Réseau wallon
de Développement Rural

EIP-AGRI Workshop
« Opportunities for Agriculture and Forestry in the Circular Economy »
28 et 29 octobre 2015 – Naantali - Finlande

Rapport de participation

Objectifs de la rencontre :

- Clarifier le concept d'économie circulaire et l'illustrer par des études de cas
- Récolter des attentes et besoins des acteurs/experts de terrain en vue de la mise en place d'un « Circular Economy Package » fin 2015 par l'Europe
- Mettre les acteurs en réseau et développer le rôle du EIP Service Point

→ Lien vers la page de l'événement : http://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/content/eip-agri-workshop-opportunities-agriculture-and-forestry-circular-economy
→ Liste des participants : https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/2015-ws-circ_eco-participants_list_update_30_october_2015.pdf
→ CV des intervenants : https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/2015-ws-circ_eco-cvs_speakers.pdf

1. L'économie circulaire en Agriculture et Foresterie en Finlande – Tarja Haaranen, Ministère de l'environnement

Présentation : https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/ws-circulareconomy-20151028-pres01-tarja_haaranen.pdf

Au vu de la consommation actuelle des ressources naturelles, une planète et demi serait nécessaire pour couvrir nos besoins et absorber nos déchets.
Il faut adopter une gestion plus responsable des ressources.
L'économie circulaire qui transforme nos déchets en ressources semble être un modèle économique innovant et pertinent (recyclage, réutilisation, ressources renouvelables, énergie renouvelable, collaboration, ...)

Les opportunités pour l'économie circulaire en Finlande représentent entre 1,5 et 2,5 milliards d'euros dans les domaines suivants :

- recyclage de nutriments en agriculture :
    - la roche phosphate est sur la liste des 20 matières premières critiques (EU) et la production de fertilisants azotés est très consommatrice d'énergie et productrice de GES, or 20 millions de tonnes de fumiers contenant 17,5 millions de kg de phosphore sont suffisantes pour couvrir les besoins en phosphore des plantes en Finlande.
    - Création de nouveaux marchés, technologies de recyclage des nutriments demandées
    - Les challenge à surmonter sont les besoins en technologies variées (séparation, compostage, granulation, biogas, pyrolyse, …), le développement

de nouveaux marchés et la division du travail, la facilité et la sécurité d'usage, la gestion logistique (distribution à l'échelle d'un pays), …

- Symbiose agroécologique : fermes et entreprises visant une coopération locale, profitable et intégrée basée sur le recyclage des nutriments et l'énergie renouvelable - système autosuffisant (exemples dans le ppt).
- Foresterie :
    - Industrie du papier : 220-240 millions d'euros. Possibilité d'utiliser les sous-produits de l'industrie papetière : lignine, nano-cellulose, fibres, boues, cendres, …

Dans les priorités gouvernementales pour 2016-2018 se retrouve la bioéconomie et les technologies vertes (300 millions d'euros) qui intègre notamment un projet d'économie circulaire qui vise l'autosuffisance en nutriment et énergie en agriculture. 12,4 millions d'euros ont été alloués uniquement pour le recyclage des nutriments.

Comment favoriser le changement ? En premier lieu, disposer d'argent mais aussi informer, trouver des modèles opérationnels, diminuer les freins administratifs, essais pratiques, coopération, réseautage, pensée innovante, enthousiasme, …

2. Contexte législatif européen - Rob Peeters, DG AGRI

Présentation : https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/ws-circulareconomy-20151028-pres02-rob_peters.pdf

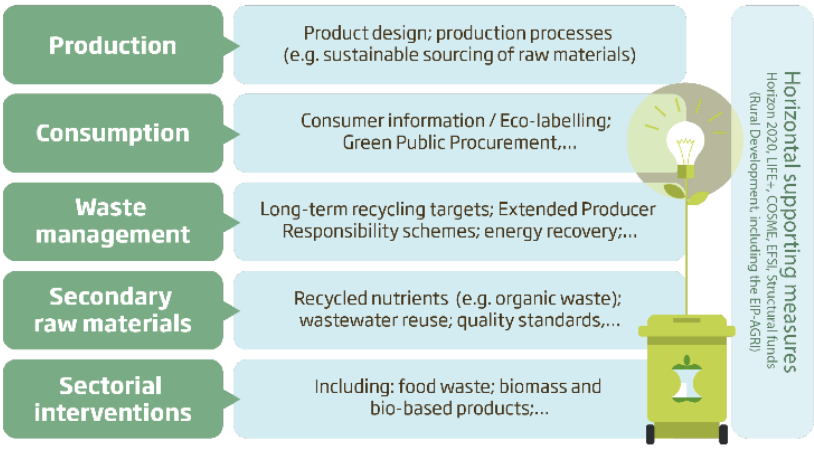
L'Europe vise clairement une meilleure efficience dans l'utilisation des ressources :

A cela s'ajoute, les objectifs de la PAC et les nouvelles priorités du Développement Rural.

Comment gérer les ressources de manière efficiente ? En combinant opportunités économiques et durabilité. La Commission européenne souhaite donc mettre en place un « package Economie Circulaire » qui sera finalisé début décembre 2015. Ce package contient :

- Un plan d'action qui couvre l'ensemble de la filière dans un large panel de secteurs
- Une proposition législative révisée du point de vue des publics cibles pour les déchets recyclés
- Une révision de la réglementation des fertilisants

Les zones d'intervention en économie circulaire :



3. Rôle de l'agriculture et de la foresterie dans l'économie circulaire - Ben Allen, IEEP

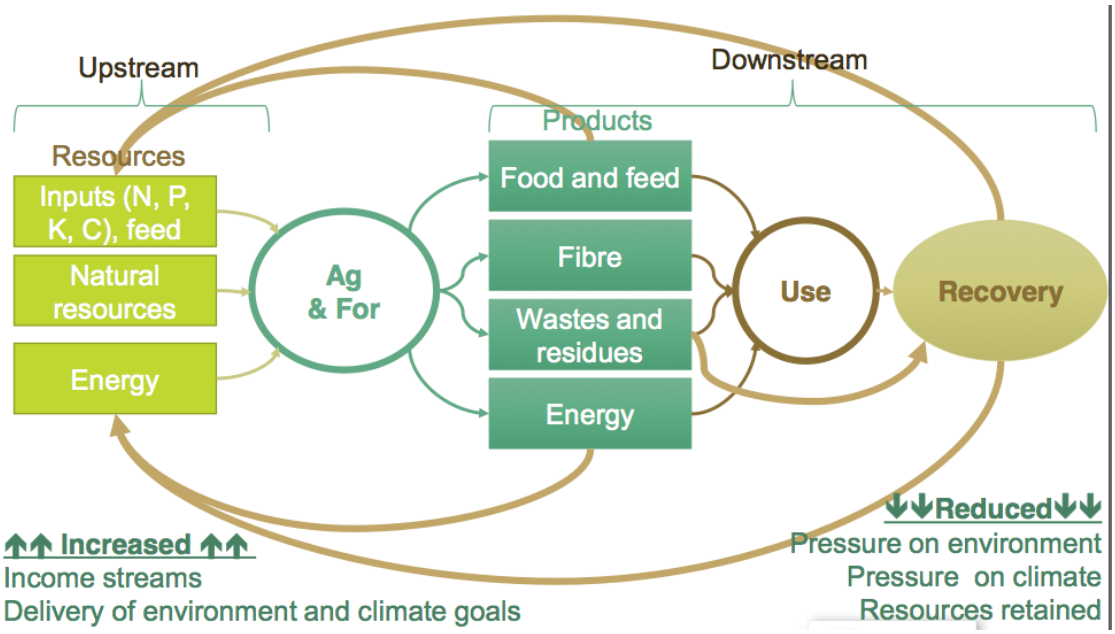
Présentation : https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/ws-circulareconomy-20151028-pres03-ben_allen.pdf

Notre système actuel fonctionne de manière très linéaire : collecte de matières premières /ressources naturelles→ transformation → consommation → rejet des déchets. Les conséquences ? Pression sur les ressources et l'environnement, augmentation de la demande et des coûts, perte de ressources, pollution, ... Pour les secteurs agricoles et forestiers, intimement liés aux ressources naturelles, la gestion des ressources de manière durable détermine leur avenir et les bénéfices qu'ils génèrent pour la société.

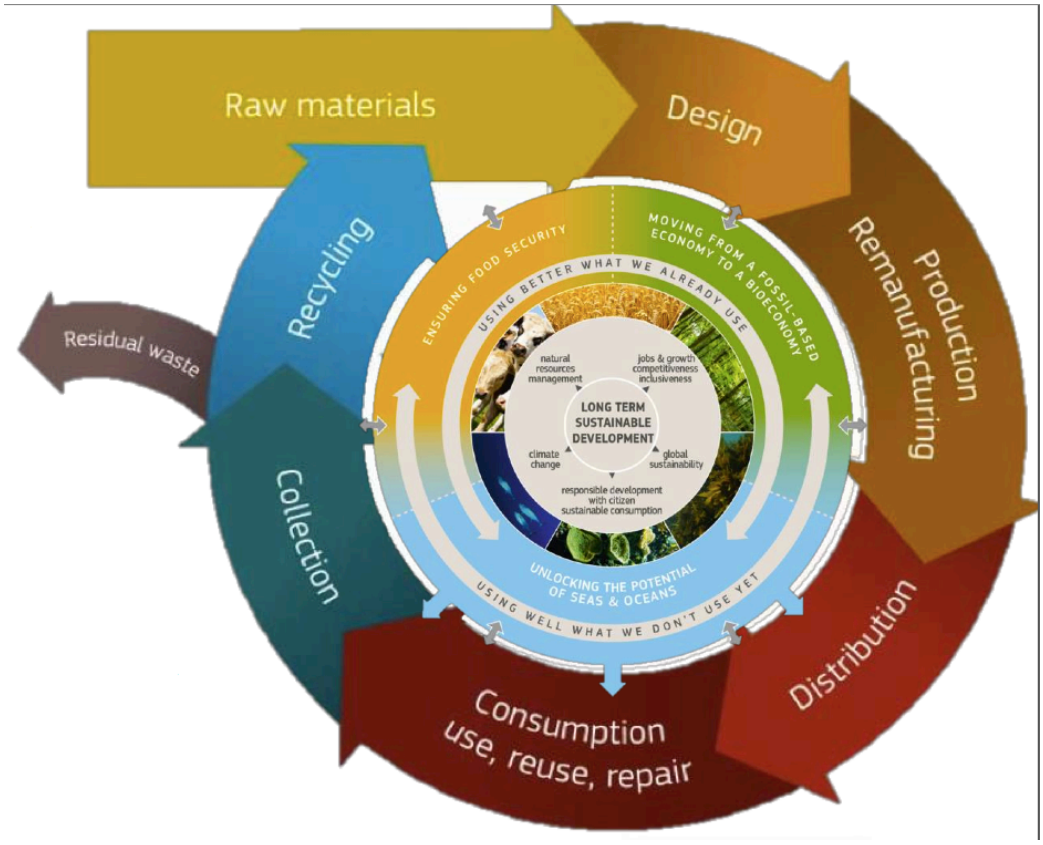
Dans ce cadre, l'économie circulaire apparaît comme une solution. Elle :

- préserve et améliore le capital naturel en contrôlant les stocks et ajustant les flux, en donnant de la valeur ajoutée à des « déchets »,
- optimise le rendement des ressources naturelles par la circulation en boucle des produits, des composants et matériaux,
- permet un business plus économique et durable sur le long terme par : la réduction des risques externes liés aux prix des matières premières non renouvelables, l(utilisation plus durable des ressources à un prix inférieur, l'ouverture vers de nouveaux marchés, le soutien à l'innovation et la collaboration entres secteurs et types d'acteurs
- vise l'efficience en évitant les déchets et pratiques à impact négatif par les interactions, la connaissance des ressources et la transformation des déchets,
- est applicable à tous les secteurs et s'ouvre à de nouveaux secteurs,
- permet la création de nouveaux emplois.

L'économie circulaire en agriculture et foresterie peut se représenter comme suit :



Elle intègre la bioéconomie, basée sur les ressources biologiques primaires des secteurs agricoles et forestiers, pour la rendre plus circulaire : production de produits biologiques et ressources renouvelables, conversion de ces ressources et déchets en produits à valeur ajoutée (alimentation, énergie, produits bio-basés…) et cela à travers l'innovation, le développement technologique, le partage de connaissances et la collaboration, s'appuyant sur les savoir-faire locaux.



Comment la soutenir ?

- Investissement dans la recherche, l'innovation et les talents,
- Améliorer l'implication des parties prenantes et leur interaction avec les instances décisionnelles,
- Soutenir les marchés de la bio-économie et de l'économie circulaire,
- Favoriser les collaborations au sein et entre secteurs,
- Améliorer le transfert de connaissances,
- Financements : EU Bio-economy Strategy (développement de nouveaux matériaux,…), Circular Economy package (utiliser et recycler les déchets), PAC, EIP-AGRI, ENRD, H2020, …

4. L'économie circulaire en pratiques : études de cas

a. Tomato Masters and Aqua4C – Combinaison de production horticole et d'aquaculture en Belgique (Flandre - Deinze)

Présentation :https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/ws-circulareconomy-20151028-pres04-johan_vlaemynck.pdf

TomatoMasters Met een hart voor tomaten. + AQUA4C = + Omega BAARS PUUR BELGISCH

Production de tomates en serre

Aquaculture, spin-off de la KUL

La production de tomates est une histoire familiale débutée en 1966 avec 4000 m2 de serres. Aujourd'hui, à la troisième génération, 3 Ha de serres de tomates produisent 9000 T/an en hydroponie (eau de pluie récoltée sur le toit de la serre). La pollinisation des tomates est réalisée par l'intermédiaire de bourdons, libérés au sein de la serre.
85% est vendu dans les supermarchés. Les tomates sont certifiées, la traçabilité est rigoureuse pour garantir la qualité du produit.

Un système d'aquaculture durable a été créé à proximité de la serre. Le système d'aquaculture est déconnecté de son environnement grâce à un dispositif de recirculation de l'eau avec un minimum de perte (50-75 l/kg poisson produit). Le poisson produit, l'Omega perch, allie durabilité et qualité culinaire. Il est possible de les nourrir uniquement avec des végétaux (algues).

L'énergie qui alimente le système est générée par un co-générateur alimenté au gaz naturel de ville. Production de 42.000 mWh électrique avec 3% d'utilisation sur site, le reste étant revendu à proximité ; de 59.000 mWh chaleur utilisés à 100% sur l'exploitation ; de Co2 dont 80% est utilisé dans les serres (atmosphère contrôlée). La production d'énergie est très coûteuse. Ce système doit être amélioré mais ils n'envisagent pas l'installation d'une unité de biométhanisation en raison de l'instabilité de la qualité du biogas.

Les gestionnaires, en collaboration d'autres partenaires, travaillent actuellement à un projet (MIP) de recyclage des nutriments, de l'eau et de l'énergie entre l'aquaculture et la serre. L'eau chaude issue de la culture des tomates et l'électricité produite par le co-générateur alimentent déjà le bassin d'aquaculture. L'amélioration du système permettrait d'utiliser l'eau issue de l'aquaculture après traitement (purification mécanique -80µ- et contrôle microbiologique + Na+) pour alimenter la serre : 40 à 400 m3 peuvent être récupérés par jour. Le goût des tomates n'est pas affecté.

Si nécessaire, le système est conçu pour que les deux sites de production puissent redevenir totalement indépendantes.

b. INTEGRASTE – Développement d'un processus de gestion intégrée des déchets agro-industriels en Grèce (université de Patras)

Présentation : https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/ws-circulareconomy-20151028-pres05-michael_kornaros.pdf

Objectif du projet :
Développer des processus de gestion intégrée des déchets agro-industriels liquides et solides (marc de café, lisier, fumier, fromagerie, résidus extraction huile d'olive, cultures énergétiques, déchets de boucherie, zeste et pulpe d'oranges, pommes de terre) dans le but de maximiser la réutilisation des matériaux et optimiser l'utilisation d'énergie. 3 étapes :

- Démontrer l'efficience technique du processus pour une gestion régionale des déchets
- Evaluer la faisabilité économique du processus
- Diffuser les résultats et encourager les investissements

Motivations :

- Limiter les impacts social, environnemental et économique des déchets industriels
- Rendre abordable le traitement des déchets pour les TPE et PME.
- Difficulté de gestion centralisée des déchets car production éparpillée et saisonnière.
- Technologie de traitement des déchets existante, disponible avec un minimum de risque technologique.

Processus :

- Digestion anaérobique de déchets organiques (proximité géographique) avec production de biogas, de digestat liquide traité ensuite en aérobique, et de digestat solide traité par compostage.
- L'unité (10kWel) est alimentée tout au long de l'année (105.000T/an) en fonction des productions saisonnières disponibles en optimisant le pH et le temps de rétention.
- 9.230 MWh él/an et 10.860 MWhchaleur/an. 5213T de compost.
- Parallèlement, des essais agronomiques ont été réalisé avec des culture de sweet sorghum (influence des traitements sur la fertilité du sol, de la fertilisation, …). Les résultats étaient très positifs.

Méthodologie particulière : rencontres avec les acteurs de terrain : agriculteurs, acteurs locaux et potentiels investisseurs.
Bénéficiaires : l'ouest de la Grèce et l'université de Patras.
Budget du projet : 1.156.325 €. Investissement total : 5.440.000 € si coût de transport à charge de l'unité de production. Retour sur 2 à 3 ans.
Durée : Le projet a débuté en 2010 et s'est achevé en 2013.

c. Développement d'un dispositif innovant de recyclage de cendre de bois en Autriche, Felix Montecuccoli

Présentation : https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/ws-circulareconomy-20151028-pres06-felix_montecuccoli.pdf

Porté par l'Association de l'industrie du bois en partenariat avec des chercheurs, la chambre d'agriculture et les industries forestières, du bois, du papier et de la construction, ce projet a débuté en 2009 avec un budget de 1,55 Millions d'euros.

Objectifs principaux:
- Développement et évaluation de nouvelles utilisations de la cendre de bois pour maximiser son recyclage : comme liant dans la construction/rénovation de routes forestières ou non forestières, comme fertilisant dans les taillis à courte rotation, intégration de la cendre dans le compostage et application dans le secteur forestier, fertilisation forestière, …
- Analyse et adaptation de la chaine de production de chaleur par biomasse en vue de récupérer les cendres
- Etude de l'impact des cendres de bois sur l'environnement extérieur à long terme,
- Elaboration de recommandations permettant de faire évoluer le cadre législatif
- Augmenter les possibilités pratiques de valorisation de la cendre de bois – plus de flexibilité dans leur utilisation
- Développement de nouvelles utilisations possibles

Résultats principaux :
- Taillis à courte rotation : intérêt comme fertilisant mais problématique des métaux lourds, recherche pour résolution de ce problème.
- Construction de route (liant) : techniquement ok, écologiquement tendance positive. Les métaux lourds restent dans le sol et ne sont pas lixiviés.
- La logistique et le stockage constituent un défi car la cendre de bois est toujours considérée comme un déchet en Autriche. Si elle reste sur l'exploitation, elle est

considérée comme un sous-produit. Si elle la quitte, c'est un déchet non applicable sur les sols. Un barrière importante est l'influence des lobby des déchets.

Perspectives :

- Réaliser des ateliers internationaux avec experts, rencontrer les autorités de gestion et faire évoluer la législation.
- Viser la mise en œuvre d'un cycle holistique de gestion des cendres de bois.

d. BIOvakka – unité de biométhanisation en circuit fermé avec recyclage des nutriments (visite de terrain)

Présentation : https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/ws-circulareconomy-20151028-pres07-teija_paavola.pdf

L'unité de biométhanisation de Vehmaa a été créée en 2005 par une coopérative de 21 agriculteurs (fondée en 2002) cherchant à valoriser le lisier issu de leurs exploitations et soutenir la production porcine. Une autre unité a été créée à Turku en 2009. En 2015 les deux unités emploient 13 ETP (20 indirectement) avec un capital de 8,3 M€. L'unité de Vehmaa possède une unité de concentration des nutriments par évaporation de l'eau unique en Europe.

Le projet vise à:

- Mettre en place un service de gestion régionale des déchets organiques issus de l'agriculture, de l'industrie et des communes (8 communes) – et solutionner le problème de surcharge en phosphates
- Produire du biogas,
- Production des produits sécurisés riches en nutriments,
- Créer un réseau d'unité de biométhanisation avec recyclage des nutriments et dispositifs de concentration pour extraction d'eau « propre ».
- En développement : Projet INNOFEED – bioraffinerie d'ensilage d'herbes en produits alimentaires.

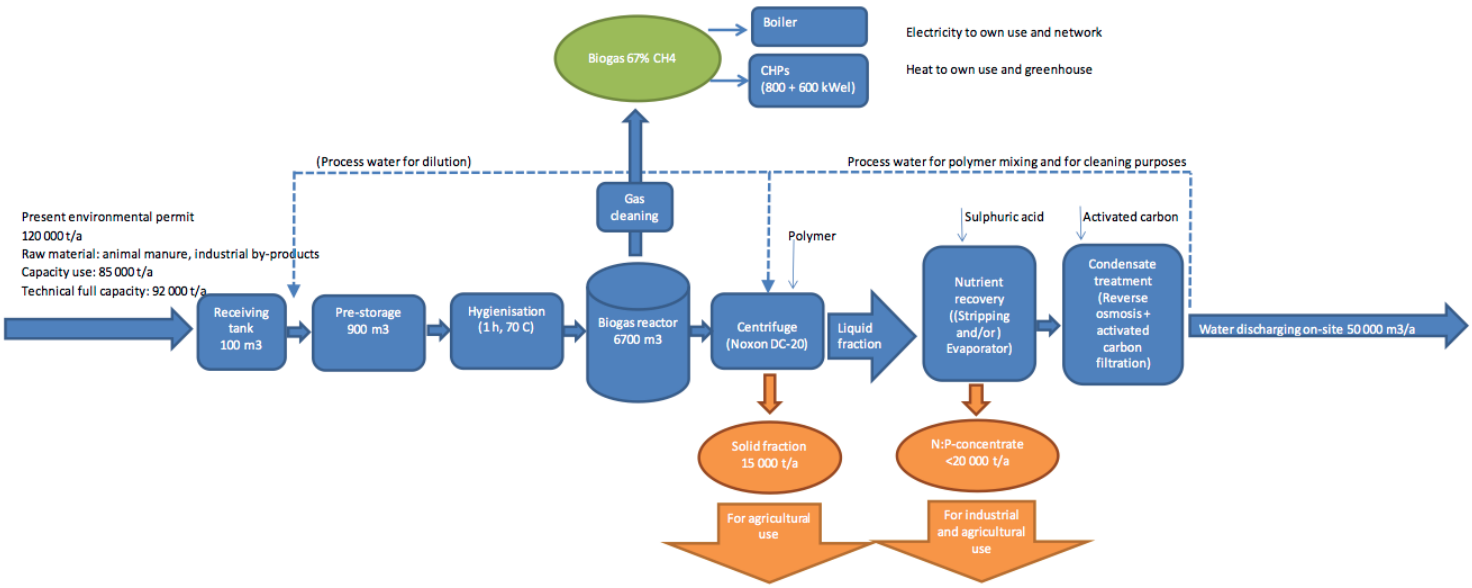
Vehmaa biogas plant

- Operations started in 2005
- The first large-scale biogas plant in Finland
- Raw materials: pig slurry and industrial by-products from enzyme and food production
- Environmental permit: 120 000 tons/a
- Energy output: 4 MW (electricity and heat)
- Pasteurisation: 1 h at 70 °C before biogas process
- Biogas process: 41 °C, OLR ~2.1 kgVS/m^{3}d, HRT 20 – 25 d
  - High nitrogen concentration (N_{tot} 8 g/l, NH_4-N 6 – 7 g/l)
  - Specific methane production >500 m^3CH_4/t-VS_{add}
- Digestate post-treatment and productisation

Turku biogas plant

- Operations started in 2009
- Raw materials: sewage sludge from municipal waste water treatment plants
- Environmental permit: 150 000 tons/a (in use: ~50%)
- Energy output: 4 MW (elec. and heat)
- The generated heat is supplied into the district heating network of the City of Turku
- Thermal hydrolysis, 20 min, 150 °C, 5-6 bar
- Biogas process: 52 – 53 °C, OLR ~4 kgVS/m^{3}d, HRT 17 – 21 d
  - Specific methane production 300 m^3CH_4/t-VS_{add}
- Solid fraction of the digestate is utilised in landscaping and agriculture (liquid fraction is directed to WWTP)
  - Nutrient recovery from the liquid fraction is under development

Le processus à Vehmaa :



L'électricité et la chaleur produite par co-génération sont en partie utilisées sur le site et en partie revendues à proximité (électricité sur le réseau et chaleur vers une serre de culture de fleurs à proximité). La fraction solide obtenue par centrifugation est utilisée comme fertilisant agricole (les agriculteurs payent pour déposer leurs déchets et récupèrent le digestat gratuitement). Les nutriments concentrés sont utilisés dans l'industrie. L'eau purifiée est rejetée à la rivière (sur site).

Plus d'infos techniques en annexe, p. 15.

e. Millibeter – bioconversion de déchets organiques par la mouche « black soldier » - Hermetia illucens - en Belgique

Présentation : https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/ws-circulareconomy-20151029-pres01-nouchka_de_craene.pdf

Projet créé il y a 3 ans dans le but de faire le lien entre la diminution des ressources naturelles et la dispersion des flux de déchets riches en protéines et en lipides.

Le processus :

- Unité d'élevage de la mouche
- Récolte de déchets organiques : fumiers, déchets de supermarchés, de boucherie, déchets végétaux issus de l'agriculture.
- Bioconversion des déchets organiques par les larves de la mouche « black soldier » (hermetia illucens)
- Unité d'extraction de composés : lipides, protéines, chitosane
- Valorisation des composés dans l'industrie : détergents, lubrifiants, colle, papier, savon, cosmétiques, nutrition, pharmacologie, …
- Valorisation des larves dans l'alimentation : aquaculture, alimentation des animaux domestiques (poissons, oiseaux, chiens, chats).

Projets de recherche en cours :

- MIP – lisier de porc à Gand
- FISCH – chitinsect – utilisation de la chitosane dans l'industrie
- IWT : feed and food
- Flanders 'Food : Palm-o-Free – partage de connaissances
- Thomas more – In2Boiler – alimentation basée sur la mouche black soldier

Perspectives : recherche d'investisseurs et création d'un cluster « Blue economy ».

f. AgroHubs – réseaux locaux de recyclage des déchets comme source de production d'énergie – Lapland (arctic) – Finlande

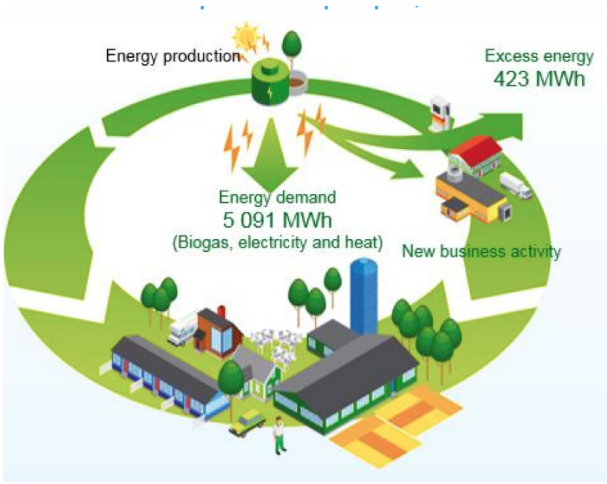
Présentation : https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/ws-circulareconomy-20151029-pres02-keijo_siitonen.pdf

Création d'un cluster «Arctic Smart Rural Communities » dans les villages des Lapland.

Cas du village de Kierinki :

Les actions :

1) Enquête auprès des habitants et entreprises locales pour identifier quelle quantité d'énergie ils utilisent
2) Calcul de la balance énergétique du territoire : perte de capital par l'alimentation et l'énergie, potentiel de la bioéconomie inconnu, les habitants et agriculteurs possèdent la plupart des ressources dont ils ont besoin.
3) Création d'un « Agrocenter » système multipolaire équilibré au niveau de l'énergie, de l'alimentation et de l'économie dans lequel les acteurs locaux, agriculteurs et entreprises sont les propriétaires.
   Avantages : revenus équitable pour tous les membres, sens de la communauté, digitalisation, propriété des marchés ➔ retour du capital à l'économie locale.



g. Metsä Fibre – usine de production de bio-produits en Finlande

Présentation : https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/ws-circulareconomy-20151029-pres03-mr_niklas_von_weymarn.pdf

Metsä Fibre fait parte du groupe international Metsä (10.500 ETP et 5 milliards d'euros par an sur ses ventes), propriété d'une coopérative de 122.000 propriétaires forestiers. La coopérative produit des mouchoirs en papier, essuie-tout, carton, pâte à papier, produits en bois, bois de chauffage et fournit des services forestiers.

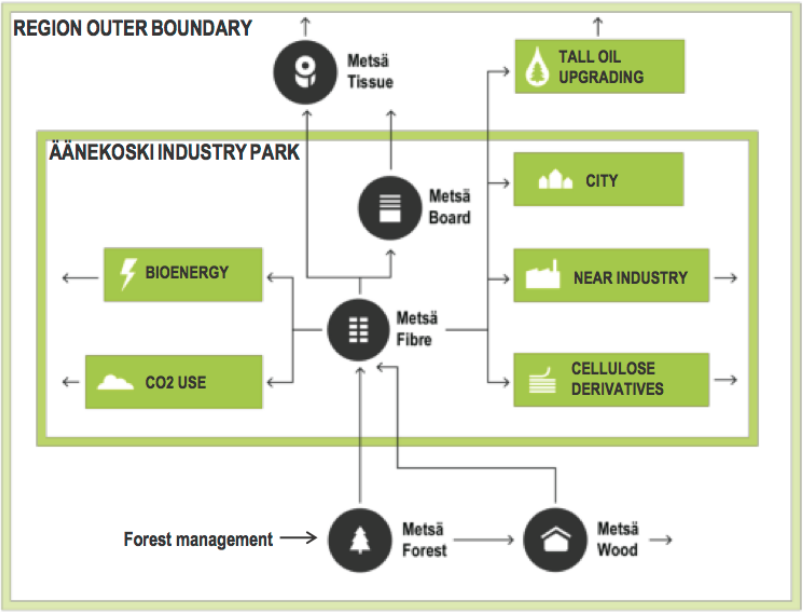
Metsä Fibre :

METSÄ FIBRE PRODUCTS TODAY			END PRODUCTS
PULP	Softwood and hardwood pulp	90%*	Board Tissue paper Printing paper Speciality products
BIOCHEMICALS	Tall oil and turpentine	6%*	Specialty products in the chemical Industry Biofuels
BIOENERGY	Electricity, heat, bark, wood dust	4%*	Bioenergy

* Per cent of Metsä Fibre sales in 2014

Nouvelles opportunités pour le groupe en Finlande : l'investissement dans l'industrie forestière est le plus important encore jamais réalisé (1,2 milliards €) et permettrait de doubler voire tripler la production annuelle de pâte à papier, l'utilisation de bois, créer 1500 emplois directs dans la filière, augmenter les ventes et conquérir de nouveaux marchés en Chine, …

C'est également l'opportunité de développer davantage l'écosystème économique autour du site : créer des interconnexions avec les agriculteurs, les forestiers, travailler en partenariat tant avec les petites et les grandes entreprises. Se renforcer à une échelle plus globale pour devenir plus compétitif.



L'optimisation et l'adaptation du process couplées à une intention de recyclage des déchets les amène à la création/valorisation de « bio-produits » (objectif de doubler les ventes) : écorce pour la production de biofuels ou de gas, gaz malodorants pour l'extraction d'acide sulfurique et de méthanol, sciure de bois, lignine, boues pour production de biogas, cendre de bois pour la fertilisation, …

5. EIP-AGRI : stimuler l'innovation par l'économie circulaire - Fabio Cossu, DG AGRI

L'EIP-agri encourage la compétitivité et la durabilité des secteurs agricoles et forestiers en favorisant les partenariats innovants entre les chercheurs et acteurs de terrain pour réduire l'espace qui les sépare.

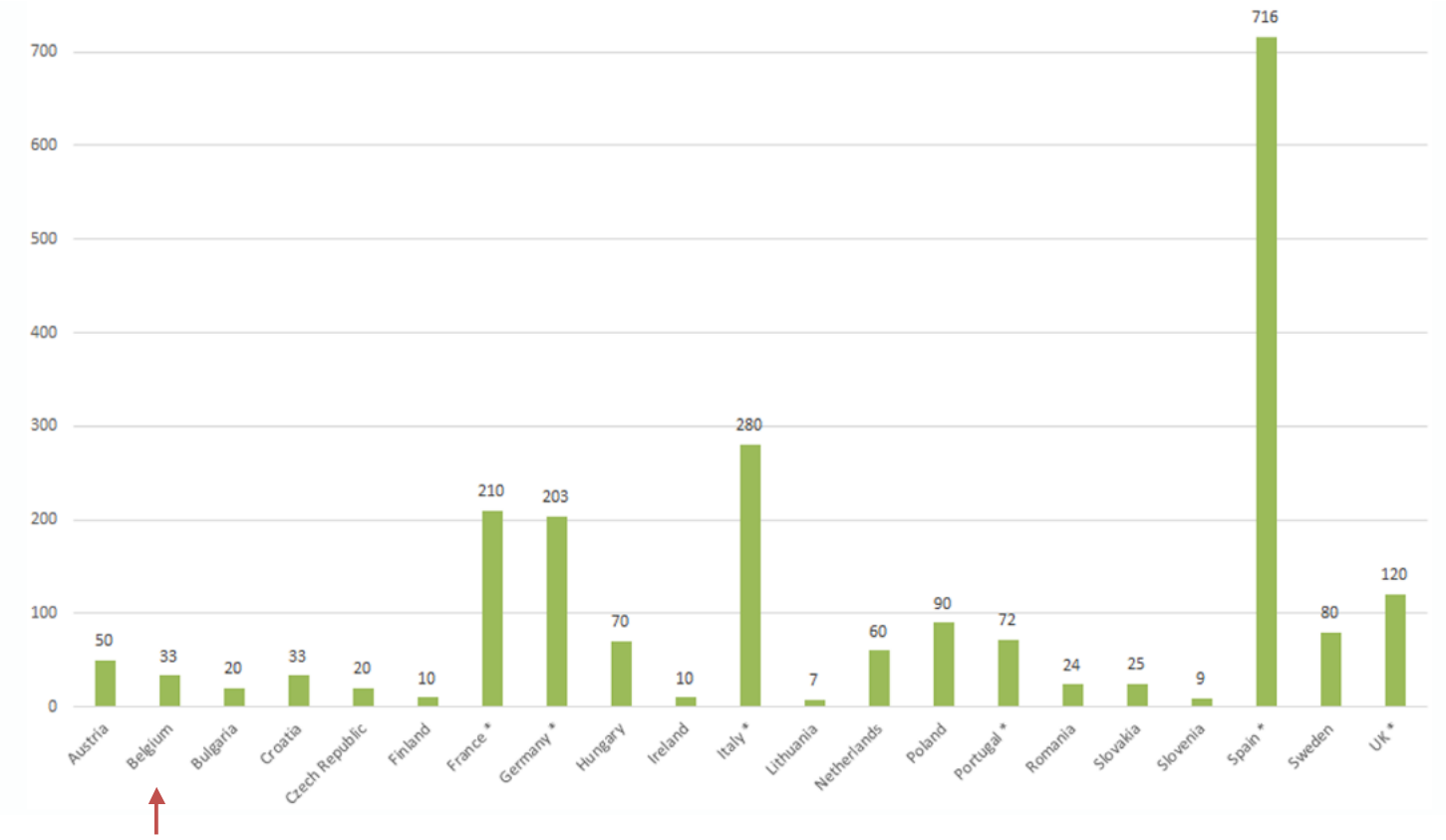
Ses outils :

- Modèle d'innovation interactive
- Mettre les acteurs en réseau via l'EIP-AGRI Network.
- Les Programmes de Développement Rural : groupes opérationnels (approche bottom-up), financement de projets et services de soutien à l'innovation
- Horizon 2020 : projets de recherche multi-acteurs incluant la communauté agricole, réseaux thématiques pour le partage de connaissances à travers l'Europe

Eléments clés du modèle d'innovation interactive:

- Création de partenariats « bottom-up » (GO) → échanges entre experts et praticiens, transformation des connaissances en solutions pratiques, mise en pratique rapide des solutions identifiées, orientation des activités de la recherche.

Nombre de GO planifiés par l'EIP pour les PDR approuvés :



- Mise en réseau des acteurs à travers l'Europe : réseaux thématiques, focus group, workshops, séminaires et site web interactif.

6. Eléments de réflexion

L'économie circulaire, pourtant présente dans le milieu agricole depuis des décennies, est aujourd'hui un concept innovant : nouveau modèle économique collaboratif, elle vise à optimiser les flux de matières et d'énergie en préservant les ressources naturelles et en revalorisant les « déchets » issus d'activités agricoles, industrielles ou citoyennes. C'est un écosystème économique qui se crée à l'échelle d'un territoire local, régional ou national en fonction des réalités logistiques, économiques, sociales ou encore environnementales d'un projet. Elle permet la création de synergies entre acteurs, agriculteurs/forestiers, entreprises, chercheurs, conseillers, asbl, communes … n'ayant pas forcément l'habitude de collaborer, elle favorise l'innovation par la recherche collective de réponses à des problèmes nouveaux qui nécessitent la création d'idées et de techniques innovantes, elle rompt avec un système économique linéaire qui s'est jusqu'ici montré peu performant.

Par tous ces aspects, l'économie circulaire apparaît comme une thématique privilégiée à aborder dans le groupe de travail « Innovation » mis en place par le RwDR.

De manière plus spécifique, voici les enseignements que **Valbiom, facilitateur énergie en région wallonne, représenté par Jonathan Guévorts,** a pu retirer de l'événement :

« La commission européenne intègre la bioéconomie dans l'économie circulaire. Elle prévoit de publier sa stratégie d'économie circulaire d'ici fin 2015. Les documents de référence

incluent la stratégie de bioéconomie de 2012, le roadmap pour une Europe efficiente en ressources, le pack énergie climat, la communication pour une renaissance de l'industrie europénne. Le plan d'action couvrira toute la chaîne de valeur (production, consommation, gestion de déchets).

La stratégie Finlandaise prévoit un budget de 300 millions d'euros pour sa bioéconomie et les technologies propres ! C'est une des priorités du programme du gouvernement (en comparaison, 300 millions est le budget pour la recherche et l'éducation). Ils veulent passer de 60 milliards aujourd'hui à 100 milliards en 2025, avec la création de 100.000 emplois.

La bioéconomie est circulaire par nature, mais peu être linéaire si elle est mal pensée:

- *Si les ressources en biomasse sont mal gérées,*
- *Si les déchets sont mis en décharge,*
- *Si les flux de minéraux (phosphore et azote !) ne sont pas recyclés,*

D'où l'importance de bien encadrer le développement de la bioéconomie. »

7. Annexe : Visite de BIOVakka, unité de biométhanisation (Finlande)

Visite de terrain
Unité de biométhanisation de Vehmaa, Finlande

Jonathan Guévorts, Valbiom

Carte d'identité :

- Opérationnelle depuis 2005, la première unité de grande taille en Finlande
- Énergie produite : 4 MW
- Intrants : 120.000t/an. Lisiers de porc (30%) et coproduits issus d'industries agroalimentaire et de production d'enzymes
    - Pasteurisation des intrants, 1h à 70°C
- Digesteur : 41 °C, OLR ~2.1 kgVS/m3d, HRT 20 –25 d
    - High nitrogen concentration (N_{tot}8 g/l, NH_4-N 6 –7 g/l)
    - Specific methane production >500 m_3CH_4/t-VS_{add}
- Digestat : centrifugation et évaporation de la partie liquide.

La biométhanisation en Finlande

- À l'époque de la construction de cette unité, il n'y avait pas de système de certificats verts, ils ont reçu une aide de 25% de l'investissement
- Les constructeurs peuvent maintenant choisir entre des certificats verts ou une aide à l'investissement. (mais apparemment pas les deux)

Détails du process

1) réception

2) cuve tampon

- 1500 m³
- De l'eau peut être ajoutée pour ajuster le contenu en MS

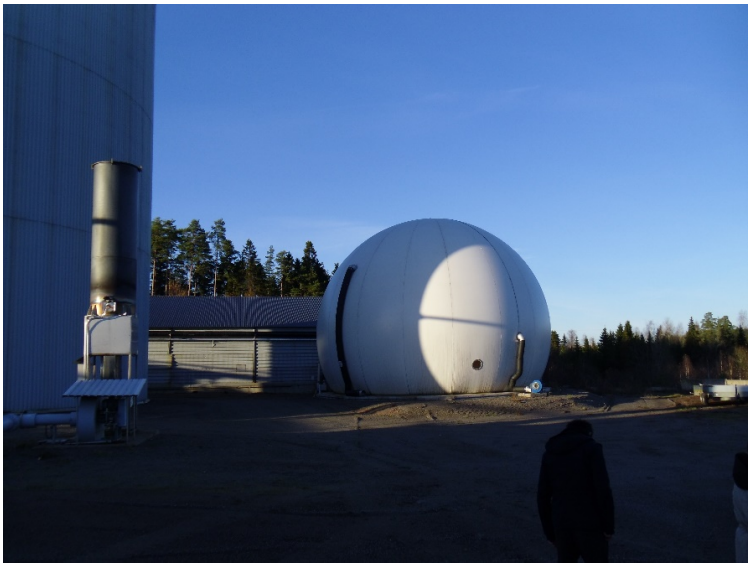
3) prétraitement : pasteurisation

- 1h à 70°C

4) digesteur

- 6700 m³
- Autour de 37°C
- Temps de résidence : 21j
- Jamais arrêté en 10 ans de fonctionnement

5) Réserve de gaz /cuve tampon



6) Unité de cogénération

- 4 MW
  - 1.4 MW élec, qui va sur le réseau
  - La chaleur est utilisée pour la pasteurisation et les serres horticoles qui se trouvent en face de l'unité. Problème de valorisation de la chaleur en été, les pertes sont aux alentours de 25%

7) réserve d'eau chaude

8) post digesteur

9) traitement du digestat

- Centrifugation du digestat
  - La fraction solide est utilisée en agriculture
  - La fraction liquide est évaporée, et l'évaporat concentré par osmose inverse.
    - La fraction concentrée est vendue à l'industrie forestière (apparemment, pour les traitements des eaux usées, des industries papetières).
    - L'eau pure est rejetée sur le site