



HAL
open science

Valoriser les produits invendus des grandes surfaces : quelles innovations possibles ?

Lucille Faucon

► **To cite this version:**

Lucille Faucon. Valoriser les produits invendus des grandes surfaces : quelles innovations possibles ?. Sciences du Vivant [q-bio]. 2016. dumas-01409795

HAL Id: dumas-01409795

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01409795>

Submitted on 6 Dec 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

AGROCAMPUS OUEST

CFR Angers

CFR Rennes



Année universitaire : 2015 - 2016

Spécialité :

Génie de l'Environnement

Spécialisation (et option éventuelle) :

Agriculture Durable et Développement
du Territoire

Mémoire de Fin d'Études

d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences
agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage

de Master de l'Institut Supérieur des Sciences
agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage

d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)

Valoriser les produits invendus des grandes surfaces : quelles innovations possibles ?

Par : Lucille FAUCON



Soutenu à Rennes le 16 Septembre 2016

Devant le jury composé de :

Président : Christian Mouchet

Autres membres du jury : Tiphaine Hérré-Barrailler, Coordinatrice du Plan Alimentaire Durable de la
ville de Rennes

Maîtres de stage : Nicolas Perrin et Thomas Leduc

Enseignant référent : Catherine Darrot

Annexe III : Fiche de confidentialité et de diffusion du mémoire

Confidentialité

Non Oui si oui : 1 an 5 ans 10 ans

Pendant toute la durée de confidentialité, aucune diffusion du mémoire n'est possible ⁽¹⁾.

Date et signature du maître de stage ⁽²⁾ : 15/07/16

A la fin de la période de confidentialité, sa diffusion est soumise aux règles ci-dessous (droits d'auteur et autorisation de diffusion par l'enseignant à renseigner).

Droits d'auteur

L'auteur ⁽³⁾ Nom Prénom FAUCON LUILLIE autorise la diffusion de son travail

Oui Non

Si oui, il autorise

- la diffusion papier du mémoire uniquement⁽⁴⁾
- la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé
- la diffusion papier et électronique du mémoire (joindre dans ce cas la fiche de conformité du mémoire numérique et le contrat de diffusion)

Date et signature de l'auteur : 15/07/2016

Autorisation de diffusion par le responsable de spécialisation ou son représentant

L'enseignant juge le mémoire de qualité suffisante pour être diffusé

Oui Non

Si non, seul le titre du mémoire apparaîtra dans les bases de données.

Si oui, il autorise

- la diffusion papier du mémoire uniquement⁽⁴⁾
- la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé
- la diffusion papier et électronique du mémoire

Date et signature de l'enseignant : 16/9/2016

(1) L'administration, les enseignants et les différents services de documentation d'AGROCAMPUS OUEST s'engagent à respecter cette confidentialité.

(2) Signature et cachet de l'organisme

(3) Auteur = étudiant qui réalise son mémoire de fin d'études

(4) La référence bibliographique (= Nom de l'auteur, titre du mémoire, année de soutenance, diplôme, spécialité et spécialisation/Option)) sera signalée dans les bases de données documentaires sans le résumé

Remerciements

Je tiens en premier lieu à remercier Mme. Catherine Darrot pour l'investissement, l'aide et les conseils prodigués au cours de ces six mois qui ont permis l'écriture de ce mémoire.

Je désire ensuite remercier tout particulièrement Thomas Leduc pour son aide et son accompagnement tout au long de ce stage. Ses conseils, son écoute et sa bonne humeur ont fait de celui-ci une expérience très enrichissante et formatrice.

Mes remerciements vont également à Nicolas Perrin pour m'avoir permis de rejoindre l'aventure Phénix ainsi que pour son soutien et ses encouragements. C'est grâce à des initiatives telles que les siennes que la lutte contre le gaspillage devient une réalité.

Je remercie tous les autres membres de Breizh Phénix, Mélissa Grosset, François Pigeon, Franck Marchand et Samuel Jaunet qui ont rendu très agréable ces six mois à leurs côtés, grâce à leur gentillesse et leur bonne humeur quotidienne !

Je suis également reconnaissante à M. Mouchet pour ses conseils.

Je veux exprimer ma gratitude à toutes les personnes, agriculteurs, personnels des magasins..., impliqués de près ou de loin, qui m'ont aidé lors de la mise en place d'initiatives de valorisation des biodéchets et qui ont permis à ces dernières d'exister. C'est grâce à leur investissement que des solutions peuvent voir le jour et se développer.

En dernier lieu, je souhaite remercier mes amis qui ont rendu ces trois années à Agrocampus Ouest inoubliables.

Enfin, mes remerciements vont tout particulièrement à ma famille, mon père, ma mère et mes deux sœurs, pour le soutien sans faille sur lequel je peux toujours compter et grâce à qui chaque obstacle ne semble pas si haut à franchir. Si ce mémoire existe c'est grâce à eux et je les en remercie de tout cœur.

Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme.

Antoine Laurent de Lavoisier

Table des matières

Introduction :.....	1
I. Contexte de l'étude : Gaspillage alimentaire et biodéchets	8
1) Les causes du gaspillage alimentaire :.....	8
2) Les conséquences environnementales, économiques et sociales du gaspillage :	12
3) La place des grandes et moyennes surfaces dans le gaspillage alimentaire :.....	15
4) La valorisation actuelle des biodéchets dans les grandes surfaces :	17
II. Méthode d'étude	19
1) Diagnostic local des gisements de biodéchets dans les GMS :	20
2) Etat des lieux des initiatives de valorisation des déchets existantes dans le monde :	20
3) Etat des lieux des initiatives de valorisation des déchets mises en place localement :.....	21
4) Mise en place d'initiatives de valorisation au sein de GMS locales :	22
III. Caractérisation du gisement de biodéchets au sein des GMS : Quelles ressources spécifiques dans les grandes surfaces ?	23
1) Les déchets présents en GMS :.....	23
2) Le traitement des déchets en GMS :	24
3) Les coûts de traitement des déchets :.....	24
4) Quantification du gisement de déchets en GMS :.....	25
5) Le gisement de biodéchets en GMS : quelles particularités et quelles contraintes ?.....	27
IV. Valorisation des biodéchets : Quelles innovations et quelles actions menées ?.....	30
1) Description et caractérisation des initiatives de valorisation des déchets existantes dans le monde :	30
a) Filières pour l'alimentation humaine par d'autres voies économiques telles que l'ESS :.....	31
b) Valorisation économique pour l'alimentation animale :.....	35
c) Valorisation économique comme matière première organique :.....	36
2) Description et caractérisation des initiatives locales de valorisation des biodéchets :.....	38
a) Filière pour l'alimentation humaine par d'autres voies économiques telles que l'ESS :	39
b) Valorisation économique pour l'alimentation animale :.....	40
c) Valorisation économique comme matière première organique :.....	42
V. Mise en place d'initiatives de valorisation au sein des GMS du bassin rennais.....	43
1) Don des produits invendus à une exploitation agricole pour l'alimentation animale :.....	43
2) Don des produits invendus à un zoo pour l'alimentation animale :	47
3) Méthanisation à la ferme :	50

VI.	Discussion des résultats	52
1)	Retour sur les gisements de biodéchets des GMS :	52
2)	Retour sur les initiatives de valorisation existantes et celles mises en place dans le bassin rennais :	54
3)	Pistes d'amélioration et perspectives de développement de filières de valorisation des biodéchets :	58
VII.	Gaspillage alimentaire et déchets : deux problématiques qui questionnent nos sociétés	62
1)	Vers une évolution de la notion de déchets : que peut-on encore appeler un déchet ?	62
2)	La valorisation des biodéchets : une solution pour ne pas traiter les causes du problème du gaspillage alimentaire ?	65
	Conclusion :	68
	Bibliographie.....	73
	Sitographie	76
	Annexes	78

Table des illustrations

Liste des illustrations :

Figure 1 : Pertes et gaspillages alimentaires dans le monde, par habitant et par région, aux stades de la consommation et de l'avant consommation (d'après Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2012)	2
Figure 2 : Hiérarchie de valorisation des biodéchets (d'après CESER, 2015)	7
Figure 3 : Origines des pertes et gaspillages au long de la chaîne alimentaire (d'après HLPE, 2014)..	10
Figure 4 : Répartition des pertes et gaspillages dans les différentes régions du monde en fonction des étapes de la chaîne alimentaire, en pourcentage de kcal gaspillées (d'après Lipinski et al., 2013)	11
Figure 5 : Origine du gaspillage alimentaire en France (d'après DRAAF Rhône-Alpes, 2013)	15
Figure 6 : Répartition de la production de biodéchets en France (Mt/an) (d'après ADEME, 2013)	16
Figure 7 : Répartition du gisement de biodéchets au sein des gros producteurs en fonction des secteurs d'activité (d'après ADEME, 2013)	16
Figure 8: Schéma de synthèse de la gestion des déchets en Grandes et Moyennes Surfaces (création personnelle).....	29
Figure 9 : Potentiel d'adaptation des initiatives de valorisation repérées au contexte des Grandes et Moyennes Surfaces (création personnelle).....	58
Figure 10 : Adaptation des différentes voies de valorisation aux contraintes du gisement de biodéchets en grandes surfaces (création personnelle)	60

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Seuils de production de biodéchets applicables dans les commerces alimentaires pour la nouvelle obligation de valorisation (d'après IDE Environnement, 2013).....	5
Tableau 2 : Voies de valorisation observées dans l'échantillon de magasins étudiés (création personnelle).....	25
Tableau 3 : Estimations des quantités de biodéchets produits par les GMS de l'échantillon étudié (création personnelle)	26
Tableau 4 : Atouts et contraintes du gisement de biodéchets en Grandes et Moyennes Surfaces (création personnelle)	28
Tableau 5 : Estimation des économies réalisées par les magasins grâce à la récupération des biodéchets pour l'alimentation animale (création personnelle).....	45
Tableau 6 : Synthèse des avantages et inconvénients des différents types de biodéchets rencontrés en GMS (création personnelle)	53
Tableau 7 : Atouts et contraintes des différentes voies de valorisation des biodéchets (création personnelle).....	55
Tableau 8 : Synthèse des moyens d'adaptation des voies de valorisation des biodéchets au contexte des Grandes et Moyennes Surfaces et identification des besoins de connaissances complémentaires (création personnelle)	59

Table des Annexes

Annexe 1 : Liste des propositions d'actions pour réduire les pertes et gaspillage extraites du rapport Garot (d'après Garot, 2015)	79
Annexe 2 : Exemples de campagnes de sensibilisation sur la réduction du gaspillage alimentaire (d'après Ministère de l'agriculture, 2015).....	80
Annexe 3 : Leviers de réduction des pertes et gaspillage identifiés par l'INRA (extrait de Guilbert, Redlingshofer, 2016)	81
Annexe 4 : Fiches descriptives des initiatives mondiales et locales étudiées (créations personnelles)	82
Annexe 5 : Photos des initiatives mises en place dans le bassin rennais (photos personnelles).....	100

Liste des abréviations

CA : Chiffre d'Affaire

DIB : Déchet Industriel Banal

DLC : Date Limite de Consommation

DLUO : Date Limite d'Utilisation Optimale

ESS : Economie Sociale et Solidaire

FLEG : Fruit et Légume

GMS : Grandes et Moyennes Surfaces

HT : Hors Taxe

IAA : Industrie Agro-Alimentaire

SAU : Surface Agricole Utile

SPAN : Sous-Produit Animaux

Glossaire

Biodéchet : « tout déchet non dangereux biodégradable de jardin ou de parc, tout déchet non dangereux alimentaire ou de cuisine issu notamment des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que tout déchet comparable provenant des établissements de production ou de transformation de denrées alimentaires. » (Légifrance, 2015)

Casse d'un magasin : Désigne les marchandises périmées ou dégradées ne pouvant être vendues et signalées comme perte pour un magasin. (MARKETING PGC, 2012)

Déchet : « Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon. » (Légifrance, 2015)

Déchet ultime : "Est ultime [...] un déchet, résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux." (Légifrance, 2015)

Grandes et Moyennes Surfaces : Distributeurs dont au moins la moitié des ventes se réalisent dans le domaine de l'alimentation. Elles sont principalement composées des supermarchés et des hypermarchés. Les GMS se différencient des GSS (grandes surfaces spécialisées). (Lendrevie, Lévy, 2014 ; INSEE, 2016)

Hypermarché : établissement de vente au détail en libre-service qui réalise plus du tiers de ses ventes en alimentation et dont la surface de vente est supérieure ou égale à 2 500 m² (INSEE, 2016).

Hygiénisation : processus de pré-traitement des déchets qui a pour but de réduire significativement la quantité de germes pathogènes et qui consiste en un chauffage à 70°C pendant au moins 1 heure des déchets avant leur méthanisation (Club Biogaz ATEE, 2011).

Supermarché : établissement de vente au détail en libre-service dont les 2/3 de son chiffre d'affaire sont réalisés en alimentation et dont la surface de vente est comprise entre 400 et 2 500 m² (INSEE, 2016).

Introduction :

Le gaspillage alimentaire est une véritable problématique de nos sociétés actuelles et qui a des conséquences sociales, environnementales et économiques importantes. On entend souvent le chiffre d'un tiers de la production alimentaire mondiale qui est gaspillée, ceci tout au long de la chaîne alimentaire, de la production à la consommation. Cela représente en quantité, le chiffre impressionnant de 1,3 milliard de tonnes de nourriture qui sont perdues chaque année (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2012). En termes de calories, c'est un quart de la valeur de la production qui est perdue par an (HLPE, 2014).

Les pertes et gaspillages alimentaires sont définies par la FAO comme « une diminution de la masse, à toutes les étapes de la chaîne alimentaire, de la récolte à la consommation, de la nourriture comestible initialement destinée à l'alimentation humaine, quel qu'en soit la cause » (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2012). La FAO distingue de plus le gaspillage en tant que tel, qui concerne plus spécifiquement le stade de la distribution et de la consommation. Néanmoins, il est intéressant de noter que même si ce terme est de plus en plus utilisé actuellement, il n'en existe pas encore de définition officielle, si ce n'est celle précédemment citée de la FAO. En France, lors de la signature en juin 2013 du Pacte National de Lutte contre le gaspillage, présenté par le ministre M.Garot, les signataires se sont entendus sur la définition suivante, proche de celle de la FAO : « toute nourriture destinée à la consommation humaine qui, à une étape de la chaîne alimentaire, est perdue, jetée, dégradée » (Garot, 2015).

L'intérêt pour ce sujet est relativement récent et encore peu d'articles scientifiques traitent de cette problématique, même si cela tend à se développer et que différents rapports ont été écrits au cours des 10 dernières années. De plus en plus d'études sont menées aux échelles nationales, européennes et internationales (la FAO ayant été l'un des précurseurs dans ce domaine) pour tenter de quantifier le gaspillage, ses causes et les moyens de limitation, afin de dégager des solutions et des leviers d'action.

D'après les rapports existants qui tentent de chiffrer les pertes et gaspillages, au niveau mondial l'Amérique du Nord et l'Europe sont les régions où elles sont les plus importantes avec 280 à 300 Kg/habitant/an de nourriture gaspillée ; dans les pays d'Asie et d'Afrique le total se situe entre 120 et 220 Kg/habitant/an avec une variation en fonction des régions. La figure 1 montre la répartition de ces pertes et gaspillages entre les différentes régions du monde. Il est intéressant de noter que, de façon globale, les pertes n'interviennent pas aux mêmes stades de la production en fonction des régions. En effet, les pertes ont lieu majoritairement post-récolte dans les pays du Sud, alors qu'elles concernent

plutôt les étapes de transformation et distribution dans les pays du Nord. Le gaspillage par les consommateurs est bien plus élevé dans nos pays avec 90 à 120 Kg/habitant/an d'aliments perdus contre seulement 10 à 40 Kg/habitant/an dans les pays d'Afrique ou d'Asie. Ainsi, le gaspillage alimentaire au stade de la consommation dans les pays du Nord est d'environ 222 millions de tonnes ce qui équivaut quasiment au total de la production alimentaire nette en Afrique subsaharienne (230 millions de tonnes) ((Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2012) !

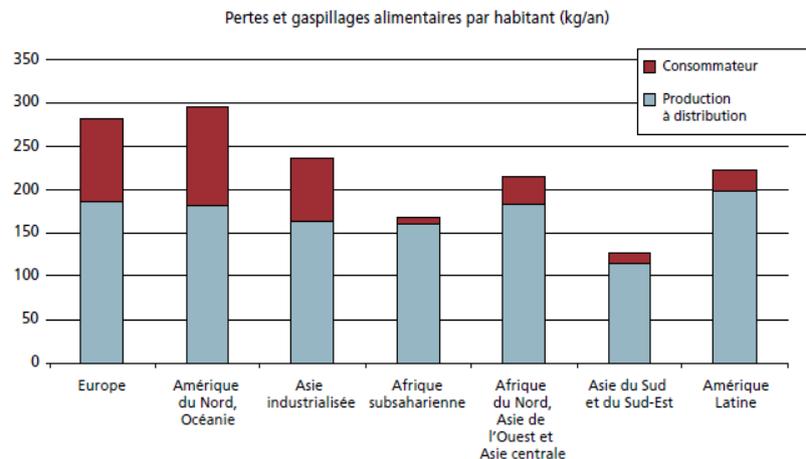


Figure 1 : Pertes et gaspillages alimentaires dans le monde, par habitant et par région, aux stades de la consommation et de l'avant consommation (d'après Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2012)

A une échelle inférieure, au niveau européen, des études plus précises de la Commission Européenne sur les déchets alimentaires estiment quant à elles que les européens produisent en moyenne sur la totalité des 28 pays, 140 Kg/habitant/an de déchets, sans prendre en compte les déchets issus de la production des aliments. (Garot, 2015). Enfin, à l'échelle de notre pays, les estimations du ministère de l'agriculture sont de l'ordre de 90 à 140 Kg d'aliments/habitant/an perdus entre le stade de la production et celui de la consommation (en équivalent repas cela représente 160 à 245 repas/personne/an qui sont perdus). Au niveau du consommateur, 20 à 30 Kg/habitant/an de produits alimentaires sont jetés par les français chaque année, dont 7 Kg de produits encore emballés (Garot, 2015) : ceci représente environ 10 millions de tonnes de déchets, dont 2,3 millions de tonnes pour la distribution (Ministère de l'agriculture, 2015).

Néanmoins, le gaspillage est difficile à mesurer, des données peuvent ne pas exister et les estimations des différentes études varient (en fonction des méthodes de quantification, de la définition des cadres d'enquête ainsi que des pays) même si elles s'accordent toutes sur l'importance et l'ampleur du gaspillage (Parfitt et al., 2010).

Devant l'existence d'un tel gaspillage de nourriture mais aussi de ressources, il est capital de mettre en œuvre des actions afin de le limiter. Ce sujet d'actualité est ainsi de plus en plus au cœur des débats, et des solutions, que ce soit logistiques, réglementaires, techniques ou sociales, commencent à voir le jour dans de plus en plus de pays qui se préoccupent et se saisissent de ce problème. La limitation du gaspillage est en effet une question importante à prendre en compte pour assurer la durabilité des systèmes alimentaires qui font face à 2 problématiques principales : l'augmentation de la population et les problèmes de sécurité alimentaire qu'elle soulève, et d'autre part le réchauffement climatique qui impacte ou risque d'impacter la production alimentaire et les rendements agricoles. Dans ce contexte, les études et préconisations se multiplient et le sujet occupe depuis une dizaine d'années une place de plus en plus significative dans les politiques alimentaires et environnementales ainsi que lors des rencontres et congrès nationaux et internationaux. Il a été notamment abordé lors des discussions du Grenelle de l'Environnement ou encore lors de la préparation de la Cop 21. (Ministère de l'agriculture, 2015). Les réglementations nationales évoluent elles aussi depuis ces dernières années, de façon plus ou moins contraignante, comme c'est le cas en France et dans d'autres pays comme l'Italie, la Belgique, les USA, le Canada... L'union européenne s'est quant à elle fixée en 2012 l'objectif de réduire de 50% le gaspillage dans les pays membres d'ici 2020, objectif qui a été étendu jusqu'en 2050¹. D'autre part, de nombreuses campagnes de sensibilisation voient également le jour à la fois pour réduire en premier lieu le gaspillage des consommateurs, pour limiter l'émission de déchets par les différents acteurs et améliorer leur recyclage, mais aussi afin de favoriser l'utilisation des biodéchets. En effet, changer les comportements des consommateurs pourrait être le principal levier pour réduire efficacement le gaspillage à la source, même si cela peut s'avérer difficile et demander du temps (Parfitt et al., 2010).

La France s'est fixée comme objectif, via le Pacte Anti-gaspi lancé en 2013, de réduire de moitié son gaspillage d'ici 2025. Ce pacte, qui réunit déjà plus d'une trentaine de signataires des collectivités, des producteurs agricoles, des grandes et moyennes surfaces (GMS) ou encore d'associations, prévoit différentes mesures de lutte issues des préconisations du rapport de M. Garrot, ancien ministre délégué à l'agroalimentaire (Annexe 1). Ces mesures prévoient en premier lieu l'importance d'agir, avant la valorisation, sur la prévention et la sensibilisation, d'où la mise en place de campagnes de sensibilisation (Annexe 2), de la journée de lutte contre le gaspillage, de formations dans les écoles et autres moyens de communication auprès du grand public. Un chiffrage plus précis est également préconisé pour mieux cerner l'ampleur du phénomène et adapter des mesures correspondantes. De plus, à partir de ce pacte, une loi s'appliquant spécifiquement au gaspillage alimentaire au sein des

¹ Une étude du World Resource Institute estime ainsi que, si cet objectif est atteint, cela permettrait d'économiser la production de 1 314 milliards de Kcal par an en 2050 (Lipinski et al., 2013).

GMS a été adoptée en Février 2016. Celle-ci inscrit non seulement dans le Code de l'Environnement la hiérarchie des différentes formes de valorisation des produits issus du gaspillage alimentaire mais prévoit surtout l'interdiction de la javellisation des invendus des GMS (dans le but de les rendre impropre à la consommation) ainsi que l'obligation pour les GMS de signer au moins une convention de partenariat avec une association caritative pour leur donner des denrées invendues (Légifrance, 2016).

L'action publique française se saisit donc de cette problématique et l'INRA vient, elle aussi, de rédiger un rapport publié en mai 2016. Celui-ci vise à dégager, à partir d'un relevé d'actions innovantes à l'échelle de la planète, et par l'utilisation de différents scénarios, les besoins de connaissances, d'outils et de méthodes afin de cerner et prioriser les questions pour la recherche publique et privée, ainsi que pour proposer un éclairage pour les actions publiques. Ce rapport se saisit de la question du gaspillage en ville car, en raison de la forte concentration de la population en milieu urbain, c'est là qu'il est le plus important. A partir de l'étude de centaines d'initiatives menées dans le monde, des actions-clés ont été analysées pour agir à la fois sur la prévention mais aussi sur la valorisation des biodéchets alimentaires et ceci en fonction de différents scénarios croisés sur l'évolution des villes et des systèmes alimentaires à l'échelle des 15-20 prochaines années. Ces pistes d'action ont pour but de cerner les besoins de connaissances et les recherches à mener afin de permettre une réduction efficace des pertes et gaspillage tout au long de la chaîne alimentaire. En effet, comme nous le verrons au cours de cette étude, certaines informations viennent à manquer lorsque l'on s'intéresse à ce nouveau sujet avec un manque de précision dans la littérature, qui se borne souvent à une simple présentation des initiatives sans entrer dans les détails de réalisation. Les conséquences, et les effets éventuellement négatifs ne sont pas présentés de même qu'une quantification des mesures et de leurs résultats. Différents points doivent donc être étudiés. Et c'est là tout l'intérêt du rapport de l'INRA qui, en définissant et orientant la nécessité de recherches, va jouer un rôle majeur pour la prise en compte de cette problématique dans la recherche et au développement de ce nouveau champ d'étude. Un approfondissement des connaissances est préconisé concernant, entre autre, les comportements des consommateurs, l'analyse des effets des politiques publiques, ou encore la réorganisation des filières dans une logique circulaire et de réduction des pertes et du gaspillage (voir Annexe 3).

Néanmoins, bien souvent les denrées alimentaires non consommées finissent dans les poubelles où elles deviennent des déchets organiques, ou biodéchets, dont il faut assurer le traitement. En effet, est défini comme biodéchet par le Code de l'Environnement « tout déchet non dangereux biodégradable de jardin ou de parc, tout déchet non dangereux alimentaire ou de cuisine issu notamment des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que tout déchet comparable provenant des établissements de production ou de transformation de denrées

alimentaires. » (Légifrance, 2015). Face aux quantités concernées il est urgent de trouver des solutions pour valoriser nos déchets dans le but de leur donner une seconde vie et une utilisation maximale de leur potentiel. Or, la valorisation de ces derniers est bien souvent très peu mise en place même si elle va tendre à se développer dans les années à venir puisqu'elle est dorénavant obligatoire.

En effet, la France a mis en place des réglementations concernant plus particulièrement la gestion des déchets. La directive européenne du 19 novembre 2008 au sujet des déchets prévoit le développement du tri et de la valorisation des biodéchets. Cette directive a été transposée en France et inscrite dans le droit de l'environnement par la loi Grenelle 2 de 2010. Celle-ci impose aux détenteurs de déchets² de mettre en place un tri à la source des biodéchets pour assurer une valorisation biologique, ou une collecte sélective en vue d'une valorisation biologique, par exemple par voie de méthanisation ou de compostage. Les producteurs de déchets concernés sont définis par des seuils décroissants de quantités produites par an, pour une mise en place progressive auprès de plus en plus de producteurs (Le Tableau 1 récapitule ces seuils pour les grandes et moyennes surfaces). Ces mesures concernent tout particulièrement la restauration collective et les commerces alimentaires. Les grandes et moyennes surfaces (GMS) vont donc devoir, à partir de cette année, instaurer des systèmes de valorisation aussi bien de leurs invendus via le don aux associations, que de leurs biodéchets.

Tableau 1 : Seuils de production de biodéchets applicables dans les commerces alimentaires pour la nouvelle obligation de valorisation (d'après IDE Environnement, 2013)

Surface de vente	Seuils de production de biodéchets	Échéances pour l'obligation de tri et de valorisation
6 000 m ²	120 tonnes par an	Depuis le 1 ^{er} janvier 2012
4 000 m ²	80 tonnes par an	Depuis le 1 ^{er} janvier 2013
2 000 m ²	40 tonnes par an	À partir du 1 ^{er} janvier 2014
1 000 m ²	20 tonnes par an	À partir du 1 ^{er} janvier 2015
500 m ²	10 tonnes par an	À partir du 1 ^{er} janvier 2016

Mais devant les quantités de biodéchets qui sont produites et les conséquences que cela engendre, une question se pose : comment valoriser ces biodéchets afin qu'ils ne finissent pas traités comme n'importe quel déchet et soient mis en décharge alors qu'ils possèdent des caractéristiques particulières et un potentiel de valorisation important.

Il existe différentes voies de valorisation dorénavant définies et intégrées dans la législation européenne et française, et décrites également par des organisations telles que la FAO. Cette hiérarchisation des types de valorisation indique les formes qu'il est préférable de privilégier en raison

² Les détenteurs de biodéchets sont définis comme étant ceux dont les déchets contiennent en masse plus de 50% de biodéchets

de leur plus haute valeur notamment sur le plan environnemental ou social. En effet, les denrées alimentaires qui doivent être valorisées ont nécessité de l'énergie, des ressources naturelles, de l'eau... et contiennent des vitamines, minéraux, et autres composés qu'il est important de conserver et de ne pas perdre. Il est donc nécessaire de chercher à tirer profit au maximum et le plus longtemps possible de ces aliments et de l'énergie qu'ils contiennent avant qu'ils ne soient jetés. Ainsi, même si la prévention (que ce soit auprès des consommateurs ou des professionnels) reste l'option à privilégier avant toute autre action, différentes filières existent et peuvent être mises en place pour trouver une voie de valorisation de ces biodéchets et solutionner le problème des produits non consommés et des déchets issus du gaspillage. La voie principale concerne l'économie du don via des filières de solidarité alimentaire (ADEME, AMORCE, 2015 ; Paturel, 2013 ; Conseil National de l'Alimentation, 2012 ; Birlouez, 2009). Les produits encore consommables sont ainsi récupérés au profit d'associations d'aide alimentaire afin que les bénéficiaires puissent profiter d'aliments frais qui sans cela auraient été jetés alors qu'ils sont tout à fait comestibles. En complément de cette voie principale, existent et se développent des filières de revalorisation des produits sortis de l'économie alimentaire classique qui visent à donner une seconde vie aux denrées, en lien avec le développement actuel de nombreuses initiatives de l'économie sociale et solidaire (ESS) L'idéal est évidemment de conserver ces produits dans des filières destinées à l'alimentation humaine afin de conserver les ressources que ces denrées contiennent.

Néanmoins, lorsqu'une utilisation pour l'alimentation humaine n'est plus envisageable et possible à mettre en œuvre, une valorisation économique pour l'alimentation animale cette fois, peut être envisagée.

Lorsque ces deux voies de réutilisation des denrées n'est pas mise en place, les biodéchets qu'elles deviennent peuvent alors être valorisés économiquement en tant que matière première organique, soit comme sources de molécules d'intérêt en industrie (alimentaire ou pharmaceutique) ou pour la production de matière (ex plastique biodégradable), soit pour la production d'énergie comme dans le processus de méthanisation, soit par compostage.

Encore actuellement, ces produits non consommés devenus déchets sont traités sans valorisation d'aucune forme ce qui correspond à perdre leur potentiel et leur valeur. Ils sont ainsi éliminés par incinération ou enfouissement, ces voies ne devant être envisagées dans l'idéal que pour les déchets ultimes pour lesquels une des précédentes voies de valorisation n'est pas envisageable (Figure 2).

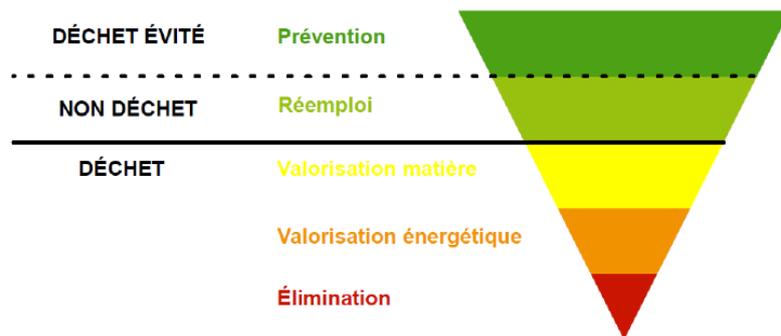


Figure 2 : Hiérarchie de valorisation des biodéchets (d'après CESER, 2015)

Afin d'éviter cette dernière voie du déchet non valorisé, le commanditaire, Breizh Phénix, travaille sur les deux premières voies de valorisation citées précédemment. Cette entreprise sociale de l'ESS qui a vu le jour en 2014 et qui agit à l'échelle de la Bretagne et des Pays de la Loire, est l'antenne bretonne d'une entreprise parisienne déployée à l'échelle nationale. Elle a pour objectif de lutter contre le gaspillage en donnant une seconde vie aux produits. Son activité, qui concerne à la fois les produits alimentaires et non alimentaires, vise à redonner une utilité à des produits en fin de vie notamment envers des acteurs associatifs. En ce qui concerne les produits alimentaires, Breizh Phénix travaille principalement auprès des GMS pour valoriser leurs déchets via principalement l'économie non-marchande : le don aux associations d'aide alimentaire. Breizh Phénix aide ainsi les magasins à mettre en place la logistique du don au profit des associations. Grâce à l'optimisation des processus de don qu'elle réalise sur les GMS, ce sont environ 40% de leur casse (c'est-à-dire les produits ne pouvant plus être vendus et considérés comme pertes par les magasins) qui est redirigé vers des acteurs associatifs pour être redistribués à leurs bénéficiaires.

La question se pose alors pour les 60% restant de produits qui sont des déchets destinés à être détruits : quel devenir et quelles valorisations possibles peuvent être envisagés pour ces derniers?

La problématique de stage vise à explorer les autres voies économiques, partiellement ou complètement marchandes (telles que l'utilisation pour l'alimentation animale ou encore en tant que matière première), complémentaires au don, afin d'assurer une réutilisation et une valorisation des biodéchets produits au sein des GMS du bassin rennais. Pour cela, ce mémoire a pour but de montrer quelles solutions existent, en s'inspirant notamment de différentes initiatives qui peuvent se développer dans le monde, afin de les adapter au contexte et aux contraintes spécifiques rencontrées au niveau des GMS locales.

La problématique de ce mémoire est donc la suivante :

Quelle valorisation locale pour les biodéchets des grandes surfaces ?

Les voies de valorisation à envisager pour les produits non dédiés au don doivent répondre à différents enjeux : elles doivent tout d'abord être adaptées aux contraintes d'un gisement particulier qu'est celui des GMS, tirer avantage le plus possible du potentiel des déchets en favorisant d'abord une utilisation alimentaire, et enfin être mises en place localement pour créer des projets de territoire cohérents au niveau environnemental. Ainsi, nous analyserons dans un premier temps les caractéristiques du gisement de biodéchets disponible localement au sein des GMS. Puis, nous allons chercher à étudier quelles initiatives existent et peuvent être mises en place pour les valoriser. Pour cela, nous étudierons des actions menées dans différents pays mais aussi localement afin d'en faire ressortir les facteurs de réussite ou les obstacles rencontrés dans le but de voir quelles adaptations peuvent être faites dans le contexte des GMS. Enfin, la mise en place de certaines de ces initiatives au niveau local permettra d'analyser les atouts et les difficultés réelles qui peuvent voir le jour lors de leur application concrète dans les GMS.

I. Contexte de l'étude : Gaspillage alimentaire et biodéchets

Avant de se concentrer plus spécifiquement sur les initiatives de valorisation, il est d'abord important de revenir, dans un premier temps, sur le gaspillage alimentaire qui est à l'origine de ces biodéchets. En effet, il est important de commencer cette étude en replaçant dans son contexte le gaspillage alimentaire, ses causes et ses conséquences, ainsi que les nouveaux enjeux qu'il soulève et les réponses qui peuvent être apportées, notamment lorsque l'on étudie le contexte spécifique des GMS.

1) Les causes du gaspillage alimentaire :

Les pertes et gaspillages alimentaires représentent des volumes importants qui se chiffrent à 1,3 milliard de tonnes à l'échelle mondiale (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2012). Néanmoins, ces pertes et gaspillages n'ont pas toutes lieux au même niveau de la chaîne alimentaire et peuvent avoir différentes causes. La chaîne alimentaire est composée des

différentes étapes depuis la récolte jusqu'à la distribution puis la consommation du produit alimentaire. On peut la décomposer selon les étapes suivantes : en premier lieu il s'agit de la production des matières premières dans les champs et l'élevage du bétail, puis il y a la récolte et le stockage qui précède la transformation et le packaging s'il y a lieu, et enfin au bout de la chaîne se trouve la distribution et la vente avant la consommation. La chaîne alimentaire met ainsi en relation trois secteurs différents : le secteur agricole, les industries agroalimentaires (IAA) et enfin la distribution, auxquels s'ajoutent les consommateurs, tous concernés par le gaspillage. De même que l'ensemble des aliments pouvant être produits est extrêmement divers, les différents canaux de transformation et de vente le sont également. Il est important de noter que la production alimentaire tout au long de cette chaîne peut être influencée aussi bien par la demande des consommateurs, que par les coûts de production ou de transformation, ainsi que par des facteurs externes tels que les prix de marché ou encore des incitations des politiques publiques (Bukeviciute et al., 2009).

Si l'on détaille davantage les pertes qui peuvent avoir lieu tout au long des échelons de la chaîne alimentaire, les premières pertes ont lieu au stade de la production agricole et peuvent s'expliquer par des dégâts lors de la récolte par exemple dus aux moyens utilisés ou encore au tri après récolte avec des produits écartés suite à une non-conformité à des critères de vente ou d'aspect (qui peuvent être rigoureux dans les supermarchés). Viennent ensuite les pertes lors de la manipulation, du stockage et du transport vers les lieux de distribution. Concernant la transformation des produits, qu'elle soit domestique ou industrielle, des produits peuvent être écartés car non utilisables pour les opérations de transformation, lors de la cuisson ou toutes autres opérations, ainsi que lors du conditionnement. Enfin, les dernières pertes ont lieu pendant la distribution et la commercialisation dans les marchés, supermarchés, marchés de gros ou autre, suite à l'absence de vente, à des problèmes de conservation, de surplus ou encore lorsque les produits ne répondent pas aux normes de sécurité sanitaire, puis lors de la consommation par les ménages (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2012). La Figure 3 résume les différentes pertes et gaspillage ayant lieu au long de la chaîne alimentaire.

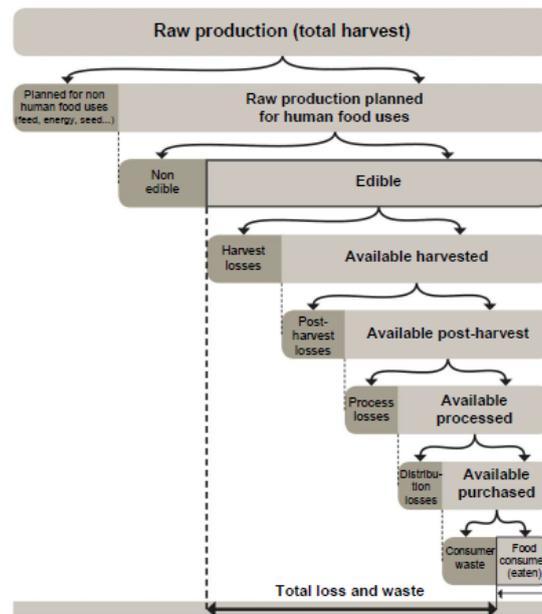
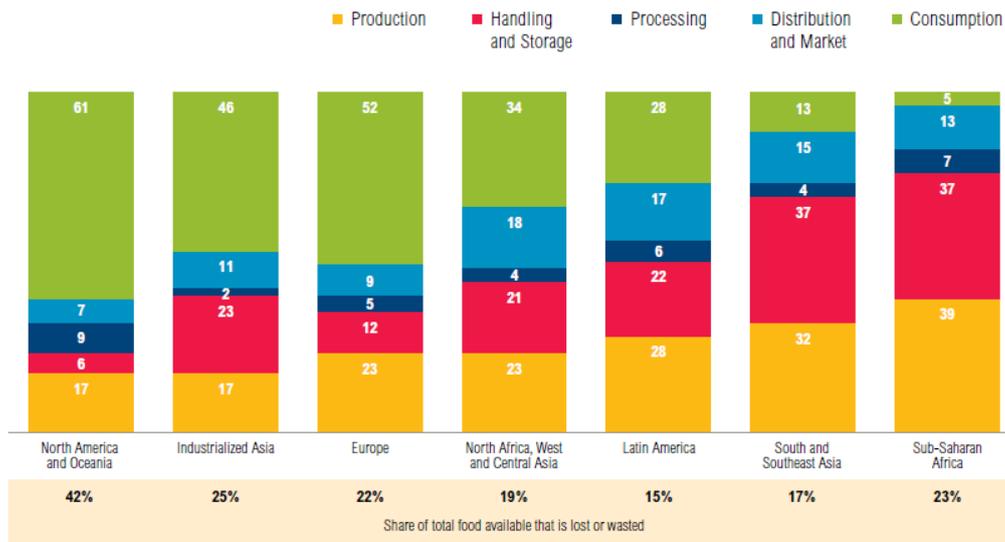


Figure 3 : Origines des pertes et gaspillages au long de la chaîne alimentaire (d'après HLPE, 2014)

Néanmoins, les pertes et gaspillages vont varier et toucher différents niveaux de la chaîne alimentaire en fonction des pays concernés. Ainsi, dans les pays en développement c'est à l'échelle de la production agricole et du stockage des denrées alimentaires que les pertes vont être importantes, alors que dans les pays du Nord c'est au niveau du commerce en détail et des consommateurs (FAO, 2016). De plus, ces différences entre pays du Nord et pays du Sud s'expliquent aussi par des systèmes alimentaires différents avec souvent dans les pays du Sud des chaînes alimentaires beaucoup plus courtes, avec des exploitations agricoles plus petites et moins intégrées dans les marchés nationaux et internationaux et avec une transformation moindre des aliments. A l'inverse, cela peut expliquer la surproduction qui a lieu dans les pays du Nord, où les intermédiaires tout au long de la chaîne sont plus nombreux, où les supermarchés sont devenus le principal moyen de distribution, et les phénomènes de gaspillage par les consommateurs sont importants. En effet, les régimes alimentaires et les habitudes de consommation varient également ce qui peut avoir des conséquences sur les pertes et gaspillage. Les comportements envers la nourriture, la culture, la connaissance et le respect pour la nourriture peuvent varier en fonction des pays et des régions du monde et affecter plus ou moins le gaspillage (Parfitt et al., 2010).

La figure 4 montre la répartition des pertes et gaspillage tout au long de la chaîne alimentaire en fonction des régions du monde (Lipinski et al., 2013).



Note: Number may not sum to 100 due to rounding.

Source: WRI analysis based on FAO. 2011. *Global food losses and food waste—extent, causes and prevention*. Rome: UN FAO.

Figure 4 : Répartition des pertes et gaspillages dans les différentes régions du monde en fonction des étapes de la chaîne alimentaire, en pourcentage de kcal gaspillées (d'après Lipinski et al., 2013)

Alors que dans les pays du Sud c'est plutôt les infrastructures de stockage, de conservation et de conditionnement pour améliorer le temps de conservation ainsi que des moyens de transports plus rapides et adaptés qui peuvent avoir une influence ; dans les pays du Nord c'est le rapport à la nourriture, son accès facilité, mais aussi les règles de la grande distribution qui vont porter à conséquence sur les quantités perdues. En effet, si l'on se concentre sur les pays du Nord, l'évolution de la société de consommation qu'ont connue ces pays a été très importante et marque leur façon de consommer. Depuis les révolutions industrielles au milieu du 19^{ème}, puis après les deux guerres mondiales et au 20^{ème} siècle, une massification de la consommation a eu lieu suite à l'augmentation des quantités produites, la diversification des types de produits et l'apparition de nouveaux, et l'augmentation des revenus des ménages (Norel, 2011). Les supermarchés se sont alors développés et imposés comme système principal de vente pour des consommateurs de plus en plus nombreux. La consommation de différents types de biens, qui s'est d'abord développée dans les villes, permet aux individus à la fois de se singulariser tout en appartenant à un groupe avec des normes qui se retrouvent à travers leur style de consommation. Beaucoup des besoins des consommateurs sont influencés par les publicités, le marketing des produits, les emballages... et inversement, c'est la volonté d'être au plus proche de leurs attentes et de leurs désirs qui entraîne des modifications dans l'offre de produits. L'acte de consommation est une combinaison d'habitudes, de choix technologiques et de l'influence des conditions politiques et économiques et de la puissance des publicitaires et autres acteurs du marché (Chessel, 2012). C'est de cela que découle dans nos pays des habitudes de consommation de

produits aux critères esthétiques très élevés et qui soient le plus frais possibles, disponibles toute l'année et diversifiés, mais aussi conservables plus longtemps et prêts à l'emploi. Or, tout cela a provoqué le développement de nouveaux critères sélectifs de tri des produits, une labellisation des produits avec notamment les dates de consommation... L'internalisation de ces normes, le fait que les produits soient accessibles en grandes quantités et facilement via les supermarchés, que leur coût ait diminué, de même que la part de l'alimentation dans les revenus, peuvent expliquer un gaspillage important des denrées alimentaires au stade de la distribution (afin que les règles d'esthétique ou de fraîcheur soient respectées, qu'il y ait toujours suffisamment de produits en rayon...) ou de la consommation.

En résumé et pour conclure, que ce soit dans les pays du Nord ou bien dans les pays du Sud, des pertes importantes ont lieu à différents stades de la chaîne alimentaire. Néanmoins, en réalité, il est bien plus complexe que cela de déterminer des causes précises responsables des pertes et gaspillages alimentaires car ces derniers sont le plus souvent dus à une combinaison de différents facteurs. De plus, cela peut également varier en fonction du type de produit dont on parle (grains, fruits et légumes ou viande par exemple), des habitudes alimentaires de chaque pays, des revenus des ménages et de leur composition. Enfin, il est important de noter que ces pertes peuvent aussi s'expliquer à une échelle plus globale qui est celle des lois du marché ou bien des politiques alimentaires des pays (HLPE, 2014). Quoi qu'il en soit, ces pertes même si elles ont différentes causes restent très importantes et ne sont pas sans conséquence que ce soit au niveau environnemental, économique ou encore social.

2) Les conséquences environnementales, économiques et sociales du gaspillage :

Le gaspillage, en raison des quantités très importantes de nourriture qu'il représente, a des conséquences à la fois éthiques et morales, mais aussi environnementales, sociales et enfin économiques.

D'un point de vue éthique et social tout d'abord, cela a des conséquences importantes qui relèvent avant tout de nos comportements individuels. Même si jeter de la nourriture est un geste qui peut sembler ne pas porter à conséquence dans des pays où les denrées alimentaires sont facilement disponibles, c'est sans compter les coûts sociaux, environnementaux ou encore économiques de ce geste. En effet, la production des aliments nécessite l'exploitation de ressources naturelles, du travail, du temps et des efforts pour les producteurs, efforts inutiles si les produits sont jetés avant d'être

consommés. Or, jeter des aliments peut sembler paradoxal dans un monde où la pauvreté reste élevée, que ce soit dans les pays du Nord ou du Sud, avec un taux de pauvreté mondiale de 12,7%³ en 2015 (Banque Mondiale, 2015). Si l'on s'intéresse plus particulièrement au cas français, l'INSEE estime que celui-ci est de 14%⁴ ce qui représente près de 8,6 millions de personnes (INSEE, 2013), avec des demandes d'aide alimentaire qui ne cessent elles d'augmenter et touche un public de plus en plus varié : les bénéficiaires seraient près de 2 millions en France (Birlouez, 2009) et ce ne sont plus seulement des personnes « marginales » mais aussi des familles monoparentales, des personnes au chômage ou encore des migrants (Paturel, 2013). Par ailleurs, une autre problématique soulevée par le gaspillage concerne les valeurs attachées aux aliments, au mode de consommation, aux déchets et au fait de jeter. En effet, le contexte social influence la perception des surplus, des excès et du gaspillage (Papargyropoulou et al., 2014). Si le geste de jeter de la nourriture à la poubelle peut en effet paraître anodin, il ne l'est pas. Ceci dénote une certaine perte et un éloignement avec la valeur des denrées alimentaires, ce qui peut s'expliquer en partie par la société de profusion dans nos pays, la surproduction, mais aussi par l'urbanisation et la diminution de la population agricole ; la population de plus en plus urbaine est de moins en moins rattachée à la production alimentaire. Or de ce gaspillage, il ressort également un autre paradoxe, car si ces aliments sont jetés et donc produits inutilement, ils ont aussi été source d'emploi, de travail et de revenus pour certaines personnes tout au long de la chaîne alimentaire. Réduire les pertes et gaspillage impactera donc leur activité et ce qu'elle peut leur apporter (Guilbert, Redlingshofer, 2016). Ceci démontre le paradoxe d'une société de surproduction dans nos pays, qui n'est pas forcément adaptée à la demande et à la consommation de nourriture correspondante, mais qui répond aux évolutions des prix sur le marché des denrées. Ceci explique peut-être dans une certaine mesure, en plus du manque de connaissance sur la réalité de ce phénomène, la lenteur avec laquelle le gaspillage est pris en compte pour que les choses changent.

Dans un autre domaine, des études de la FAO ont également mis en lumière les conséquences environnementales en ce qui concerne les terres agricoles, les volumes d'eau, ou encore les émissions de carbone que représente le gaspillage (FAO, 2016). Près d'1,4 milliard d'hectares de terres agricoles (28% de la SAU mondiale) seraient cultivés pour produire des aliments qui ne seront jamais consommés. Plus d'un quart des terres agricoles sont donc exploitées, les ressources qu'elles représentent utilisées pour produire des aliments qui à partir de leur récolte, puis tout au long de la chaîne de transformation et de consommation finiront par être perdus et gaspillés. En terme d'eau,

³Le taux de pauvreté mondial est défini par la Banque Mondiale comme le pourcentage de la population mondiale vivant avec moins de 1,90 dollar/jour

⁴ L'INSEE définit le seuil de pauvreté à 60% du revenu médian (en 2013, celui-ci est de 1000€/mois).

cela correspond à un volume total utilisé chaque année pour produire cette nourriture de près de 250 km³ (pour donner une comparaison cela équivaut à 3 fois le volume du Lac Léman) (Garot, 2015). Dans un monde où cette ressource est de plus en plus mise en péril, le gaspillage est une source à cibler pour économiser l'eau et optimiser son utilisation. Enfin, la FAO estime que l'empreinte carbone du gaspillage est d'environ 3,3 milliards de tonnes de CO₂⁵ qui seraient rejetés chaque année dans l'atmosphère. Ce serait ainsi le 3^{ème} émetteur de gaz à effet de serre après la Chine et les Etats Unis (Garot, 2015). Enfin, il ne faut pas oublier les impacts environnementaux liés à la gestion de ces déchets organiques lorsque les produits sont jetés et sont ensuite incinérés ou enfouis (HLPE, 2014). La FAO estime qu'une très faible proportion des biodéchets est compostée, la majorité étant mise en décharge où les émissions de méthane, gaz à effet de serre, sont très importantes (FAO, 2016).

Enfin, dans un autre domaine, mais qui n'est pas négligeable, notamment pour les petits producteurs, le gaspillage a des conséquences économiques qui peuvent se révéler importantes en raison des quantités de nourriture perdues. La FAO estime que ses conséquences directes (sans prendre en compte les pertes des pêcheries) sont de l'ordre de 750 milliards de dollars par an à l'échelle mondiale en 2007 (FAO, 2013). En France, différentes études ont tenté de chiffrer le coût du gaspillage en tenant compte des pertes directes de nourriture mais aussi des pertes indirectes telles que le transport des aliments, le stockage ou encore la gestion des déchets. L'ADEME estime que les pertes en France sont ainsi de 159€ par personne dont 33€ de coûts indirects. Ces chiffres varient en fonction des études entre 100€ à un peu moins de 300€ pour des pertes comprises en 90 et 140Kg. Ce serait un coût annuel allant de 12 à 20 milliards d'euros à l'échelle de notre pays (Garot, 2015). Il est donc important de limiter le gaspillage afin d'économiser sur la production et l'achat des denrées mais aussi pour réduire les coûts de gestion des biodéchets. D'autre part, les pertes économiques engendrées impactent à la fois les producteurs et les consommateurs. Ainsi, pour les petits producteurs la réduction des pertes a des conséquences directes sur leurs revenus, ce qui est d'autant plus important pour les producteurs des pays en situation d'insécurité alimentaire. D'un autre côté, pour les consommateurs le principal est d'accéder à des produits ayant les qualités nutritionnelles requises tout en étant à des prix abordables, ce qui peut être difficile pour les plus pauvres. Si les pertes étaient davantage contrôlées au long de la chaîne alimentaire et réduites, cela pourrait permettre de diminuer les prix des produits en diminuant les coûts des aliments et améliorer l'accès aux populations les plus pauvres (Papargyropoulou et al., 2014). Il est donc capital de faire des efforts pour réduire les

⁵ Cette estimation prend en compte le CO₂ émis pour produire les aliments, les transporter, les transformer puis les consommer

pertes et gaspillage et contrôler le coût économique que cela peut avoir pour les producteurs et les consommateurs.

De façon globale, le gaspillage impacte la sécurité alimentaire des pays ainsi que la nutrition des populations de différentes manières. Tout d'abord, il diminue la quantité disponible de nourriture ; il a ensuite des conséquences sur les producteurs qui voient leurs revenus diminuer et les consommateurs qui subissent des prix plus élevés ; et enfin à long terme, il a pour conséquence une mauvaise gestion des ressources naturelles dont dépend la production alimentaire future. Le gaspillage induit donc des impacts négatifs sur l'environnement, des pertes économiques et soulève des problèmes sociaux : il joue sur la durabilité des systèmes alimentaires (HLPE, 2014).

3) La place des grandes et moyennes surfaces dans le gaspillage alimentaire :

Dans le cadre de ce mémoire c'est le contexte du gaspillage alimentaire au sein des GMS qui a été plus particulièrement abordé. Nous allons donc maintenant nous intéresser plus concrètement au gaspillage au sein de ces structures et à la valorisation possible de ce qu'elles considèrent être des déchets. Dans un premier temps, il est intéressant de replacer les GMS dans le contexte général du gaspillage alimentaire.

En France, les GMS sont responsables de 10% des pertes et gaspillage alimentaire, ce qui peut paraître peu lorsque l'on sait que les ménages sont eux responsables du gaspillage total à hauteur de 67% (Figure 5). Il n'est néanmoins pas négligeable en raison des quantités d'aliments que cela représente : près de 750 000 tonnes/an (Conseil national des déchets français, 2012). Les estimations de ces chiffres varient en fonction des études, encore peu nombreuses, et prennent souvent en compte les déchets alimentaires dans leur ensemble c'est-à-dire aussi bien les déchets évitables que ceux non évitables.

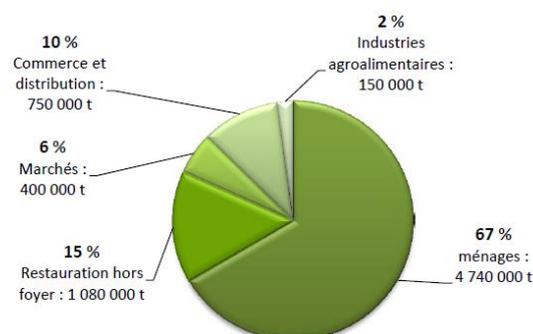


Figure 5 : Origine du gaspillage alimentaire en France (d'après DRAAF Rhône-Alpes, 2013)

En raison des volumes importants que les déchets représentent dans ces structures, les GMS sont donc classées en tant que gros producteurs de déchets. Une étude de l'ADEME réalisée en 2013 sur les biodéchets de gros producteurs estime que ces derniers sont responsables de 21% de la quantité de biodéchets produite en France (soit 4,7 millions de tonnes). Sur ces 4,7 millions de tonnes, 3,2 sont des déchets verts, valorisés en grande majorité, et les 1,5 million de tonnes restantes sont principalement des déchets d'origine alimentaire peu valorisés. Parmi ces gros producteurs de biodéchets alimentaires on retrouve la restauration, les commerces et la distribution, les marchés forains et de gros ainsi que les industries agroalimentaires. La distribution est responsable de 48% de ces biodéchets alimentaires produits, soit 712 000 tonnes/an (ADEME, 2013) (Figure 6 et 7).

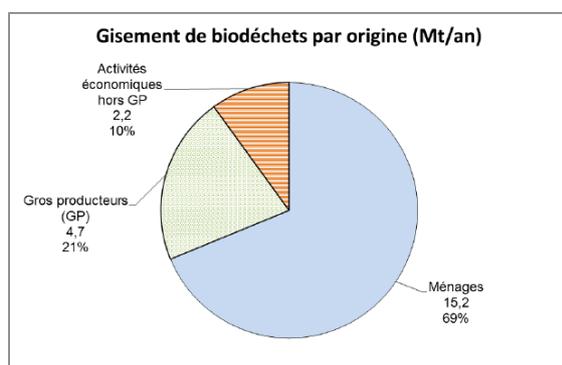


Figure 6 : Répartition de la production de biodéchets en France (Mt/an) (d'après ADEME, 2013)

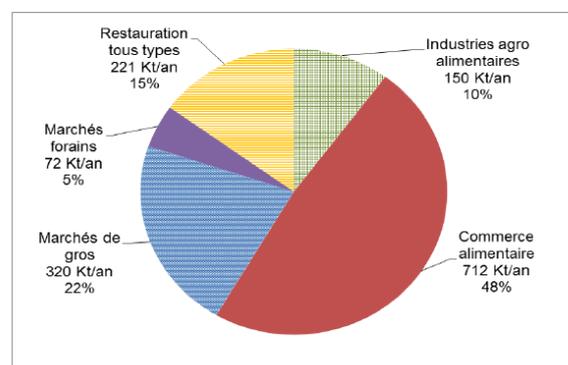


Figure 7 : Répartition du gisement de biodéchets au sein des gros producteurs en fonction des secteurs d'activité (d'après ADEME, 2013)

D'après les observations réalisées dans les grandes surfaces étudiées, les principaux produits gaspillés à ce maillon de la chaîne alimentaire sont les fruits et légumes, puis la boucherie; viennent ensuite le pain et les viennoiseries, les produits laitiers, les produits des rayons traiteurs, frais et l'épicerie (E.Leclerc, 2014). Ce classement est confirmé par une étude de l'ADEME sur les types de produits donnés aux associations d'aide alimentaire et qui sont donc les plus gaspillés (ADEME, AMORCE, 2015). Cette étude estime que dans la région de Grenoble où 37% des GMS donnent des produits, il y a 260 tonnes de fruits et légumes donnés par an, 84 tonnes de pain, 74 tonnes de produits laitiers et 74 tonnes de viande ; or seulement 24% des produits donnables seraient récupérés à l'échelle de l'ensemble des GMS du territoire, tous les produits jetés n'étant par ailleurs pas donnables, ce qui donne une idée de l'importance des volumes considérés. Néanmoins, ces chiffres ne sont que des estimations et des extrapolations concernant uniquement les produits donnés puisque les magasins ne quantifient pas les produits qu'ils jettent en tant que casse et ne les détaillent pas en fonction de leurs différents types.

Le gaspillage au sein de la grande distribution est dû à plusieurs facteurs qui ont pu être observés lors de l'étude menée auprès des GMS locales : l'approche des dates limites de consommation (DLC, DLUO) avec un retrait plus ou moins tôt en fonction des chartes fraîcheurs des enseignes ; la non-conformité à des critères d'esthétiques (ex : tâches sur les fruits, feuilles flétries des légumes...) ; des produits abîmés, défectueux (ex fruits trop mûrs ou abîmés, mauvais étiquetage, boîtes de conserve cabossées, sachets ouverts, bouchons manquants...) ; ou encore des produits sortis de la chaîne du froid ou cassés (E.Leclerc, 2014). Ces facteurs s'expliquent avant tout par les choix des consommateurs (choix des dates de péremption les plus éloignées, critères esthétiques et manipulation pour les FLEG...) et la volonté des GMS de répondre à leur demande. Des changements en profondeur sont donc nécessaires au niveau des mentalités et des comportements des consommateurs, qui restent les premiers responsables du gaspillage, même si c'est cela qui prend le plus de temps. Tout cela montre bien la nécessité d'agir à différentes échelles afin de réduire les pertes et gaspillage, et ne pas se limiter aux seules grandes surfaces par exemple. La prévention, la communication et l'éducation restent encore et toujours à privilégier afin d'avoir de réels résultats dans la lutte contre le gaspillage.

4) La valorisation actuelle des biodéchets dans les grandes surfaces :

De façon générale et globale, la valorisation des biodéchets est encore peu développée que ce soit chez les particuliers ou les professionnels. La FAO estime que peu des pertes et gaspillages sont transformés en compost, la majeure partie des produits étant mis en décharge ou incinérés. Or, si chaque foyer compostait ses biodéchets, cela pourrait réduire de 150Kg de déchets ménagers/foyer/an (FAO, 2016). Le compostage est souvent la voie de valorisation la plus utilisée car simple à mettre en œuvre et demandant peu de temps, de matériel et de compétences spécifiques. Il se développe d'autant plus que dans les villes, les problématiques autour de l'agriculture urbaine prennent actuellement de l'ampleur.

Par ailleurs, la valorisation des biodéchets vient de devenir obligatoire pour les GMS, avec une valorisation par le don qui est encouragée via la nouvelle loi anti-gaspi. Cette voie se met donc actuellement en place, différentes entreprises de l'ESS étant actuellement en train de se développer pour aider les GMS à organiser et gérer la logistique du don aux associations, comme c'est le cas de Breizh Phénix, le commanditaire de ce mémoire.

La valorisation biologique par méthanisation est ensuite celle la plus mise en place sur les GMS car proposée par les prestataires de collecte et de traitement des déchets avec lesquels les GMS

travaillent déjà en général, et qui leur permet de répondre aux nouvelles réglementations (Véolia, 2016 ; SITA).

Le don aux associations est une des voies de valorisation qui permet à la fois de diminuer les biodéchets sur les magasins tout en permettant aux produits qui jusque-là étaient jetés de servir à nourrir les bénéficiaires des associations d'aide alimentaire, qui reçoivent ainsi des produits frais et de bonne qualité. Cela demande néanmoins une nouvelle organisation sur le magasin avec la mise en place d'un tri des produits ne pouvant plus être conservés en rayon afin de séparer ceux qui peuvent être donnés de ceux qui seront effectivement jetés. Un 1^{er} point à expliquer est les raisons pour lesquelles ces produits sont écartés de la vente. Ils le sont principalement à cause des dates de consommation (DLC/DLUO) (le retrait plus ou moins proche de ces dates dépendant des différentes chartes fraîcheur des enseignes) mais aussi pour des raisons de présentation et d'esthétique (notamment pour les fruits et légumes). Dans un second temps, il est plus avantageux pour les magasins de mettre en place le don plutôt que de jeter les produits pour 2 raisons : d'une part cela leur permet d'être défiscalisés sur la valeur des produits donnés, d'autre part cela leur permet de diminuer leurs frais de traitement des déchets, qui peuvent être important comme nous le verrons par la suite. Concernant plus particulièrement la défiscalisation, celle-ci se fait à hauteur de 60% de la valeur des dons dans la limite de 0,5% du CA du magasin HT (DRAAF Rhône-Alpes, 2013). D'après les estimations calculées par Breizh Phénix au niveau de ses magasins partenaires, le don permet en moyenne pour les supermarchés d'économiser 3040€/mois en réduction d'impôt et 186€/mois en réduction de frais de méthanisation ; et pour les hypermarchés respectivement 7837€/mois et 458€/mois. Les magasins, même s'ils payent des intermédiaires tels que Breizh Phénix pour mieux organiser le don, sont donc gagnants car la valeur des produits n'est pas totalement perdue et est retrouvée en partie en crédit d'impôt. De plus, avec la nouvelle réglementation de lutte contre le gaspillage, les magasins vont être obligés de signer au moins une convention avec une association pour leur donner des produits et ces initiatives vont être de plus en plus encouragées. La mise en place du don a pour conséquence de diminuer les quantités de biodéchets des magasins. Breizh Phénix vise par exemple la diminution de 40% des produits jetés (casse) par les magasins, qui sont alors redistribués à des associations. Enfin, un des autres avantages du don est de permettre de mieux suivre les produits donnés et donc ceux qui sont commandés en trop grandes quantités afin de mieux gérer les commandes au plus près de la demande.

Il y a donc des incitations à la fois économiques (sur les frais de traitement des déchets), environnementales (pour diminuer les déchets), réglementaires (valorisation obligatoire des biodéchets et loi anti-gaspi), et sociales (car le fait de donner plutôt que jeter des produits consommables donne du sens au travail des employés) pour favoriser le don.

Par ailleurs, des initiatives qui cherchent à vendre des produits destinés à être jetés se développent comme par exemple les « *Gueules Cassées* », *Zéro gâchis*, des applications pour smartphone permettant de localiser des produits en dates courtes vendus moins cher... En revanche, les autres voies de valorisation sont souvent encore peu développées, mais tendent dernièrement à l'être avec de nombreuses initiatives qui voient le jour, notamment dans le cadre de l'ESS.

Notre étude va donc se pencher sur ces voies de valorisation et leur application dans le cadre des GMS sur les produits restant après le don aux associations. En effet, le choix a été fait de ne pas intégrer le don dans cette étude pour plusieurs raisons. Tout d'abord car c'est un processus existant, qui se développe fortement suite aux nouvelles réglementations et qui est au cœur de l'activité de Breizh Phénix qui cherche à valoriser les invendus alimentaires en organisant leur redistribution à des associations caritatives. Le sujet se concentre donc sur les produits non donnés aux associations et qui restent au sein des GMS après le don car trop abîmés, périmés ou trop fragiles pour supporter le transport par les associations, ceci étant les plus importants en termes de quantité. Ils représentent en effet 60% des déchets en casse des magasins, les 40% restant étant ceux destinés au don. Enfin, encore peu de choses sont faites dans ce domaine d'où l'intérêt de cette étude.

La question est alors que faire de ces biodéchets restants afin qu'ils soient valorisés (plutôt que mis en décharge ou incinérés) avec l'objectif de se rapprocher le plus possible du « zéro déchet » sur les GMS.

II. Méthode d'étude

Comme nous avons pu le voir précédemment, le gaspillage alimentaire est véritablement un problème de nos sociétés qui a des conséquences à la fois environnementales, sociales et économiques et qui impacte la sécurité alimentaire des populations présentes et à venir. Néanmoins, depuis quelques années de plus en plus de projets et d'initiatives se mettent en place pour tenter de limiter et réduire un gaspillage aussi important. Le don aux associations est la plus évidente et celle qui est encouragée par la loi ; mais tous les produits ne peuvent pas être donnés et il est urgent de mettre au point des solutions pour valoriser les denrées restantes. Celles-ci se développent et prennent actuellement de l'ampleur devant l'importance de cette question et les enjeux qui en dépendent. Ceci est notamment le cas du commanditaire qui agit au niveau des GMS afin de les aider à limiter leur gaspillage et à trouver des voies de valorisation des aliments. Nous avons donc cherché à savoir quelles

initiatives peuvent être mises en place localement pour valoriser les biodéchets des GMS ; ceci à partir d'exemples de différents pays, afin de voir ce qui existe et ce qui peut être adapté à notre contexte.

1) Diagnostic local des gisements de biodéchets dans les GMS :

Un état des lieux du gisement disponible en GMS est, en premier lieu, nécessaire afin de qualifier et quantifier les ressources en denrées alimentaires et biodéchets disponibles localement. En effet, il est important de définir et caractériser les ressources existantes avant de pouvoir envisager des voies de valorisation adaptées et applicables au contexte particulier qu'est celui des biodéchets des GMS. Des visites dans les magasins et des entretiens avec les responsables de différents rayons (notamment FLEG et frais) ont permis de caractériser précisément le gisement de biodéchets des GMS. Ces rencontres ont permis de connaître les volumes et les quantités ainsi que les types de produits jetés, leur mode de traitement et de valorisation actuel, les fréquences de collecte et autres caractéristiques.

Cette étude s'est faite sur un échantillon composé de 13 magasins dont 10 supermarchés et 3 hypermarchés, de différentes enseignes (Super U, Leclerc, Carrefour, Intermarché) situés dans le bassin rennais

Cette détermination du gisement est indispensable pour trouver des voies de valorisation adaptées à ces caractéristiques. En effet, l'étude du gisement a permis de dégager les atouts et contraintes et les particularités spécifiques aux gisements de biodéchets disponibles dans les GMS.

2) Etat des lieux des initiatives de valorisation des déchets existantes dans le monde :

Après avoir étudié le gisement, un état des lieux des initiatives existantes au niveau mondial a été réalisé. Cela a pour but de voir comment s'organise la lutte contre le gaspillage dans d'autres pays. Il s'agit d'appréhender les différentes solutions qui peuvent être envisagées et mises en application de par le monde, que ce soit dans des pays du Nord ou du Sud. Même si bien souvent encore peu d'initiatives dans ce domaine sont menées, de plus en plus de projets innovants se mettent en place et se développent dans différents pays pour lutter et tenter de limiter le gaspillage alimentaire, et faire face aux enjeux qu'il soulève. Cette étape de recherche bibliographique exploratoire a permis de caractériser un panel d'initiatives et d'analyser les principaux atouts et contraintes rencontrés lors de leur mise en application. Ces initiatives de valorisation des biodéchets ont été recherchées sur Internet,

dans des articles, des revues... de façon très large, afin de ne pas se limiter au seul contexte des GMS mais faire une étude sur l'ensemble de la chaîne alimentaire. Le rapport de l'INRA publié en mai 2016 a également été une source d'information puisqu'un relevé de plus d'une centaine d'actions a été réalisé, ce qui complète avantageusement les initiatives étudiées dans ce mémoire (Guilbert, Redlingshofer, 2016). Ceci a été fait dans le but d'avoir une vision globale et d'ensemble ainsi qu'un éventail de solutions qui peuvent exister : un croisement ensuite avec les caractéristiques du gisement disponible localement en GMS a permis de voir celles qui pouvaient ou non être adaptables. Le fait d'utiliser cette méthode de recherche limite le relevé des initiatives à celles qui communiquent sur leurs résultats, ce qui peut entraîner une représentation plus importante de celles ayant lieu dans les pays du Nord, contrairement aux pays du Sud où certaines mesures sont plus informelles et localisées.

3) Etat des lieux des initiatives de valorisation des déchets mises en place localement :

Après avoir étudié un panel international de solutions plus ou moins innovantes, les recherches ont été menées à une échelle géographique inférieure, en se concentrant sur l'étude d'initiatives de valorisation réalisées localement, en Bretagne. Cette recherche, également exploratoire, a eu pour but de recenser ce qui est fait sur le territoire, de le caractériser et de le définir plus finement avant de pouvoir en dégager des conclusions sur ce qui pourrait être fait pour aller plus loin ou amélioré. Des entretiens et des rencontres avec des porteurs de tels projets et des acteurs impliqués dans la mise en place de voies de valorisation des biodéchets ont donc été menés. Ces entretiens avaient pour but d'avoir une description de l'initiative, de sa mise en place et de ses objectifs, des différents acteurs impliqués, ainsi qu'une description plus technique de la nature des produits récupérés et de leur quantité, de leur utilisation et des modes de collecte et d'utilisation. Cela a permis de voir ce qui fonctionne ou pas dans leur mise en application, en dégagant à la fois les facteurs de réussite mais aussi les contraintes et problèmes rencontrés pour en faire ressortir les conditions de faisabilité de ces initiatives. Une grille de lecture identique des solutions étudiées a été utilisée pour caractériser les initiatives au niveau mondial et local composée à la fois d'une description des gisements de biodéchets concernés et de leurs caractéristiques, ainsi que d'une étude des facteurs de réussite et des contraintes rencontrées. Les initiatives ont dans les deux cas été classées en fonction du type de valorisation mis en œuvre : à destination de l'alimentation humaine, animale, ou bien comme utilisation en tant que matière première organique.

4) Mise en place d'initiatives de valorisation au sein de GMS locales :

Enfin, dans le cadre de ce stage, certaines de ces initiatives ont été adaptées et mises en place au niveau des GMS du bassin rennais. A partir des contraintes et leviers définis précédemment, cela a permis de trouver une voie de valorisation adaptée à un magasin. La mise en place concrète de certaines de ces solutions a soulevé de nouveaux enjeux et problèmes lorsqu'une adaptation au contexte des GMS est faite. Un suivi des initiatives, de leur mise en place à leur application, a permis de définir concrètement ce qui peut poser problème ou au contraire d'identifier des leviers qui peuvent permettre de favoriser l'avancement de projets semblables. Ces initiatives ont été menées de la prise de contact avec les acteurs intéressés jusqu'à la réalisation concrète et la valorisation des biodéchets de différentes grandes surfaces.

Des entretiens avec chacun des acteurs ont été réalisés au préalable pour définir ce qui pouvait être envisagé et mis en place et pour soulever les principales contraintes à prendre en compte pour chacun. Puis une rencontre a été organisée en présence de toutes les parties prenantes, magasins et récepteurs des biodéchets. Ces mises en relation ont pour but de permettre à chaque acteur de se connaître et d'échanger sur les contraintes et difficultés de chacun afin de trouver une solution de valorisation et de collecte qui convienne à tous. Lorsque les détails pratiques ainsi éclaircis ont été validés, une semaine d'essai a été conduite avec un bilan à la fin de cette semaine avec chacun pour voir ce qui s'est bien ou mal passé et voir les améliorations éventuelles pouvant être apportées.

La mise en place concrète de ces initiatives a permis, par la suite, de tirer tout d'abord des conclusions sur les leviers et freins à leur application afin d'en déduire ce qui peut favoriser l'avancement de projets dans ce domaine. Un chiffrage plus précis des résultats obtenus a été ensuite réalisé, notamment sur le plan économique, et les avantages sur les plans économique, social, et environnemental pour chaque acteur ont pu être dégagés. Tout ceci a enfin permis de tirer des conclusions et des préconisations pour reproduire de telles initiatives appliquées concrètement au contexte des GMS.

III. Caractérisation du gisement de biodéchets au sein des GMS : Quelles ressources spécifiques dans les grandes surfaces ?

1) Les déchets présents en GMS :

Lorsque l'on étudie le gisement de déchets au sein des GMS, deux points sont caractéristiques : les volumes importants concernés et la diversité de types de déchets. Les GMS produisent différents types de déchets qui peuvent provenir des modes de conditionnement et de livraison des produits, des moyens de stockage, mais aussi des produits eux-mêmes qui peuvent être dégradés ou invendus. On retrouve dans les poubelles des magasins des caquettes en bois et des cartons, des emballages plastiques, des caisses en polystyrène, ou des déchets organiques issus des produits invendus (emballés ou non). Devant cette diversité de déchets, les magasins mettent en place un tri afin de séparer ce qui est recyclable et valorisable (comme le carton ou les palettes par exemple), de ce qui ne l'est pas (le plastique, le polystyrène...). Il en est de même pour les déchets organiques qui peuvent être ou non valorisés.

Comme nous l'avons vu précédemment, la législation va dorénavant obliger les GMS à traiter de manière séparée les biodéchets des autres déchets, dans le but de mettre en place une valorisation spécifique. Mais d'abord quels sont les types de biodéchets que l'on retrouve dans les magasins ? Il y en a 2 principaux : à savoir les fruits et légumes (FLEG), auxquels s'ajoute également le pain en tant que produit végétal, et les Sous-Produits Animaux (SPAN) qui sont constitués des déchets à base de viande, poisson, lait et œufs.

Cette distinction est importante puisqu'elle va avoir des conséquences sur les modes de valorisation qui peuvent être envisagés. En effet, les SPAN sont soumis à des réglementations strictes qui limitent fortement leur utilisation. Ces dernières ont été mises en place suite à la crise sanitaire de la vache folle (encéphalopathie spongiforme bovine (ESB)) qui a eu lieu dans les années 1990 et des scandales autour des farines animales utilisées qui en sont à l'origine (INRA). De cela a découlé la mise en place d'un cadre réglementaire au niveau européen sur la gestion des SPAN tout au long de la chaîne alimentaire. Ce règlement européen de 2002, vise à garantir que certains SPAN ne soient pas utilisés dans certaines filières afin de limiter les risques sanitaires. Ainsi, les SPAN ne peuvent pas être destinés à l'alimentation humaine et il fixe les conditions pour qu'ils puissent être utilisés en alimentation animale (réservé à certains types d'animaux et sous conditions de stockage, transport, transformation et de traçabilité adaptées) (Journal officiel des Communautés Européennes, 2002 ; Ministère de l'agriculture, 2012)

En revanche, les produits végétaux, ne présentant eux pas de risques particuliers, ne sont pas soumis à de telles réglementations, ce qui simplifie et facilite grandement leur don. Ces précisions sont nécessaires puisque cela va conditionner les types de valorisation des biodéchets pouvant être mis en place dans nos pays puisque les contraintes ne seront pas les mêmes en fonction des produits concernés.

2) Le traitement des déchets en GMS :

Concernant les biodéchets des GMS dont nous venons de voir les composants, 2 modes de traitement sont mis en place majoritairement : soit ils sont jetés sans tri ni valorisation, en mélange avec les autres déchets non recyclables en tant que DIB (Déchet Industriel Banal), soit ils sont séparés pour avoir une valorisation spécifique (la méthanisation dans la très grande majorité des cas car elle est proposée par les grands prestataires de traitement des déchets tels que Véolia ou Suez Sita) sachant que ce dernier traitement est dorénavant obligatoire. Le schéma de synthèse page 29 détaille les différentes voies de gestion des déchets mises en place dans les GMS (Figure 8).

3) Les coûts de traitement des déchets :

Le coût de traitement des biodéchets va varier en fonction du mode de traitement mis en œuvre, du prestataire de collecte et de traitement choisi, du contrat négocié entre le prestataire et le magasin ainsi que des quantités de déchets produites.

3 types de frais de traitement des biodéchets sont appliqués par les prestataires :

- La location des bennes
- Les frais de collecte et de transport en fonction du nombre de passage
- Les frais de traitement des déchets en fonction du nombre de tonnes/bacs récupérés à chaque passage

Les coûts des biodéchets pour les magasins ne sont faciles à obtenir car confidentiels mais des estimations existent. En moyenne, à l'échelle de la France, la DRAAF estime les coûts de revient de la gestion des biodéchets entre 120 et 150€/tonne (DRAAF Rhône-Alpes, 2013). Breizh Phénix qui travaille avec de nombreux magasins à l'échelle du pays a choisi comme indicateur un coût de prestation moyen de 106€/tonne pour le traitement en DIB et de 140€/tonne pour la méthanisation :

ce sont ces valeurs qui seront retenues dans cette étude. Le Tableau 2 résume les différents traitements mis en œuvre et leurs coûts.

Tableau 2 : Voies de valorisation observées dans l'échantillon de magasins étudiés (création personnelle)

Traitement	DIB	Méthanisation	Alimentation animale
Valorisation	Aucune	Matière et énergétique	Réemploi en alimentation
Avantages	Aucun tri séparé des déchets	Mode de traitement proposé par les grands prestataires	Pas de frais de traitement pour les GMS et nourriture pour les exploitations
Inconvénients	Dorénavant interdit	Séparation spécifique des déchets	Tri et qualité des produits pour l'alimentation
Coûts moyen (€/tonne)	106	140	0

4) Quantification du gisement de déchets en GMS :

Les biodéchets sont disposés dans des caisses-palettes spécifiques de 500, 660 ou 700L. Une estimation des quantités en poids et non pas en volume est nécessaire pour étudier le gisement en vue d'apporter des solutions de valorisation. Nous prendrons les valeurs de l'indicateur donné par Breizh Phénix, à savoir une contenance moyenne de 250 kg/caisse-palette. Des estimations, à titre indicatif, des densités des déchets organiques ont été faites en partenariat avec l'ADEME : elles sont comprises entre 0,3 et 0,45 tonne/m³ lorsque les déchets sont compactés, ce qui représente un poids estimé entre 198 et 297 kg (Conseil Régional de Picardie). Ce sont évidemment des valeurs moyennes, des pesées fréquentes des bennes seraient nécessaires pour l'affiner, car le poids dépend des types de produits notamment pour les fruits et légumes qui sont jetés (salade, melon, pomme...) et de leur compaction. Dans le cadre de cette étude, nous prendrons ce poids moyen de 250 kg comme valeur de référence pour l'ensemble des calculs.

Une première estimation, après avoir réalisé des visites sur les différents magasins partenaires de Breizh Phénix, permet de se rendre compte des quantités importantes qui sont jetées au niveau des GMS (même lorsque le don est mis en place). Le Tableau 3 résume de façon plus précise les données obtenues sur les biodéchets des magasins étudiés. Il est à noter que les quantités calculées sont des moyennes, certains magasins n'ayant pas forcément de suivi précis de ce type de déchets (traitement en mélange avec d'autres déchets en tant que DIB par exemple).

Tableau 3 : Estimations des quantités de biodéchets produits par les GMS de l'échantillon étudié (création personnelle)

		Supermarchés	Hypermarchés
Nombre de magasins dans l'échantillon		10	3
Pourcentage réalisant une valorisation spécifique des biodéchets		70 %	66 %
Quantités de biodéchets/semaine (Tonnes)	Minimum	0 (don pour l'alimentation animale)	1,5
	Maximum	1,25	2,5
	Moyenne	0,65	1,92
Quantités moyennes de biodéchets/mois (Tonnes)		2,6	7,7

Il est tout d'abord intéressant de voir que 2 supermarchés donnent leurs biodéchets à des particuliers pour l'alimentation animale, ce qui leur permet de ne plus avoir à les traiter. De plus, nous pouvons remarquer que la valorisation, pourtant dorénavant obligatoire, n'est pas encore réalisée dans tous les magasins. D'autre part, ce que l'on peut voir avec ces chiffres c'est que les quantités de produits alimentaires perdus dépassent la tonne chaque mois, les hypermarchés, étant plus grands, ayant des quantités de déchets bien supérieures. Néanmoins, ces quantités sont variables en fonction des magasins comme le montre les quantités minimum et maximum. Les quantités de déchets varient en effet en fonction des magasins, de leur taille et de leur gestion des stocks.

Une comparaison à l'échelle nationale serait intéressante pour voir si ces magasins reflètent bien une tendance générale en terme de quantités de biodéchets produits, néanmoins ces chiffres sont rares ou difficiles d'accès. Les études chiffrées concernent généralement les quantités de produits donnés aux associations, ou encore l'INSEE ne prend en compte que les grands établissements de commerce alimentaire (dont les GMS représentent 40% des employés) (INSEE, 2006) : un véritable relevé des quantités jetées au sein des GMS (à l'échelle d'un territoire par exemple) serait intéressant et nécessaire pour avoir une meilleure connaissance et une vision globale du gisement de biodéchets dans les GMS.

5) Le gisement de biodéchets en GMS : quelles particularités et quelles contraintes ?

Comme nous avons pu le voir, les 2 caractéristiques majeures du gisement sont les volumes importants de biodéchets produits chaque semaine et la diversité des types de déchets.

Les quantités concernées sont à la fois un atout car les déchets sont regroupés à un endroit, mais cela peut aussi être une contrainte car des quantités aussi importantes peuvent ne pas être forcément faciles à traiter.

Concernant les produits jetés, comme nous l'avons vu, il y a un mélange de produits d'origine végétale et animale, ce qui peut poser problème au niveau réglementaire pour leur traitement, comme c'est le cas pour les SPAN dont la valorisation est plus complexe. De plus, la diversité de ce gisement ne s'arrête pas seulement là puisque les déchets sont mélangés lorsqu'ils sont mis dans les bennes : un tri est donc nécessaire avant une utilisation de ce gisement autre que pour la méthanisation.

D'autre part, une autre caractéristique est la présence d'énormément d'emballages plastiques qui sont vraiment problématiques. Le plastique ne se recyclant pas, il doit être enlevé. Le problème qui se pose alors souvent est de savoir à qui revient de faire ce tri.

Enfin, l'étude porte sur des magasins qui réalisent du don à des associations par le biais de Breizh Phénix : les produits à valoriser sont donc ceux qui restent après le don. Les produits emballés ne sont plus consommables par l'homme car ayant dépassés les dates de consommation et les fruits et légumes sont souvent en moins bon état. Il faut donc les récupérer et les utiliser rapidement pour qu'ils conservent leur qualité.

Néanmoins, malgré ces contraintes, la valorisation de ce gisement est importante dans le sens où elle redonne une vie à des produits qui n'en ont plus forcément, notamment dans l'esprit des employés et des responsables, car ils ne sont plus considérés que comme des déchets et des charges pour le magasin. La démarche de don est un grand pas pour limiter le gaspillage, mais pour les autres produits jetés, il faut souligner qu'ils ne sont pas encore tous perdus et peuvent avoir une nouvelle utilisation.

En conclusion, les points clés dans le fonctionnement des GMS qui sont importants à prendre en compte pour organiser une valorisation sont résumés dans le Tableau 4 qui reprend les atouts et contraintes majeurs rencontrés au niveau de ce gisement de biodéchets.

Tableau 4 : Atouts et contraintes du gisement de biodéchets en Grandes et Moyennes Surfaces (création personnelle)

Atouts du gisement en GMS	Contraintes du gisement en GMS
<ul style="list-style-type: none"> • Grande quantité centralisée à un seul endroit (facilite la collecte) • Produits pouvant être encore en très bon état de conservation • Diversité des déchets • Produits végétaux plus facilement valorisables car non soumis à des réglementations sur leur utilisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes quantités de déchets à traiter/collecter à la fois • Caisses-palettes pour contenir de grandes quantités de déchets (ex pour FLEG joue sur détérioration de la qualité) • Traitement simplifié avec un seul prestataire qui gère le tri et la collecte de l'ensemble des biodéchets • Manque de temps pour le personnel pour trier les produits jetés • Pas de tri différencié en fonction des types de déchets, seulement entre emballés ou non quand une valorisation existe • Présence d'emballages plastiques pour de nombreux produits → problématique pour la méthanisation ou l'alimentation animale • Diversité des types de produits (tous ne conviennent pas à toutes les formes de valorisation) • Contraintes réglementaires sur les déchets, notamment SPAN, et leur moyen de conservation • Produits restants après le don : plus forcément consommables par l'homme, ou abîmés.

Le schéma de synthèse (Figure 8) résume l'ensemble des informations qui ont pu être collectées à propos du gisement de biodéchets en GMS, avec ses caractéristiques, ses origines, les différentes voies de valorisation et de traitement, les quantités ainsi que les contraintes qui peuvent être rencontrées.

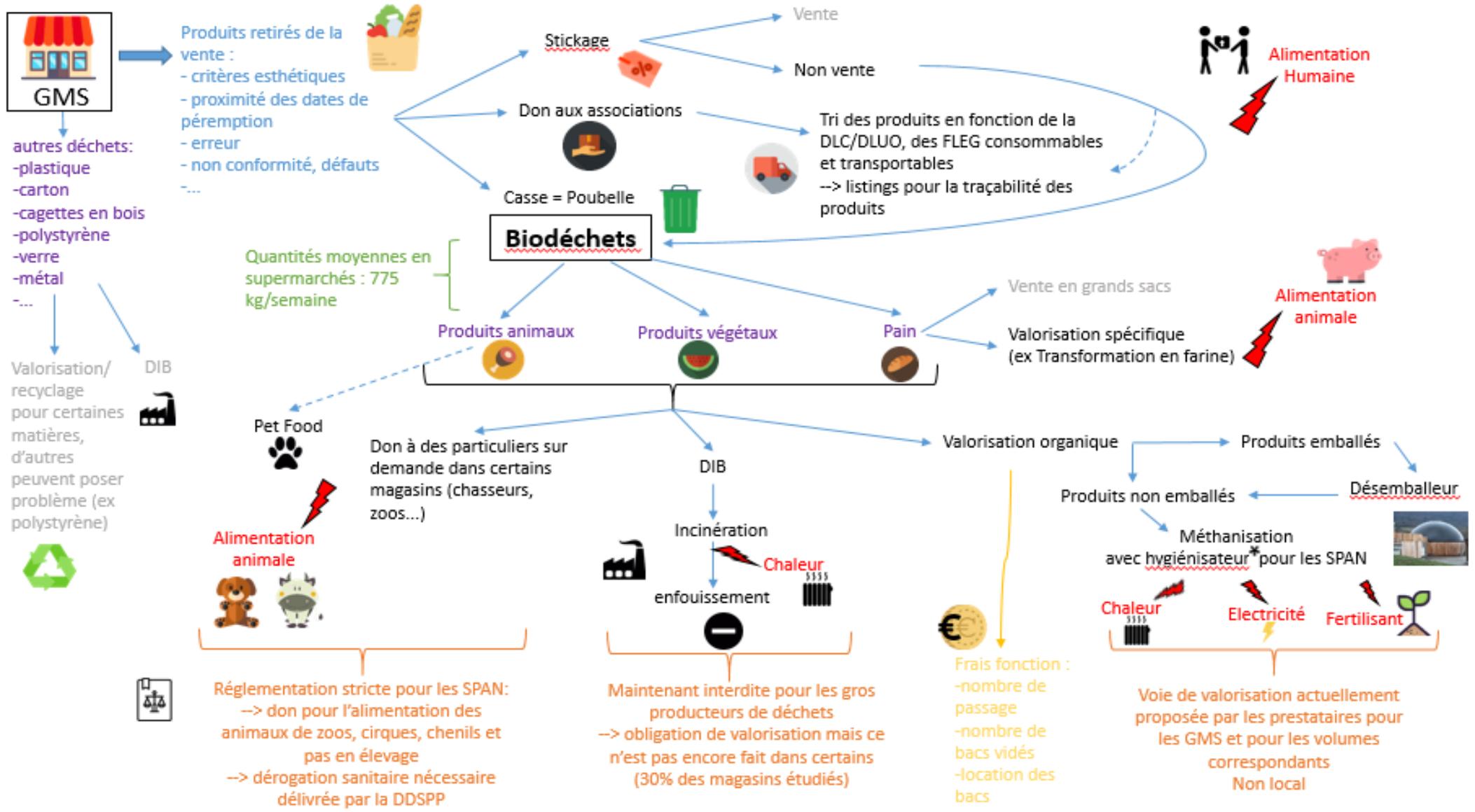


Figure 8: Schéma de synthèse de la gestion des déchets en Grandes et Moyennes Surfaces (création personnelle)

* Voir glossaire

IV. Valorisation des biodéchets : Quelles innovations et quelles actions menées ?

Après cette étude de qualification et quantification du gisement de biodéchets trouvé au sein de GMS du bassin rennais, une seconde phase de cette étude a été la recherche et la description d'un panel d'actions de valorisation existantes dans le monde. Le but de cette démarche exploratoire est de trouver des idées provenant de différents pays dans le monde sur la gestion et la valorisation des biodéchets. En effet, de par le monde de plus en plus d'initiatives et de projets, menés par de jeunes entreprises, des associations ou des pouvoirs publics, se développent pour tenter de solutionner le problème du gaspillage alimentaire ainsi que celui du traitement de nos déchets. Toutes ces actions réalisées dans le monde entier sont une source d'inspiration capitale pour pouvoir par la suite tenter d'en adapter certaines à une échelle plus locale, en France. Les réussites et les difficultés rencontrées par ces nombreux acteurs, sont autant de leçon dont il faut tirer des conclusions si l'on veut les adapter et les mettre en place. Ainsi, cette partie va tenter de mettre en lumière un panorama, évidemment non exhaustif, d'initiatives proposées sur les 5 continents, puis à une échelle plus locale, afin de tirer des conclusions sur les valorisations des biodéchets pouvant exister.

L'étude comparative s'est faite sur 12 actions étrangères et 5 initiatives régionales. Celles-ci sont décrites de façon plus détaillée et précise en Annexe 4 où une fiche descriptive de chacune reprend leurs éléments caractéristiques et la description de leur mise en œuvre. Les caractéristiques globales de ces initiatives ont été dégagées ainsi que les différents facteurs influant la réussite ou les difficultés rencontrées afin, à terme, d'en tirer des conclusions pour leur adaptabilité en GMS. Des facteurs à la fois sociaux (liés aux conséquences des projets et aux relations entre les différents acteurs), économiques (rentabilité des filières, coûts et économies associés), environnementaux, réglementaires et techniques (besoins logistiques pour traiter les biodéchets) ont été mis en lumière.

1) Description et caractérisation des initiatives de valorisation des déchets existantes dans le monde :

L'étude des actions menées dans le domaine de la lutte contre le gaspillage, la réutilisation et la valorisation des biodéchets s'est faite dans un premier temps à l'échelle mondiale. Celle-ci a été menée de manière non exhaustive et concerne la valorisation de tous les types de biodéchets, et pas seulement ceux des GMS afin d'avoir un point de vue général sur ce qui peut être fait pour leur gestion et leur limitation. En effet, que ce soit dans des pays du Nord ou du Sud, l'ampleur du gaspillage et ses

conséquences poussent différents acteurs à se saisir de la question afin de mettre en place des moyens de lutte. Les déchets sont d'autre part une ressource non négligeable dans un monde où les richesses naturelles sont souvent surexploitées. Leur valeur est à prendre en compte et la réutilisation et la valorisation des déchets est une nécessité. Cette dernière est déjà une réalité dans certains pays, où les déchets sont utilisés de façon complémentaire aux ressources naturelles, et ceci parfois depuis longtemps, comme c'est le cas, nous le verrons par la suite, pour les systèmes traditionnels d'aquaculture en Asie.

Nous avons choisi de porter l'étude sur une douzaine de ces initiatives, réparties en fonction des différents types de valorisation mis en œuvre à savoir l'utilisation pour l'alimentation humaine, puis animale, avant la valorisation en tant que matière première que ce soit pour les molécules d'intérêt ou pour le compostage, et la valorisation énergétique avec la méthanisation.

Une des premières remarques à faire est que, du fait de la non limitation des recherches à la valorisation des déchets en grandes surfaces, les gisements traités par ces initiatives vont varier en genre et en quantité. En effet, ceux-ci peuvent concerner un petit gisement local en GMS ou à l'inverse un gisement important en IAA ou en production agricole. De plus, ces initiatives peuvent être plus ou moins spécifiques à certains types de produits. Enfin, des variations au niveau des échelles d'action sont également observables puisque ces initiatives peuvent aller du simple projet pas encore mis en application et seulement traité de façon théorique en laboratoire par exemple, à la mise en application à plus ou moins grande échelle allant du niveau local à celui d'une ville ou d'une région entière. Une limite à cependant souligner concerne les informations recueillies : en effet, seules les initiatives communiquant sur leur projet ont pu être analysées en profondeur (d'où une représentation plus importante des pays du Nord) et bien souvent ces informations manquent de précisions (ex détails des volumes considérés, méthode de collecte, rentabilité économique...).

Nous allons maintenant nous intéresser de plus près à ces initiatives existantes en fonction du type de valorisation mis en œuvre.

a) Filières pour l'alimentation humaine par d'autres voies économiques telles que l'ESS :

Dans ce domaine, 4 actions ont été étudiées plus précisément, les caractéristiques de chacune étant présentées en Annexe 4. Ces projets ont pour point commun de transformer les produits récupérés et sauvés de la poubelle avant de les utiliser pour nourrir des hommes. Les produits concernés sont soit proches des dates de consommation, soit dans le cas des fruits et légumes, très mûrs ou abîmés : il faut donc un moyen pour qu'ils soient mangés dans la journée ou alors pour les

conserver plus longtemps et ainsi augmenter la durée pendant laquelle ils peuvent être consommés afin qu'ils ne soient pas perdus. Cela passe très souvent par la cuisine : la cuisson est généralement le mode de conservation envisagé.

Les solutions mises en œuvre qui ont été analysées sont les suivantes (Fiches 1, 2, 3, 4 de l'Annexe 4) :

- Transformation des invendus agricoles en confitures, jus, sirop... au sein d'une industrie agro-alimentaire spécialisée, « *Zena Fruit* », au Sénégal
- Transformation des fruits et légumes non conformes produits sur les exploitations agricoles ou rejetés en IAA pour en faire des repas traiteur végétariens en Autriche par l'entreprise « *Iss Mich* ».
- Création d'un restaurant, « *In stock* », récupérant les invendus de grandes surfaces et commerçants spécialisés au Pays-Bas
- Transformation en bière du pain invendu en Belgique par l'entreprise « *Brussel Beer Project* ».

Les gisements concernés ne sont pas les mêmes et ne concernent pas les mêmes étapes de la chaîne alimentaire, certains agissant après la production agricole pour limiter les pertes post-récoltes, d'autres agissant au niveau des commerces et grandes surfaces. Enfin, ces actions traitent soit tous les produits reçus quel que soit leur nature comme dans le cas du restaurant au Pays-Bas, soit elles se limitent aux fruits et légumes, voire à un produit particulier : le pain. De plus, ces initiatives vont de la petite production comme pour celle de la bière, à la transformation de gros volumes avec une vente à l'international pour l'entreprise sénégalaise.

Si nous entrons maintenant dans l'analyse plus détaillée de ces actions, certains points communs et différences ont pu être relevés. Un des premiers points est la problématique sociale présente dans ces entreprises qui se développent. En effet, au-delà de la simple lutte contre le gaspillage et ses conséquences sociales, ces entreprises portent des valeurs solidaires et sociales fortes. Ainsi, chacune de ces entreprises emploie des personnes qui peuvent avoir des difficultés d'insertion. La dimension éthique apportée place ces entreprises en marge de l'économie traditionnelle avec un projet social marqué et des résultats attendus non plus seulement en termes de chiffre d'affaire. Ces entreprises luttent contre le gaspillage, portent un projet de sensibilisation aussi, et tentent de lutter contre l'exclusion de certaines parties de la population. Concrètement, dans les 4 initiatives étudiées, des personnes en insertion (demandeurs d'emploi, immigrés, personnes invalides...) sont employées par le traiteur autrichien ou dans l'atelier de transformation du pain avant le brassage de la bière en Belgique. L'industrie agro-alimentaire sénégalaise quant à elle privilégie l'emploi des femmes et des jeunes sourds-muets qui peuvent rencontrer des difficultés pour obtenir du travail. Le restaurant

hollandais, même s'il n'emploie pas spécifiquement de personnes en difficultés (la petite taille limitant aussi le nombre d'employés) axe son action sur la sensibilisation des clients au gaspillage en donnant par exemple des idées de menus ou recettes adaptées à des produits en fin de vie. Il serait intéressant d'étudier de façon plus détaillée si l'emploi de personnes en insertion joue un rôle dans l'équilibre financier de ses entreprises en leur permettant d'avoir une main d'œuvre moins onéreuse ou bien en leur donnant accès à des aides et subventions, même si le coût du travail peut en être aussi plus élevé (par exemple lors de l'emploi de personnes handicapées).

D'autre part, un des avantages supplémentaires pour les initiatives agissant au niveau de la production agricole est qu'elles permettent aux agriculteurs d'avoir des revenus complémentaires, ce qui est notamment important au Sénégal où les revenus des producteurs locaux sont déjà très faibles. Pour continuer sur le plan économique, ces entreprises permettent la création d'activité avec le développement de nouvelles filières en économie circulaire (c'est-à-dire pour lesquelles les déchets deviennent des ressources). Ces activités, récentes en Europe, se développent et croissent rapidement, notamment dû à un contexte politique favorable qui vise à les soutenir. Le développement de telles entreprises est permis par les plus faibles coûts d'achat des matières premières, voire leur gratuité. Cela leur permet de diminuer leurs charges et d'être compétitifs tout en valorisant des produits destinés à être jetés et qui avaient donc perdus leur valeur économique. D'autre part, ces projets sont dimensionnés pour valoriser l'ensemble des déchets récupérés et ceux produits par l'activité, avec un ajustement de la production à la demande afin de ne pas avoir de surplus (par exemple le restaurant ou le traiteur ont des systèmes de commande qui leur permettent d'ajuster très exactement les quantités cuisinées).

Néanmoins une question se pose pour ces entreprises de l'ESS : l'ampleur et la réussite de ces projets, ne vont-elles pas, en entraînant leur développement, provoquer un changement d'échelle et par la même leur fait perdre, pour une part, les valeurs qu'elles portent ? En effet, l'agrandissement d'entreprises de l'ESS, ne peut-il pas les amener à se rapprocher davantage d'entreprises répondant aux critères de l'économie classique ? Ces questions se posent par exemple au Sénégal devant l'expansion internationale de l'entreprise « *Zena Fruit* », et les besoins de matières premières : la source de fruit restera-t-elle les seuls fruits issus des surplus de production ? Il est en effet important pour ces nouvelles voies de l'ESS de garder leurs valeurs fondamentales tout en changeant d'échelle afin d'assurer une alternative au système économique classique et à ses conséquences.

D'un point de vue technique cette fois-ci, le point le plus problématique est souvent d'organiser le système de collecte des invendus qui seront par la suite transformés. Ces produits sont récupérés à plusieurs endroits, parfois en quantité diffuse, que ce soit chez différents agriculteurs ou bien entre

différents commerçants et supermarchés, ce qui nécessite une organisation et de la disponibilité. Enfin, une des dernières contraintes est le besoin d'adapter l'activité à l'approvisionnement avec des produits de nature et quantités qui peuvent varier d'une fois sur l'autre. La qualité des produits peut jouer aussi un rôle lors de la récupération d'invendus, et un tri supplémentaire peut être nécessaire. C'est notamment le cas pour le restaurant hollandais, qui doit adapter ses menus le matin même lors de l'arrivage des produits récupérés.

Les aspects réglementaires jouent aussi un rôle limitant en ce qui concerne les types de produits pouvant être récupérés et sous quelles conditions, ainsi que le besoin de traçabilité des produits et le respect des normes d'hygiène. Ceci est surtout vrai pour les exemples européens puisque les règles sanitaires y sont très exigeantes.

Nous avons donc vu un ensemble de points clés, communs ou non entre ces différentes initiatives, qui expliquent à la fois les réussites et les limites de tels projets dans le cadre de la transformation pour l'alimentation humaine. Si l'on étudie maintenant ces initiatives dans l'optique de leur adaptation en GMS, ce que l'on peut tout d'abord noter c'est le contexte politique très favorable en France pour la mise en place de ce genre de projet et qui peut donc faciliter leur création notamment via des filières de l'ESS qui se développent actuellement autour de ces problématiques. Les contraintes les plus importantes vont correspondre aux caractéristiques de ce gisement d'aliments en GMS. En effet, les volumes importants peuvent, dans un premier temps, ne pas correspondre à l'échelle du procédé de transformation. D'autre part, la variation des types de produits destinés à être jetés peut aussi être un frein. Comme nous l'avons vu dans les initiatives étudiées, celles qui sont capables de transformer et cuisiner la plus large gamme d'aliments seront celles qui seront les plus adaptées pour récupérer les produits des GMS. En effet, celles-ci ne réalisent aucun tri et les produits sont donc mélangés, le magasin ne souhaitant généralement pas imposer de tri supplémentaire. Une meilleure caractérisation des volumes et des types d'aliments produits au sein des GMS serait un point utile et préliminaire à la mise en place de tels projets de même qu'une étude sur les possibilités de celles-ci à être correctement dimensionnées et adaptées pour traiter ce gisement. Il faut que le projet soit de taille suffisamment importante et adaptable aux variations de quantités. Une idée qui pourrait être intéressante à développer, et qui pourrait investir les GMS dans ce type de démarche, serait de mettre en place la transformation des denrées jetées par le magasin par une entreprise qui pourrait ensuite vendre ses produits dans la GMS qui l'a approvisionnée. La motivation du magasin et du personnel pourrait en être renforcée de même que leur investissement dans un projet d'économie circulaire qui permettrait une valorisation directe et à forte valeur ajoutée des aliments.

b) Valorisation économique pour l'alimentation animale :

L'alimentation animale est souvent une voie mise en œuvre pour traiter les déchets de cuisine et de table notamment dans les ménages ; beaucoup d'études et de chiffres sur le gaspillage alimentaire ne prennent pas en compte les aliments donnés aux animaux lorsqu'ils ne sont plus destinés à l'alimentation humaine. Or, cette voie existe souvent et est un moyen de ne pas perdre la nourriture sans la jeter à la poubelle.

Ainsi, l'alimentation des animaux est une des voies de valorisation des aliments la plus ancienne. Les systèmes traditionnels d'aquaculture en Asie en sont la preuve : ces systèmes totalement autonomes en intrants, fertilisants et compléments alimentaires, permet à la fois l'élevage de poisson, la culture de riz et l'élevage de porcs ou de volailles grâce à une réutilisation de tous les déchets (voir Annexe 4, Fiche 5). Ainsi, les déchets issus des résidus de récolte, de l'élevage (fumier...) et ceux issus de la ferme en tant que telle (déchets de cuisine...) sont utilisés de façon circulaire pour soit servir d'engrais pour les cultures, soit de nourriture pour les poissons comme c'est le cas pour les déchets de table. Ces systèmes aquacoles sont des exemples de productions intégrées pour former des systèmes circulaires où tout déchet est une ressource pour un autre maillon de la chaîne. Ceci a des avantages à la fois sociaux et économiques, en permettant aux paysans d'être autonomes et d'avoir des sources de revenus variés, mais aussi environnementaux car tous les types de déchets sont réutilisés sur la ferme qui n'a donc plus de déchets à gérer. Ce qui peut être cependant noté, c'est que ces systèmes sont basés sur des modèles plutôt extensifs et à petite échelle, il s'agit plutôt de systèmes de subsistance pour les paysans qui vendent les différents surplus produits. Cela correspond peu aux pratiques actuelles en aquaculture qui sont intensives et industrielles. Néanmoins, devant les débats que provoquent ces dernières et la remise en cause qu'elles peuvent connaître, ces systèmes traditionnels peuvent être des modèles à la fois pour la gestion des déchets et des effluents, mais aussi pour l'aquaculture moderne.

Pour en revenir à la valorisation des déchets pour l'alimentation animale, dans un autre domaine que celui de cet exemple, d'autres initiatives ont été étudiées : la récupération de produits invendus de supermarchés et des déchets de cuisine pour nourrir des porcs en Angleterre par l'association de lutte contre le gaspillage FeedBack, et l'élevage d'insectes via des produits alimentaires issus des supermarchés, de la restauration ou des IAA, en France (Annexe 4, Fiches 6 et 7). Ces initiatives font face à diverses contraintes dont les principales sont d'ordre réglementaires. En effet, notamment en Europe, la législation pour dédier les biodéchets à l'alimentation animale a été extrêmement renforcée : comme nous l'avons vu précédemment suite aux différentes crises sanitaires des années 90, les critères de don pour l'alimentation animale sont devenus beaucoup plus stricts, tous les types de denrées ne pouvant pas être donnés (comme les SPAN) ou alors sous conditions de traçabilité et

pour seulement certains animaux non destinés à l'alimentation humaine. L'utilisation de biodéchets suscite ainsi l'inquiétude des consommateurs, et une vision parfois négative de ce mode de valorisation. Par ailleurs, ce sont des initiatives de lutte contre le gaspillage à petite échelle et localisée, et les filières d'approvisionnement et de collecte ne sont pas encore forcément définies et adaptées aux quantités et à leur variation.

Néanmoins, les avantages ne sont pas négligeables : cela permet aux éleveurs de limiter leur dépendance aux intrants, de diminuer leurs coûts alimentaires et de limiter les terres agricoles dédiées à la production de céréales à destination des animaux.

Ces filières d'alimentation animale peuvent donc très bien s'adapter aux gisements importants de biodéchets présents en GMS et à leurs variations. Ce sont de plus des moyens de valorisation des aliments non consommables qui existent depuis toujours mais qui peuvent aussi être innovantes avec de nouveaux débouchés d'avenir tels que les insectes. Le cas de l'élevage d'insecte est très intéressant : on en entend de plus en plus parler pour répondre aux futurs enjeux alimentaires et il commence à se développer. Or l'avantage de ce type d'élevage est la capacité des insectes à se nourrir de toutes sortes de déchets et cela en grande quantité. La valeur alimentaire retirée de ces aliments est plus élevée pour les insectes que pour les bovins ou porcins, pour lesquels se sont des compléments d'alimentation, et elle serait donc plus avantageuse. Associer les élevages d'insectes et les GMS pourrait être un moyen efficace de valoriser leurs déchets. Par ailleurs, pour les autres types d'élevage, il serait intéressant de compléter les fruits et légumes récupérés avec d'autres denrées gaspillées comme les céréales en vrac, quand cela existe sur les magasins, afin de ne pas imposer de tri supplémentaire des emballages, ou encore le pain et les viennoiseries. Néanmoins, un allègement des réglementations sur les types de produits contenant des SPAN serait nécessaire pour augmenter le nombre de produits valorisables.

c) Valorisation économique comme matière première organique :

Le dernier type de valorisation est la valorisation matière et énergétique des biodéchets, que ce soit pour l'extraction de molécules d'intérêt utilisées ensuite en industrie alimentaire ou pharmaceutique, pour la fabrication de matières biodégradables, pour la production de fertilisants comme le compost, ou pour la production d'électricité via la méthanisation.

Lors de la recherche d'initiatives de valorisation, le compostage des biodéchets est la voie qui a été trouvée le plus fréquemment et elle progresse avec le développement de l'agriculture urbaine. Ceci peut s'expliquer par sa grande facilité de mise en œuvre. Que ce soit à l'échelle d'un supermarché, comme au Brésil, ou d'une ville telle que San Francisco, cette solution est simple et ne demande pas

de compétence particulière (Annexe 4, Fiches 10 et 11). En effet, il suffit de dédier un espace à l'aire de compostage et cela demande ensuite relativement peu d'investissement financier et en temps d'entretien. Son utilisation en agriculture, notamment urbaine, est par la suite la voie d'utilisation majoritaire. A grande échelle comme pour San Francisco, le compostage s'accompagne d'une sensibilisation du public afin d'atteindre l'objectif « zéro déchet » d'ici 2020, car pour une meilleure réussite il faut que chacun modifie ses habitudes de tri des déchets. La municipalité a mis en place un ensemble de mesures et l'intervention publique a été bénéfique puisque la ville a diminué de 50% ses déchets entre 1990 et 2000 et continue encore.

Le compost obtenu à partir de déchets particuliers peut aussi permettre de cultiver d'autres denrées et fournir un revenu complémentaire aux agriculteurs. C'est le cas d'une initiative au Ghana, qui, à partir de déchets de manioc (courant dans ce pays) d'une entreprise alimentaire, met en place la culture de champignon sur le compost obtenu (Annexe 4, Fiche 12).

En dehors de cette voie de valorisation très développée, notamment en ville, les biodéchets peuvent aussi être valorisés pour leurs molécules et leurs caractéristiques particulières. Cette voie, plus difficile à mettre en œuvre car plus technique, tend à se développer puisque les biodéchets peuvent être la source de matières premières intéressantes à valoriser et utiliser dans un contexte où les ressources se font de plus en plus rares et où des process innovants sont à créer pour maximiser l'utilisation de celles déjà existantes. Ainsi, des initiatives se mettent en place autour de la création de plastiques biodégradables, ou encore pour la synthèse de biofuels n'utilisant pas des cultures dédiées (Annexe 4, Fiches 8 et 9). Les avantages en termes de maximisation des ressources sont importants puisque les déchets retrouvent une seconde vie mais répond aussi aux préoccupations environnementales et sociales actuelles sur ces matières. Les avantages économiques sont aussi importants puisque l'utilisation des déchets permet d'avoir des sources d'approvisionnement à des coûts très faibles. Néanmoins, 2 contraintes principales sont soulevées : ces processus industriels ne traitent qu'un seul type particulier de déchets (par exemple les peaux d'agrumes ou le marc de café), il y a donc un mode de collecte spécial à organiser ; et d'autre part la variation et la non stabilité des approvisionnements est à prendre en compte dans un modèle où les intrants de l'entreprise sont des surplus d'autres activités.

Alors que le compostage peut être relativement facile à adapter au traitement des déchets des GMS par sa simplicité de mise en œuvre, les autres formes de valorisation peuvent ne pas forcément convenir à ce gisement. Les 2 contraintes citées précédemment sont les freins principaux pour leur mise en place en GMS : les produits ne sont en effet pas triés, isoler un type de déchets demande du temps de travail supplémentaire au personnel ce qui n'est pas forcément envisageable, et les quantités

(par exemple d'un type de fruits) peuvent varier d'un jour à l'autre. Cela rend donc compliqué l'adaptation de ces procédés malgré leur forte valeur ajoutée. Ces problèmes sont les mêmes que ceux qui peuvent être rencontrés pour la création de filières de transformation des fruits pour l'alimentation humaine par exemple.

Nous avons donc pu voir que différentes voies de valorisation existent et sont mises en œuvre dans différents pays. Malgré leurs avantages, des contraintes sont aussi présentes comme nous avons pu le montrer. La douzaine d'initiatives présentée ici ne sont que quelques une des actions qui peuvent se mettre en place actuellement. Nous avons étudié un ou deux exemples par grands types de valorisation, mais d'autres initiatives dans ce domaine voient le jour : séchage des récoltes par systèmes solaires en Afrique, création de fruits séchés, bonbons ; transformation en compotes, soupes ; développement des food-truck anti gaspi ; transformation en farine pour l'alimentation animale ; extraction de molécules pour les additifs ou colorants alimentaires ou pour les molécules pharmaceutiques ; création de fibres textiles.... Autant d'autres exemples à étudier. Pour ce faire, il serait intéressant de poursuivre le relevé des initiatives existantes en cherchant à connaître de façon plus précise les volumes et le types de produits qu'elles prennent en charge, leur capacité de traitement des aliments, ainsi que les retombées économiques mais aussi environnementales et sociales qu'elles engendrent, sujet beaucoup moins abordé (autant de données qui peuvent parfois manquer mais qui sont importantes à connaître). Ces initiatives se doivent de répondre aux problématiques du gisement de déchets en GMS : le traitement de volumes importants et variés, la présence d'emballages et l'absence de tri notamment. Enfin, la question des systèmes de collecte mis en place est également importante à prendre en compte, afin de massifier les volumes récupérés pour les rentabiliser par exemple.

2) Description et caractérisation des initiatives locales de valorisation des biodéchets :

Nous allons maintenant changer d'échelle pour étudier ce qui se passe à un niveau plus local et voir quelles sont les initiatives que l'on retrouve en France, et plus particulièrement en Bretagne. Une première remarque à faire concerne le nombre assez faible d'initiatives de valorisation des biodéchets mises en place actuellement sur le territoire, même si elles tendent à se développer dernièrement. Le caractère plutôt informel et la communication peu importante autour de telles actions peut aussi

expliquer le fait qu'elles soient peu connues. Néanmoins, différentes initiatives existent et sont menées en Bretagne et nous allons nous intéresser à ces dernières et à leur mise en œuvre.

a) Filière pour l'alimentation humaine par d'autres voies économiques telles que l'ESS :

Concernant cette voie de valorisation, peu de projets ont encore vu le jour. Les actions les plus courantes sont les disco soupes organisées autour de festivals, ou d'événements de quartiers par exemple (Annexe 4, Fiche 13). Ces événements festifs ponctuels ont pour but de créer des liens sociaux notamment entre personnes habitants les mêmes quartiers en les réunissant autour d'un repas gratuit dont ils participent à la réalisation. A ces occasions s'ajoute une sensibilisation à des enjeux environnementaux et sociaux tel que le gaspillage. Ce sont des moments placés sous le signe de la convivialité et du partage où chacun apporte son aide et sa participation, et souvent organisés par des associations culturelles. Les fruits et légumes récupérés le sont en général auprès de plusieurs magasins, ce sont des produits destinés à être jetés, donc souvent dans un état de mûrissement plus important mais qui conviennent parfaitement à la préparation de soupe ou smoothies. Cela permet de diminuer le coût du repas organisé lors de ces manifestations. Ce sont généralement les denrées non récupérées par les associations ou pris sur une partie de ce qu'elles récupèrent, ce qui signifie qu'il faut trouver une association partenaire qui accepte de laisser une partie de ces fruits et légumes destinés à ces bénéficiaires. Ces événements sont des actions qui valorisent des biodéchets de façon ponctuelle et dans une visée de création de lien social.

Dans une autre optique, des études pour la mise en place de projets pérennes de transformation des fruits et légumes en compotes, soupes ou autres produits, voient de plus en plus le jour actuellement (Annexe 4, Fiche 14). Leur objectif est de valoriser des produits qui autrement seraient gaspillés en les transformant afin d'augmenter leur durée de conservation. Ces projets de territoire défendent des valeurs environnementales de lutte contre le gaspillage mais aussi économique et social avec des projets relevant de l'ESS favorisant l'insertion de personne en situation de handicap. Autant d'objectifs favorisés par les politiques actuelles de lutte contre le gaspillage, de mise en place de projets de territoire pour développer l'économie locale, ou encore d'emploi des personnes handicapées. Les économies réalisées sur l'achat à moindre coût des matières premières (voire le don) permettent de compenser des coûts du travail plus importants. Malgré cela, des difficultés apparaissent dans ces études : la récupération de FLEG ne doit pas faire concurrence à celle des associations d'aide alimentaire tout d'abord, il faut donc trouver des gisements présents en plus grandes quantités ou particuliers (fruits plus mûrs ou fragiles) qui peuvent être traités par la transformation. Par ailleurs, le problème rencontré est souvent le manque d'estimations précises sur

les quantités, notamment chez les GMS, avec des quantités également variables auxquelles il faut adapter une production qui soit stable. Les moyens de collecte doivent également être adaptés à des volumes plus ou moins importants et maximisés pour limiter les frais de déplacement. La principale difficulté est donc d'avoir des gisements relativement stables en type de produit et en quantité sur le long terme et proches géographiquement pour pouvoir mettre en place un atelier de production viable. Enfin, une dernière préoccupation est de trouver des acheteurs de ces produits transformés. Les valeurs portées par ces projets et le climat politique tendent néanmoins à favoriser l'adhésion des futurs clients à de telles initiatives environnementales et sociales.

b) Valorisation économique pour l'alimentation animale :

Dans le domaine de l'alimentation animale cette fois-ci, on peut noter que la récupération d'une partie des produits peut déjà avoir lieu dans certains magasins. Après avoir pris contact avec 8 exploitations agricoles, dont 4 fermes pédagogiques et 1 ferme équestre, et 3 zoos ou parcs animaliers des alentours de Rennes (et Vannes pour les zoos), il ressort que certains d'entre eux récupèrent déjà des produits comme c'est le cas pour les 3 zoos, la ferme équestre (pour le pain) et une exploitation agricole. Des particuliers peuvent également venir chercher des produits pour leurs animaux domestiques, chiens de chasse...

Un exemple de valorisation des biodéchets pour l'alimentation animale peut être détaillé avec une exploitation agricole des environs de Rennes qui récupère des aliments pour ces animaux (Annexe 4, Fiche 15). Cette exploitation laitière développe un atelier porcin en souhaitant utiliser des biodéchets de GMS ou de boulangerie proches pour nourrir les porcs tout en assurant la rentabilité de l'atelier de production. Actuellement, l'exploitation récupère uniquement des FLEG destinés à être jetés et qu'elle ajoute en tant que complément à l'alimentation de ses vaches : étant composés majoritairement d'eau, ils apportent peu d'énergie aux bovins si ce n'est des vitamines. De plus, les types de produits variant à chaque fois, les FLEG ne sont pas intégrés à la ration. La qualité et le bon état des produits ont surpris les agriculteurs, qui n'ont pas de tri supplémentaire à effectuer, et les quantités estimées ont entraîné un redimensionnement de l'atelier. En effet, en plus des fruits et légumes l'exploitation veut également récupérer les produits en vrac jetés composés de céréales afin de nourrir les porcs. Les produits sont livrés par le magasin qui possède les camions adéquats et cela est facilité par la proximité avec l'exploitation. Cependant, des difficultés sont rencontrées pour récupérer les différents produits : il s'agit principalement des réglementations sanitaires strictes qui empêchent le don de SPAN et donc tout ce qui est pâtisserie, gâteaux... car ils contiennent des œufs et du lait. Ces contraintes, qui doivent assurer la traçabilité des produits, limitent fortement les produits pouvant être donnés aux porcs, qui pourraient pourtant les valoriser. D'autre part, la récupération uniquement du vrac a pour but de ne

pas déporter des déchets, principalement d’emballages, au niveau de l’exploitation qui doit alors les traiter. En effet, le plus gros problème concernant la récupération de produits est le plastique que l’on retrouve partout et qui impose un tri supplémentaire aux agriculteurs qui doivent alors gérer ces déchets. De même, les caquettes dans lesquelles sont déposées les FLEG doivent être recyclées : un partenariat avec un maraîcher permet qu’elles soient réutilisées. Cette voie de valorisation est bénéfique pour le magasin qui diminue de façon importante ses biodéchets, ce qui justifie selon l’agriculteur que les produits leur soient livrés car la marge réalisée avec les économies engendrées est plus que suffisante pour payer le transport. Pour l’agriculteur, cela lui permet d’avoir un atelier aux coûts d’alimentation extrêmement bas, qui ne sera rentable que lorsque les céréales seront données et les rations équilibrées. Pourtant deux sujets d’interrogations se posent quant à la vente de la viande de porc par la suite : la question du label bio et la perception par le client de la viande ainsi produite. La première problématique concerne la labellisation des produits : en effet, les déchets qui serviront d’alimentation aux porcs ne sont pas forcément issus de l’agriculture biologique et ne peuvent donc pas permettre la labellisation. Le choix a été fait de récupérer seulement des déchets issus de produits de l’agriculture biologique. Le 2^{ème} point touche la perception du produit auprès du consommateur. L’agriculteur craint en effet que l’élevage de ses porcs à base de déchets, même si la démarche sociale et environnementale est positive, ne souffre d’une image négative, la notion de « déchets » pouvant diminuer l’envie d’acheter le produit. Ceci renvoie à notre vision de ce qu’est un déchet et doit amener aussi à faire réfléchir à cette notion qui, devant le développement de la réutilisation, du recyclage, de la valorisation, évolue avec le temps : les déchets peuvent être aussi des ressources.

Un autre aliment dont la valorisation est bien organisée est le pain : il est en effet facilement isolable et des voies de réutilisation existent que ce soit par vente de sacs en grande quantité, ou bien en don à des particuliers ou des centres équestres. Sur les alentours de Rennes, une autre voie de valorisation est également très développée, notamment auprès des GMS ou des boulangeries, pour traiter leurs déchets de pain : il s’agit d’une association qui le récupère afin de le transformer en farine vendue par la suite à des éleveurs porcins. Cette association, Pain Contre la Faim 35, existe depuis 23 ans à Rennes et utilise les fonds récoltés lors de la vente des sacs de farine pour financer la construction de puits villageois et maraîchers au Mali (Annexe 4, Fiche 16). Des bénévoles organisent des tournées de collecte auprès des différents fournisseurs de pain, puis celui-ci est trié, débarrassé des emballages, avant d’être séché et broyé. La chapelure obtenue est vendue à des agriculteurs locaux qui l’intègrent alors à la ration de leurs porcs ou de leurs volailles, car les céréales sont des sources d’apport d’énergie pour les animaux. Sur l’Ille-et-Vilaine se sont ainsi près de 700 tonnes de pain rassis qui sont collectées, néanmoins seule la moitié est transformée en chapelure pour les éleveurs (pain moisi ou non destinable à l’alimentation des animaux). Il s’agit d’un projet humanitaire qui vise la valorisation d’un

type de biodéchets particulier mais que l'on trouve en grande quantité, dans le but de l'utiliser en alimentation animale, car il possède des qualités importantes pour l'élevage.

c) Valorisation économique comme matière première organique :

Peu d'initiatives de valorisation industrielle des matières et molécules contenues dans les déchets sont développées dans la région (et ailleurs), la méthanisation et le compostage étant les 2 modes de valorisation privilégiés. Le compostage des déchets organiques est souvent réalisé pour traiter les biodéchets, principalement ménagers ou bien issus de la restauration collective, au niveau des municipalités. Sur Rennes, le compostage est encouragé avec des composteurs mis à disposition, la création d'aires de compostage partagé, et des animations et des campagnes de sensibilisation des habitants pour les inciter à participer. Ces initiatives des municipalités se développent fortement actuellement, avec un rôle important de la ville de Rennes.

Concernant la méthanisation, celle-ci est réalisée localement par des exploitations agricoles qui cherchent souvent des matières carbonées et donc méthanogènes pour faire fonctionner correctement les réactions anaérobies de leur méthaniseur. Ainsi, des déchets de tonte municipale peuvent être ajoutés, ou bien des déchets d'IAA ou d'exploitation tels que le marc de pomme par exemple ou autre. Ces matières sont apportées en tant que complément du lisier et fumier traités par les méthaniseurs. Néanmoins, souvent les exploitations utilisent peu de déchets ménagers ou issus des GMS à cause du peu de filières existantes et le manque de mise en relation avec les producteurs de déchets. Une exploitation locale a mis au point un système de collecte des biodéchets des restaurants du centre-ville de Rennes et a souhaité le mettre en place au niveau des supermarchés, comme nous l'analyserons par la suite. Cela permet de rentabiliser les investissements réalisés sur le méthaniseur, tout en créant de l'activité sur le territoire (Annexe 4, Fiche 17). Par ailleurs, les magasins étant dorénavant soumis aux nouvelles législations, ils vont avoir l'obligation de valoriser leurs biodéchets. Cette valorisation est réalisée par des prestataires, comme nous l'avons vu précédemment lors de l'étude sur le gisement local de déchets sur les GMS, qui favorisent la méthanisation car cela leur permet de produire de l'électricité et du compost qu'ils peuvent revendre par la suite. L'utilisation des biodéchets des GMS pour fournir les méthaniseurs à la ferme pourrait donc être à envisager plutôt que par des méthaniseurs centralisés, ce qui permettrait aux exploitations locales d'avoir des revenus complémentaires supplémentaires. Nous étudierons un de ces projets dans la partie suivante.

Au niveau mondial comme local nous avons donc vu que de nombreuses initiatives se développent et se mettent en place pour valoriser des produits, qui loin d'être des déchets se relèvent être des

ressources qu'il est important d'utiliser pour ne pas perdre leur potentiel. Seulement en France, même si nous nous sommes limités à la Bretagne, de plus en plus de projets voient le jour pour utiliser de façon innovante les biodéchets : transformation en fruits séchés ou en bonbons, fabrication de peinture à base de pigments alimentaires, colorants textiles,... dans le domaine de la prévention différentes applications sur mobile permettent de lutter contre le gaspillage en proposant des prix inférieurs sur des produits proches des dates de consommation ; les « *gueules cassées* » valorisent des FLEG mal calibrés qui autrement seraient jetés... toutes ces initiatives sont autant d'idées à promouvoir et développer. Nous avons donc cherché à mettre en place certaines d'entre elles au niveau des GMS locales, et c'est par leur réalisation concrète que les facteurs de réussite de même que les difficultés ont pu être dégagés et analysés.

V. Mise en place d'initiatives de valorisation au sein des GMS du bassin rennais

Après avoir étudié des actions existantes, que ce soit en France ou à l'étranger, un des objectifs du stage a été de mettre en place sur le terrain, auprès de grandes surfaces, de telles initiatives. Cela a permis, en s'inspirant de ce qui peut déjà être fait, de voir concrètement et localement ce qui peut faciliter ou au contraire provoquer des difficultés lors de la mise en œuvre de différentes actions de valorisation des biodéchets et de leur adaptation au contexte des GMS. Des photos de la mise en place de ces initiatives sont présentées en Annexe 5.

1) Don des produits invendus à une exploitation agricole pour l'alimentation animale :

Un des premiers projets mis en place a été la récupération de fruits et légumes par une exploitation agricole. Cette exploitation de bovins viande possède 70 vaches allaitantes avec des terres agricoles situées aux environs de Bain de Bretagne.

Le projet qui a été mis en place a été la récupération sur deux magasins proches de Rennes de l'ensemble des fruits et légumes et du pain pour l'alimentation des bovins. Les sous-produits animaux ne peuvent en effet pas être récupérés par une exploitation agricole dont les produits seront destinés à l'alimentation humaine comme nous avons pu le voir précédemment dans la réglementation sur ces produits.

Un des premiers points à solutionner a été le mode de stockage et de transport des biodéchets récupérés sur les magasins. Il faut que cela soit simple d'utilisation pour l'exploitant et ne demande pas trop de travail supplémentaire au personnel du magasin. Un roulement de bennes de 660L a été mis en place, ce qui n'induit pas de changement de moyen de stockage pour le magasin. L'agriculteur possédant le camion nécessaire pour pouvoir les transporter, il a donc été décidé de fonctionner avec ce système. Néanmoins, un des inconvénients de ces bennes est les volumes importants qu'elles peuvent contenir : en accumulant des produits dans les bennes, les fruits et légumes situés au fond se retrouvent écrasés par le poids. Un tri est donc nécessaire pour l'agriculteur qui doit également enlever le plastique.

Les emballages sont en effet un autre problème qui se pose lors de la récupération des FLEG. Ceux-ci ne peuvent évidemment pas être ingérés par les animaux, ce qui signifie qu'un tri et un déemballage sont nécessaires. L'agriculteur réalise ce tri chez lui, lorsqu'il vide la benne de produits récupérés : il sépare les emballages à jeter, ainsi que les fruits trop abîmés ou ne convenant pas à l'alimentation des vaches pour les mettre à composter, ce qui lui sert par la suite d'engrais. La question du tri et de sa réalisation est donc importante : cela nécessite du temps pour l'agriculteur; dans le magasin, lorsque ce tri est fait, les produits emballés sont jetés et les fruits et légumes contenus sont perdus car cela est plus simple et demande moins de temps au personnel. Il faut donc déterminer qui réalise le tri et jusqu'où il doit être poussé pour valoriser le plus de produits possible. De plus, un autre problème qui se pose lors du tri sur l'exploitation est l'accumulation de déchets plastiques sur la ferme. Or, ces déchets déportés au niveau de l'exploitation doivent alors être traités et gérés par cette dernière.

Enfin, un autre point à prendre en compte est la distance entre les terres agricoles et les magasins. Un passage tous les 2 jours a été mis en place, ce qui signifie aussi que les produits destinés au don pour l'alimentation animale s'accumulent sur ces 2 jours, au risque d'avoir davantage de fruits et légumes abîmés à récupérer pour la ferme. Ceci est d'autant plus vrai en période estivale puisque la chaleur accélère le pourrissement des fruits et légumes de saison déjà plus fragiles (ex : pêches, fraises...).

Cependant, malgré ces difficultés logistiques et organisationnelles, la mise en place d'une telle valorisation des biodéchets a des avantages pour les 2 parties.

- Pour le magasin :

Cela lui permet de réduire ses frais de traitement des déchets. Dans l'idéal, la récupération pour l'alimentation animale permet au magasin de ne plus avoir de biodéchets de FLEG. Ces FLEG sont donnés gratuitement (sans valorisation monétaire) ; les économies réalisées peuvent donc être calculées en fonction des tonnages de biodéchets qui ne sont pas récupérés par les prestataires et

donc non traités et facturés par eux. Comme nous l’avons vu précédemment lors de la caractérisation du gisement de biodéchets en GMS, les coûts de traitement de ces derniers sont estimés à 140€/tonne par voie de méthanisation et à 106€/tonne lorsqu’ils sont traités en tant que DIB. Par ailleurs nous considérerons qu’un bac de 660L contient en moyenne 250kg de FLEG soit 0,25 tonnes. Le calcul des économies réalisées par les magasins sont présentés dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Estimation des économies réalisées par les magasins grâce à la récupération des biodéchets pour l'alimentation animale (création personnelle)

Magasin	Traitement des déchets	Nombre de bacs récupérés /semaine	Poids de biodéchets évités /semaine (tonne)	Economies magasin /semaine	Economies magasin /Mois	Economies magasin /an
Magasin 1	DIB	5	1,25	132,5€	530€	6 360€
Magasin 2	Méthanisation	3	0,75	105€	420€	5 040€

Ces chiffres sont des estimations et peuvent varier en fonction du tonnage exact récupéré par l’agriculteur lors de son passage, car celui-ci étant assez fréquent les bennes peuvent ne pas être pleines et correspondre aux estimations de poids réalisées. De même, le prix exact du traitement des déchets n’est pas connu pour chacun des magasins. Quoiqu’il en soit, on peut voir que le don à des fermes représente des économies non négligeables pour les magasins, qui n’ont plus de biodéchets végétaux à traiter.

- Pour l’exploitation agricole :

Cela permet de réduire les frais d’alimentation mais le gain économique réalisé au niveau des exploitations est beaucoup plus difficile à estimer.

Une première manière d’estimer ce gain serait d’intégrer les volumes d’aliments récupérés à la ration des vaches. Les calculs suivants utilisent de grandes approximations mais ont pour but de tenter une première estimation des économies que la récupération de fruits et légumes par les fermes peut représenter. Une étude beaucoup plus précise sur les apports nutritionnels des FLEG et leur incorporation dans les rations des bovins serait nécessaire.

Ainsi, si l'on estime que sur les 8 bennes récupérées par semaine seulement la moitié est consommable par les vaches, l'agriculteur récupère donc environ 800 kg de FLEG/semaine soit 114,3 kg/jour.

L'exploitation étudiée compte 70 vaches allaitantes (soit 70 UGB), or :

- le coût alimentaire moyen de ce système estimé par la Chambre d'Agriculture de Bretagne pour 2015 (Chambre d'agriculture Bretagne, 2015) est de 226€/UGB. Le coût total en alimentation pour cette exploitation est donc de 15 820€ pour les 70 UGB, en estimant que cette moyenne est faite sur un an cela fait donc 43,3€/jour.
- en moyenne, l'alimentation d'un bovin allaitant est composée de 4,426 T MS/UGB/an de fourrages, de 0,209 T MS/UGB/an de concentrés produits sur l'exploitation et de 0,335 T MS/UGB/an de concentrés achetés (Devun et al., 2012). Ce qui fait un total de 13,8 kg MS/UGB/jour (tout aliment confondu) soit 966 kg MS/jour pour l'ensemble du cheptel.
- A partir de ces chiffres, on peut en déduire que le coût approximatif des kg d'aliments par jour est de $(43,3/966)=0,045\text{€/kg}$ d'aliment pour les 70 UGB.
- Or, l'agriculteur récupérant environ 114 kg/jour de FLEG, cela lui diminue son coût alimentaire de $(114 \times 0,045) = 5,14\text{€/jour}$.
- Ce qui fait une économie annuelle de 1876€.

Néanmoins, les limites suivantes sont à apporter aux calculs précédents : tous les aliments ne sont pas achetés et n'ont donc pas le même impact sur le coût alimentaire moyen, les données sur les rations et les coûts alimentaires sont des moyennes sur le type de système agricole ; de même les quantités de FLEG récupérées vont varier. Enfin, la plus grosse limite concerne l'intégration réelle de ces aliments dans la ration alimentaire. En effet, les fruits et légumes sont principalement composés d'eau et seront généralement apportés en complément de la ration plutôt qu'intégrés à celle-ci, l'apport de vitamines et minéraux complémentaires étant leur principal avantage. Cela peut donc ne pas faire réaliser autant d'économie pour l'exploitation que ce qui est estimé ci-dessus.

Pour conclure sur cette étude de cas, ce type de valorisation a évidemment des conséquences environnementales positives puisque les ressources alimentaires ne sont pas perdues et retrouvent une utilité en alimentation animale. Ceci permet de diminuer, dans une certaine mesure, la production agricole nécessaire à la production de viande en réutilisant des produits qui vont être perdus suite au gaspillage. Cela peut limiter l'impact environnemental de la production de viande et du gaspillage dans un même temps.

Enfin, cette récupération des FLEG pour l'alimentation animale peut aussi être un moyen de recréer du lien entre le monde agricole et celui des grandes surfaces qui sont complémentaires. Cela

redonne du sens à des produits issus de l'agriculture qui étaient auparavant jetés et détruits et qui ne sont donc plus des déchets mais qui retrouve bien une utilisation en tant qu'aliments pour les animaux. Ceci se traduit par la satisfaction du personnel des magasins à faire donner ces produits, ainsi que par l'utilité et la nécessité de cette récupération pour limiter le gaspillage ressenti par les agriculteurs.

2) Don des produits invendus à un zoo pour l'alimentation animale :

Une autre initiative de valorisation, toujours dans le domaine de l'alimentation animale, est la mise en place d'une récupération des FLEG par un zoo. La première question qui se pose est : pourquoi étudier le cas d'un zoo alors que ce sont des exemples marginaux par rapport aux nombreuses exploitations agricoles locales ? Ceci pour différentes raisons : tout d'abord les zoos ont des besoins en alimentation beaucoup plus importants en quantité, et les aliments récupérés peuvent être l'alimentation de base des animaux sauvages et non pas seulement des compléments aux rations (ce qui peut davantage justifier le temps passé à aller chercher les produits) et enfin les animaux sauvages ne sont pas soumis aux mêmes restrictions réglementaires que les animaux d'élevage notamment au sujet des SPAN. Nourrir des animaux de zoo est donc généralement moins contraignant aussi bien au niveau des types de produits et des quantités, que de la réglementation.

L'initiative qui a été mise en place est intéressante car elle concerne la récupération de fruits et légumes par un zoo sur 3 magasins différents au Nord de Rennes par la mise en place d'une tournée sur ces derniers. Cela a été une réussite sur un magasin, des difficultés que nous décrirons par la suite ayant été rencontrées sur les 2 autres.

L'objectif en mettant en place une tournée était de massifier les quantités récupérées par collecte pour justifier le déplacement du zoo et le rentabiliser. Les produits récupérés sont des fruits et légumes et du pain (aucune dérogation sanitaire n'étant nécessaire pour ces produits). Un point à remarquer est que souvent le pain est peu donné car des voies de valorisation particulières existent déjà avec, par exemple, la vente en sacs à des particuliers, la transformation en farine par l'association Pain Contre la Faim présente sur différents magasins rennais... Par ailleurs, le zoo récupérait déjà sur 2 magasins des FLEG mais il n'était pas toujours satisfait des produits récupérés et ne voulait pas être considéré comme « la poubelle » des magasins. La qualité des produits est un critère important : en effet récupérer les denrées pourries n'est pas utile pour le zoo qui devra les mettre à composter par la suite. Un tri, réalisé par le zoo, est nécessaire pour sélectionner les FLEG convenant à l'alimentation animale et écarter ceux ne pouvant plus être consommés. Ceci demande un temps de travail supplémentaire au zoo, en plus du temps de collecte. La boucle de collecte étant d'environ 65 km, il faut environ 1h10

de route pour aller sur chacun des 3 magasins, sans compter le temps de charger les produits : une matinée est donc nécessaire pour aller chercher les produits puis les trier. Un passage 3 fois par semaine a été mis en place afin de limiter le temps de stockage en magasin pour que les fruits ne soient pas trop abîmés lors de la récupération. La dégradation des FLEG est d'autant plus rapide que les températures sont élevées, comme en été. L'idéal est donc lorsque le magasin possède un local poubelle réfrigéré. En effet, ces FLEG étant déjà dans un état d'avancement important, il faut que les conditions de stockage limitent leur dégradation. Or, ces FLEG n'étant plus destinés à la vente, ils sont considérés comme biodéchets, même s'ils vont être réutilisés en alimentation, et ne peuvent donc pas être mis en sas frais avec les autres produits destinés à la vente pour des raisons d'hygiène. D'autre part, la présence des très nombreux emballages plastiques et des cagettes dans lesquelles sont déposés les produits sont autant de déchets que devront être traités les zoos (et non plus les magasins). L'utilisation de cagettes en plastique réutilisables permet de limiter le nombre de cagettes et cartons récupérés et sont aussi plus solides et résistantes si les fruits coulent.

Une des premières difficultés a été de trouver un moyen de coordonner 4 acteurs différents, d'où l'intérêt d'avoir un intermédiaire tel que Breizh Phénix qui permet de faire le lien entre tous et d'optimiser une logistique de gestion des biodéchets qui aurait été difficile à organiser sans cela. Cela permet de mettre en relation des acteurs qui ne se connaissent pas alors qu'ils peuvent avoir des intérêts convergents, et de pérenniser la démarche. Néanmoins, l'éloignement de l'un des 3 magasins et le peu de quantités à récupérer ont entraîné l'arrêt des collectes sur celui-ci et sur un des autres magasins, ce sont les conditions de stockage et la qualité des produits avec la chaleur qui a fait suspendre la collecte pour les 2 mois d'été. En effet, pour les magasins, il faut qu'un espace de stockage pour les caisses soit disponible et qui ne soit pas gênant en cas d'écoulement des fruits trop mûrs et cela impose également au personnel un nouveau processus de tri et stockage des FLEG. Ce système peut être moins simple que la collecte par de grands prestataires qui, eux, récupèrent l'ensemble des produits sans souci de la qualité des FLEG ou de leur conditionnement, et il n'y a donc pas d'entente à avoir sur les produits récupérés. Le magasin sur lequel il y a encore une collecte fonctionne avec le zoo par un système d'appel : le personnel du rayon FLEG appelle le zoo lorsque des biodéchets sont à récupérer ce qui évite les déplacements inutiles et permet aux FLEG, en étant récupérés rapidement, d'être de bonne qualité. La communication entre les acteurs est donc très importante pour se mettre d'accord et résoudre rapidement les problèmes.

Si l'on analyse maintenant d'un peu plus près les quantités de produits récupérés et les coûts et gains économiques pour chacun des acteurs, ce que l'on peut noter c'est que tous les acteurs sont gagnants, et en premier lieu les magasins. Ces derniers donnent les produits au zoo mais cela leur permet surtout de ne plus avoir aucun biodéchet sur leur magasin et de faire des économies

importantes sur les frais de traitement des déchets comme nous avons pu le voir sur l'étude de cas précédente.

- Pour le magasin :

Si l'on estime que sur le magasin pour lequel la collecte est toujours assurée, une dizaine de caisses de FLEG sont récupérées à chaque passage, celui-ci ayant lieu 3 fois par semaine en général, cela représente environ 150 kg de denrées/semaine (en faisant l'approximation qu'une caisse pèse environ 5 kg, ce qui varie en fonction des produits considérés). Or, sur ce magasin les biodéchets sont envoyés en méthanisation, le coût de traitement étant de 140 €/tonne, le montant des économies est de $140 \times 0,15 = 21\text{€}$ / semaine ou 84 €/mois économisés. Par an, le magasin économise donc près de 1 008€.

- Pour le zoo :

Cela représente un coût en temps et donc en personnel qui est dédié à la collecte et au tri, ainsi qu'au transport. Le SMIC horaire étant en 2016 de 9,67€ (Ministère du Travail, de l'Emploi, de la Formation professionnelle et du Dialogue social, 2016), cela représente un coût de 29,01€/collecte si un membre du personnel se consacre à la collecte et le tri des FLEG sur 3h, soit 87,03€/semaine et 4 177,4€/an. A cela s'ajoute les frais de transport et d'essence : environ 7€/collecte soit 1 008€/an.

A l'inverse, cela lui permet faire des économies sur les frais d'alimentation, qui est un des premiers postes de dépenses de la structure, et qui représentent entre 10 000 et 15 000€/an. Le zoo ayant principalement des animaux herbivores et omnivores, il achète de la paille, du foin, des granulés, du blé et des grains. Presque aucun fruit et légumes ne sont achetés (entre 1000 et 1500€/an), la récupération dans les magasins suffisant à l'approvisionnement. Ce zoo, qui est une petite structure, en récupérant gratuitement des FLEG pour nourrir ses animaux peut alors diminuer ses achats de nourriture. Les économies réalisées sont ainsi de l'ordre de 10 000€/an.

Au total, en enlevant les coûts de collecte, le zoo économise donc environ 4 815€/an.

En conclusion, cette récupération, qui n'est pas toujours facile à mettre en place, peut être un moyen de valoriser à une plus haute valeur les biodéchets des magasins en les dédiant à l'alimentation animale. Cela permet aussi de jouer un rôle de lien entre les acteurs d'un territoire : le zoo étant en effet proche des magasins, des membres du personnel peuvent voir concrètement les résultats de leur action et de tri sur le magasin qui sert à une activité locale, avec des déchets qui retrouvent une utilité et un sens.

3) Méthanisation à la ferme :

Une autre initiative qui a été tentée dans un autre domaine que l'alimentation animale, est la méthanisation à la ferme. Effectivement, si les magasins, dorénavant obligés par la législation, choisissent la méthanisation comme voie de valorisation de leurs biodéchets, c'est principalement car les grands prestataires de traitement des déchets leur proposent ce mode de valorisation. Il a l'avantage de traiter des quantités très importantes de biodéchets en mélange, notamment les SPAN lorsque les méthaniseurs sont équipés d'hygiénisateur, ainsi que ceux emballés grâce à des désemballeurs. Néanmoins, ces unités de valorisation ne sont pas situées proches de tous les magasins, les biodéchets étant centralisés sur des méthaniseurs dédiés spécialement à leur traitement pour la revente d'électricité et de compost (dans le bassin rennais, les biodéchets sont généralement envoyés en Mayenne). L'intérêt de développer des unités de méthanisation locales sur des exploitations agricoles est évident puisque cela participe à l'activité agricole du territoire en procurant des revenus supplémentaires aux agriculteurs issus de la vente d'électricité. Cela aide aussi les exploitations à trouver des produits à plus fort potentiel méthanogène pour compléter les apports de lisier ou fumier qui en ont peu : la présence de matière carbonée dans les biodéchets va favoriser les réactions anaérobies dans le méthaniseur. Actuellement, les agriculteurs complètent souvent leurs apports avec les tontes des pelouses des municipalités, les déchets produits sur des exploitations ou des industries (tel que le marc de pomme par exemple...). Or, les biodéchets des GMS peuvent être une ressource pour les méthaniseurs locaux même si, faute d'organisation des filières, ils sont peu valorisés de cette manière.

Une exploitation agricole du bassin rennais tente de mettre en place une prestation de collecte et de traitement des biodéchets sur son méthaniseur, en ayant créé une entreprise spécialement dédiée à cette activité et investit dans l'achat d'un camion poubelle. L'avantage d'agir localement est de favoriser l'activité du territoire et cela donne une utilité et une cohérence aux biodéchets qui ne sont plus simplement jetés mais sont valorisés sur une exploitation agricole proche du magasin en circuit court. Ainsi, le magasin auquel cela a été présenté souhaitait connaître l'exploitation, voire organiser une visite de l'unité de méthanisation pour voir concrètement comment sont utilisés les biodéchets récupérés. L'avantage principal de ce méthaniseur est qu'il possède un hygiénisateur : l'exploitation est donc légalement autorisée à récupérer et traiter les SPAN et n'est pas seulement limitée au traitement des biodéchets végétaux. Cependant, le méthaniseur ne peut pas traiter les emballages plastiques, nombreux dans les biodéchets des GMS (notamment pour les SPAN), car le substrat est ensuite étendu sur les terres agricoles. Un tri ne peut pas être réalisé sur l'exploitation vu les quantités considérées et le stockage dans des poubelles : celui-ci doit donc être fait en magasin. Ceci est la limite

principale rencontrée sur cette initiative : un nouveau protocole de tri doit être instauré au sein du magasin, avec éventuellement une extension au fur et à mesure à des produits à déemballer pour les inclure dans la collecte. Cela représente une nouvelle contrainte pour les employés dans leur travail mais l'augmentation des volumes peut permettre de justifier la collecte.

La prestation de collecte et de méthanisation proposée est en effet payante pour le magasin, comme l'est celle des autres prestataires, à la limite que tous les déchets emballés ne peuvent pas être gérés. Cela reste néanmoins une manière pour le magasin de se conformer aux nouvelles règles de valorisation des biodéchets, les déchets étant jusque-là traités en tant que DIB, tout en étant dans une dynamique locale. Un deuxième contrat est alors nécessaire pour traiter le reste des biodéchets emballés ce qui complexifie la gestion des déchets du magasin. Pour l'exploitation, cela lui permet d'avoir un revenu complémentaire et d'amortir les investissements réalisés pour la construction de l'unité de méthanisation. Le prix de collecte doit donc être suffisant pour justifier le déplacement et le rentabiliser.

Une semaine d'essai a été mise en place sur le magasin afin de proposer par la suite un prix de prestation. Un espace de stockage a été identifié afin d'y placer les poubelles destinées aux biodéchets à récolter. Au cours de l'essai seuls les fruits et légumes ont été valorisés car non emballés. L'exploitation souhaitait intégrer cette collecte à une de ses tournées auprès de différents restaurants, pour maximiser les volumes collectés et permettre de diminuer les prix. Néanmoins, les volumes au niveau d'une GMS sont très importants et remplissent à eux seuls presque la totalité du camion utilisé. Deux collectes ont été réalisées sur la semaine, et ce sont 5 poubelles de 240L qui ont été collectées, soit environ 0,5 tonnes constituées uniquement de FLEG.

Les prix de prestation proposés doivent permettre à l'exploitation d'arriver à se dégager un revenu tout en étant suffisamment compétitifs par rapport aux grands prestataires actuels pour inciter le magasin à souscrire à une démarche qui peut leur être plus complexe à réaliser au quotidien avec un double tri, voire un déemballage de certains produits, contrairement aux prestations complètes que peuvent proposer les autres prestataires.

Le modèle économique de la prestation est basé sur un prix fixé en fonction du nombre de poubelles levées à chaque passage : ils font payer davantage la 1^{ère} poubelle (qui recouvre les frais de déplacement) et ensuite toutes les autres poubelles sont au même prix (cela couvre les frais de traitement, rinçage des bacs...). Cela leur permet de rentabiliser leur collecte même s'il n'y a qu'une seule poubelle à aller chercher par clients, d'autant plus qu'ils intègrent les passages au sein d'une tournée afin de maximiser les quantités collectées. Les prix proposés pour le traitement des biodéchets du magasin étaient de 20€ la 1^{ère} poubelle puis de 6€ pour chaque poubelle supplémentaire. Ainsi, en

partant de l'hypothèse qu'il y ait 10 poubelles en moyenne par semaine, cela ferait un coût de 74€ (collecte+traitement) pour 1 tonne de biodéchets valorisés. Après négociations, les prix ont été descendus à 72€/tonne. Or, les prix actuellement payés par le magasin pour le traitement en DIB des déchets est d'environ 106€/tonne, soit 424€/mois contre 288€/mois pour la prestation proposée. Le magasin réalise donc 136€ d'économie/mois, soit 1 632€/an. Néanmoins, il faut prendre en compte qu'un 2^{ème} contrat devra être signé par le magasin avec un autre prestataire qui puisse récupérer et traiter le reste des déchets emballés non pris en charge par le méthaniseur, ce qui diminuera les économies réalisées.

Pour l'exploitation, cela représente, grâce à un contrat annuel, un gain de 126€/semaine soit 504€/mois et 6 048€/an auquel il faut enlever les frais de transport pour la collecte et de désinfection des bacs, l'amortissement du méthaniseur et du camion poubelle, les frais de fonctionnement, ainsi que le salaire de la personne qui s'occupe de la collecte.

Après la semaine d'essai, le magasin a fait jouer la concurrence en réalisant des devis auprès d'autres prestataires pour faire diminuer au maximum les coûts des contrats pour le traitement de ses déchets. Aucune réponse ou accord n'a été donné à l'exploitation pour le moment, même si le personnel du magasin semble enthousiasmé par la démarche.

VI. Discussion des résultats

Après avoir vu différentes initiatives, leurs points forts et leurs points faibles, ainsi que d'avoir étudié le gisement de produits invendus en GMS, et les retours sur les mises en place d'initiatives, une synthèse et une analyse de ces résultats peut être faite.

1) Retour sur les gisements de biodéchets des GMS :

Concernant le gisement de biodéchets, dans le cadre de notre étude nous nous sommes limités à celui présent au sein des GMS du bassin Rennais.

Ce qui a pu être constaté en premier lieu c'est que ce gisement est constitué de différents types de biodéchets, d'origine végétale ou animale, auxquels sont associés des contraintes spécifiques (Tableau 6).

Tableau 6 : Synthèse des avantages et inconvénients des différents types de biodéchets rencontrés en GMS (création personnelle)

Type de biodéchets	Avantages	Contraintes
Fruits et légumes	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes quantités • Souvent de bonne qualité pour un usage rapide • Pas de réglementation pour leur utilisation • Potentiel méthanogène important (car composés carbonés) 	<ul style="list-style-type: none"> • Présence d’emballages plastiques • Faible valeur alimentaire pour les animaux d’élevage • Produits abîmés qui se dégradent rapidement, voire pourris
Sous-produits animaux : viande, poisson, produits laitiers, traiteur, ...	<ul style="list-style-type: none"> • Peut être donnés à des animaux de zoos, chenils, cirque... • Produits de valeur alimentaire importante 	<ul style="list-style-type: none"> • Réglementation stricte pour leur utilisation • Nécessite un traitement à part des autres déchets • Produits emballés
Pain	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes quantités • Facilement isolable • Existence de voies de valorisation spécifiques assez bien développées • Forte valeur alimentaire pour les animaux 	

Ce gisement est important en termes de quantités, avec en moyenne sur les 13 magasins étudiés 2,6 tonnes/mois de déchets dans les supermarchés et 7,7 tonnes/mois dans les hypermarchés. Néanmoins, cela varie en fonction de la taille et de la gestion des magasins. De plus, les gisements se ressemblent d’un magasin à l’autre (avec des FLEG, des produits emballés tels que de la crèmerie, de la viande, du poisson...). Malgré tout, les types de produits que l’on retrouve sur un magasin sont souvent variables en fonction de ce qui sera vendu ou non à un moment ou bien de la saison pour les FLEG. Tout ceci est intéressant car cela assure une certaine uniformité du gisement sur l’ensemble des magasins mais avec en même temps une variabilité sur chacun en termes de produits, autant de caractéristiques auxquelles il faut s’adapter quand on veut mettre en place une filière de valorisation.

Concernant les voies de valorisation actuelles, même si certains magasins ne sont pas encore dans les normes pour la gestion de leurs biodéchets, ceux qui le sont choisissent la voie de la méthanisation, car elle est proposée actuellement par les grands prestataires de traitement des déchets et elle est simple à mettre en œuvre avec un tri supplémentaire peu important à faire. Au niveau local, encore peu d'autres voies sont mises en place, si ce n'est une récupération par des particuliers ou des zoos notamment pour nourrir leurs animaux et qui a l'avantage pour les magasins de valoriser leurs déchets de façon très économique pour eux.

En conclusion, les principales particularités de ce gisement de biodéchets qui ont pu être relevées sont les suivantes :

- Présence de grandes quantités de biodéchets centralisées à un endroit
- Traitement des biodéchets réalisés par un seul prestataire pour une simplification de leur gestion
- Contraintes réglementaires dans différents domaines (notamment pour le don et la gestion des biodéchets mais aussi pour le traitement des SPAN)
- Absence de tri différencié en fonction des types de déchets (seulement entre produits emballés ou non lorsqu'une valorisation des biodéchets existe)
- Présence de nombreux emballages plastiques
- Variabilité des types de produits
- Bonne qualité des produits souvent (notamment pour une partie des FLEG)

2) Retour sur les initiatives de valorisation existantes et celles mises en place dans le bassin rennais :

Si l'on s'intéresse maintenant de plus près aux voies de valorisation et aux initiatives existantes, comme nous avons pu le voir elles sont de plus en plus nombreuses à se développer, ce qui est facilité par la tendance politique actuelle qui favorise ces actions de lutte contre le gaspillage pour répondre aux enjeux sociaux, environnementaux et économiques qu'il soulève. Le don aux associations (au cœur de l'activité du commanditaire) s'organise au sein des GMS en France pour répondre tout particulièrement à la nouvelle loi anti-gaspi qui vient d'être adoptée en février 2016. Lorsqu'il est mis en place dans une structure, il faut alors prendre en compte le fait que la mise en place d'autres voies de valorisation ne doit pas entrer en concurrence avec celui-ci, en destinant les produits à une voie plutôt qu'à une autre, et limitent les bénéfices pour chacune d'entre elles. Elles se doivent d'être complémentaires afin de maximiser, à tout point de vue, la valorisation des produits invendus. La

méthanisation reste ensuite la voie la plus utilisée en GMS, avec le compostage au niveau des ménages et de la restauration collective notamment.

C'est dans le but d'identifier les projets existants localement mais aussi de prendre exemple sur ce qui peut être fait dans d'autres pays, qu'un état des lieux a été fait afin de pouvoir étudier les conditions de faisabilité et les difficultés rencontrées, la finalité étant de voir comment ces initiatives peuvent être reproduites au niveau des GMS locales. La mise en place de certaines d'entre elles sur des magasins du bassin rennais a permis de relever les difficultés concrètes pouvant être rencontrées lors de leur adaptation à ce gisement particulier. C'est en effet en les mettant en place que des difficultés imprévues peuvent surgir. Cela permet de soulever des points souvent plus pratiques et concrets qu'on ne soupçonne pas de poser problème.

Si l'on détaille maintenant les différentes initiatives étudiées en fonction des grandes voies de valorisation (alimentation humaine, animale, valorisation des matières premières ou énergétique), des avantages et inconvénients ressortent pour chacune (Tableau 7).

Tableau 7 : Atouts et contraintes des différentes voies de valorisation des biodéchets (création personnelle)

Type de valorisation	Atouts *	Contraintes *
Alimentation humaine	<ul style="list-style-type: none"> - Réutilisation des denrées pour l'homme - Valeur nutritionnelle conservée - La transformation permet la conservation des aliments - Contexte politique favorable - Création d'activité dans le domaine de l'ESS/économie circulaire - Rôle de sensibilisation auprès des consommateurs - Préoccupation sociale : emploi de personnes ayant des difficultés à trouver un travail - Certains aliments facilement isolables pour récupération - Diminution des coûts d'approvisionnement en matières premières - Ajustement de la production avec la demande et l'approvisionnement (pas de pertes) - Valorisation des pertes à différents niveaux de la chaîne alimentaire - Revenus complémentaires pour les producteurs fournisseurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Variabilité des approvisionnements des filières (besoin d'adaptation de la production) - Limitation de la valorisation à certains aliments (par exemple à certains fruits) - Organisation d'un système de collecte - Manque d'étude précise sur les volumes perdus - Tri des produits - Réglementation sur la traçabilité et les conditions de récupération - Ne pas être en compétition avec le don aux associations - Perception par les consommateurs
Alimentation animale	<ul style="list-style-type: none"> - Voie la plus ancienne - Système circulaire de valorisation des déchets - Obligation légale de valorisation organique des biodéchets - Conservation des qualités nutritives des aliments - Diminution des terres pour produire des aliments destinés au bétail - Diminution de la dépendance des agriculteurs aux compléments alimentaires achetés - Diminution des coûts alimentaires - Peut récupérer des quantités assez importantes - Le pain est facilement isolable et riche en énergie 	<ul style="list-style-type: none"> - Réglementation contraignante pour la récupération des denrées en élevage et sous conditions - Petite échelle localisée - Valeur nutritionnelle faible de certains produits - Paiement de la livraison/collecte - Tri des produits consommables ou non - Nombreux emballages - Perception par le consommateur des produits issus d'animaux nourris avec des déchets
Valorisation matière (molécules d'intérêt)	<ul style="list-style-type: none"> - Haute valeur ajoutée - Approvisionnement en matière à faible coût - Nouveau procédés innovants de réutilisation des déchets (plastique biodégradable, biofuels...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Procédés techniques - Déchets très spécifiques à isoler (besoin de tri et collecte spécifique) - Difficulté de mise en place de process industriel basé sur des approvisionnements variables
Valorisation énergétique et compostage	<ul style="list-style-type: none"> - Obligation légale de valorisation organique des biodéchets - Méthanisation à la ferme participe à l'activité locale, revenus complémentaires pour rentabiliser les investissements - Apport de matières au fort potentiel méthanogène - Compostage facile à réaliser, pas de difficultés techniques - Capacité de traitement de grandes quantités de biodéchets - Compost source d'engrais et permet la culture notamment urbaine 	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de la valeur nutritionnelle des aliments - Nombreux emballages plastiques - Organisation d'un système de collecte - Investissements important pour construire un méthaniseur
Elimination	<ul style="list-style-type: none"> - Simple, pas de tri nécessaire - Capacité de traitement de grandes quantités de biodéchets 	<ul style="list-style-type: none"> - Pollution lors de l'incinération/enfouissement - Obligation légale de valorisation organique des biodéchets

* Les atouts et contraintes partagés par les différentes voies sont en orange.

Après cette première approche générale des freins et atouts qui caractérisent ces différentes initiatives, et à partir des caractéristiques du gisement de biodéchets dans les GMS étudiées plus haut, des moyens d'adaptation de ces initiatives ont été recherchés. Pour chacune des voies de valorisation étudiées, des atouts et contraintes ressortent lorsque l'on veut les croiser avec les particularités de ce gisement de biodéchets. La mise en place de certaines de ces initiatives autour de Rennes a également permis de se rendre compte des problématiques que cela soulève.

Les actions menées relèvent majoritairement du domaine de l'alimentation animale car c'est la voie la plus simple à transposer au contexte des GMS si l'on se limite aux produits facilement donnables tels que les FLEG ou le pain. Cependant, trouver des récepteurs qui soient intéressés par la démarche est une des difficultés rencontrées : ceux-ci n'ont souvent pas de temps à accorder pour aller chercher les produits et pour les trier par rapport aux économies, pas forcément importantes, apportées, ni de moyen de transport adapté. Les zoos peuvent être les premiers intéressés car ils ont des besoins alimentaires très importants et qui représentent des charges élevées. D'autre part, concernant les exploitations agricoles, les fermes pédagogiques peuvent être particulièrement intéressées par la démarche et l'aspect éducatif qui peut en être retiré auprès des visiteurs, même si les quantités qu'elles sont à même de traiter sont plus faibles. Par ailleurs, tous les types d'exploitation agricole ne vont pas être intéressés par la récupération des FLEG des magasins : ceci est principalement le cas pour les exploitations plutôt intensives ayant une alimentation de précision. Les rations sont alors extrêmement contrôlées et ajustées le plus précisément possible pour répondre au plus près aux besoins des animaux. Il est alors difficile d'y intégrer de nouveaux aliments complémentaires (n'ayant pas toujours une importante valeur nutritionnelle) et variables en fonction de ce qui est récupéré. Ceci peut être le cas en élevage porcin ou laitier par exemple. Enfin, une autre dimension à prendre en compte pour comprendre l'implication d'exploitations dans ces démarches de valorisation, concerne la labellisation. En effet, les exploitations en agriculture biologique qui pourraient être intéressées par les valeurs environnementales soulevées, ne peuvent pas donner à leurs animaux des produits issus à la fois de filières bio et non bio mélangés et donc dont la provenance n'est pas connue, ce qui est contraire à leur cahier des charges.

Pour la récupération des produits, des questions d'ordre plus technique se posent aussi : lorsqu'une ferme accepte de récupérer des denrées, qui doit réaliser le tri des aliments et à qui doit revenir la charge de la collecte ? Pour le tri des FLEG celui-ci est réalisé ici par l'exploitant, néanmoins certains magasins peuvent proposer d'effectuer un premier tri sur le type de produits à mettre de côté ou bien d'écarter les FLEG trop abîmés. Concernant la collecte cette fois-ci, ce sont les exploitants qui prennent le temps de venir chercher les produits : la question se pose si les magasins, pour lesquels cela engendre des économies de frais de traitement des déchets importants, ne pourraient pas livrer

les aliments aux agriculteurs, à condition qu'ils soient suffisamment proches et que le magasin aient des camions et du personnel disponible. Cela pourrait permettre de rentabiliser les camions pouvant repartir à vide des magasins, même si dans les faits cela semble difficile à mettre en œuvre.

Enfin, une dernière considération à prendre en compte pour mettre en place, au niveau des GMS, la voie de l'alimentation animale, est éthique. Même si cette voie est pratique et rentable pour les magasins, elle ne doit pas être confondue par ces derniers comme un moyen de se débarrasser de leurs biodéchets, sensation qui peut être ressentie par certaines fermes ou zoos qui réalisent ces démarches.

Concernant maintenant l'adaptation de voies de valorisation matière ou énergétique, ce que l'on peut noter c'est que le compostage est la voie la plus simple à mettre en œuvre, notamment auprès des ménages, car peu technique, et que la méthanisation est la voie principale envisagée au niveau des magasins. La méthanisation à la ferme auprès des GMS est quasiment inexistante alors qu'elle pourrait être une voie de revenu complémentaire pour les agriculteurs ayant besoin d'apports de matières carbonées pour les réactions anaérobies. Les autres voies de valorisation matière restent quasi inexistantes en GMS car elles se concentrent sur des types de produits trop spécifiques et dont la mise de côté par le magasin n'est pas vraiment envisageable.

Enfin, si l'on s'intéresse aux voies de transformation pour l'alimentation humaine, qui restent celles à privilégier en premier lieu, l'étude des actions et projets menés dans ce domaine montre que pour les mettre en place et les adapter aux GMS, cela nécessite beaucoup plus de temps et cela est plus complexe. Elles demandent des études préalables, des investissements en matériel et des connaissances pour assurer la transformation des FLEG et leur commercialisation. Ce sont des projets longs pour lesquels il faut trouver un modèle économique qui fonctionne et qui puisse permettre leur pérennité. Il faut en effet que ces projets soient dimensionnés de façon à s'adapter au gisement de denrées et à ses volumes ainsi qu'à ses fluctuations, mais aussi concevoir des systèmes de collecte et de transformation qui conviennent et enfin trouver des débouchés et des acheteurs. En raison des caractéristiques même du gisement en GMS, cela est donc plus difficile à mettre en place.

En conclusion, la Figure 9 montre les avantages ou inconvénients des différentes initiatives étudiées quant à leur mise en place pour traiter un gisement tel que celui des GMS.

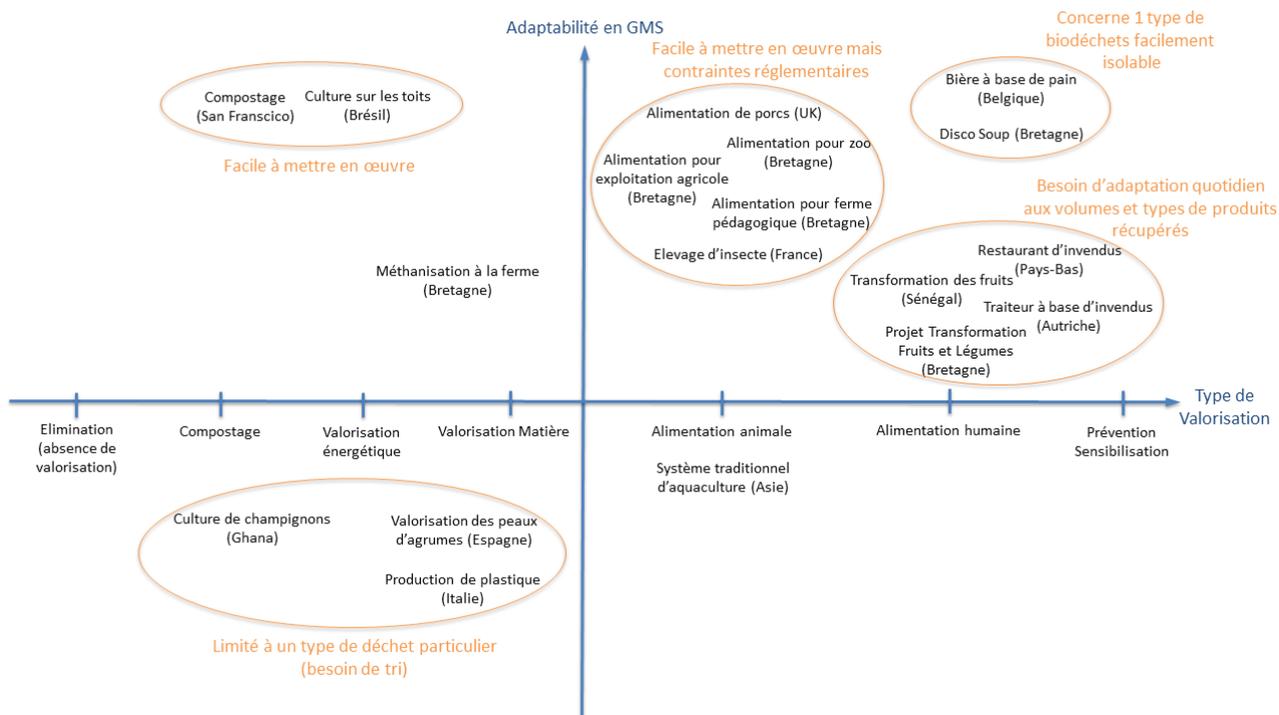


Figure 9 : Potentiel d'adaptation des initiatives de valorisation repérées au contexte des Grandes et Moyennes Surfaces (création personnelle)

3) Pistes d'amélioration et perspectives de développement de filières de valorisation des biodéchets :

La sensibilisation reste, avant toute chose, la solution à toujours prioriser avec la prévention car ce sont les seuls moyens pour réduire efficacement à la source des gisements de biodéchets qui ne devraient pas exister. Une meilleure adaptation et clarification de l'étiquetage des produits pourrait participer, pour une part, à la limitation du gaspillage par les consommateurs. Par ailleurs, la perception par le grand public des initiatives de valorisation, avec l'acceptation ou non de consommer des produits qui utilisent ces systèmes d'approvisionnement, est également un facteur important pour lequel la sensibilisation et l'éducation ont un rôle à jouer pour faire évoluer la représentation de ce que l'on appelle un déchet.

Des pistes d'étude à prioriser par la suite sont des recherches pour réaliser un chiffrage précis des volumes jetés, de leurs caractéristiques et de leur origine et ceci à grande échelle afin de pouvoir trouver des solutions pour les réduire à la source puis, par la suite seulement, de trouver des solutions adaptées à leur valorisation.

La réglementation et le rôle de la force publique sont à privilégier également pour avoir une action efficace et étendue. Le rapport de l'INRA trouve toute son importance dans le sens où elle inscrit cette

question dans les besoins de recherche à venir et priorise les besoins de connaissances (Guilbert, Redlingshofer, 2016). Cela signifie également que cette problématique est un sujet de société dont se saisissent la force publique et la recherche, action nécessaire si l'on veut diminuer et trouver des solutions concrètes aux problèmes du gaspillage et des biodéchets.

L'obligation de donner à au moins une association est un premier pas qui doit être poursuivi. Pour la législation concernant les biodéchets, une application de celle-ci par tous est nécessaire, ce qui n'est pas encore le cas comme nous avons pu le voir. Un allègement des réglementations sanitaires concernant les produits donnés (les SPAN en particulier, tels que les gâteaux ou pâtisseries qui présentent peu de risque) pour l'alimentation animale serait enfin un moyen d'améliorer la valorisation d'un plus grand volume de biodéchets.

Comme nous avons pu le voir, des initiatives se développent mais malgré la possibilité d'adaptation de celles-ci au sein des supermarchés, des freins existent et des besoins de connaissances supplémentaires seront nécessaires afin de poursuivre et d'aller plus loin dans l'étude et la mise en place de ces dernières (Tableau 8).

Tableau 8 : Synthèse des moyens d'adaptation des voies de valorisation des biodéchets au contexte des Grandes et Moyennes Surfaces et identification des besoins de connaissances complémentaires (création personnelle)

Type de valorisation	Moyens/Atouts d'adaptation au GMS	Freins à l'adaptation en GMS	Besoin de connaissances
Alimentation humaine	<ul style="list-style-type: none"> - Quantités importantes - Produits comme FLEG transformables assez facilement - Mise en valeur actuelle des initiatives solidaires et anti-gaspi - Peut être intégré aux moyens de communication des GMS 	<ul style="list-style-type: none"> - Variation des quantités et des types de produits - Vision par le consommateur 	<ul style="list-style-type: none"> - Quantification précise des volumes et des types de produits jetés en GMS - Définition des procédés de transformation adaptés aux quantités et aux produits - Demande et marché potentiel pour les produits
Alimentation animale	<ul style="list-style-type: none"> - Quantités importantes - FLEG facilement valorisable par les animaux, sans besoin d'un tri important - Facilité de mise en place sur le magasin - Économies pour le magasin et l'exploitation/zoo 	<ul style="list-style-type: none"> - Réglementation stricte notamment pour les SPAN - Moyen de conservation des FLEG pour qu'ils soient en bon état - Nécessité d'un tri des emballages plastiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Apports nutritionnels des denrées - Moyen d'intégration aux rations - Calculs des économies réelles réalisées
Valorisation matière	<ul style="list-style-type: none"> - Quantités importantes - Certains biodéchets plus facilement isolables (ex pain, peaux d'agrumes...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Traitement d'un seul type particulier de produits - Pas de tri réalisé en magasin 	<ul style="list-style-type: none"> - Développement des procédés et innovations de valorisation - Calcul des coûts et gains pour ces filières
Valorisation énergétique et compostage	<ul style="list-style-type: none"> - Pas besoin de tri supplémentaire en magasin, simple à mettre en place - Intégration des magasins dans des initiatives de territoire (utilisation en agriculture) ou de valorisation en agriculture) ou de valorisation - Prestation proposée par les entreprises de gestion des déchets 	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'emballages plastiques - Manque de mise en lien entre les GMS et les agriculteurs - Besoin de traiter les produits emballés (soit vidés soit 2^{ème} contrat avec un autre prestataire) 	<ul style="list-style-type: none"> - Connaissance des besoins en matières organiques des exploitations pour la méthanisation à la ferme - Étude des filières pouvant être mises en place et des moyens de collecte envisageables

Pour faire une synthèse, à partir de la caractérisation du gisement local qui a été effectuée au sein des GMS, des caractéristiques pour les projets capables de les traiter ressortent et sont les suivantes :

- Il faut qu'ils soient adaptés au traitement de volumes de biodéchets importants mais dont la composition peut varier
- Ils doivent demander peu d'efforts supplémentaires au personnel du magasin (par exemple un tri),
- Il faut qu'ils soient moins coûteux que les modes de traitement actuels pour être adoptés
- La possibilité de valoriser cette action auprès du personnel et des clients est un point intéressant pour le magasin qui peut mettre en avant une démarche inscrite dans les dynamiques environnementales et sociales du territoire, de lutte contre le gaspillage...

Ces différents critères permettent de distinguer les initiatives et voies de valorisation étudiées en fonction de leur adéquation et de leur réponse ou non aux contraintes rencontrées dans les GMS. Une note a été attribuée à ces voies de valorisation allant de 1 à 10 (1 correspondant à leur non adaptation aux enjeux relevés et 10 à leur très bonne réponse à ceux-ci), afin de voir quelles voies répondent le mieux à notre problématique. (Figure 10).

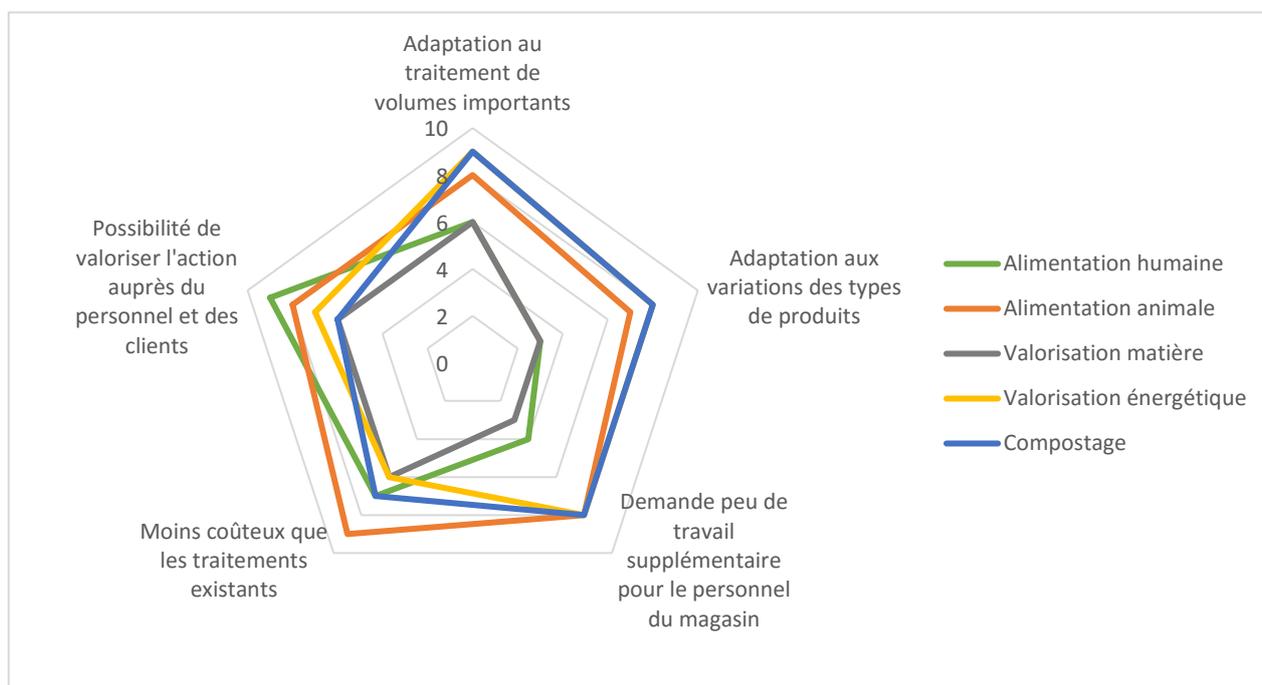


Figure 10 : Adaptation des différentes voies de valorisation aux contraintes du gisement de biodéchets en grandes surfaces (création personnelle)

Ce que l'on peut avoir avec ce diagramme c'est que toutes les initiatives peuvent ne pas répondre à l'ensemble des caractéristiques du gisement des GMS, certaines étant plus ou moins adaptées à

différents critères. Cela est important à prendre en compte si l'on veut mettre en place de tels projets en fonction des enjeux qui seront priorisés par les acteurs. Quand on entre dans le détail, ce que l'on peut voir c'est que les filières pour l'alimentation animale sont celles qui répondent le plus facilement au plus grand nombre de critères. Viennent ensuite les voies de valorisation énergétique (méthanisation) et le compostage qui sont simples à mettre en œuvre mais qui sont également plus coûteuse car gérées par des prestataires extérieurs (même si le compostage peut être fait sur place ce qui diminue les coûts). L'utilisation pour l'alimentation humaine subit elle plusieurs limites dont l'adaptation aux volumes et aux produits variables, mais qui est très valorisante. Enfin, la valorisation matière est la voie la plus complexe à mettre en œuvre, principalement car elle concerne des types de produits très spécifiques.

A partir des différents cas étudiés, on peut alors déduire des pistes d'amélioration et des pistes d'action pour augmenter la valorisation et sa valeur en développant des voies au meilleur potentiel, même si celles-ci peuvent demander davantage d'investissement de la part du magasin ou d'adaptation de la part des acteurs les mettant en place. En effet, malgré les difficultés qui peuvent être rencontrées par ces derniers, ce mode d'approvisionnement reste néanmoins avantageux puisque les produits récupérés le sont à moindre coût ce qui peut aider au développement de telles filières.

Des projets de transformation pour l'alimentation humaine, tels que ceux envisagés par certains projets actuels, pourraient être mis en place mais deux difficultés majeures apparaissent : connaître les volumes exacts des différents fruits et légumes invendus et leur variabilité pour adapter la production, qui pour être stable devra également se fournir auprès des producteurs et de leur surplus ; et dans un second temps organiser un circuit de collecte rentable et assez fréquent pour récupérer les FLEG dans un bon état. Dans le cadre de l'alimentation animale, le don des SPAN tels que la viande ou le poisson pourrait être développé avec des zoos, aquariums, ou des chenils. Un tri et une séparation de déchets plus particuliers comme les peaux d'agrumes issues des presses présentes sur de plus en plus de magasin, pourraient permettre leur valorisation spécifique par la production de biofuels par exemple comme cela peut se faire en Espagne (Annexe 4, Fiche 8). L'isolation de certains produits particuliers et qui ne demandent pas une séparation complexe d'avec les autres déchets, pourrait donc être mise en place pour les valoriser plus spécifiquement (par exemple pour la production de plastiques biodégradables). Cependant, aucune entreprise en Bretagne ne réalise ce genre de valorisation pour le moment, leur développement est donc nécessaire et doit être favorisé. De plus, seulement une collecte sur différents magasins peut permettre d'accumuler suffisamment de quantités pour assurer une activité rentable. Enfin, un compostage sur le magasin des biodéchets restant pourrait également être envisagé pour compléter leur récupération par des fermes par

exemple pour avoir une petite production de fruits et légumes pour les employés ou vendables, mais cela demande un investissement supplémentaire des employés.

Enfin, et pour conclure, un dernier point à aborder est la nécessité de faire se rencontrer les acteurs pour que des voies de valorisation se mettent en place. Elle est indispensable pour que les partenariats soient gagnants pour tous. L'échange entre les magasins et les récepteurs qui utilisent les biodéchets peut permettre de mieux répondre aux attentes de chacun. De plus, l'intervention d'un intermédiaire tel que Breizh Phénix semble également importante pour que les partenariats fonctionnent et perdurent. Effectivement, si certaines exploitations ou zoos, par exemple, réalisent déjà une récupération des biodéchets des GMS, celle-ci peut avoir du mal à être pérenne dans le temps (problèmes d'entente avec le personnel des magasins, qualités et quantités trop variables...) d'où l'importance d'avoir des intermédiaires qui mettent en relation les différents acteurs et organisent la logistique et le suivi afin que chacun soit satisfait du partenariat. Enfin, une meilleure connaissance et mise en relation des différents acteurs au sein d'un territoire permet de faire se rencontrer les besoins et demandes, comme par exemple pour le développement de la méthanisation à la ferme, les agriculteurs ayant besoin d'apports en matériaux méthanogènes et les magasins possédant de tels gisements dont ils doivent gérer le traitement.

Après avoir discuté de nos résultats et en avoir fait ressortir des pistes d'amélioration pour les voies de valorisation existantes et des pistes d'actions à mener pour en développer de nouvelles, nous allons maintenant nous intéresser aux valeurs et questionnements que soulève ce sujet. La problématique des déchets et du gaspillage interrogent en effet nos sociétés, et il paraît important de revenir sur ces deux thématiques.

VII. Gaspillage alimentaire et déchets : deux problématiques qui questionnent nos sociétés

1) Vers une évolution de la notion de déchets : que peut-on encore appeler un déchet ?

La première réflexion que soulève le sujet que nous abordons concerne la notion de « déchets » et leur traitement. En effet, devant le développement du recyclage et de plus en plus de voies de

réutilisation ou de valorisation, on peut se demander ce qui peut encore être considéré comme un déchet. Le gaspillage ayant pour conséquence d'alimenter les quantités importantes de déchets de nos sociétés, à partir de quand peut-on considérer que des denrées alimentaires sont des déchets ?

En effet, le fait de considérer un produit en tant que déchets ou non va avoir des conséquences sur son utilisation possible et sur l'application des réglementations spécifiques qui s'appliquent à ce statut (conditions de stockage, respect de normes sanitaires particulières...). Cela aura également des conséquences en termes de responsabilité puisque tout producteur de déchets est responsable de son traitement.

Un déchet est caractérisé par son abandon par son producteur, l'abandon étant défini comme « tout acte tendant, sous le couvert d'une cession à titre gratuit ou onéreux, à soustraire son auteur aux prescriptions et règlements pris pour son application [de l'article] » (Légifrance, 2015) c'est-à-dire lorsque le producteur de déchets cède ces derniers. Pour les GMS, tout ce qui n'est pas vendu est donc un déchet au sens du Code de l'Environnement, puisque ces produits seront confiés à d'autres acteurs et prestataires qui en assureront la valorisation. Un objet ou un produit qui est abandonné par un acteur mais récupéré par un autre afin d'avoir une nouvelle utilisation, peut-il être encore considéré comme un déchet ? Dans la définition du Code de l'Environnement, les biodéchets sont définis comme des déchets, néanmoins en fonction de l'usage qui en fait par la suite, leur statut va changer. En effet, ces produits lorsqu'ils sont destinés à l'alimentation humaine (don, transformation...) ne sont pas des biodéchets, mais pour tout autre usage ils le sont, notamment pour l'alimentation animale. Cela implique des conséquences pour leur traitement et leur stockage qui peuvent entraîner des difficultés pour la mise en place de filière de valorisation. Si l'on prend, par exemple, le cas de la mise en œuvre d'une voie de récupération par un zoo étudié précédemment, on peut voir que l'un des problèmes qui a été rencontré est la conservation des produits afin qu'ils soient d'assez bonne qualité pour les animaux. Or, les produits étant considérés comme des déchets, ils ne peuvent plus être stockés en chambre froide car elles contiennent également des produits pour l'alimentation humaine, les 2 types de produits ne pouvant alors pas se trouver au même endroit. Dans les magasins où il n'y a pas de chambre réfrigérée dédiée au stockage des déchets, les FLEG se dégradent parfois trop rapidement pour être donnés à des animaux, ce qui peut freiner la mise en place de voies de récupération.

Il faut donc revoir la vision du déchet que nous avons actuellement car elle a évolué avec notre société et, de rebus non désirés dont on cherche à se débarrasser, ils sont maintenant devenus une ressource et également une source de création d'activité économique et d'emploi. En effet, ces dernières années la gestion des déchets est devenue un enjeu environnemental mais aussi économique et social. Depuis la fin de la seconde guerre mondiale, la croissance économique a

entraîné la production très importante de biens de consommation. Or, cela a eu pour conséquence d'augmenter l'exploitation des ressources naturelles tout en augmentant les quantités de déchets produits. Les biens sont produits en beaucoup plus grande quantité, ce qui a diminué les coûts de production par rapport à ceux de réparation ; ils sont de plus créés de sorte à avoir une durée de vie courte et l'introduction incessante de nouveaux produits favorise leur remplacement. Pour toutes ces raisons, les déchets ont augmenté de façon exponentielle dans nos sociétés, en raison même du mode de conception et de consommation des produits. Or, ces déchets posent de graves problèmes environnementaux. Des filières économiques, telles que celles du recyclage, se sont alors développées pour traiter leur élimination, notamment poussées par des incitations des pouvoirs publics et des réglementations, dans un contexte de préoccupations environnementales qui se développent. Les déchets, grâce au recyclage sont alors devenus des ressources qui peuvent remplacer les matières premières. Les filières de recyclage se développent et elles peuvent être créatrices d'activité économique, même si certaines contraintes, telles que le coût de la collecte ou de transformation, peuvent être importantes (Henry-Wittmann, 1996). De plus en plus de matières se trouvent être valorisées (papier, verre, carton, métal, bois...) et il en est dorénavant de même pour les biodéchets, même si cela n'est pas encore assez développé. On peut donc voir qu'une réponse technique est ainsi donnée au problème environnemental de la gestion des déchets, ce qui peut être critiqué comme nous le verrons par la suite.

L'évolution de la prise en compte des déchets dans nos sociétés implique aussi des réflexions sur ces filières, leur développement et la définition même des déchets. Leur utilisation et les responsabilités concernant leur devenir et leur traitement va ainsi varier. Le compost est un bon exemple des enjeux soulevés par l'utilisation actuelle des déchets. En effet, le devenir et l'utilisation du compost produit par différents producteurs va dépendre de la logique « produit » ou « déchet » à laquelle il répond. Pour résumer cela simplement, une demande d'homologation ou de normalisation du compost, qui doit alors répondre à certains critères de composition, qualité ou innocuité, permet au producteur de ce compost de le vendre et le commercialiser. C'est ce qui s'appelle la logique « produit » qui permet alors au producteur de ne plus être responsable du compost que jusqu'à sa mise sur le marché. A l'inverse, dans la logique « déchet », le producteur est alors tenu d'assurer l'élimination du compost en répondant à un plan d'épandage, et il en est responsable jusqu'à sa destination finale. On voit donc bien que l'utilisation de mêmes déchets pour produire du compost, en fonction des demandes d'autorisation faites, va avoir différents statuts (en tant que déchet ou non), ce qui aura des conséquences sur son utilisation et différentes considérations législatives. (Compostage en PACA, 2016 ; SEDE Environnement, 2010).

Par ailleurs, dans un autre domaine, la gestion des déchets est un enjeu économique non seulement pour les acteurs des filières de traitement (et notamment pour toutes les nouvelles voies de recyclage ou de valorisation), mais aussi pour les producteurs de ces déchets. En effet, comme nous avons pu le constater, le traitement des déchets, rendu obligatoire après les différentes législations environnementales, représente un coût pour leurs producteurs. En les obligeant à devoir assurer un tri et une valorisation, ils vont avoir intérêt à se défaire de leurs déchets à moindre coût. Et c'est là que tout l'intérêt de filières telles que celle de l'alimentation animale sont avantageuses pour des producteurs de biodéchets tels que les GMS. En effet, en récupérant gratuitement les produits, cela permet aux magasins de faire des économies pouvant être importantes, ce que nous avons calculé précédemment. Néanmoins, il y a également un risque à prendre en compte et qu'il ne faut pas négliger par son importance : c'est celui de déporter les déchets des GMS sur les exploitations. C'est le cas lorsque des produits trop abîmés pour être consommés par les animaux sont récupérés par exemple, même si un compostage est directement réalisé (la question de la gestion du tri n'est pas négligeable). Mais c'est surtout le cas pour tout ce qui concerne la gestion des emballages. En effet, ceux-ci ne sont pas recyclables et lorsque des produits emballés sont donnés, ce n'est alors plus au magasin de gérer ces derniers mais bien les exploitations agricoles qui se voient obligées de traiter ces déchets.

La définition et la gestion des déchets soulèvent actuellement différentes problématiques à prendre en compte. Mais au-delà des aspects environnementaux et économiques de leur traitement, il y a également toute une autre dimension importante à considérer qui est celle, non pas du traitement des déchets, mais de leur production. Celle-ci est capitale et centrale dans le sens où elle touche directement les consommateurs et les producteurs de déchets, mais elle semble bien souvent s'effacer devant la mise en place de solutions techniques pour gérer les conséquences de cette production de déchets.

2) La valorisation des biodéchets : une solution pour ne pas traiter les causes du problème du gaspillage alimentaire ?

La gestion des déchets et la mise en place de filières de réemploi, de recyclage ou encore de valorisation, se développent fortement en parallèle de la croissance toujours plus importante des quantités de déchets. Or, si des solutions et des innovations sont mises en application pour traiter ces déchets et leur trouver de nouvelles voies de valorisation et d'utilisation, cela ne résout en rien le problème de leur production. Ainsi, en développant des solutions de traitement, on évite de gérer à la source les problèmes responsables de la création de ces déchets.

On s'éloigne ainsi du véritable problème à solutionner : à savoir l'origine même de ces déchets qui doivent être diminués à la source. Il est nécessaire de trouver une solution au problème de la production des déchets plutôt que de résoudre les conséquences de ce problème, en créant des filières dont l'activité dépend de produits et déchets qui ne devraient pas être disponibles.

En effet, un risque est de créer une dépendance des acteurs de ces filières par rapport à ce gisement de déchets. Cela peut, par exemple, être le cas pour les filières d'alimentation animale : les zoos utilisent par exemple souvent les gisements disponibles en GMS pour réduire leurs frais de fonctionnement. Ces activités se basent sur l'existence de gaspillage dans les magasins (qui dans l'idéal devrait diminuer même si cela est rarement le cas dans les faits), la question qui se pose alors étant de savoir comment feront ces acteurs si les gisements diminuent. C'est le cas pour les biodéchets mais également pour l'ensemble des filières de recyclage en général. En effet, devant le problème que posent les déchets, bien souvent l'accent est mis sur les moyens pour les traiter sans prendre en compte les dépendances par rapport à ces méthodes d'approvisionnement en matières que cela engendre pour les filières créées. Elles ne sont pas envisagées puisque les solutions mises en place n'agissent pas à leur source.

Des solutions techniques sont apportées à des problèmes environnementaux tels que la gestion des déchets grâce notamment à un ensemble d'innovations qui permettent toujours de conserver un équilibre entre les intérêts économiques et écologiques. Ces solutions sont le moyen de développer des filières et donc des activités économiques qui favorisent la croissance et le développement, même si ces solutions peuvent également être responsables de pollution. Des entreprises traitant ou recyclant les déchets peuvent elles-mêmes être polluantes, consommer de l'énergie... Comme l'expliquent Chantal Aspe et Marie Jacqué dans leur livre « Environnement et société : une analyse sociologique de la question environnementale », le rôle de l'expertise scientifique s'est transformé. En effet, alors qu'avant elle se concentrait sur des études concernant les conséquences de problèmes tels que la pollution par exemple, afin d'en dénoncer les causes, elle est dorénavant davantage utilisée pour leur trouver des solutions techniques. Or, il se trouve que les problèmes environnementaux ne sont pas que des problèmes techniques ou économiques à résoudre mais aussi des problèmes sociaux. La production des déchets trouve majoritairement son origine dans les comportements individuels et c'est donc à ce niveau qu'il est nécessaire d'agir. Comme le développent les deux auteures, une morale écologique se met actuellement en place dans nos sociétés suite à un changement de nos rapports avec la nature, avec l'idée que chaque individu a une responsabilité qui se traduit par ses actes. La prise en considération des problématiques environnementales ne concerne pas seulement le besoin de préservation des ressources naturelles mais concerne aussi le besoin de changer la société de consommation et de production. En développant un mode de gestion technique des problèmes

environnementaux, on ne les résout pas en réalité puisque cela assure le maintien du mode de développement qui est le nôtre et qui est la cause de ces problèmes. Même si c'est une conscience écologique qui est mise en avant au sujet du traitement des déchets, ce sont avant tout des portées économiques qui en ressortent. De plus, en trouvant des solutions à ces problèmes cela nous dégage en quelque sorte des conséquences de nos modes de consommation. En créant de nouveaux marchés pour répondre au problème des déchets, on relance en réalité une autre production et finalement de la consommation. Alors qu'il serait plus important de réduire les emballages de nos aliments par exemple, des innovations permettent le développement de filières de recyclage du plastique, ce qui dédouane en partie les consommateurs d'acheter de nouveaux produits emballés ou faits à partir de matières recyclées en leur donnant bonne conscience, et l'impression d'agir en faveur de l'environnement, alors que seul le changement des modes de consommation peut avoir des réelles conséquences positives sur l'environnement. Les consommateurs n'étant pas les producteurs des marchandises, ils se sentent moins responsables et cela pérennise le mode de consommation actuel. Ainsi, les déchets ne sont plus des rebuts mais des « biens économiques écologiquement acceptables », leur réutilisation étant alors présentée comme une maîtrise du mode consommation alors qu'en réalité il en permet la pérennité (Aspe, Jacqué, 2012).

Cela concerne les déchets en général mais c'est également le cas pour le gaspillage et la valorisation des biodéchets que cela produit. Ce sujet étant depuis peu de plus en plus au cœur des enjeux environnementaux, sociaux et également politiques, des actions sont menées pour solutionner le problème des biodéchets engendrés. Néanmoins, ce problème social s'accompagne aussi de plus en plus d'actions de sensibilisation afin de tenter de modifier les comportements individuels. Cette problématique environnementale actuelle n'est donc pas traitée uniquement de façon technique et économique, la dimension sociale étant également prise en compte, ce qui est un des seuls moyens pour réduire efficacement à la source le gaspillage et donc le gisement de biodéchets, pour lequel de nouvelles voies de valorisation se mettent en place.

En conclusion, même si le traitement des biodéchets, avec la création de voies pour permettre leur réutilisation, est important pour que ces produits alimentaires ne soient pas perdus et jetés, il ne faut néanmoins pas oublier d'agir en premier lieu et avant tout sur les causes de leur existence, le comportement des consommateurs et le gaspillage, plutôt que sur les conséquences.

Conclusion :

A travers ce mémoire, nous avons cherché à voir quelles actions peuvent être concrètement mises en place pour tenter de limiter le problème du gaspillage alimentaire et gérer nos biodéchets, problématiques qui sont actuellement de plus en plus traitées au niveau national et international devant leur ampleur et leurs conséquences. En effet, 1/3 de la production mondiale est gaspillée chaque année, ce qui représente 1,3 milliards de tonnes d'aliments : devant ces quantités énormes de denrées alimentaires jetées, il est donc urgent de mettre en place des mesures de limitation dans un 1^{er} temps, puis dans un 2nd temps de valorisation des biodéchets qui en résultent. Cette valorisation est nécessaire et dorénavant obligatoire en France, mais ce qui a pu être constaté au cours de l'étude, c'est que bien souvent ces biodéchets sont très peu ou pas valorisés, ou alors pas à la hauteur de leur potentiel. Cependant, depuis les 10 dernières années, de plus en plus de projets et d'initiatives se développent dans ce domaine pour répondre à ces enjeux et trouver une utilisation à ces aliments ou biodéchets, notamment par le biais du développement actuel des filières de l'ESS. Cette recherche et cette mise en place de solutions a lieu dans les différentes régions du monde, aussi bien dans les pays du Nord que du Sud, mais aussi à l'échelle locale, en Bretagne.

Ce mémoire s'est attaché à donner une vue d'ensemble des initiatives qui peuvent être proposées, dans le monde et à une échelle plus locale, afin d'établir un panorama des solutions existantes traitant de la gestion des biodéchets. Cette étude a été menée dans l'objectif d'en faire ressortir des pistes et des moyens d'adaptation à un gisement de biodéchets particulier : celui des invendus alimentaires présents dans les grandes surfaces. A partir de cela, certaines des actions relevées ont été mises en place sur un certain nombre de magasin du bassin rennais, ce qui a permis là aussi d'en tirer des conclusions pour développer, simplifier et améliorer l'organisation de telles filières au sein des GMS.

Ce qui a tout d'abord pu être constaté, c'est la variété d'initiatives existantes et qui couvrent les différents gisements de biodéchets (au sein des ménages, restaurants, IAA, GMS...) mais aussi les différentes voies de valorisation, à savoir l'alimentation humaine, animale, puis la valorisation matière et énergétique. Celles-ci sont autant d'exemples dont il faut s'inspirer pour développer de nouvelles solutions ou pour améliorer celles qui existent. L'étude de ces initiatives a ensuite été croisée avec les caractéristiques du gisement spécifique aux GMS, sujet d'étude de ce mémoire, et qui sont un des maillons de la chaîne alimentaire où a lieu un gaspillage conséquent.

Une caractérisation du gisement de biodéchets a été réalisée au niveau d'un échantillon de 13 grandes surfaces du bassin rennais. Celui-ci est composé de deux types de biodéchets principaux : d'origine végétale ou d'origine animale, auxquels sont associés des contraintes, réglementaires

notamment. Les particularités de ce gisement qui ont pu ensuite être dégagées sont : la présence de volumes importants de biodéchets dont la composition peut varier et qui ne sont pas triés, mais dont la qualité peut être encore bonne, la présence de nombreux emballages plastiques et les contraintes réglementaires qui peuvent exister (notamment pour le don et la gestion des biodéchets). Par ailleurs, le don aux associations, qui est obligatoire maintenant, devrait entraîner une réduction d'une partie des produits gaspillés. Le commanditaire, Breizh Phénix, est une entreprise de l'ESS qui aide justement à l'optimisation de ce don au sein des magasins et qui a pour objectif d'atteindre le don de 40% ce qui est jetés. Nous nous sommes donc intéressés aux voies de valorisation pouvant concerner les 60% de produits invendus restants ne convenant pas au don pour les associations. Ce qui a pu être constaté c'est que la valorisation actuelle des biodéchets, quand elle est mise en place, est réalisée par un seul prestataire pour en simplifier la gestion, les grands prestataires actuels privilégiant la méthanisation facile à instaurer dans les magasins (peu de tri nécessaire). Quelques magasins donnent également leurs biodéchets à des particuliers ou des zoos pour servir d'alimentation à leurs animaux. En revanche, toutes les autres voies de valorisation sont encore très peu développées au sein des GMS.

A partir de ces caractéristiques, les problématiques auxquelles doivent répondre les initiatives pour être appliquées aux grandes surfaces ont pu en être déduites, à savoir : une adaptation aux variations de volumes et de types de produits, le peu de travail supplémentaire à réaliser par le magasin, la possibilité de valoriser l'action auprès du personnel et des clients, et le fait d'être moins coûteux que le mode de traitement actuel. Certaines des initiatives ont été testées, notamment dans le domaine de l'alimentation animale et de la méthanisation à la ferme, et ce qui en ressort c'est la possibilité de mettre en place concrètement de telles voies, même si des obstacles peuvent exister. D'après l'étude des initiatives qui a été réalisée, les filières pour l'alimentation animale sont celles qui ont le plus d'avantages en termes de valorisation (par l'utilisation des aliments par les exploitations) et d'atouts pour les magasins (peu de tri, volumes importants traités, diminution significative des frais de déchets). Viennent ensuite la valorisation énergétique et le compostage, simples à mettre en place. Enfin, la valorisation pour l'alimentation humaine reste à développer en raison de sa haute valeur et de ses avantages en termes de potentiel de valorisation ; des études sont donc nécessaires pour permettre son développement. La valorisation matière, quant à elle, est peu envisageable dans le sens où elle concerne généralement des types de produits très spécifiques ; elle pourrait néanmoins être mise en place pour des produits tels que les écorces d'agrumes par exemple dans les magasins où des presses sont installées.

A travers le relevé non exhaustif qui a été réalisé ici, seule une petite partie de ce qui peut être fait dans le domaine de la valorisation des biodéchets a été étudiée. D'autres idées sont encore à tirer des exemples mis en place dans le monde entier et certaines voies de valorisation sont à mieux étudier car

mises en place de façon plus informelle (le glanage dans les poubelles par des personnes en difficulté est, par exemple, une voie de récupération des invendus qui n'est pas étudiée mais qui reflète une réalité de nos sociétés). D'autres limites lors de la réalisation de ce travail peuvent être également relevées. En effet, ce sujet étant très actuel et commençant à se développer, un manque d'information existe car il est encore peu renseigné et pris en compte dans les recherches scientifiques notamment. Nous nous sommes principalement concentrés sur les initiatives qui communiquent sur leurs actions mais de nombreux autres projets existent de par le monde. Par ailleurs, les informations disponibles sur celles-ci sont souvent incomplètes et manquent de précision concernant le fonctionnement logistique, les résultats obtenus et les retombées économiques, sociales et environnementales engendrées, autant de sujets qu'il serait intéressant d'étudier plus en profondeur. Malgré la possibilité d'adaptation de ces initiatives au sein des supermarchés, des besoins de connaissances supplémentaires seront nécessaires afin de poursuivre et d'aller plus loin dans l'étude et la mise en place de ces dernières. La recherche doit donc également s'orienter dans ces domaines pour les prendre en compte et favoriser leur développement. L'INRA vient ainsi de publier un rapport en mai 2016 qui identifie des points à approfondir dans les futurs programmes de recherche sur le gaspillage pour le limiter et trouver des voies de valorisation des biodéchets (Guilbert, Redlingshofer, 2016) (voir Annexe 3). Une meilleure connaissance des gisements, avec des chiffrages précis, sur des échelles de territoire plus importantes sont dès à présent nécessaires pour permettre l'existence de voies de valorisation adaptées.

La prise en compte politique et scientifique actuelle de ces problématiques de gaspillage alimentaire et de gestion des biodéchets favorise grandement le développement de différentes voies de valorisation. Le fait que les pouvoirs publics se saisissent de ces questions pousse les différents acteurs, tels que les GMS, à agir et c'est le seul moyen qui permettra d'agir efficacement pour trouver des solutions adaptées. Cette volonté politique donne de l'ampleur à la sensibilisation et à la résolution des problèmes issus du gaspillage. Pour ne donner qu'un exemple, en novembre 2015, 95 territoires français ont été nommés lauréats de l'appel à projet « Territoire Zéro Gaspillage, Zéro Déchet » : ces collectivités vont donc être soutenues pour mener des projets locaux d'économie circulaire visant à lutter contre le gaspillage et diminuer la production de déchets en favorisant leur réemploi et leur valorisation (Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2015).

Pour revenir à notre problématique de départ, à savoir les biodéchets des GMS et leur valorisation, des pistes d'action peuvent être dégagées. Pour agir concrètement, différents leviers peuvent être relevés, en compléments des besoins de connaissance (que le rapport de l'INRA définit concrètement en termes d'axes de recherche) et qui sont les suivants :

- Mettre en place de la prévention et de la sensibilisation des consommateurs afin de réduire leurs attentes en termes de critères de choix des produits (fraîcheur, esthétique...) mais aussi en termes de quantité de produits dans les rayons
- Améliorer la connaissance des consommateurs sur les dates de consommation et leur signification, peut-être par une simplification de ces dernières ou une meilleure communication sur celles-ci
- Développer la vente de fruits et légumes ne répondant pas aux critères esthétiques actuels (par ex via les « Gueules cassées »)
- Mettre en place des outils pour améliorer la gestion des stocks en GMS
- Soutenir les filières de valorisation en soutenant en 1^{er} lieu les projets pour l'alimentation humaine, puis animale.
- Soutenir et aider les initiatives de méthanisation à la ferme à se structurer car les filières sont actuellement manquantes faute de mises en relation entre les magasins et les exploitations
- Réaliser des études pour quantifier et connaître précisément le gisement disponible afin de pouvoir adapter des filières de valorisation correspondantes
- Etudier les apports sociaux et économiques des filières de valorisation pour tenter de chiffrer les avantages de ces initiatives et analyser les contraintes rencontrées afin de favoriser leur développement à l'avenir
- Alléger certaines réglementations, notamment concernant les SPAN (par exemple en alimentation animale)
- Trouver des solutions à la gestion des emballages plastiques : mettre en place des réglementations pour les limiter, trouver des solutions pour leur tri (est-ce aux récepteurs ou aux magasins de déemballer ?)
- Améliorer la mise en relation entre les différents acteurs d'un territoire ayant des intérêts convergents (producteurs de biodéchets et utilisateurs éventuels), via notamment des intermédiaires, pour organiser et assurer la pérennité des filières de valorisation

Ces quelques recommandations qui ont pu ressortir de cette étude ne sont que quelques pistes d'action à mener à l'avenir pour assurer une valorisation plus étendue et adaptée des biodéchets. Elles sont à compléter par des programmes de recherches sur le sujet. Des études plus poussées sur ces voies de traitement des invendus sont nécessaires pour saisir l'ampleur de ce qui peut déjà être fait ainsi que tout ce qui peut encore être mis en place. Par ailleurs, nous nous sommes intéressés ici plus particulièrement au gisement de biodéchets au sein des GMS mais de nombreux autres gisements sont également à étudier, à caractériser et à quantifier pour les limiter et les valoriser, celui des ménages

étant le premier à traiter étant donné son ampleur. Nous n'avons étudié qu'une petite partie du gisement global de biodéchets qu'il est utile d'analyser dans sa totalité afin de le réduire concrètement.

En conclusion, même si la prévention et la sensibilisation des consommateurs doivent être avant tout privilégiées pour réduire efficacement à la source le gaspillage alimentaire, et donc par conséquent la production de biodéchets, des actions de valorisation se doivent d'être développées pour traiter ces derniers afin qu'ils ne perdent pas totalement leur valeur, ce qui est encore fréquemment le cas. Dans un monde où les ressources sont bien souvent surexploitées, la réduction du gaspillage est donc une des clés pour assurer la durabilité de nos systèmes alimentaires à l'avenir.

Bibliographie

ADEME (2013). *Réduire, Trier et Valoriser les Biodechets des gros producteurs*. Angers : ADEME. 132 p.

ADEME et AMORCE (2015). *Les invendus alimentaires sur deux territoires : gisement et gestion actuelle*. Villeurbanne : AMORCE/ADEME. 31 p.

ASPE, C. et JACQUÉ, M. (2012). *Environnement et société: une analyse sociologique de la question environnementale*. Paris ; Versailles : Éd. Quae. Natures sociales. 279 p.

BIRLOUEZ, É. (2009). L'insécurité alimentaire en France. In : *Pour*. Vol. 202, n° 4, 73 p.

BUKEVICIUTE, L., DIERX, A. et ILZKOVITZ, F. (2009). *The functioning of the food supply chain and its effect on food prices in the European Union*. Brussels : European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs, Publications. European economy Occasional papers, n° 47. 40 p.

CHESEL, M. (2012). *Histoire de la consommation*. Paris : la Découverte. 128 p.

CLUB BIOGAZ ATEE (2011). *Guide des bonnes pratiques pour les projets de méthanisation*. Arceuil: Club Biogaz ATEE. 117 p.

CONSEIL NATIONAL DE L'ALIMENTATION (2012). *Avis n°72 : Aide alimentaire et accès à l'alimentation des populations démunies en France*. Paris : Conseil National de l'Alimentation. 131 p.

CONSEIL NATIONAL DES DÉCHETS FRANÇAIS (2012). *Réduction du gaspillage alimentaire : Etat des lieux et pistes d'action*. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. p 76.

DEVUN, J., GUINOT, C. et BRUNDSCHWIG, P. (2012). Alimentation des bovins allaitants : rations moyennes et autonomie alimentaire. In : *Institut de l'Élevage*. Collection Résultats. décembre 2012. 46 p.

DRAAF RHÔNE-ALPES (2013). *Donner aux associations d'aide alimentaire - Guide pratique et réglementaire*. Rhône-Alpes : DRAAF. 70 p.

FAO (2013). *Food wastage footprint: impacts on natural resources: summary report*. Rome : FAO. 61 p.

GAROT, G. (2015). *Lutte contre le gaspillage alimentaire : Propositions pour une politique publique*. Paris: Mission parlementaire sur le gaspillage alimentaire. 98 p.

GUILBERT, S. et REDLINGSHOFER, B. (2016). *Systèmes alimentaires urbains : comment réduire les pertes et gaspillages ? Etude prospective à 2035*. INRA. 87 p.

HENRY-WITTMANN, M. (1996). Le recyclage des déchets : approche économique d'une activité nouvelle. In : *Revue française d'économie*. Vol. 11, n° 3, p. 165-191.

HLPE (2014). *Food losses and waste in the context of sustainable food systems*. Rome: High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition. 117 p.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES (2002). *RÈGLEMENT (CE) n°1774/2002 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 3 octobre 2002 établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux non destinés à la consommation humaine* [en ligne]. 10 octobre 2002. Disponible à l'adresse : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:273:0001:0095:FR:PDF>.

LÉGIFRANCE (2015). *Code de l'Environnement - Article L541-1* [en ligne]. 19 août 2015. Disponible à l'adresse : https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=EE54AB682109048FDF0CD316494C650E.tpdila19v_1?idArticle=LEGIARTI000031066139&cidTexte=LEGITEXT000006074220&categorieLien=id&dateTexte=.

LÉGIFRANCE (2016). *LOI n° 2016-138 du 11 février 2016 relative à la lutte contre le gaspillage alimentaire* [en ligne]. 2 novembre 2016. Disponible à l'adresse : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2016/2/11/AGRX1531165L/jo/texte>.

LENDREVIE, J. et LÉVY, J. (2014). *Mercator 11e édition*. Dunod. Livre en Or. 1040 p.

LIPINSKI, Brian, HANSON, Craig, LOMAX, James, KITINOJA, Lisa, WAITE, Richard et SEARCHINGER, Tim (2013). Reducing food loss and waste. In : *World Resources Institute Working Paper, June*. 40 p.

NOREL, P. (2011). La consommation, une invention occidentale ? In : *Les Grands Dossiers des Sciences Humaines*. n° 22, p. 2-2.

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE (2012). *Pertes et gaspillages alimentaires dans le monde: ampleur, causes et prévention. Etude menée pour le Congrès international SAVE FOOD ! à Interpack 2011, Düsseldorf, Allemagne*. Rome : FAO. 33 p.

PAPARGYROPOULOU, E., LOZANO, R., K. STEINBERGER, J., WRIGHT, N. et UJANG, Z. (2014). The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. In : *Journal of Cleaner Production*. Vol. 76, p. 106-115.

PARFITT, J., BARTHEL, M. et MACNAUGHTON, S. (2010). Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. In : *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. Vol. 365, n° 1554, p. 3065-3081.

PATUREL, D. (2013). Aide alimentaire et accès à l'alimentation. Mise en ligne le 23 janvier 2013.
Disponible à l'adresse : <http://www.les-seminaires.eu/aide-alimentaire-et-acces-a-lalimentation/>.

Sitographie

BANQUE MONDIALE (2015). Pauvreté - Vue d'ensemble. [Consulté le 5 mai 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.banquemondiale.org/fr/topic/poverty/overview>.

CHAMBRE D'AGRICULTURE BRETAGNE (2015). Alimentation des Vaches Allaitantes : Repères de coûts en système naisseur engraisseur. [Consulté le 21 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : [http://www.bretagne.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/26796/\\$File/Rep%C3%A8res%20%C3%A9conomique%20NE%202015.pdf?OpenElement](http://www.bretagne.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/26796/$File/Rep%C3%A8res%20%C3%A9conomique%20NE%202015.pdf?OpenElement).

COMPOSTAGE EN PACA (2016). Règles générales. [Consulté le 25 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.compostage-paca.fr/exploitants-dinstallations-de-compostage/commercialisation-des-composts/regles-generales/>.

CONSEIL RÉGIONAL DE PICARDIE. Tableau de conversion des volumes en poids - Prévention, valorisation et traitement des déchets. [Consulté le 21 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.dechets.picardie.fr/spip.php?rubrique84>.

E.LECLERC (2014). Gaspillage alimentaire : où en sommes-nous ? In : Eco / Socio / Conso. [Consulté le 30 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.ecosocioconso.com/2014/10/16/gaspillage-alimentaire-ou-en-sommes-nous/>.

FAO (2016). Pertes et gaspillages alimentaires: Quelques chiffres clés. [Consulté le 13 mars 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/news/story/fr/item/196443/icode/>.

INRA. Vache folle : l'histoire d'une crise. In : Le courrier de l'Environnement de l'INRA. [Consulté le 17 avril 2016]. Disponible à l'adresse : http://www7.inra.fr/dpenv/vfol__2.htm.

INSEE (2006). Insee – Commerce - Les déchets des grands établissements commerciaux en 2006. [Consulté le 30 juin 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=ip1200#inter3.

INSEE (2013). Les niveaux de vie en 2013. [Consulté le 5 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=ip1566.

INSEE (2016). Définitions, méthodes et qualité - Définitions. [Consulté le 7 mai 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/liste-definitions.htm>.

MARKETING PGC (2012). Le lexique de la Grande Distribution. [Consulté le 25 mars 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.marketing-pgc.com/2012/02/09/le-lexique-de-la-grande-distribution/>

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE (2012). Les sous-produits animaux et les produits qui en sont dérivés. In : [en ligne]. 18 décembre 2012. [Consulté le 15 mars 2016]. Disponible à l'adresse : <http://agriculture.gouv.fr/les-sous-produits-animaux-et-les-produits-qui-en-sont-derives>.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE (2015). « Anti-gaspi, pour le climat aussi » - 3ème journée nationale de lutte contre le gaspillage alimentaire. [Consulté le 15 mars 2016]. Disponible à l'adresse : <http://agriculture.gouv.fr/anti-gaspi-pour-le-climat-aussi-3eme-journee-nationale-de-lutte-contre-le-gaspillage-alimentaire>.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE (2015). Les chiffres du gaspillage alimentaire. In : Alim'Agri. [Consulté le 15 mars 2016]. Disponible à l'adresse : <http://agriculture.gouv.fr/alimentation/les-chiffres-du-gaspillage-alimentaire>.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE (2015). Tous mobilisés contre le gaspillage alimentaire ! In : Alim'Agri [Consulté le 5 mai 2016]. Disponible à l'adresse : <http://agriculture.gouv.fr/tous-mobilises-contre-le-gaspillage-alimentaire>.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER (2015). Territoires « Zéro Déchet Zéro Gaspillage. [Consulté le 27 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Territoires-zero-dechets-zero>.

MINISTÈRE DU TRAVAIL, DE L'EMPLOI, DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET DU DIALOGUE SOCIAL (2016). Le montant du SMIC brut horaire. [Consulté le 21 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://travail-emploi.gouv.fr/droit-du-travail/remuneration-et-participation-financiere/remuneration/smic/article/le-montant-du-smic-brut-horaire>.

SEDE ENVIRONNEMENT (2010). Réglementation. [Consulté le 25 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.sede-environnement.com/fr/reglementation/>.

SITA. Biodéchets. [Consulté le 30 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.sita.fr/biodechets/>.

VÉOLIA (2016). Une offre globale de gestion de vos biodéchets. [Consulté le 30 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://recyclage.veolia.fr/entreprises/solutions-matieres/biodechets.html>.

Annexes

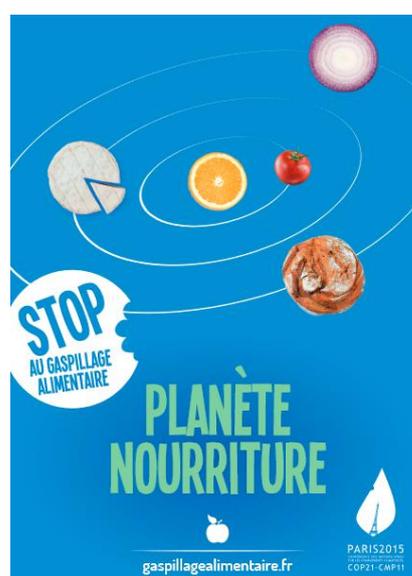
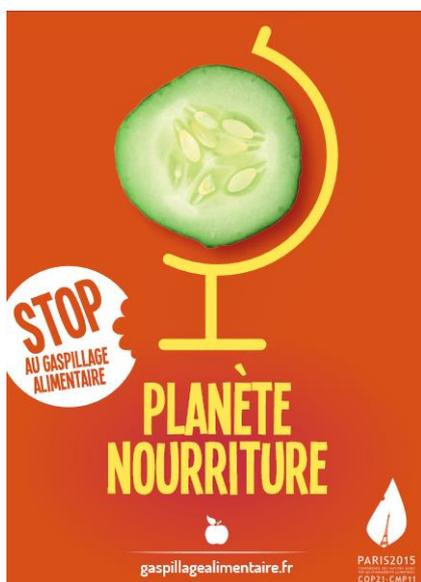
Annexe 1 : Liste des propositions d'actions pour réduire les pertes et gaspillage extraites du rapport Garot (d'après Garot, 2015)

LISTE DES PROPOSITIONS

Inscrire dans la loi une hiérarchie des actions de lutte contre le gaspillage alimentaire	19
« Je ne jette plus » : une communication innovante	20
Rendre plus compréhensibles les dates de péremption figurant sur les produits alimentaires	23
Organiser des Journées locales de collecte	24
L'éducation tout au long de la vie à une alimentation durable	24
Grande distribution : interdiction de jeter	26
Rendre obligatoire le don des invendus alimentaires consommables à toute association caritative habilitée qui en fait la demande	28
Interdiction de dégrader une denrée alimentaire : non à l'eau de Javel !	29
Un encadré anti-gaspi obligatoire sur les supports publicitaires de la grande distribution	30
Rendre possible le don des produits marque distributeur refusés	31
Utiliser des QR codes pour diffuser de l'information	32
Adapter la taille des contenants, des emballages, des portions à la demande des consommateurs	32
Une meilleure utilisation des dates de péremption	33
Favoriser l'utilisation des coproduits dans l'alimentation animale	34
Elargir la défiscalisation aux produits transformés	37
Mieux encadrer le glanage	37
Renforcer la formation des professionnels contre le gaspillage alimentaire	41
Promouvoir le doggy-bag	43

Confier à une agence publique la mise en œuvre des actions nationales de lutte contre le gaspillage	47
Mesurer le gaspillage alimentaire	49
Faire appel à des foyers volontaires pour mesurer le gaspillage alimentaire domestique	50
1000 contrats de service civique contre le gaspillage alimentaire	51
Organiser des appels à projets pour encourager l'innovation	52
Une certification anti-gaspi	53
Dons de qualité, dons mesurés : exiger des contreparties à la défiscalisation	56
Étudier l'impact des lois nationales et des règlements européens sur le gaspillage alimentaire	59
Construire des partenariats innovants pour lever les obstacles logistiques	61
Des assises territoriales pour un Agenda local contre le gaspillage alimentaire	66
Mettre en place des filières activables en cas de crise de production	69
Coordonner les politiques publiques touchant à l'alimentation	69
Un comité interministériel de lutte contre le gaspillage alimentaire réuni périodiquement	70
Récupérer n'est pas voler : une circulaire pénale pour recommander la clémence	71
Un Comité européen de lutte contre le gaspillage alimentaire	73
Faire évoluer la réglementation européenne pour réduire le gaspillage alimentaire	74
Intégrer la lutte contre le gaspillage alimentaire dans les négociations de la COP 21	75
Un « 1% lutte contre le gaspillage »	76

Annexe 2 : Exemples de campagnes de sensibilisation sur la réduction du gaspillage alimentaire (d'après Ministère de l'agriculture, 2015)



Annexe 3 : Leviers de réduction des pertes et gaspillage identifiés par l'INRA (extrait de Guilbert, Redlingshofer, 2016)

Cinq leviers pour réduire les pertes et gaspillages alimentaires en ville

1. Encourager les bonnes **pratiques urbaines et les innovations sociétales** de lutte contre le gaspillage, en lien avec la diversification accrue des systèmes alimentaires urbains et avec la mise en place de systèmes de valorisation/traitement des bio-déchets tournés vers l'économie circulaire. Les questions centrales pour accompagner les évolutions vers des systèmes alimentaires urbains plus durables portent notamment sur la maîtrise du prix des produits ainsi que sur les moyens de partage ou de ré-allocation équitable entre les acteurs des bénéfices et des coûts induits par la prise en compte des externalités et par les nouveaux fonctionnements collaboratifs ou en symbioses (e.g. nouvelles pratiques solidaires ou écologie industrielle).
2. **Caractériser et orienter des flux de matières alimentaires** et des **emballages associés** (via les outils du métabolisme urbain), la maîtrise **des flux de données** dans une vision de partage entre acteurs : Nouvelles logistiques urbaines de distribution, de dons et d'échanges et inversement de collecte intelligente (logistique reverse), développement de plateformes d'échange de données, des objets connectés (distribution, équipements ménagers,...) ou des réseaux sociaux dédiés à la rationalisation des flux et des dates de péremption des aliments.
3. Concevoir et modéliser des **systèmes urbains zéro gaspillage, zéro déchets** via *i)* une meilleure prévention du gaspillage, *ii)* le développement de bio-raffineries environnementales « urbaines » sûres et économes, adaptées à la valorisation des bio-déchets urbains et à la réduction de la contamination des produits et *iii)* le retour vers l'agriculture des matières organiques en fin de cascade dans une perspective de bouclage des cycles biogéochimiques.
4. Piloter et modéliser **la qualité et la sûreté des aliments** dans des systèmes alimentaires urbains cyclisés « zéro gaspillage, zéro déchets » et/ou potentiellement dégradés par l'accroissement des aléas ou le renforcement des systèmes informels. Redonner un pouvoir de décision au consommateur final malgré la complexité des systèmes.
5. Renforcer les **politiques et outils publics de gouvernance alimentaire** pour prendre en charge les infrastructures locales pour la structuration des modes de consommation, des flux alimentaires (proches et lointains) et des systèmes de collecte et de valorisation de la biomasse dans une perspective d'économie circulaire en cohérence avec les politiques et les arbitrages réglementaires des Etats (e.g. -plans « santé » vs objectifs zéro gaspillage- ou encore -principe de précaution et de sûreté des processus vs la priorité donnée à la valorisation des bio-déchets-).

Annexe 4 : Fiches descriptives des initiatives mondiales et locales étudiées (créations personnelles)

Ces fiches ont été créées à partir de l'étude des initiatives mondiales et régionales repérées au cours de ce mémoire. Elles sont classées en fonction du type de valorisation mis en jeu : alimentation humaine, animale, valorisation matière et énergétique. Elles sont numérotées dans l'ordre de leur étude dans ce mémoire, les initiatives mises en place à l'étranger précédant celles réalisées à l'échelle locale de la Bretagne.

Ces fiches résument le lieu et la date de mise en place des actions menées, les principaux acteurs concernés, les types de biodéchets valorisés et les quantités traitées lorsque l'information est disponible, les atouts et contraintes qui ressortent de l'analyse, ainsi que les pistes d'amélioration ou de poursuite à donner qui ont pu être identifiées.



Restaurant d'invendus « In Stock »



Où :

Amsterdam, Pays-Bas

Quoi :

Utilisation des invendus de supermarchés et commerces, collectés chaque matin, pour approvisionner un restaurant + Sensibilisation des clients

Quand :

2014

Type de biodéchets :

Invendus et produits abîmés des magasins Albert Heijn et quelques autres supermarchés ainsi que ceux de magasins locaux de poisson, des échantillons de chocolateries, ou des surplus de bière d'Heineken.

Acteurs impliqués :

Les magasins, les clients, le personnel du restaurant

Points forts et points faibles de l'initiative :



Atouts/ Points forts

- Création d'un lien magasins/restaurant pour la réutilisation des produits
- Donne du sens et une utilisation à des produits qui devraient être jetés
- Complète la lutte contre le gaspillage et le don aux associations pour valoriser les invendus des magasins
- Sensibilisation des clients (idées de plats avec des produits abîmés...)
- Permet aux magasins de voir ce qu'ils jettent pour pouvoir le diminuer les commandes

Contraintes/Freins rencontrés

- Crainte des clients quant à l'origine des produits
- Besoin de traçabilité des produits donnés
- Dépendance vis-à-vis des types de produits, de leur état, et des quantités récupérées dans chaque supermarché
- Doit créer chaque jour de nouveaux menus
- Besoin de réaliser une collecte sur plusieurs fournisseurs pour aller chercher les produits chaque jour

Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Mettre en place un composteur pour traiter les déchets du restaurant.
De plus en plus de restaurants se développent sur ce principe: Culinary Misfit (Allemagne), Jouffet Dreieck (Zurich), Sandwich me (Chicago), Food for Good (Londres...)



Traiteur d'invendus « Iss Mich! »



Où :

Vienne, Autriche

Quoi :

Récupération des légumes invendus, notamment pour des raisons esthétiques, dans les champs et les IAA, afin d'être transformés dans une entreprise traiteur employant des personnes en insertion puis livrés en vélo aux clients.

Quand :

2012

Type de biodéchets :

Légumes bio invendus ne correspondant pas aux critères de vente, collectés dans les champs ou les IAA

Acteurs impliqués :

L'entreprise traiteur, les agriculteurs, les IAA, le personnel en insertion qui travaille à la préparation et à la livraison, les clients

Points forts et points faibles de l'initiative

Atouts/ Points forts

- Objectif de l'Autriche de diminuer de 20% le gaspillage d'ici 2015
- Emploi de personnes en insertion
- Sensibilisation des clients au gaspillage et aux critères de vente appliqués en GMS
- Réponse à une demande des agriculteurs de diminuer ce qu'ils jettent et création de filières de vente pour les produits non conformes
- Achat à moindre coût des légumes
- Livraison en vélo
- Limitation des emballages par l'utilisation de bocaux en verre qui permettent aussi une meilleure conservation des produits
- Commandes une semaine à l'avance permet de produire juste les quantités nécessaires

Contraintes/Freins rencontrés

- Règles concernant les critères de vente des FLEG
- Besoin de collecter les produits
- Limitation la zone de livraison à distance de vélo de l'entreprise
- Système de commande à l'avance ne permet pas d'en prendre de nouvelles au cours de la semaine
- Produits bio et végétariens qui peuvent ne pas convenir à tous les clients



Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Beaucoup de FLEG sont perdus, notamment dans les champs, donc il est intéressant de développer de telles initiatives de valorisation. A développer aussi en non bio.
Inclure des invendus de magasins (pour développer des produits à base de viande ou poisson ?)

Sources :

<http://www.mygreenpod.com/articles/iss-mish/>

<http://www.issmich.at/#about>

Transformation des surplus de production en confitures



Où : Dakar, Sénégal

Quoi : Fabrication par une entreprise sociale de confitures, jus, sirops... à base de fruits issus des surplus de production des agriculteurs locaux

Quand : 1986



Type de biodéchets :

Fruits et légumes en surplus, non écoulés sur les marchés par les agriculteurs

Acteurs impliqués :

Les fondateurs et les employés (principalement des femmes et des jeunes sourds-muets) de l'entreprise Zéna Fruit, des milliers d'agriculteurs sénégalais.

Points forts et points faibles de l'initiative

Atouts/ Points forts	Contraintes/Freins rencontrés
<ul style="list-style-type: none"> - Donne une valeur ajoutée aux fruits - Implication des acteurs locaux - Permet d'augmenter le revenu des agriculteurs locaux en augmentant la valorisation de leurs produits et en limitant leurs pertes - Privilégie le travail des femmes et des jeunes sourds –muets dans l'usine de transformation - Création d'activité et de 70 emplois dans la région et participe à l'économie du pays - Les ventes de produits se développent à l'international, croissance rapide 	<ul style="list-style-type: none"> - Revenus des agriculteurs faibles - Pertes importantes des aliments dues à l'éloignement entre les agriculteurs et les marchés - Climat non favorable à une conservation des produits - Besoin de respecter des réglementations d'hygiène (certifications ISO, HACCP) pour pouvoir vendre les produits à l'étranger - Avec le développement de l'entreprise, les fruits utilisés sont-ils encore ceux des surplus risquant d'être perdus faute de moyen de transformation ou bien production dédiée à l'activité de l'entreprise ?

Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

La transformation des produits est à développer dans des pays où les infrastructures de ce genre manquent et où le climat n'est pas favorable à la conservation des aliments. L'attrait pour les produits exotiques à l'international permet le développement de l'entreprise. Poursuite des recherches sur l'utilisation des déchets/rejets de l'entreprise comme les noyaux ou les huiles pour limiter au maximum les pertes.

Sources :

<https://yesfoodcansolutions.wordpress.com/2014/11/12/zéna-exotic-fruits-une-entreprise-sociale-acteur-majeur-de-la-transformation-alimentaire-au-senegal/#more-251>
http://www.gwu.edu/~igis/assets/docs/working_papers/igis_ggp_igis09_ggp06.pdf, <http://www.zenaxoticfruits.com/fr/zéna>

Bières à base de pain



Où :

Bruxelles, Belgique

Quoi :

Récupération des surplus de pain de supermarchés, transformés en farine par un atelier d'insertion, puis mélangés avec de l'orge et brassés pour obtenir de la bière

Quand :

2013

Type de biodéchets :

Inventus de pain de 3 magasins.
Transformation de 5T de farine en bière pour une production de 100 000 bouteilles/an.

Acteurs impliqués :

Les 2 fondateurs de la brasserie, l'atelier d'insertion qui récupère et transforme le pain en farine, 3 supermarchés bruxellois qui donnent leurs inventus.

Points forts et points faibles de l'initiative :



Atouts/ Points forts

- Valorisation d'un produit facilement trouvé en quantité importante dans les magasins, chez les boulangers...
- Pas de réglementation particulière pour la récupération du pain
- Ancienne recette babylonienne : limitation des recherches sur la formulation de la bière
- Composition du pain proche de celle de la bière
- Economie de 30% sur l'orge acheté grâce au mélange avec le pain récupéré
- Emploi de personnes en situation d'insertion
- Bière innovante, au goût qui semble plaire, production qui devrait doubler

Contraintes/Freins rencontrés

- Besoin de stockage du pain en magasin
- Besoin de collecter le pain sur différents magasins pour densifier les quantités récupérées
- Besoin de transformer le pain en farine avant le brassage (partenariat avec un atelier d'insertion)
- Besoin d'adaptation de la fermentation de la bière, nouvelle recette et brassage
- Appréciation par les consommateurs du goût de la bière différent

Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Développer la production à plus grande échelle en travaillant avec plus de magasins donnant du pain.
Voir si de la bière peut être fabriquée à partir d'autres inventus, notamment avec des fruits grâce à leur fermentation (ex bière à la banane...)

Sources :

<http://www.slate.fr/story/105675/bruxelles-brasserie-fabrique-biere-partir-pain-invenu-supermarche>
<http://www.beerproject.be/en/beers/15-babylone>

Systèmes traditionnels d'aquaculture



Où :

Asie

Quoi :

Système circulaire alliant cultures/élevage/aquaculture où tout est réutilisé, y compris les déchets de la maison, et qui permet une autonomie par rapport aux fertilisants, intrants...

Quand :

Depuis l'Antiquité

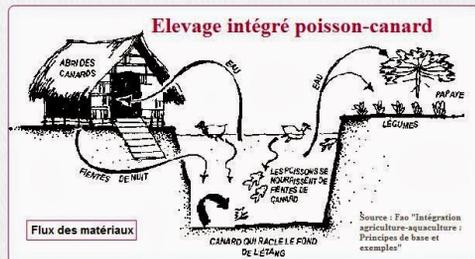
Type de biodéchets :

Tous les bio-déchets produits sur une ferme : déchets organiques issus de l'élevage (fumier, lisier...) + biodéchets de la ferme (déchets de cuisine...) + résidus de récolte (son du riz...)...

Acteurs impliqués :

Pêcheurs/aquaculteurs locaux

Points forts et points faibles de l'initiative



Atouts/ Points forts

- Systèmes traditionnels qui associent l'aquaculture, l'élevage et la polyculture et permettent aux paysans locaux d'être indépendants en fertilisants/aliments
- Pas de pertes, tout les déchets sont recyclés directement sur place et ont une fonction (nourrir les poissons ou les animaux, fertiliser les plantes...)
- Proximité entre toutes les productions

Contraintes/Freins rencontrés

- Systèmes plutôt extensifs et de petites tailles; donc plutôt rentables pour une production de poissons à plus haute valeur ajoutée si l'on veut l'adapter aux systèmes de production et commercialisation modernes

Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Systèmes qui tendent à disparaître face aux systèmes aquacoles intensifs destinés à la vente pour les marchés mondiaux et qui utilisent beaucoup d'intrants, d'antibiotiques ou de fertilisants. Autant de raisons qui peuvent aussi favoriser le retour à ces systèmes intégrés.

Sources :

<http://www.fao.org/docrep/006/y5098e/y5098e04.htm>, <http://pdf.gaalliance.org/pdf/GAA-Edwards-Sept08.pdf>, <http://archimer.ifremer.fr/doc/00030/14171/11442.pdf>, <http://www.fao.org/docrep/010/y5098f/y5098f00.htm>, <http://www.cirad.fr/actualites/toutes-les-actualites/communiqués-de-presse/2012/aquaculture>

Utilisation des biodéchets pour élever des cochons



Où :

Londres, Angleterre

Quoi :

Elevage de porcs, nourris avec des biodéchets, cuisinés et servis gratuitement lors d'une journée de sensibilisation sur les réglementations relatives à l'utilisation des biodéchets en alimentation animale.

Quand :

2013



Type de biodéchets :

Les biodéchets pouvant être consommés par les porcs: invendus de supermarchés, déchets de cuisine et de table...

Acteurs impliqués :

Tristram Stuart et les membres de l'organisation de lutte contre le gaspillage FeedBack, 7 restaurants de Londres ayant cuisinés les porcs, soutien du maire de Londres

Points forts et points faibles de l'initiative

Atouts/ Points forts	Contraintes/Freins rencontrés
<ul style="list-style-type: none"> - Distribution gratuite de repas utilisant des porcs nourris avec des déchets - Campagne de sensibilisation du public sur l'utilisation, comme autrefois, des déchets pour nourrir les porcs et sur la lutte contre le gaspillage - Restaurer la confiance du public - Limitation de la dépendance des éleveurs au soja et limitation de la production de céréales dédiées à l'élevage - Diminue les coûts de traitement des déchets pour les supermarchés et économies sur les frais d'alimentation pour les éleveurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Ne concerne qu'une seule ferme - Campagnes ponctuelles, les gens viennent plus pour avoir de la nourriture gratuite que par réel engagement pour la lutte contre le gaspillage - Réglementation stricte sur les types de produits donnables en alimentation animale (SPAN) - Peur sanitaire pour l'utilisation des déchets en alimentation animale suite aux crises de la vache folle de la part des consommateurs et des supermarchés pour donner leurs invendus - Dur et long de faire changer les mentalités et les lois

Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Etendre le projet à davantage de fermes.
Volonté de l'organisation d'obtenir un assouplissement des réglementations pour l'alimentation des porcs (ex vente par les supermarchés et restaurants de leurs déchets à des entreprises qui les traiteraient pour une utilisation sans risque en élevage)

Sources :

<http://feedbackglobal.org/>, <http://thepigidea.org/>, <http://www.policyinnovations.org/ideas/innovations/data/00290>
<http://www.theguardian.com/sustainable-business/food-blog/pig-idea-food-waste-feed-tristram-stuart-thomasina-miers>
<http://www.telegraph.co.uk/foodanddrink/foodanddrinknews/10467298/Whats-the-Pig-Idea.html>

Elevage d'insectes à base de biodéchets



Où :

Poitiers, France

Quoi :

Utilisation des biodéchets pour produire des insectes qui serviront de nourriture en élevage, de fertilisants ou de composants en industrie.

Quand :

2014

Type de biodéchets :

Les larves valorisent différents biodéchets et sous-produits alimentaires (invendus de supermarché, restes alimentaires de restauration, chute de productions IAA...).

Acteurs impliqués :

Les producteurs de biodéchets (GMS, restaurants, IAA), les ingénieurs de Nextalim, les financeurs publics et privés, les agriculteurs et éleveurs

Points forts et points faibles de l'initiative



Atouts/ Points forts

- Mise en réseau des producteurs de déchets (pour lesquels les quantités à traiter diminuent) et de récepteurs pour les valoriser (économie circulaire) - Valorisation d'une large gamme de biodéchets et donc de différents gisements par les larves
- Investissements financiers importants pour les recherches et la mise en application des procédés
- Nombreux avantages de l'élevage d'insecte, notamment environnementaux (besoin de peu d'eau, de surface...). Beaucoup de recherches menées sur cette thématique.
- Différentes utilisations possibles des insectes

Contraintes/Freins rencontrés

- Organisation d'une filière d'approvisionnement et de collecte des biodéchets adaptée à la variabilité des volumes et des différents fournisseurs
- Acceptation sociale et légale des élevages d'insectes et de leur utilisation (notamment en alimentation humaine)
- Manque de recherches sur les conséquences de l'utilisation des insectes (ex engrais) et les autres valorisations des composés possibles
- Procédés encore peu développés à l'échelle industrielle (rentabilité économique?)

Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Développement actuel des recherches sur les avantages de l'utilisation des insectes (biocarburant, aliment, engrais...) pour favoriser leur emploi à l'avenir.
Développement d'une production à échelle industrielle.



Sources :

http://www.nextalim.com/index.html#templatemo_home, <http://www.topdesentreprises.fr/nextalim-leurs-mouches-vont-en-faire-des-tonnes-326.html>, https://www.poitiers.fr/c_0_0_Dossier_22061_0_NextAlim_convertir_les_biodechets_en_richesse_grace_aux_insectes.html, <http://www.web-agri.fr/conduite-elevage/alimentation/article/l-elevage-d-insectes-valorisera-nos-dechets-pour-nourrir-nos-animaux-1172-109035.html>, <http://www.theguardian.com/environment/2013/may/13/breed-insects-improve-human-food-security-un>

Utilisation des molécules d'agrumes



Où :

Valence, Espagne

Quoi :

A partir des déchets d'agrumes, production industrielle de biocarburant, d'huiles essentielles (utilisées en pharmacie, IAA...), de granulés pour l'élevage et d'eau pure

Quand :

2010

Type de biodéchets :

Résidus et déchets d'agrumes de l'industrie agroalimentaire et des exploitations agrumicoles, qui produisent environ 400 000 tonnes de déchets/an



Acteurs impliqués :

L'entreprise CitroTecnó, l'université polytechnique de Valence, les IAA productrices de déchets d'agrumes, les éleveurs achetant les granulés, les industries utilisant l'huile essentielle, les consommateurs du bioéthanol



Points forts et points faibles de l'initiative

Atouts/ Points forts	Contraintes/Freins rencontrés
<ul style="list-style-type: none"> - Réponse aux problèmes environnementaux et industriels que ces déchets représentent - Utilisation de différents gisements (IAA et exploitations agricoles) - Valorisation d'un déchet très particulier - Création d'emplois dans la région - Production de différents produits - Adaptabilité de la production en biocarburant ou en aliments en fonction des prix du marché - Production de biocarburant issu de déchets et non pas de cultures qui pourraient être destinées à l'alimentation humaine 	<ul style="list-style-type: none"> - Beaucoup de déchets d'agrumes dans la région et interdiction de les donner directement au bétail car agent polluant - Besoin d'énergie pour le traitement des déchets - Dépendance et besoin d'adaptation du procédé industriel aux fluctuations des quantités de déchets d'agrumes - Investissements importants et besoin de recherches pour la mise au point des procédés

Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Peut se développer dans d'autres pays produisant beaucoup d'agrumes. Nécessité de développer des formes alternatives de biocarburant ne demandant pas de cultures dédiées. Procédé à adapter à d'autres types de déchets (ex: déchets d'ananas, banane, orge, café...).

Sources :

- http://www.citrotecno.com/quienes_somos.php
- <http://www.biodieselspain.com/2008/11/27/primera-planta-del-mundo-que-fabrica-etanol-con-residuos-citricos/>
- http://www.ctt.upv.es/ACTUALIDAD_1+D/MAYO09/Actualidad-1+DUPVMAYO2009.html

Fabrication de plastique pour les imprimantes 3D



Où :

Italie

Quoi :

Projet de création de plastique biodégradable à partir de déchets alimentaires pour être utilisé en pot à fleur, comme emballages ou comme matière pour les imprimantes 3D.

Quand :

2015

Type de biodéchets :

6 types de déchets: marc de café, déchets d'orange et de citron, coques d'arachide, tomates, gousses de légumes.

Acteurs impliqués :

Membres du projet AgriDust, designers, producteurs de déchets, utilisateurs d'imprimante 3D

Points forts et points faibles de l'initiative



Atouts/ Points forts

- Utilisation de biodéchets particuliers qui ne peuvent pas toujours être valorisés d'une autre façon (excepté par valorisation énergétique/matière)
- Production d'un matériau biodégradable et compostable composé de 64.5% de déchets et de 35.5% liant à base d'amidon de pomme de terre
- Matériau recyclable à utiliser par exemple pour les prototypes d'impression 3D ce qui limite le plastique nécessaire
- Développement actuel des imprimantes 3D
- N'utilise pas de pétrole pour produire ce plastique
- Diminution des déchets et des frais d'enfouissement pour les producteurs de déchets

Contraintes/Freins rencontrés

- Seulement à l'état de projet et par encore développé à grande échelle ou au niveau industriel
- Pas encore de modèle économique car pas encore de véritables connaissances sur les volumes et les producteurs potentiels
- Utilisation de types de déchets particuliers donc besoin d'un tri lors de la collecte
- D'où viennent les féculés de pomme de terre utilisées comme liant (production alimentaire détournée ou co-produits des IAA?)
- Process de fabrication technique

Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Développement du concept à plus grande échelle, adaptation à un procédé industriel. Création de plastique biodégradable pour d'autres usages.

Sources :

<http://3dprint.com/55358/agridust-food-3d-printing/>

<http://www.3ders.org/articles/20150402-italian-designer-develops-new-3d-printing-material-agridust-made-from-food-waste.html>

<http://www.fastcoexist.com/3044409/now-you-can-3-d-print-with-food-waste-just-like-you-always-wanted>

Compostage de l'ensemble des biodéchets d'une ville



Où :

San Francisco, Etats-Unis

Quoi :

Volonté politique de la ville d'atteindre le "Zéro Déchet" en mettant en place des réglementations pour diminuer les déchets envoyés en décharge, en favorisant le recyclage et le compostage et par des campagnes de sensibilisation.

Quand :

Depuis 2000, dernières mesures en 2009

Type de biodéchets :

Tous les biodéchets pouvant être compostés ou recyclés, aussi bien ceux des particuliers que ceux des entreprises (commerces, industries...)

Acteurs impliqués :

Ville de San Francisco (départements de l'Environnement et du Travail), le prestataire de collecte des déchets Recology, les habitants et les professionnels de la ville

Points forts et points faibles de l'initiative

Atouts/ Points forts	Contraintes/Freins rencontrés
<ul style="list-style-type: none"> - Actions menées à l'échelle d'une ville - Diminution significative des quantités de déchets mis en décharge - Création d'emplois dédiés à la sensibilisation du public - Priorité donnée à l'éducation et à la sensibilisation avec un ciblage des programmes adaptés à tous - Mise en place et imposition des mesures progressive - Incitations financières: les factures des foyers dépendent du nombre et du volume des différents bacs de déchets - Vente du compost aux agriculteurs locaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Beaucoup de mesures à appliquer et de nouvelles habitudes à prendre pour les habitants (tri, interdiction des sacs plastiques,...) en peu de temps - Peur de la population que les poubelles à compost attirent des insectes, rongeurs et de mauvaises odeurs - Problème avec la fermeture des centres de récupération des consignes de canettes et bouteilles en plastique et en verre, car elles sont une source de revenus pour les plus pauvres - Coûts de traitement plus élevés pour le recyclage - Manque d'installations de compostage

Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Volonté de la ville d'aller plus loin pour réduire les déchets à la source (pas uniquement les biodéchets) : interdiction des emballages plastiques non recyclables, interdiction de vente des bouteilles d'eau en plastiques, sensibilisation de la population au tri des déchets des salles de bain...

Cultures sur les toits d'un supermarché



Où :

Sao Paulo, Brésil

Quoi :

Compostage des biodéchets produits par un centre commercial pour servir d'engrais à la culture de légumes bio sur ses toits. Les plantations sont ensuite redistribuées gratuitement aux employés et utilisées dans les restaurants du centre.

Quand :

2012

Type de biodéchets :

Compostage de 180 kg de déchets organiques/jour produits au niveau du centre commercial

Acteurs impliqués :

La direction, les magasins, les employés du centre commercial

Points forts et points faibles de l'initiative

Atouts/ Points forts

- Réduction et valorisation directe des déchets des magasins
- Diminution des frais de déchets des magasins
- Permet la valorisation de quantités importantes de déchets chaque jour
- Permet aux employés d'avoir des légumes bio gratuitement et d'être impliqués dans la lutte contre le gaspillage
- Sensibilisation au gaspillage et au jardinage
- Maximise l'utilisation de l'espace au sein des magasins en cultivant sur les toits

Contraintes/Freins rencontrés

- Demande du temps pour préparer le compost, cultiver sur les toits...
- Pas de valorisation économique des invendus



Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Peut se diffuser à l'ensemble des supermarchés à condition de consacrer un peu de temps pour cultiver ces légumes
Compostage des déchets organiques assez courant et simple à mettre en œuvre (ex : Chicago une des plus grande ferme verticale FarmedHere, Mumbai Post Trust où 90% des déchets alimentaires sont réutilisés pour la production de fruits et légumes sur une terrasse...)

Sources :

<http://www.chicagotribune.com/news/ct-shopping-mall-uses-garbage-to-create-a-thriving-rooftop-farm-for-employees-video-20150727-embeddedvideo.html> , <http://www.thealternative.in/lifestyle/every-food-court-shopping-mall/> , <http://photo.greenpeace.org/archive/Recycling-Food-Waste-on-Roof-of-Shopping-Mall-in-Brazil-27MZIFJ6SVTEZ.html> , <http://sustainablog.org/2015/09/two-ways-brazilians-are-recycling-food-waste-from-rooftop-gardens-to-murals/>

Production de champignon grâce aux déchets de manioc



Où :

Ghana

Quoi :

Production de champignons à partir des déchets de manioc compostés d'une IAA

Quand :

/

Type de biodéchets :

Déchets de manioc : tiges et pelures issues de la transformation du manioc.
120T de déchets/mois

Acteurs impliqués :

L'IAA, l'institut de recherche agronomique d'Accra, le programme de recherche européen « Gratitude » travaillant sur la valorisation des biodéchets

Points forts et points faibles de l'initiative

Atouts/ Points forts

- Le manioc est cultivé par de nombreuses personnes
- Revenu supplémentaire pour les IAA et les agriculteurs
- Déchets en quantité très importante lors de la transformation du manioc car seules les racines sont comestibles
- Diminution des déchets post-récolte du manioc
- Valorisation la plus importante possible du manioc
- Production assez simple une fois les conditions et techniques de cultures des champignons maîtrisées

Contraintes/Freins rencontrés

- Utilisation du procédé actuellement limitée à l'entreprise agroalimentaire
- Besoin pour les agriculteurs d'être formés sur les techniques de production du compost et de l'ensemencement des champignons



Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Augmentation de la production de champignon pour passer de 5T/mois à 20T/mois étant donné les quantités importantes de déchets.
Diffusion des techniques auprès des agriculteurs locaux pour leur apporter un revenu supplémentaire grâce à la production de champignons (estimations des chercheurs: production de 650T/an de champignons)

Sources :

<http://fr.euronews.com/2015/06/22/ghana-comment-valoriser-les-dechets-issus-de-la-transformation-du-manioc/>
<http://www.gombaforum.hu/en/2015/gazdasag/elemszeripari-hulladekbol-penz-gombatermesztes-ghana/>
http://cordis.europa.eu/result/rcn/90208_fr.html

Disco Soupe



- Où :** Bretagne
- Quoi :** Transformation de fruits et légumes en soupe pour l'organisation d'une Disco Soupe
- Quand :** Lors d'événements culturels tels que des animations de quartiers

Type de biodéchets :

Fruits et légumes invendus des supermarchés



Acteurs impliqués :

Les associations organisatrices des événements culturels, les magasins qui donnent les légumes, le public des disco soupe



Points forts et points faibles de l'initiative

Atouts/ Points forts	Contraintes/Freins rencontrés
<ul style="list-style-type: none"> - Aide de l'association organisatrice pour assurer la tournée sur les magasins, en fonction des besoins logistiques, humains et aussi organisationnels de l'association qui donne une partie des fruits et légumes - Mise en relation de différentes associations, permet à des bénévoles de se rencontrer et d'échanger, de créer du lien entre des associations d'aide alimentaire et culturelles - Animation de la vie d'un quartier en faisant participer les habitants à la confection ou la dégustation de la soupe fabriquée - Action de sensibilisation contre le gaspillage - Distribution gratuite de la soupe - Obtention gratuite de légumes 	<ul style="list-style-type: none"> - Diminution de la quantité de légumes qui sera donnée aux associations d'aide alimentaire qui viennent habituellement, et donc pour les bénéficiaires - Besoin d'aller collecter les fruits et légumes : demande du temps pour les bénévoles en plus de l'organisation de l'événement - Fruits et légumes à consommer rapidement car déjà mûrs, ils ne peuvent pas être conservés longtemps : la collecte doit donc se faire le jour de la disco soup

Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Facilement organisable lors des différents événements ou festivals dans les villes, type d'action qui se développe et s'accompagne de la sensibilisation du public.

Projet de transformation des fruits invendus en compote



Où :

Bretagne

Quoi :

Projet de transformation de fruits invendus ou mal calibrés en compotes par une entreprise employant des personnes handicapées

Quand :

Étude préalable d'avril à juin 2016

Type de biodéchets :

Fruits invendus ou non conformes aux critères de vente (bananes et pommes). Prévision de production: 23T de compotes/an soit 12T de bananes et 11T de pommes/an

Acteurs impliqués :

Projet étudiant d'Agrocampus Ouest, association HTS pour l'emploi des personnes handicapées, Breizh Phénix, les fournisseurs des fruits

Points forts et points faibles de l'initiative



Atouts/ Points forts

- Valorisation de fruits invendus et mal calibrés destinés à être jetés
- Conservation des fruits par la transformation
- Don ou achat de fruits à moindre coût
- Sensibilisation des consommateurs
- Participation à la création d'activité économique sur le territoire
- Participation à l'insertion des personnes handicapées
- Contexte politique favorable aux initiatives de lutte contre le gaspillage et permettant le développement économique du territoire

Contraintes/Freins rencontrés

- Acceptation par les consommateurs des produits issus de fruits invendus
- Variabilité des volumes de fruits disponibles et difficultés de les chiffrer (nécessaire pour avoir une production stable)
- Tout n'est pas forcément valorisable dans les fruits récupérés : besoin d'un tri.
- Difficultés d'organisation de la collecte
- Coût du travail plus élevé car réalisé par des personnes handicapées, production plus faible et encadrement du travail plus strict
- Difficultés d'évaluer à long terme de la viabilité économique
- Réglementations sanitaires au sein des ateliers de production (PMS, HCCP...) et pour l'étiquetage
- Peut-on vendre un produit dont les matières premières sont reçues gratuitement ?

Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Trouver une entreprise souhaitant développer cette activité et mettre en place cette valorisation sur le territoire. Trouver des acheteurs pour ces produits (restauration collective, magasins de produits locaux...).

Sources :

Rapport de projet étudiant : « Etude de faisabilité: valorisation solidaire d'invendus fruitiers », Antonin Bornand, Carla Beauvais, Coline Guen, Emma Mairel, Leah Verneau, Héloïse Tourancheau. Agrocampus Ouest, avril-juin 2016.

Utilisation des invendus d'un magasin en alimentation animale



Où :

Bretagne

Quoi :

Livraison des invendus d'un magasin à une exploitation agricole pour l'alimentation des porcs. Projet d'utiliser uniquement des biodéchets pour leur alimentation.

Quand :

Janvier 2016

Type de biodéchets :

Pain d'une boulangerie, déchets de fruits et légumes d'un magasin (1T/semaine) et bientôt les invendus de céréales en vrac.

Acteurs impliqués :

L'exploitation agricole, les magasins et commerces qui donnent leurs invendus

Points forts et points faibles de l'initiative



Atouts/ Points forts

- Fonctionnement d'un atelier uniquement basé sur la récupération gratuite d'invendus pour l'alimentation des porcs (pas de frais d'alimentation)
- Augmentation de la production initialement prévue de 30 à 100 porcs/an devant les quantités importantes d'invendus
- Vente au détail en ligne de la viande pour avoir une plus haute valeur ajoutée
- Diminution des frais de déchets pour le magasin
- Produits en très bon état : pas de tri supplémentaire
- Production non intensive donc moins de problème pour l'intégration des produits dans les rations et les animaux sont moins fragiles
- Proximité entre la ferme et le magasin
- Livraison par le magasin des produits car ils ont des camions
- Absence de déchets plastique pour le vrac donc pas de tri à faire pour la ferme
- Importance des réseaux agricoles: permet de redonner les caquettes à un maraîcher

Contraintes/Freins rencontrés

- Crainte d'une perception négative par le client de la viande produite avec des animaux nourris à base de « déchets »
- Label bio donc ne peut pas utiliser tous les déchets (ex boulangerie)
- Quantités importantes de déchets: redimensionnement de l'atelier de production et besoin d'utiliser les produits rapidement
- Intégration des aliments pour avoir une ration équilibrée
- Faible valeur alimentaire des fruits et légumes
- Besoin d'adaptation de l'atelier à une mise sur le marché rentable
- Réglementations : besoin de traçabilité des produits et interdiction de donner des SPAN -
- Gestion des déchets de plastiques et de caquettes en bois
- Pas de camion sur la ferme pour le transport des produits

Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Récupération des céréales en vrac à mettre en place pour rentabiliser l'atelier d'élevage porcin.

Transformation en farine du pain pour l'alimentation animale



Où :

Bretagne

Quoi :

Transformation du pain invendu en farine, vendue à des éleveurs de porcs pour financer la construction de puits au Mali.

Quand :

1985

Type de biodéchets :

Invendus de pain des boulangeries, supermarchés... transformation de 600-700T/an de pain

Acteurs impliqués :

Les magasins ayant des invendus de pain, l'association « Pain contre la Faim 35 » et les bénévoles, les éleveurs de porcs

Points forts et points faibles de l'initiative

Atouts/ Points forts

- Déchet facilement isolable et présent en quantité importante sur les magasins
- Récupération gratuite des invendus de pains en boulangeries, supermarchés...
- Procédé technique simple (tri, séchage, broyage du pain)
- Locaux et camions à disposition
- 300 Bénévoles impliqués
- Valeur alimentaire de la farine produite élevée (car composée de céréales)
- Diminution des frais d'alimentation pour les éleveurs
- Utilisation des fonds récoltés par la vente pour le financement de projets humanitaires

Contraintes/Freins rencontrés

- Besoin de mettre en place un système de collecte
- Fonctionnement de l'association grâce à des bénévoles
- Besoin de massifier les quantités entre différents gisements dispersés pour rentabiliser l'activité
- Comment sont mis en place les projets au Mali ?



Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Développement du projet pour traiter plus de déchets de pain (car sa gestion pose problème, grandes quantités). Projet de mise en place de cette activité par des entreprises employant des personnes handicapées.
Financer de nouveaux projets.

Méthanisation à la ferme



Où :

Bretagne

Quoi :

Prestation de méthanisation à la ferme des déchets des restaurants, supermarchés...

Quand :

Création de la société de collecte des biodéchets en 2013

Type de biodéchets :

Tous les biodéchets (végétaux et animaux) non emballés des restaurants, supermarchés...
Camion pouvant contenir 1 T de biodéchets.

Acteurs impliqués :

L'exploitation agricole, la société créée pour gérer la collecte des biodéchets, les producteurs de déchets

Points forts et points faibles de l'initiative



Atouts/ Points forts

- Création de lien entre les producteurs de déchets et l'activité agricole locale
- Meilleures connaissances entre les acteurs peut permettre de mieux faire valoir la démarche auprès du personnel et de favoriser leur participation (ex visite de l'exploitation)
- Création d'emploi local: l'exploitation a créé une entreprise indépendante de collecte et traitement des biodéchets
- Revenus complémentaires pour l'exploitation et rentabilisation des investissements sur le méthaniseur
- Matières au fort potentiel méthanogène à apporter en complément du lisier
- Méthaniseur équipé d'un hygiénisateur: possibilité de traiter à la fois les fruits et légumes mais aussi les sous-produits animaux
- Achat d'un camion poubelle
- Obligation des supermarchés de valoriser leurs biodéchets

Contraintes/Freins rencontrés

- Il faut que le prix de collecte soit suffisant pour permettre de justifier le déplacement et le rentabiliser, tout en permettant de payer un emploi pour l'exploitation
- Besoin d'avoir des prix compétitifs par rapport à ceux des grands prestataires de traitement des déchets qui proposent, eux, des prestations complètes de gestion de l'ensemble des biodéchets
- Tous les biodéchets ne peuvent pas être récupérés: pas d'emballages plastiques
- Un 2^{ème} contrat doit être signé par le producteur de déchets avec un autre prestataire qui puisse traiter le reste des déchets emballés
- Mise en place d'un nouveau protocole de tri des biodéchets
- Rajout progressif des produits à déemballer
- Réglementations concernant le traitement des sous produits animaux

Pistes d'amélioration/Potentiel de diffusion :

Développer cette prestation après des supermarchés et autres producteurs de biodéchets, voir les municipalités. Développer cette activité auprès d'autres fermes locales ayant des méthaniseurs.

Annexe 5 : Photos des initiatives mises en place dans le bassin rennais (photos personnelles)



Mise en place de la récupération des fruits et légumes de différentes grandes surfaces pour l'alimentation des animaux d'un zoo



Mise en place de la récupération des fruits et légumes par une exploitation agricole pour l'alimentation animale



Mise en place de la récupération des biodéchets pour réaliser de la méthanisation à la ferme



Diplôme : Ingénieur Agronome
Spécialité : Génie de l'Environnement
Spécialisation / Option : Agriculture Durable et Développement du Territoire
Enseignant référent : Catherine Darrot

Auteur(s) : Lucille FAUCON

Organisme d'accueil : Breizh Phénix
Adresse : 34 Rue Frédéric le Guyader
35200 Rennes

Date de naissance : 20/06/1993

Nb de pages : 100 Annexe(s) : 5

Maître de stage : Nicolas Perrin

Année de soutenance : 2016

Titre Français : Valoriser les produits invendus des grandes surfaces : quelles innovations possibles ?

Titre anglais : Supermarkets' food waste recovery : which innovations exist ?

Résumé (1600 caractères maximum) :

Le gaspillage alimentaire est un phénomène important puisque 1/3 de la production mondiale est gaspillé chaque année. Même si de plus en plus de campagnes de sensibilisation se développent autour de cette thématique, les aliments non consommés finissent généralement dans nos poubelles en tant que biodéchets. Les politiques actuelles tentent de mettre en place des moyens pour les limiter et améliorer leur utilisation. En effet, devant l'augmentation du volume de nos poubelles, il devient important de séparer à la source et de valoriser ces déchets organiques possédant encore un potentiel important. Ainsi, des voies de valorisation ont été étudiées à travers le monde puis adaptées et mises en place à l'échelle d'un des maillons de la chaîne alimentaire : les grandes surfaces, ceci au niveau du bassin rennais. Ce qui caractérise ce gisement particulier c'est les volumes importants, la présence de beaucoup d'emballages plastiques et la variabilité en type de produits. L'étude d'initiatives innovantes utilisées dans différents pays a permis de dégager différentes voies de valorisation possible : pour l'alimentation humaine (grâce à la transformation), pour l'alimentation animale, puis pour générer des matières premières (molécules d'intérêt, compostage) et de l'énergie (biofuels, méthanisation). Leur adaptation au gisement de produits invendus des supermarchés a permis de soulever des difficultés de mises en place concrètes et des besoins de connaissances sur lesquels il faut agir pour permettre le développement de telles voies de valorisation. Une meilleure connaissance des volumes et des types de gisements, l'importance de mettre en relation les différents acteurs du territoire, le rôle de la réglementation, ou encore la sensibilisation des ménages, sont autant de critères à prendre en compte pour améliorer l'utilisation des produits issus du gaspillage.

Abstract (1600 caractères maximum) :

Food waste is an important issue: one-third of the food produced globally is wasted each year. Even though more and more awareness campaigns exist, uneaten food generally ended in our trash bins as biowaste. Current policies try to implement ways to limit them and improve their use. Indeed, the increasing volume of our trashes trigger the need to collect separately and valorise these organic waste which have still an important value. Ways of valorisation were studied across the world and then adapted to one stage of the food supply chain: the supermarkets, around Rennes. These producers of biowaste are characterised by the important volume of waste they produced, the fact that there are a lot of plastic packagings, and the variability of the type of products wasted. The study of innovative initiatives used in various countries highlights the different existing ways of waste recovery: for human food (by processing it), for animal feed, and then to generate raw materials (molecules of interest, compost) or energy (biofuel, biogas). Their adaptation to supermarket's waste raises concrete difficulties to implement them and underlines the need for knowledge on which we must act to allowed the development of such ways of waste recovery. So, a better knowledge of the volume and the types of waste, the importance to connect the different actors of a territory, the role of the regulations or the raising awareness of households, are criteria to take into account in order to improve the use of the food which is wasted.

Mots-clés : gaspillage alimentaire, biodéchets, valorisation, innovation

Key Words : food waste, biowaste, waste recovery, innovation