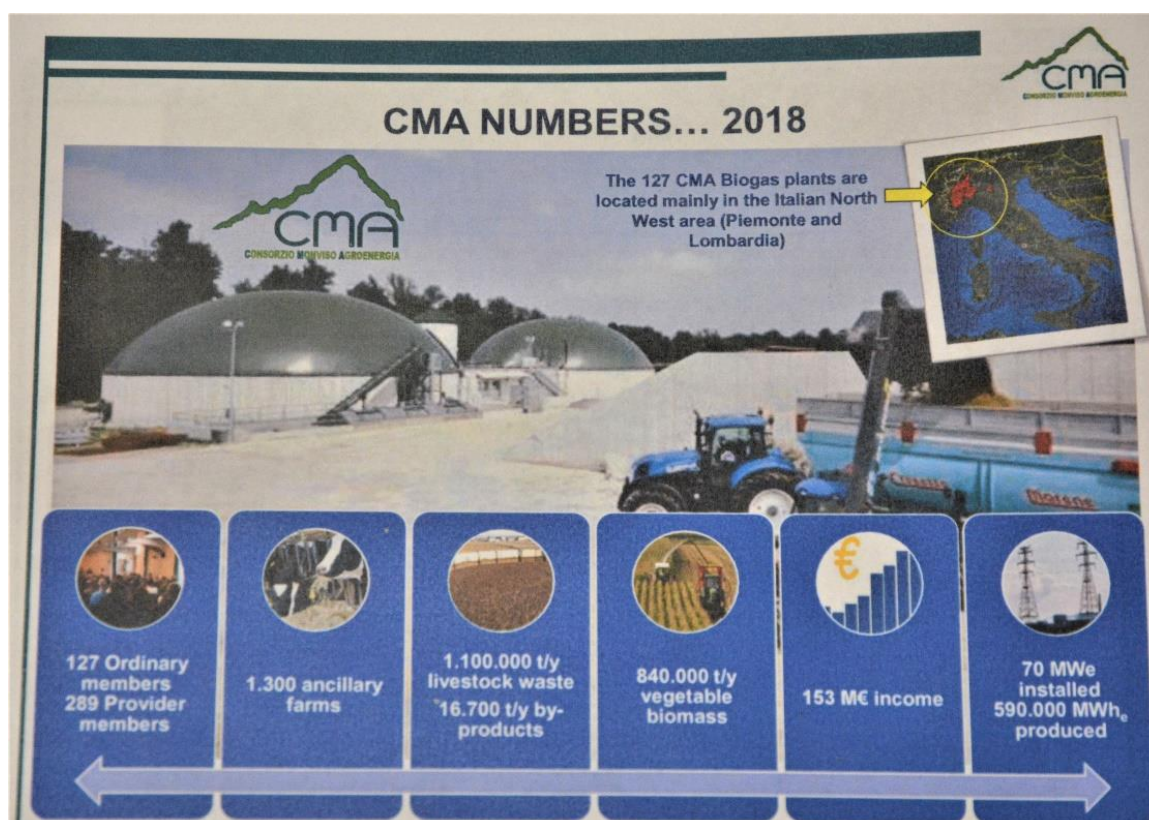


Figure 11 – description du CMA et des métha agricoles adhérentes

A noter que le développement important et rapide de la méthanisation agricole s'est appuyé en Italie sur un contrat de rachat à **0,28 €/kwh** appliqué depuis 2009 sans restrictions sur les matières méthanisées ni sur les puissances installées et garanti pour 15 ans. Ce tarif a été modulé selon la puissance installée à partir de 2013, ce qui explique la création de 100 à 300 unités par an de 2009 à 2012.

A titre de comparaison, on dénombrait en France environ 800 installations de méthanisation dont 500 métha agricoles à fin 2018 et un prix de rachat variable culminant depuis 2016 à 0,17 €/kwh pour les plus petites installations hors prime pour effluent d'élevage qui peut faire monter le prix total de rachat à **0,225 €/kwh**.

Ainsi, les 1ers contrats souscrits arriveront à échéance en 2024 et sans nouveau prix de rachat garanti connu aujourd'hui et appellent les agriculteurs et le CMA à anticiper cette échéance en réduisant l'utilisation du maïs ensilage qui aujourd'hui est à l'origine de près de 80% du biogaz produit et en maintenant par de nouveaux développements techniques la rentabilité future de leur outil de production de biogaz, comme indiqué sur le figure 12.

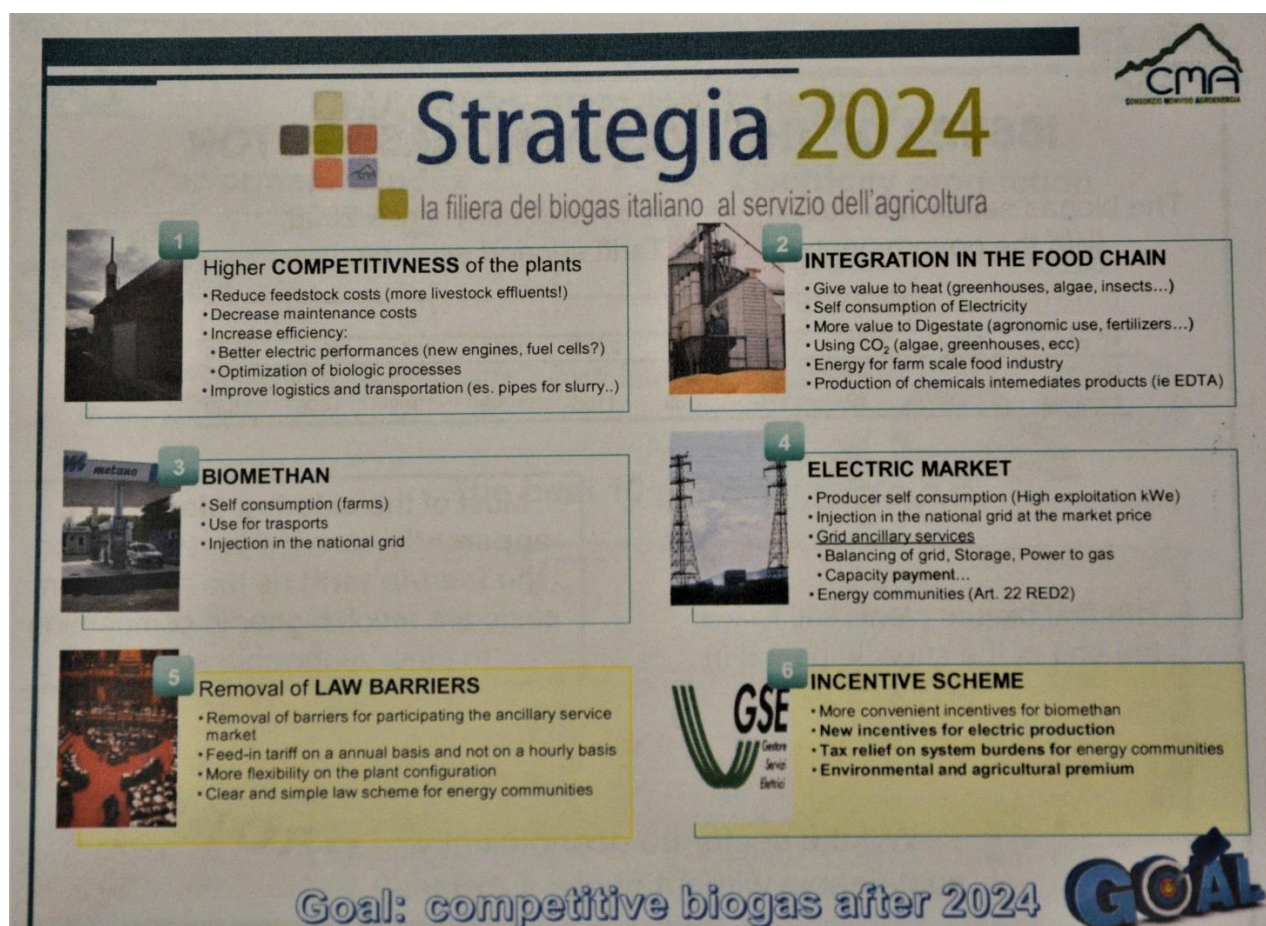


Figure 12 – Eléments stratégiques investigués par le CMA pour maintenir la compétitivité du biogaz agricole après 2024

4/ L'instant de grâce du diner de gala

La 1^{ère} journée de notre virée piémontaise s'est donc achevée « à table » dans une belle ambiance conviviale et festive avec pour point d'orgue les interventions magiques de Francesca et Ivanna qui ont marié par surprise leurs voix cristallines de Soprano et ont livré devant nous un spectacle envoutant.



Photo 5 – L'instant de grâce ...

Pour ceux qui n'ont pas pu partager cet instant magique, cliquez sur le lien suivant et tendez l'oreille !

<http://www.francescalanza.me/siempre-damas-promo-1/>

Un grand merci à Davide qui a rendu possible cette émotion artistique et à Ivanna et Francesca ainsi qu'à leur espiègle pianiste !

5/ L'unité de co-méthanisation agricole de fumier bovin de Brentatori

Le lendemain matin, nous avons repris notre bus en direction de Turin et rejoint en une demi-heure la commune de Brentatori et la société coopérative agricole dirigée par **Aldo Valinotto** associant un « petit » élevage de 450 vaches laitières et leur suite (+400 !) et une surface agricole de (seulement !) 120 hectares. Ce dernier nous attendait sous la pluie avec son fils et nous a fait découvrir son unité de co-méthanisation datant de 2012 et son impressionnant élevage laitier (photos 6, 7, et 8) avant de poser avec nous pour la photo souvenir du séminaire (photo 9) et de nous offrir le verre de l'amitié



Photo 6 – les 2 digesteurs de 3830 m³ chacun recevant au total 66,5 T/jour dont 60 T de fumier et lisier de bovins et produisant 5,4 GWhel/an via un moteur de 635 Kw



Photo 7 - Vaches frisonnes en stabulation produisant du lait et ...du fumier/lisier



Photo 8 – Vue de la presse à digestat délivrant 12 T/j de digestat solide et du bassin de 6300 m3 assurant 4,5 mois de stockage de la phase liquide du digestat



Photo 9- Nos 3 hôtes italiens devant à gauche et ... les rispoliens

Il est utile de préciser que les 6,5 tonnes de farine et purée de maïs co-méthanisées quotidiennement avec les 60 tonnes de fumier/lisier fournissent pratiquement 50% du biogaz généré par l'unité !

6/ L'unité régionale ENTSORGA de compostage de biodéchets de SANTHIA

Nous avons donc repris le bus et dépassé Turin en direction du nord-est et avons rejoint, au bout d'environ une heure et toujours sous la pluie l'unité ENTSORGA

Pour changer, il s'agit cette fois-ci d'une visite sans « rencontre exceptionnelle » et au pas de course durant laquelle les informations nous ont été fournies au compte-goutte par un responsable d'usine peu disert. Les biodéchets (photo10) déposés à l'intérieur du bâtiment abritant à la fois les quais de réception et le process de compostage en casiers ventilés (photo 11) sont repris au grappin, déposé dans un broyeur ouvre-sac puis repris au grappin pour être transférés dans un premier casier de compostage puis dans un second avant d'être mis en maturation puis affiné et stocké (photo 12) avant utilisation agricole. La présence d'impuretés plastique dans les lots que nous avons pu observer doit rendre cette utilisation agricole problématique d'autant plus que le compost produit sur Pinerolo est d'une bien meilleure qualité physique. Il semble que sur ce type de biodéchets humides collectés en sac plastique, un pré-traitement « à sec » suivi d'un compostage/affinage montre ses limites.

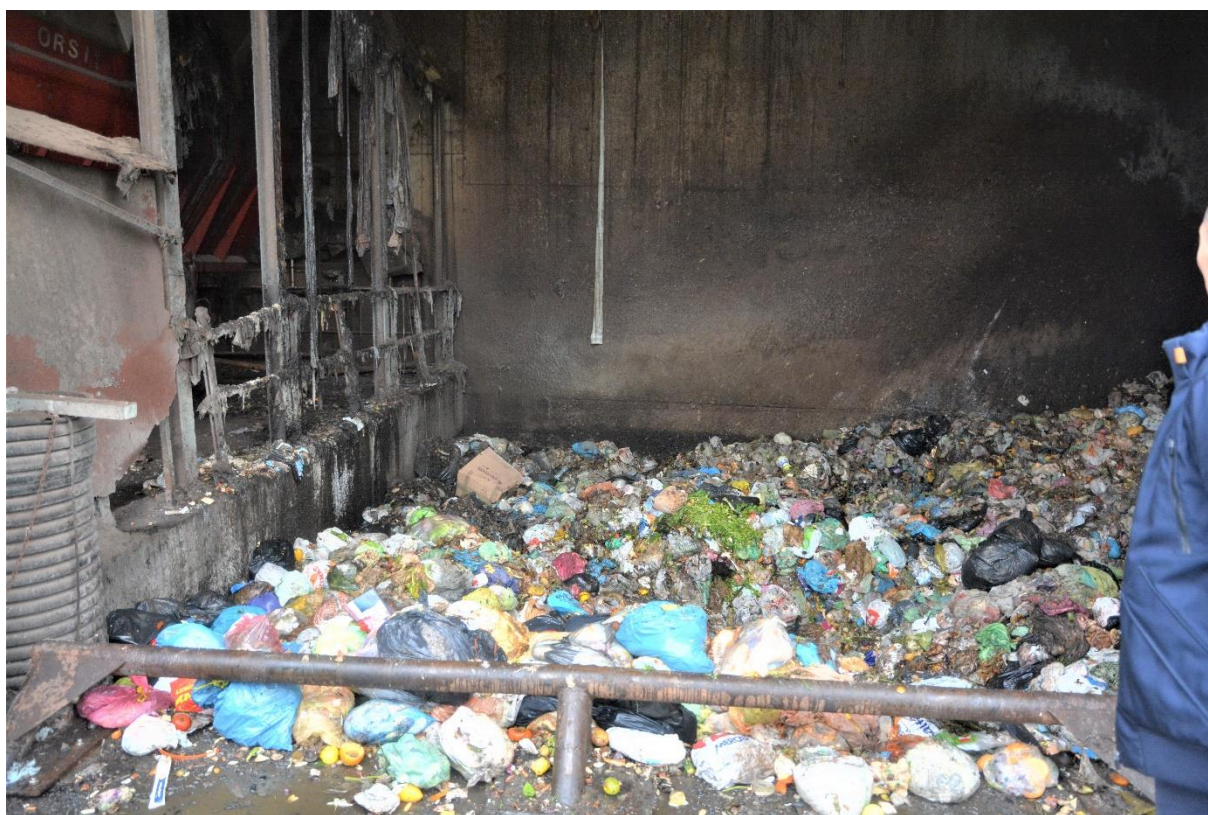


Photo10 – Biodéchets réceptionnés en attente de reprise pour broyage lent et compostage



Photo 11 – vue générale du bâtiment de réception et compostage des biodéchets avec sur la gauche le biofiltre désodorisant l'air extrait du bâtiment de compostage



Photo 12 – vue de l'aire de stockage du compost ENTSORGA avec en médaillon vue en gros plan montrant la présence résiduelle de film plastique bleu.

7/ L'unité de co-méthanisation agricole de cultures énergétiques et de fumier de volaille de Tima

Après avoir repris notre bus sous une atmosphère toujours humide et bien déjeuné « au vert » dans le restaurant du golf club de Cavaglia, nous avons pu rejoindre rapidement notre dernier hôte, **Giorgio Tinarelli**, à la tête d'une exploitation agricole de 195 hectares de céréales (maïs, sorgho, avoine et riz) et soja, d'un élevage flambant neuf récent de poulets de chair de 84 000 têtes (photo 13) et d'une unité de co-méthanisation agricole (photos 14 et 15).



Photo 13 bâtiments d'élevage de poulets de chair dont le fumier (550 T/an) est co-méthanisé avec de l'ensilage de céréales et des balles de riz (17.000 T/an).



Photo 14 – vue d'un des 2 digesteurs (2400 m3) et de 2 des 4 silos d'ensilage

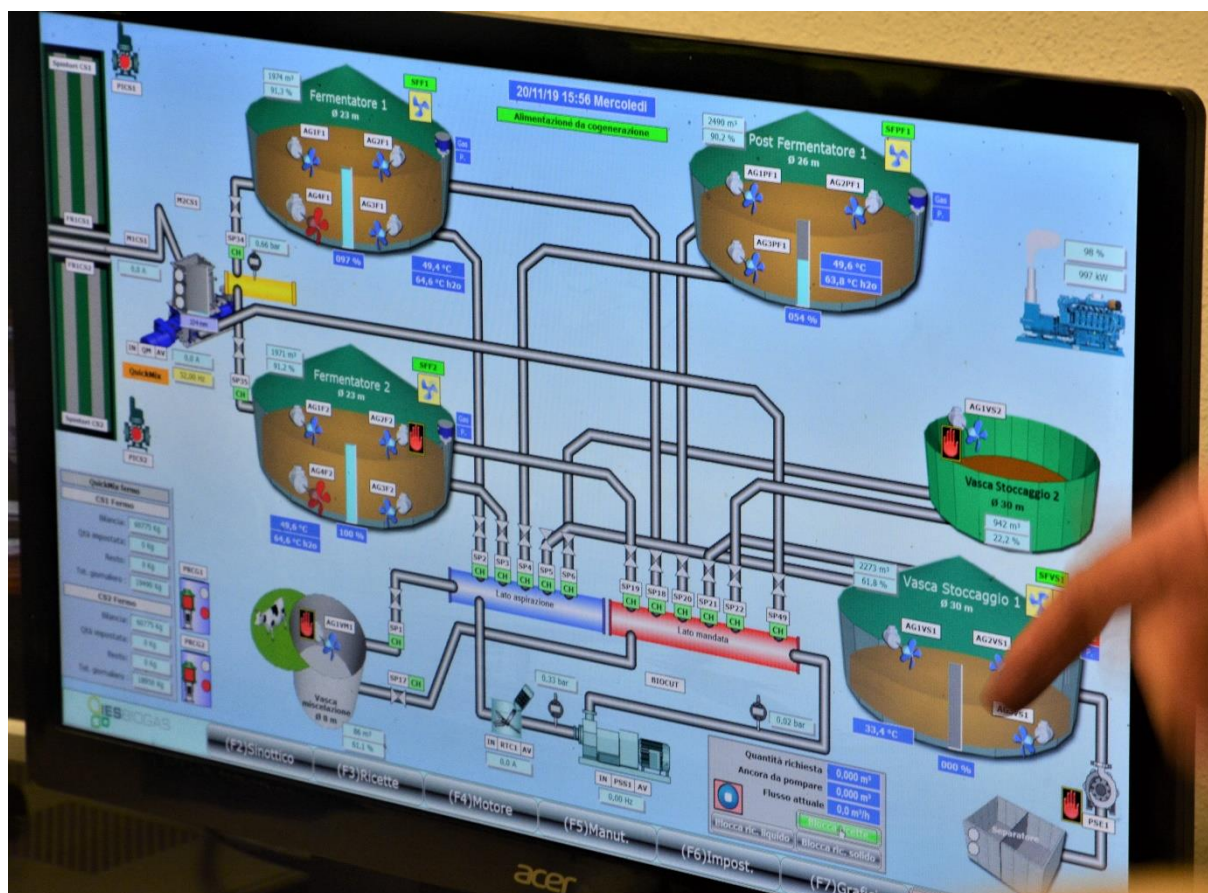


Photo 15- Supervision de l'unité qui alimente un moteur de cogénération de 999 KWel qui a délivré 8,6 Gwh et exporté 8 GWh en 2018

Ainsi le chiffre d'affaires vente d'électricité de l'unité TIMA se serait élevé à 2,2 Millions d'euros en 2018 par an et, sur la base du coût de production indiqué par Andréa lors de sa présentation et de 224 €/Mwh, aurait laissé un bénéfice de l'ordre de 400 K€/an (18% !). Toujours selon Andréa, le tarif d'achat aurait été baissé en 2019 et ne serait plus que de 0,23 €/Kwh ce qui ramènerait, toutes choses égales par ailleurs, le bénéfice annuel à 48 K€/an (2,6% !!) .

En guise de conclusion, nous devons d'abord remercier nos collègues italiens pour la qualité de leur accueil et la précision des informations qu'ils nous ont le plus souvent transmises à l'occasion de cette virée instructive et festive – malgré la pluie - du RISPO dans la région du Piémont.

Nous pouvons également retenir, grâce à **Luca**, que la massification de la collecte sélective des biodéchets sur la zone à habitat varié de Pinerolo aboutit après 15 ans de pratique et un effort important d'optimisation par les collectivités locales et par **ACEA** à une moyenne de 45 kilos/hab./an et aux environs de 60 kilos /hab/an pour l'agglomération turinoise (60.000 tonnes traitées sur Pinerolo pour une population d'environ 1 million d'habitants) donc assez loin des 90 kilos/hab/an rapportés sur la ville de Milan. Les territoires concernés et les densités urbaines rencontrées jouent donc, comme en France, un rôle important sur les performances pouvant être atteintes dans ce difficile sujet.

L'installation de Pinerolo et les explications éclairantes de **Davide** montrent qu'il est possible de méthaniser efficacement un gisement de biodéchets collecté massivement et à environ 10% d'impuretés et de produire à partir du digestat un compost de bonne qualité avec un outil dont la complexité s'apparente plutôt à celle d'un TMB.

Concernant la méthanisation agricole à l'italienne telle que nous avons pu l'identifier grâce aux présentations d'**Alberto** et **Andrea** et à l'hospitalité d'**Aldo** et **Giorgio**, nous pouvons saluer le développement très important qu'elle a connu notamment entre 2008 et 2012 sous l'effet d'un tarif d'achat particulièrement attractif mais en recourant, pour un millier d'entre elles, à une utilisation massive de substrats alimentaires. Il sera intéressant de revenir dans 5 ans visiter nos amis du **CMA** pour apprécier les résultats de la stratégie d'adaptation qu'ils ont élaboré pour faire face à un nouveau contexte économique moins favorable.

Enfin, sans le talent et sans les voix d'**Ivanna** et **Francesca**, nous serions passés à côté de l'Essentiel.

Rendez-vous cet automne **chez nos amis Belges** pour une nouvelle virée, espérons-le, aussi passionnante du RISPO !