

# VetAgro Sup

Mémoire de fin d'études d'ingénieur

## Réalisation d'un diagnostic et d'un plan d'actions sur la diminution et la valorisation des biodéchets

Julie Legrand

AET

2014-2017



# VetAgro Sup

Mémoire de fin d'études d'ingénieur

## Réalisation d'un diagnostic et d'un plan d'actions sur la diminution et la valorisation des biodéchets

*Cas de la démarche OrganiCité® en établissement d'enseignement  
supérieur*

**Julie Legrand**

AET

2014-2017

Tuteur de stage : Olivier Mezzalira

Enseignant référent : Olivier Aznar



**« L'étudiant conserve la qualité d'auteur ou d'inventeur au regard des dispositions du code de la propriété intellectuelle pour le contenu de son mémoire et assume l'intégralité de sa responsabilité civile, administrative et/ou pénale en cas de plagiat ou de toute autre faute administrative, civile ou pénale. Il ne saurait, en cas, seul ou avec des tiers, appeler en garantie VetAgro Sup. »**



## **RESUME**

Suite à l'augmentation des déchets depuis les années 60, différentes lois ont été votées afin d'éviter leur enfouissement, de la création des déchetteries au détournement des biodéchets des ordures ménagères. Le VALTOM a été précurseur et a créé une démarche : OrganiCité® s'appuyant sur la lutte contre le gaspillage alimentaire, le compostage et le jardinage au naturel. C'est une démarche participative avec une méthode commune tout en gardant une part d'expérimentation due à la singularité des territoires. C'est pour cela que le VALTOM a tenté une nouvelle approche avec la mise en place d'un diagnostic plus complet ainsi que la création de fiches actions qui pourront être rapidement appliquées. Le but de ce mémoire sera de répondre à la problématique suivante : Comment diminuer et valoriser les biodéchets par un projet participatif ? Cas d'un établissement d'enseignement supérieur. Pour cela, la première phase de diagnostic s'est concentrée sur une évaluation du gisement de biodéchets (restaurant et espaces verts). La deuxième phase s'est portée sur la compréhension du comportement des convives à l'origine des biodéchets dans le restaurant scolaire. Globalement, le restaurant gaspille peu et les hypothèses pouvant expliquer l'origine du gaspillage alimentaire n'ont pas été vérifiées. L'origine serait multifactorielle. Les actions proposées abordent le gaspillage alimentaire et les végétaux sous plusieurs thèmes pour essayer de sensibiliser le plus de personnes. Néanmoins, le manque de recul sur cette problématique, d'évaluations et de données comparatives ne permettent pas aux acteurs de positionner leurs progrès dans le temps ni d'évaluer sereinement les gains et/ou pertes engendrés.

**Mots clés** : biodéchet, gaspillage alimentaire, compost, diagnostic, plan d'actions, comportement, projet participatif, territoire



## **ABSTRACT**

After the 60's increasing amount of wastes, meant different laws (from recycling centers to the diversion of bio-waste in household rubbish) have been introduced in order to avoid the amount of waste being buried. VALTOM was a pioneer and created an approach named OrganiCité® that helps utilize food waste for composting and organic gardening. It is an approach with both a common method and of experimentation because of the singularity of territories. This is why VALTOM tried a new approach with of the production of a complete diagnostic and the creation of actions plan which will be quickly setting up. The aim of this dissertation will be to answer the following question: How to decrease and to valorize bio-waste thanks to a participatory project? Case of higher education school. The first part of the diagnostic focused on quantification of bio-waste production (from a school restaurant and garden). The second part concentrated on the comprehension of the guest comportment (the origin of food waste in the canteen). Generally, users waste a little. The hypotheses trying to explain the origin of food waste has not been confirmed by the present study. The origin of food waste includes several factors: internal factors of restaurant, internal factors of users, internal factors of restaurant but too external factors of users which not broached in this study. The suggested actions let food waste and plants management work. Several themes are broached in order to sensitize most people as possible. Nevertheless, the lack of looking back on issue of bio-waste diversion and management, on evaluations and on comparative data do not let participants get into position either their progresses on long term or the produced benefits/losses.

**Key words:** bio-waste, food waste, compost, diagnostic, actions plan, behavior, participatory project, territory



## Remerciements

A Charles Brault, Pierre Feltz, Soledad Leonard et Olivier Mezzalira pour leur accompagnement, leurs conseils, leurs remarques techniques et leur partage de connaissances qui m'ont permis de progresser durant ce stage. Ainsi qu'à Olivier Aznar qui a su me guider et me conseiller tout au long du stage. Merci à tous pour votre aide précieuse lors de la relecture du mémoire.

A l'équipe du VALTOM, pour leur accueil, leur sympathie et leur bonne humeur, pour leur aide et le temps qu'ils ont pu passer avec moi afin de m'aider à approfondir mes connaissances sur le monde de la collectivité territoriale et surtout celui de la gestion et de la valorisation des déchets.

A Hélène Blasquet, Laurent Léger, Nicolas Mauhé, pour leur aide et leurs conseils.

Aux équipes de la restauration collective et des espaces verts de VetAgro Sup qui m'ont reçu durant ce stage avec bonne humeur et sympathie.

A l'ensemble de l'équipe pédagogique de VetAgro Sup pour ces trois années enrichissantes et formatrices.

A l'option AET, enseignants et camarades de classe, pour cette dernière année professionnalisante en votre compagnie.

A ma famille pour leur soutien durant toutes ces années d'études.

A Corentin, Léa, Anthony, Elora, Lucien, Romane, Timothée, Claire, Florian, Chloé, la promo, les associations étudiantes (particulièrement le BDE 2015) pour ces trois années étudiantes bien remplies, dont la page se tourne avec ce mémoire.



## Table des figures

Figure 1 : représentation schématique des différentes normes sur un convive, source : personnelle, 2017.....	3
Figure 2: carte du territoire du VALTOM et des collectivités labellisées, source : VALTOM, 2017	4
Figure 3 : interactions des différents acteurs, source : personnelle, 2017 .....	5
Figure 4 : pesée des gaufres avant le début du service, source : personnelle, 2017 .....	7
Figure 5 : seaux destinés au tri.....	7
Figure 6 : estimation de la surface des surfaces en herbes, source : Geoportail, 2017.....	7
Figure 7 : estimation des mètres linéaires de haies, source : geoportail, 2017 .....	7
Figure 8: répartition par sexe des convives (%), source personnelle 2017.....	11
Figure 9: répartition par activité professionnelle des convives (%), source personnelle 2017.....	11
Figure 10 : cercle des corrélations des variables quantitatives, source personnelle 2017 .....	12
Figure 11: carte de répartition des individus suivant les variables quantitatives, source personnelle 2017.....	22
Figure 12 : carte de répartition des variables qualitatives, source personnelle 2017.....	13
Figure 13: carte de répartition des individus suivant les réponses qualitatives, source personnelle 2017 .....	13
Figure 14 : répartition des convives en fonction de l'appréciation du repas et .....	14
Figure 15: répartition des convives suivant la fréquence de restes laissés et la quantité de renseignements, source personnelle 2017 .....	15
Figure 16 : répartition des convives en fonction de leur statut et leur possibilité d'échanger avec le personnel de restauration, source personnelle 2017.....	15
Figure 17: répartition des convives sur les connaissances sur le gaspillage alimentaire et la fréquence des restes laissés, source personnelle 2017 .....	15
Figure 18 : représentation des liens entre la connaissance des impacts, la quantité laissée et le sentiment éprouvé, source personnelle 2017 .....	15
Figure 19 : répartition des convives suivant l'exutoire des restes chez eux, source personnelle 2017 .....	16
Figure 20 : répartition de l'avis des convives réutilisant leurs restes (servis à nouveau ou cuisinés) concernant la réutilisation des restes en restauration, source personnelle 2017 .....	16
Figure 21 : représentation des liens existant entre l'utilisation des restes en restauration collective et chez soi, le sentiment éprouvé lorsque l'on jette, source personnelle 2017 .....	16
Figure 22: répartition des convives ayant le temps de manger ou non, source personnelle 2017 .....	17
Figure 23: répartition des convives appréciant ou non leur environnement de restauration, source personnelle 2017.....	17

Figure 24 : répartition des points à améliorer, source personnelle 2017 .....	17
Figure 25: répartition des renseignements manquants, source personnelle 2017 .....	18
Figure 26: répartition des convives concernant le tri des biodéchets, source personnelle 2017.....	19
Figure 27 : World Café avec l'équipe de restauration, source personnelle 2017 .....	19
Figure 28 : andain de végétaux frais, source personnelle 2017 .....	40
Figure 29 : andain de végétaux suite à 1 mois de compostage, source personnelle 2017 .....	40
Figure 30 : création de l'andain lors d'une formation, source personnelle 2017.....	40
Figure 31 : suivi de la température de l'andain, source personnelle 2017 .....	40
Figure 32 : observation visuelle de la présence de champignons à gauche du trait, source personnelle 2017.....	42

## Table des tableaux

Tableau 1 : grammage et coût induit par le gaspillage alimentaire par convive et par repas .....	8
Tableau 2: récapitulatif du mode de gestion des végétaux .....	9
Tableau 3: présentation des solutions en fonction des problématiques évoquées .....	17
Tableau 4 : récapitulatif des différents moyens pour broyer .....	20

# Table des matières

Introduction :	1
I. Démarche OrganiCité® : travailler ensemble pour diminuer et valoriser les biodéchets	2
I.A Pourquoi travailler sur les biodéchets ? Contexte global et problématique	2
I.A.1 Revue de littérature	2
I.A.2 Problématique	4
I.B Qu'est-ce que la démarche OrganiCité® ?	4
I.C Quel est le terrain d'études ?	5
II Faire un état des lieux de la production de biodéchets sur le site	6
II.A Méthodologie	6
II.A.1 Comment mesurer le gaspillage alimentaire ?	6
II.A.2 Comment estimer les végétaux produits ?	7
II.B Bilan des biodéchets produits : tonnage et coût	8
II.B.1 Les biodéchets produits suite au gaspillage alimentaire	8
II.B.2 Les biodéchets produits avec l'entretien des espaces verts	8
III Comprendre la genèse des biodéchets au sein du restaurant collectif	9
III.A Comprendre les comportements afin de mieux agir	9
III.A.1 Elaboration de l'entretien semi-directif pour l'équipe du restaurant	9
III.A.2 Elaboration du questionnaire distribué aux convives	9
III.B Traitements des données issues du questionnaire et des entretiens	10
III.B.1 Les résultats suite à l'entretien semi-directif	10
III.B.2 Les résultats suite au questionnaire	11
IV Travailler sur la production de biodéchets	17
IV.A Créer un plan d'actions pour agir efficacement	17
IV.A.1 Trouver les actions adaptées à l'établissement	17
IV.A.2 Créer les fiches actions et les hiérarchiser	19
IV.B Mettre en place une phase test sur le compostage : un moyen de vérifier la faisabilité de l'action à l'échelle de l'établissement	20
IV.B.1 Pourquoi et comment réaliser un compost ?	20
IV.B.2 Mise en place de la phase de test	21
IV.B.3 Suivi du compostage	21
V Perspectives et discussion	22
V.A Quel avenir pour le projet ?	22
V.A.1 Prolonger l'accompagnement grâce à « Etablissement Témoin »	22

V.A.2 OrganiCité® : intégration d'un projet dans une réflexion globale .....	23
V.B Discussion du projet .....	24
Conclusion .....	27
Références bibliographiques .....	28
Annexes.....	i
Annexe 1: composition des équipes.....	i
Annexe 2 : menus produits lors des pesées.....	ii
Annexe 3 : exemple de l'outil de détermination des grammages gaspillés .....	iii
Annexe 4 : Entretien semi-directif pour le personnel de restauration.....	iv
Annexe 5 : questionnaire distribué aux convives.....	v
Annexe 6 : Script R du traitement statistique analytique.....	vii
Annexe 7 : Répartition des convives en fonction de la fréquence de présence et de la quantité des restes encore consommables laissés.....	xiii
Annexe 8 : tableau complet des résultats des tests ANOVA (Analysis of Variance – Analyse de variance).....	xiv
Annexe 9 : tableau complet des résultats des tests du chi-deux (test d'indépendance).....	xv
Annexe 10 : liste des établissements contactés .....	xvi
Annexe 11 : Fiches actions .....	xvii
Annexe 12 : exemples des rapports fournis à VetAgro Sup .....	xxxv

## Introduction :

A partir des années 1960, le mode de vie et de consommation des Français changent notamment à cause des évolutions technologiques. (Ecoemballage, 2005). Les déchets ménagers par foyer augmentent considérablement (ADEME 2016) et la question du traitement voire de la valorisation des déchets devient omniprésente. Dans les années 90, on voit apparaître des déchetteries avec pour objectif de trier et donc de valoriser (cartons, gravats etc.) au lieu d'enfouir (Inspection des installations classées, 2017). C'est dans cette logique qu'en 1999, le Conseil Européen assigne les Etats Membres à diminuer de 75% les déchets fermentescibles mis en décharge entre 1995 et 2016. En 2011, les Ordures Ménagères Résiduelles (OMR) représentent 288 kg/hab/an dont 36% sont des biodéchets et la collecte séparée de biodéchets ne représente que 19 kg/hab/an. (Réseau Compost Plus, ADEME, 2015). Pour essayer de diminuer la fraction des biodéchets dans les OMR, la France a adopté un pacte national de lutte contre le gaspillage alimentaire (2010-2016) et suite aux directives européennes, a instauré des lois sur le tri et la valorisation des biodéchets dont la loi du 12 juillet 2010, dite loi Grenelle 2 obligeant les producteurs de biodéchets à « *mettre en place un tri à la source et une valorisation biologique [...]* ». A l'heure actuelle, depuis le 1er janvier 2016, tout producteur de plus de 10 tonnes de biodéchets est concerné. D'ici 2025, selon les objectifs de la loi Transition Energétique pour la Croissance Verte (TECV), tous les biodéchets, y compris ceux des particuliers, seront traités en collecte séparée et/ou en compostage de proximité (IDE Environnement, ADEME, 2013).

Ces lois font essentiellement référence aux modes de gestion des déchets prioritaires en France : la prévention, la valorisation de matières et d'énergie (Parlement Européen et le conseil de l'Union Européenne, 2008). La prévention permet de diminuer la quantité de déchets produits dont une part importante de biodéchets présents dans les OMR. Cela passe notamment par la lutte contre le gaspillage alimentaire engendrant, par exemple en restauration collective, 1,08 millions de tonnes de nourriture jetée à la poubelle chaque année (ADEME, 2016). De plus, ce phénomène n'est pas propre au cas français. Selon Garrone P., Melacini M., Perego A., (2013), entre 95 et 115kg de nourriture sont jetés par an en Amérique du Nord. Outre l'aspect éthique, cela représente un impact environnemental (production, transformation, transport) et économique pour les usagers. La valorisation permet de détourner les biodéchets des poubelles en leur donnant une nouvelle valeur : on transforme un déchet en produit. Par exemple, le compostage de restes alimentaires ou de végétaux donnera du compost permettant l'apport de nutriments aux plantes.

Il existe de nombreuses solutions mises en place, comme celles citées précédemment, dont la démarche, OrganiCité<sup>®</sup>, créée en 2013 par le VALTOM (syndicat de traitement et de valorisation des déchets dans le Puy-de-Dôme et nord de la Haute-Loire). Cette démarche innovante et précurseur a pour buts de trouver des solutions complémentaires pour la réduction et la valorisation des déchets tout en prenant en compte le contexte local. La démarche OrganiCité<sup>®</sup> a la volonté de s'adapter aux territoires sur lesquels elle agit et fait donc preuve d'une part d'expérimentation pour chaque action menée. C'est dans cette dynamique et avec la volonté de former des jeunes du territoire que le VALTOM a décidé de se lancer dans la réalisation d'un diagnostic approfondi et la création de fiches actions en amont sur un établissement qui pouvait s'y prêter : un établissement d'enseignement supérieur. Dans ce mémoire, nous essaierons de répondre à la problématique suivante : **Comment diminuer et valoriser les biodéchets par un projet participatif ? Cas d'un établissement d'enseignement supérieur.** Pour cela, nous définirons la démarche OrganiCité<sup>®</sup> dans son ensemble et son application au terrain d'études, puis comment le diagnostic a été réalisé : par un état des lieux des quantités de biodéchets produits mais aussi leur origine. Nous aborderons ensuite la création des fiches actions afin d'agir sur cette production pour enfin se projeter à moyen terme et débattre de ce travail.



# I. Démarche OrganiCité® : travailler ensemble pour diminuer et valoriser les biodéchets

## I.A Pourquoi travailler sur les biodéchets ? Contexte global et problématique

### I.A.1 Revue de littérature

En 2012, ce sont 345 millions de tonnes de déchets qui ont été collectés dont 37,7 millions de tonnes de déchets ménagers et assimilés collectés par le service de gestion. Cela représente environ 16,7 milliards d'euros de dépenses de gestion des déchets soit environ 253€/habitant/an. La gestion des déchets est au cœur des préoccupations : elle a commencé avec la création de déchetteries dans les années 90 puis la mise en place de tri sélectif. Aujourd'hui, la question du traitement des biodéchets (« *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.* », ADEME, 2015) est présente : on estime que sur environ 277kg d'Ordures Ménagères (OM) produits par habitant, un quart est composé de biodéchets (ADEME, 2016). Etant traités avec les OM, ils seront incinérés ou mis en décharge. D'un côté, on brûle une matière riche en eau et donc avec un pouvoir calorifique quasi nul. De l'autre côté, leur décomposition produit de l'ammoniac et du méthane (puissant gaz à effet de serre non récupéré à 100% sur les installations) ainsi que des lixiviats qu'il faut collecter afin d'éviter la pollution des sols et de l'eau (Chesnais E., 2016).

C'est pour cela que l'Etat a pris en main la question des biodéchets. La LOI n° 2010- 788 du 12 juillet 2010, dite loi Grenelle 2, porte l'engagement national pour l'environnement et oblige les producteurs de biodéchets à « *mettre en place un tri à la source et une valorisation biologique ou, lorsqu'elle n'est pas effectuée par un tiers, une collecte sélective de ces déchets pour en permettre la valorisation de la matière de manière à limiter les émissions de gaz à effet de serre et à favoriser le retour au sol* » A l'heure actuelle, depuis le 1er janvier 2016, tout établissement produisant plus de 10 tonnes de biodéchets par an est concerné. Ce qui concerne désormais beaucoup de producteurs, notamment ceux en restauration collective : ces 10 tonnes sont l'équivalent d'environ 71 000 repas/an, soit le service de 275 repas par jour sur 260 jours dans l'année. (Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, 2012).

En effet, la question des biodéchets alimentaires n'est pas à laisser de côté puisque, tout acteur confondu, les pertes alimentaires représente 10 millions de tonnes par an en France soit 16 milliards d'euros ou 5 fois les émissions en équivalent carbone du trafic aérien intérieur. On explique ce tonnage en partie par les 29 kg/an/pers estimés d'aliments contenus dans les OMR, soit environ 108€/personne/an (INCOME consulting – AK2C, ADEME, 2016). Ce phénomène n'est pas propre au cas français puisqu'il a été estimé, à l'échelle de l'Europe ou de l'Amérique du Nord, qu'environ 95-115 kg/personne/an de nourriture est jetée contre 6 kg/pers/an en Afrique sub-saharienne. En Europe, les aliments jetés par les ménages représentent 42% de la totalité des pertes alimentaires. Néanmoins, de plus en plus de recherches se concentrent sur le cas de la restauration collective à l'origine de 14% des pertes alimentaires (De Lange W., Nahman A., 2015). En France, la restauration collective ne représente pourtant que 15% de nos repas (INCOME consulting – AK2C, ADEME, 2016).

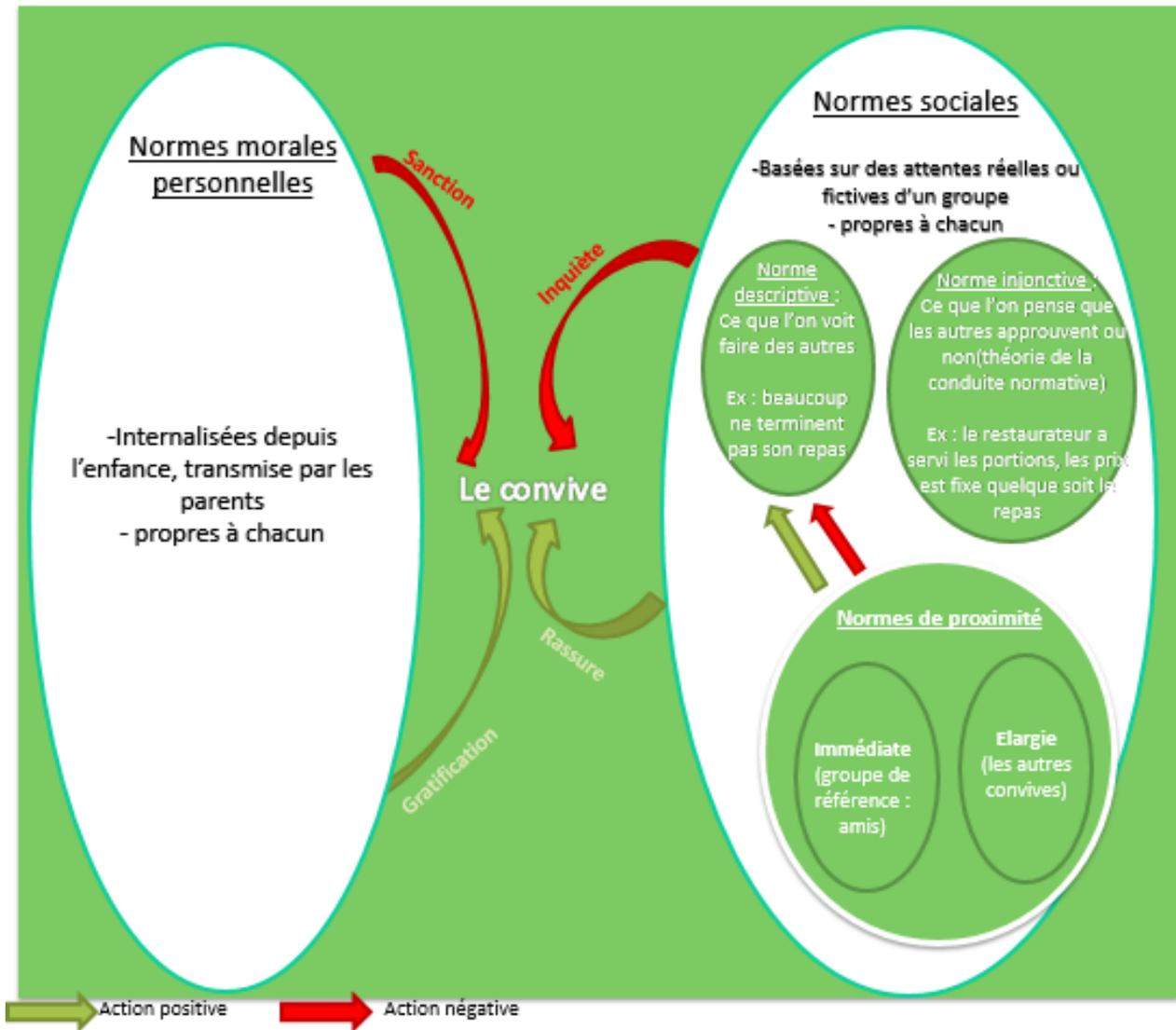


Figure 1 : représentation schématique des différentes normes sur un convive, source : personnelle, 2017

On remarque que dans le cas de la restauration collective, le convive est un élément clé dans la production des biodéchets alimentaires. Le fait de ne pas finir son assiette est la principale cause de gaspillage alimentaire (définition que nous aborderons dans la partie II.A.2) en restauration collective. Afin de limiter ce gaspillage, il est utile de travailler sur les actions choisies par le convive et donc en amont de comprendre son comportement. Sebbane M. et Costa-Migeon S. (2015) débutent leur étude en expliquant une étude du WRAP : elle montre que 11% des 30% qui ont laissé de la nourriture dans leur assiette pensent qu'il est normal de laisser un peu ou ne veulent pas paraître vorace. 39 % des 30% qui ont laissé de la nourriture après le repas expliquent que les autres aussi gaspillent. Les explications évoquées à la suite de l'entretien s'expliquent grâce à différentes perceptions. De ce fait, la notion de « gaspillage alimentaire » sera vue différemment selon l'individu concernant les sentiments ressentis ou les conséquences engendrées.

Il existe des normes propres à chacun qui peuvent expliquer notre comportement vis-à-vis du fait de jeter. Une synthèse de ces différentes normes est présentée dans la figure 1. Les principales normes qui nous dirigent sont celles morales personnelles (Schwartz, 1977) et celles sociales (Ajzen, 1991 ; Schwartz et Howard, 1982). Les normes morales personnelles sont celles qui vont influencer les choix et les décisions du convive. Ce sont celles qui s'appliqueront par exemple sur la prise du repas et le fait de laisser ou non des restes. Les normes sociales sont réparties entre des normes :

- Les normes descriptives vont permettre au convive de relativiser et de se sentir moins honteux s'il gaspille. (Cialdini et al., 1990)
- Les normes injonctives sont souvent véhiculées par le personnel de restauration avec 3 signaux encourageant le gaspillage : les portions servies (*il faut aussi intégrer la notion de responsabilité du gaspillage et quand à la cantine on te sert, et bien tu gaspilles mais ce n'est pas intentionnel* ».), le prix fixe quel que soit l'appétit, le pain en libre-service. (Cialdini et al., 1990)
- Les normes de proximités (Goldstein et al., 2008) qui influencent le convive dans ses choix et peut le faire changer d'avis « *Il me semble voir que j'ai des collègues qui prennent régulièrement du poisson et je me dis ce serait bien effectivement de prendre un peu plus souvent du poisson par exemple* ». Cette norme de proximité se trouve sous deux formes :
  - Proximité élargie : exemple l'ensemble des convives sur qui ils peuvent se comparer. « *En général ils laissent moins que moi. En général, j'ai l'impression que les autres, ça va.* ».
  - Proximité immédiate : exemple le groupe de personnes avec qui on déjeune, qui formera le groupe de référence.

Finalement, l'impact et le poids des normes sur l'individu sont très variables suivant ce même individu.

De ce fait en se fiant à leur perception, les convives n'ont pas obligatoirement conscience du gaspillage qui peut être fait dans leur restaurant. De plus, après une enquête en Chine, des chercheurs se sont aperçus que la mauvaise connaissance des enjeux du gaspillage alimentaire engendrait une prise de distance par rapport à la nourriture jetée (Liu, Y., Cheng, S., Liu, X., et al., 2016). Il y a donc un besoin de communiquer avec les convives sur les quantités jetées, de les sensibiliser et de créer une prise de conscience chez les consommateurs de leur production de biodéchets. Néanmoins, les actions choisies ne pourront pas se faire au hasard. Si la transmission des données statistiques concernant le gaspillage alimentaire réalisé a eu un effet rapide et positif sur les étudiants dans leurs choix de nourriture et de portion dans le restaurant scolaire de l'université du Michigan (Morrow K., Penzien P., Dubats T., 2012), ce ne sera pas toujours le cas. Sebbane M. et Costa S., (2015) expliquent qu'une manière de pain peu remplie (à leurs yeux) aura pour certains un effet positif et pourrait prendre une forme d'encouragements. Ils expliquent également que pour réussir des campagnes de



Figure 2: carte du territoire du VALTOM et des collectivités labellisées, source : VALTOM, 2017

sensibilisations, il faut au préalable comprendre les signaux perçus par les convives, prendre en compte les croyances, et associer simultanément des normes de conceptions et des messages persuasifs. Les auteurs conseillent de travailler sur les normes morales simultanément avec les croyances cognitives. De ce fait, on peut mettre un message persuasif avec focalisation sur les messages vertueux mettant en avant un pronom personnel, incluant une mise en pratique et une information. On obtiendrait un slogan comme par exemple : « X% des convives n'ont pas jeté 1 miette, et vous ? Cela équivaut à X% de CO2 ».

## I.A.2 Problématique

Le VALTOM a décidé de travailler sur la question des biodéchets avec la création de la démarche OrganiCité® (cf. I.B). Un des objectifs est de créer des projets qui soient réfléchis et adaptés aux établissements. Les acteurs doivent pouvoir appréhender et s'imprégner du sujet : cela se fait par des projets coconstruits. Les établissements scolaires des territoires font partie intégrante des acteurs à privilégier étant donné la quantité importante de biodéchets produits en restauration collective. Afin de lister les différents établissements producteurs de biodéchets de la commune de Lempdes (cf I.C), un premier diagnostic a été réalisé par un bureau d'études mandaté par le VALTOM. Ce diagnostic a été réalisé grâce à une estimation de la production de biodéchets mais aussi avec la rencontre des acteurs locaux. Cela a permis de dégager des établissements à privilégier dû à leur motivation à se lancer dans la démarche. Les établissements sélectionnés ont été considérés comme une action : ils ont été présentés aux élus de la commune. Suite à une réunion, les actions à mettre en place ont été hiérarchisées. Un établissement d'enseignement supérieur a été sélectionné pour différentes raisons :

1. Travailler avec un nouveau public : travailler avec un public adulte, rapidement acteur de demain, mais encore en formation.
2. Agrandir les retours d'expérience : est-ce que les actions du territoire déjà mises en place dans des établissements du primaire et du secondaire peuvent être reproduites dans le cas d'un établissement d'enseignement supérieur ?
3. Profiter de la présence d'un stage afin de mettre en place un diagnostic approfondi et un échange privilégié grâce à la connaissance des interlocuteurs interne à l'établissement.

De ce fait, on peut se demander : **Comment diminuer et valoriser les biodéchets par un projet participatif ? Cas d'un établissement d'enseignement supérieur.** Une hypothèse pour répondre à cette problématique serait de comprendre au mieux les comportements pour agir à la source. Une deuxième serait de créer des actions coconstruites afin d'assurer l'implication des acteurs.

## I.B Qu'est-ce que la démarche OrganiCité® ?

OrganiCité® est une démarche territoriale et participative, créée en 2013 par le VALTOM, syndicat mixte de gestion et de valorisation des déchets du Puy-De-Dôme et du Nord de la Haute-Loire. Elle a pour objectif d'aider les acteurs locaux à respecter la loi en diminuant et valorisant les biodéchets au plus près de leur lieu de production. Elle permet de diminuer les coûts environnementaux et économiques liés au ramassage et au traitement ainsi que de redonner de la valeur à la matière organique grâce à la transformation du déchet en produit. Pour cela, trois axes de travail sont privilégiés : la lutte contre le gaspillage alimentaire, le compostage et le jardinage au naturel. Aujourd'hui, OrganiCité® est déployé dans 12 collectivités (communes ou communautés de communes) soit 85 000 habitants (figure 2).

Afin d'atteindre cet objectif, le VALTOM apporte, via ses agents et les bureaux d'études mandatés, des connaissances et des compétences pour aider les acteurs à créer et lancer leur projet. Une méthodologie générale peut être appliquée (rencontre des acteurs, diagnostic global), certaines actions sont récurrentes mais chaque territoire restant particulier, il sera nécessaire de créer un projet

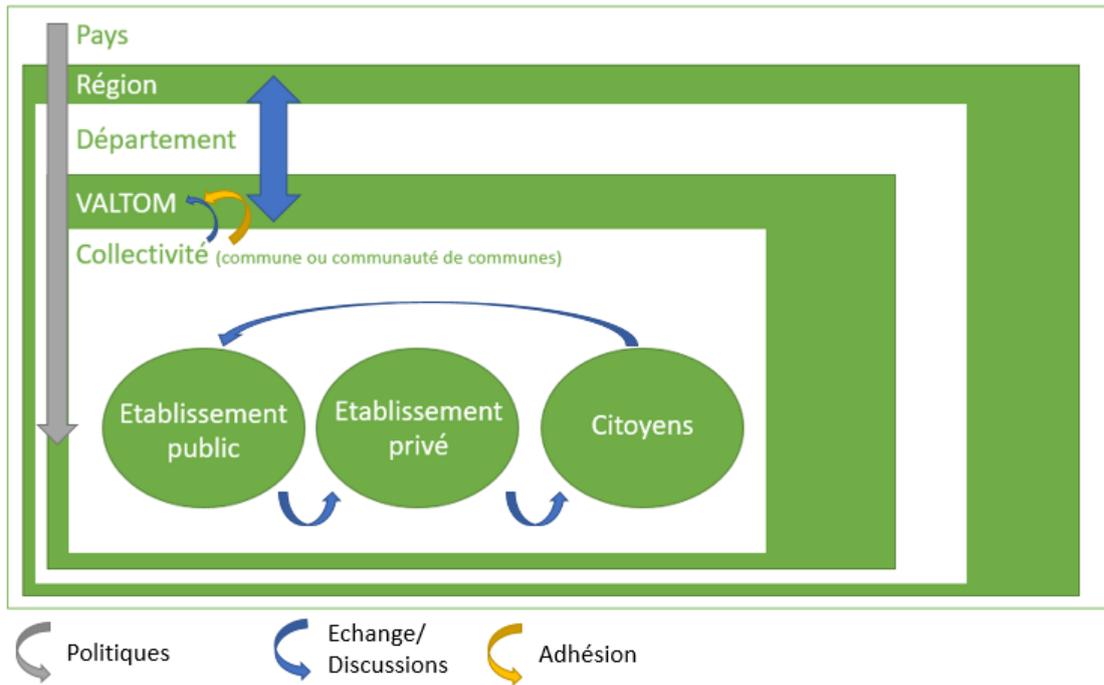


Figure 3 : interactions des différents acteurs, source : personnelle, 2017

avec la mobilisation des citoyens, des acteurs locaux publics et privés, le tout en fonction des politiques et des interactions existantes (figure 3). Cette mobilisation territoriale a également pour but de décloisonner les acteurs qui peuvent créer une synergie grâce aux échanges de point de vue et aux différentes contributions qu'ils peuvent apporter. Grâce à cette participation et aux prises de décisions communes, la finalité sera de trouver des solutions adaptées au contexte local (par exemple : présence d'un méthaniseur sur le territoire de Clermont Auvergne Métropole). La démarche a réussi à mettre en place des actions qui ont permis de diminuer le gaspillage alimentaire jusqu'à 40% et composter jusqu'à 30 tonnes de biodéchets par an sur site.

## I.C Quel est le terrain d'études ?

La commune de Lempdes a proposé sa candidature à la démarche OrganiCité®. Suite à son adhésion et comme expliqué précédemment, un premier diagnostic a pu être réalisé dans le but de recenser les établissements étant producteurs de plus de 10 tonnes biodéchets. Un plan d'actions a été arrêté en concertation avec la commune. L'établissement VetAgro Sup (formant des ingénieurs agronomes et des vétérinaires) et le lycée agricole Louis Pasteur ont été identifiés pour intégrer la démarche et bénéficier d'un accompagnement. En effet, ces deux établissements ont un restaurant scolaire au sein de leurs locaux. Sur son campus de Lempdes, VetAgro Sup fournirait environ 102 000 repas par an soit environ 14 tonnes de biodéchets produits par an. Le lycée fournirait 168 000 repas par an soit environ 23 tonnes de biodéchets. De plus, les établissements ont de grandes zones dédiées aux espaces verts avec une valorisation des végétaux peu présente. Dans le cas des structures d'éducation, on peut profiter de leur positionnement éducatif afin d'apporter le maximum d'informations sur le cycle des déchets, comment la nourriture est produite avec une visite de ferme, comment les plats sont fabriqués, quels sont les coûts du gaspillage, autant économique qu'environnementaux, quelles sont les bonnes habitudes alimentaires à avoir ... (Merrow K., Penzien P., Dubats T., 2012 ; Liu, Y., Cheng, S., Liu, X., et al., 2016). Néanmoins, ce travail ne sera pas identique à celui fait en école primaire ou secondaire classique puisqu'on fera face à un public ayant des connaissances en alimentation et en agriculture, ainsi qu'un public qui n'est pas composé que de personnes mineures. En effet, le lycée agricole dispose de formations telles que les classes préparatoires ou les formations adultes (centre de formation professionnelle et de promotion agricole). VetAgro Sup enseigne à partir d'un BAC+2. La possibilité de travailler avec deux établissements d'enseignements en lien avec l'agriculture et proche par leur position sur un même campus permettraient un travail similaire et conjoint ainsi que la mutualisation des moyens.

Sur les deux établissements, seul VetAgro Sup (annexe 1) a pu participer à la démarche durant la période de l'étude. Le lycée agricole pourra ultérieurement profiter d'un accompagnement mais moins approfondi que celui présenté dans ce cas d'étude. De façon globale, ce sera l'occasion pour VetAgro Sup d'anticiper l'obligation réglementaire de 2025 avec la collecte séparée des biodéchets. Cela permettra de répondre également à différents enjeux :

- Économiques : gain financier en diminuant le gaspillage alimentaire pour l'établissement mais aussi pour la collectivité avec moins de bacs à collecter
- Environnementaux : diminution des transports liés à la collecte des déchets et/ou valorisation énergétique des biodéchets grâce au méthaniseur (création de biogaz injectés dans l'incinérateur dont la chaleur actionne des turbines)
- Sociaux : créer un projet commun à l'établissement, éviter de jeter de la nourriture alors que des personnes ont du mal à se nourrir
- Éducatifs : démarche en lien avec des problématiques similaires enseignées à ses futurs ingénieurs (jeux d'acteurs, santé, environnement, ...), volonté d'éducation



Ce sera également l'occasion d'être novateur puisque ce sera la première entrée d'un établissement d'enseignement supérieur dans la démarche. Grâce aux différentes actions, l'établissement pourra montrer son engagement citoyen et environnemental auprès des personnes de VetAgro Sup mais aussi auprès des futurs étudiants et des différents partenaires.

VetAgro Sup sera donc l'unique établissement abordé dans ce mémoire. OrganiCité® agit sur trois axes mais suite au premier diagnostic réalisé et en concertation avec le bureau d'études mandaté par le VALTOM, le travail au sein de VetAgro Sup aura été hiérarchisé de la manière suivante :

1. Le gaspillage alimentaire
2. Le compostage lié au jardinage au naturel

Une fois l'établissement sélectionné, une rencontre a eu lieu avec les équipes (direction, restaurant scolaire et espaces verts) pour présenter la démarche et avoir leur accord. Le but de cette rencontre a été d'échanger avec le personnel, visiter les lieux et comprendre les premières problématiques et contraintes qui étaient présentes. Le diagnostic a donc pu être lancé et est présenté dans la suite de ce mémoire.

## II Faire un état des lieux de la production de biodéchets sur le site

### II.A Méthodologie

#### II.A.1 Comment mesurer le gaspillage alimentaire ?

Dans le cas des déchets alimentaires, on peut distinguer trois catégories de déchets :

- Inévitables : épluchures de bananes, coquille d'œuf, os de poulet...
- Potentiellement inévitables : peau de pomme de terre, croûte de fromage, peau de pomme...
- Évitable : reste de plat, de pain...

Si on parle de gaspillage alimentaire dans le langage courant, on pensera dans un premier temps aux déchets évitables. Néanmoins, même si cette idée semble instinctive, les définitions employées ne sont pas les mêmes pour tout le monde. Par exemple, la Commission Européenne (2016) va définir le gaspillage alimentaire comme étant « les déchets générés par la production, la distribution et la consommation de denrées alimentaires. » et le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (2013), dans le Pacte de lutte contre le gaspillage alimentaire, précise la définition en prenant en compte que ce gaspillage alimentaire ne se rapporte qu'à la consommation humaine. Les aliments destinés à la consommation humaine et qui finissent pour l'alimentation du bétail ne seraient pas considérés comme du gaspillage alimentaire. De Lange W. et Nahman A. (2015) précisent que l'avant-consommation serait les pertes alimentaires et l'après-consommation serait le gaspillage alimentaire. Enfin, la FAO (2017), propose encore une autre définition où « *les pertes alimentaires peuvent être définies comme «la diminution de nourriture en quantité ou en qualité»*. La partie des pertes alimentaires appelée « gaspillage alimentaire » se réfère aux aliments qui sont sains et nutritifs, produits pour la consommation humaine mais qui sont jetés ou détournés vers des utilisations non alimentaires le long de la chaîne d'approvisionnement, de la production primaire jusqu'au niveau du consommateur final. »

On constate donc que les termes « gaspillage alimentaire » et « perte alimentaire » n'ont pas de définition commune, que ce soit dans le cas français ou international. Dans la suite de ce mémoire, on parlera de gaspillage alimentaire pour tout déchet évitable (reste encore consommable) et de perte alimentaire pour tout déchet potentiellement inévitable.



Figure 4 : pesée des gaufres avant le début du service, source : personnelle, 2017

Figure 5 : seaux destinés au tri des restes alimentaires par les convives, source : personnelle, 2017



Figure 6 : estimation de la surface des surfaces en herbes, source : Geoportail, 2017



Figure 7 : estimation des mètres linéaires de haies, source : geoportail, 2017

Afin de savoir si l'établissement est soumis à l'obligation de diminuer et valoriser les biodéchets (plus de 10 tonnes), des pesées ont été réalisées pour connaître la quantité de biodéchets induits par le gaspillage alimentaire. Ce sera aussi une première étape essentielle pour comprendre les causes du problème, avoir des données neutres et surtout enlever les a priori : il existe des restaurations d'entreprises qui gaspillent plus qu'une restauration scolaire (Eriksson M., *et al.* 2017 ; Liu Y. *et al.*, 2016 ; Silvennoinen K., *et al.*, 2015).

En ce qui concerne les pesées plusieurs méthodes sont possibles : on peut s'occuper uniquement du gaspillage alimentaire ou également s'occuper des pertes alimentaires de la restauration collective. Etant donné que certains plats étaient déjà préparés à l'avance pour des raisons pratiques, il n'était pas possible de se concentrer sur les pertes et gaspillage alimentaires. Seul le gaspillage alimentaire sera mesuré. Les catégories choisies pour le tri sont différentes selon les besoins et la méthode mise en place : on peut détailler la pesée par composante du repas : plat principal, salade, pain, boisson, et régime spécial (Silvennoinen K., Heikkilä L., Katajajuuri J-M., *et al.*, 2015). Il est important de prendre en compte le type de nourriture (contient-elle des os ?) qui ne produira pas les mêmes poids s'il y a la présence de déchets inévitables. Concernant la période des pesées ainsi que la fréquence, on ne retrouve aucune méthodologie semblable : l'ADEME (2016) préconise de réaliser des pesées sur 4 repas variés. A Pékin (Liu, Y., Cheng, S., Liu, X., *et al.*, 2016), elles se sont faites sur une journée par école. En Suède, les pesées se sont faites sur 1 semaine par semestre, ou sur 2 jours, ou 3 périodes de 4 semaines, 5 jours en Suisse ; 1 mois au Portugal... Finalement, les pesées sont souvent contraintes par le temps, le budget ou le niveau de coopération des établissements mais sont une bonne opportunité pour comprendre les causes du gaspillage et essayer de le diminuer.

Dans le cas de cette étude, en fonction des contraintes de temps (avoir assez de convives avant les vacances scolaires et être au plus proche de la réalité), il a été décidé de réaliser six pesées. L'établissement préparant des repas midi et soirs (étudiants internes), ces pesées ont été réparties équitablement entre le midi et le soir et sur trois types de menu : menu très apprécié, moyennement apprécié et moins apprécié (annexe 2). Ces menus ont été choisis en concertation avec l'équipe cuisine qui connaît globalement l'appréciation des repas. Toutes les quantités ont été pesées avant le début du service en cuisine à l'aide d'une balance alimentaire afin de rester dans de bonnes conditions d'hygiène (figure 4). Les pesées ont été ensuite réalisées après le service : en cuisine et en salle. Les restes en cuisine qui ne peuvent être resservis sont considérés comme gaspillés tels que les plats réchauffés par exemple. Le convive a dû séparer les restes des composants de son repas dans des seaux différents grâce aux indications (figure 5) avant de déposer son plateau vers la plonge : entrée, accompagnement du plat, viande/poisson, fromage, pain, dessert. Les fruits étaient comptabilisés avec les desserts mais les peaux ou trognons ont été détournés des seaux. Ce poids a permis de calculer un pourcentage de déchets inévitables à soustraire de la quantité totale de fruits. Un outil informatique fourni par le Conseil Départemental a permis de calculer les grammages induits par les convives (annexe 3). Les coûts en denrées alimentaires utilisées lors des pesées ont été fournies afin de calculer le coût lié au gaspillage alimentaire avec ce même outil. De plus, lors du premier jour de pesées, un spécialiste du gaspillage alimentaire est venu afin d'apporter un regard technique et professionnel auprès des membres du personnel. Un rapport a été établi et envoyé à l'équipe afin d'apporter des solutions faciles pour aider le travail en cuisine, favoriser l'appréciation des repas et limiter le gaspillage alimentaire.

## **II.A.2 Comment estimer les végétaux produits ?**

Suite à l'échange effectué avec l'équipe des espaces verts, la zone de travail a été donnée. A l'aide du logiciel en ligne, Geoportail ([geoportail.gouv.fr](http://geoportail.gouv.fr)), les surfaces de tontes et les mètres linéaires de haies et arbustes à entretenir ont pu être estimés. De ce fait, la surface totale d'espace à entretenir est d'environ 3 Ha (figure 6). D'après les estimations faites, il y a environ 6400 m<sup>2</sup> de surface en herbe et environ 1,2km de m linéaires à tailler (figure 7).

	Gaspillage alimentaire moyen produit le midi (convive/repas)		Gaspillage alimentaire moyen produit le soir (convive/repas)	
	En cuisine	En salle	En cuisine	En salle
Repas complet (entrée + plat + dessert + fromage)	8 g	22 g	36 g	14 g
Pain	1,5 g	3 g	15 g	1 g
Total par espace	9,5 g	25 g	51 g	15 g
<b>Total du restaurant</b>	<b>34,5 g</b>		<b>66 g</b>	
Total gaspillé en France en restaurant d'entreprise (ADEME, 2016)	93 g		?	
<b>Total du restaurant</b>	<b>0,12 €</b>		<b>0,20 €</b>	
Total gaspillé en France en restaurant d'entreprise	0,27€		?	

Tableau 1 : grammage et coût induit par le gaspillage alimentaire par convive et par repas, source : personnelle 2017

Environ 120 tonnes seraient collectées par an avec un bac 0,5 m<sup>3</sup>. Une partie de l'espace a été transformée en potager pour les besoins d'un club étudiant, une autre en collection agricole par des professeurs à des fins pédagogiques. Un document indiquant les estimations de masses volumiques ont permis d'estimer les tonnages de végétaux produits avec les entretiens divers (La coulette, entreprise de traitement et de valorisation des végétaux en Suisse).

## II.B Bilan des biodéchets produits : tonnage et coût

### II.B.1 Les biodéchets produits suite au gaspillage alimentaire

Les pesées ont été réalisées avec une moyenne de 279 convives le midi et de 94 le soir. Globalement, le restaurant collectif gaspille peu avec en moyenne 34,5g/convive/repas gaspillé le midi ou 66g/convive/repas le soir (tableau 1). Cela équivaut à environ 0,12€/convive/midi et 0,20€/convive/soir. Grâce au nombre approximatif de repas produits en fonction des périodes de l'année, il est jeté environ 2,73 tonnes de nourriture soit environ 9316€ pour les repas du midi et environ 2,55 tonnes soit environ 7866€ le soir. A l'année, environ 5 tonnes de biodéchets sont produites par le gaspillage alimentaire, soit une perte d'environ 17 000€ par an. Ces chiffres sont des estimations, cela ne prend pas en compte les biodéchets également perdus lors des préparations ni les fluctuations dans le temps du nombre de convives. En comparatif, en France et selon l'ADEME (2016), les restaurants d'entreprises gaspilleraient environ 93g/convive/repas soit environ 0,27€. On constate que le midi est moins générateur de gaspillage que le soir. Néanmoins, on peut nuancer les résultats puisque, le restaurant collectif sert le soir les restes du précédent repas. On peut supposer que les restes sont réchauffés le soir et s'ils ne sont pas consommés, sont donc jetés obligatoirement pour des raisons d'hygiène. Le peu de gaspillage produit le soir en salle s'expliquerait par un effort de réflexion lors de la création des menus pour cuisiner des repas qui plaisent aux étudiants.

Enfin, le pain est un élément du repas souvent gaspillé mais avec des solutions faciles pour limiter son gaspillage. Dans le cas de VetAgro Sup, il est peu gaspillé par les convives : entre 1 et 3g. Néanmoins, on constate qu'il y en a en cuisine 16g/jour/convive de pain gaspillé, soit environ 800g par jour. Cela équivaut à environ 2€ jetés tous les jours, soit environ 504€/an. Cette estimation de coût s'est faite sur un plan blanc classique alors que le restaurant sert aussi un pain de campagne 1 à 2 fois par semaine.

### II.B.2 Les biodéchets produits avec l'entretien des espaces verts

Suite aux nombres de tontes réalisées, un volume d'environ 60 m<sup>3</sup> serait produit par an. Néanmoins, cette quantité peut fluctuer suivant les années et va varier dans les années à venir puisqu'une zone a été laissée en fauchage tardif et avec, par la suite, la fauche laissée sur place (mulching). Cette zone est estimée à une surface d'environ 2200 m<sup>2</sup>. On obtiendrait finalement un volume produit total d'environ 40 m<sup>3</sup> de tontes par an, soit approximativement 8,5 tonnes d'herbes sachant que cela varie selon les années. Les feuilles mortes sont une ressource en biodéchets très présentes mais difficilement quantifiables. L'entretien de la multitude d'espèces de haies, arbres et arbustes se fait en plusieurs temps. Il existe un partenariat avec le lycée agricole Louis Pasteur de Lempdes : des élèves viennent une semaine au mois de mars pour entretenir une partie des espaces verts. La totalité des branchages lors de cet entretien est broyée à l'aide du broyeur du lycée. Le broyat est récupéré par VetAgro Sup pour faire du paillage. L'autre partie des tailles se fait par les agents et elle est mise

Types de végétaux générés	Période de production	Mode de traitement	Quantités évaluées par an	Utilisation actuelle	Coût approximatif/an
<b>Tontes</b>	Avril-Juillet & Septembre	Coupe + stockage ou coupe sans ramassage	Environ 40 m <sup>3</sup> soit environ 8.5 tonnes soit	En équivalent de compostage	Essence à évaluer suivant la puissance des tondeuses
<b>Feuilles mortes</b>	Septembre-Décembre	Ramassage + stockage	?	En équivalent de compostage	?
<b>Branches</b>	Novembre-Mars & Mai-juin	Un peu de broyage et stockage dans une benne	Environ 5-6 tonnes	Paillage pour ce qui est broyé, le reste n'est pas valorisé sur place	4400€/an pour la benne

Tableau 2: récapitulatif du mode de gestion des végétaux, source : personnelle, 2017

dans une benne récupérée par l'entreprise Boilon, une fois par an environ, pour un tonnage d'environ 5 à 6 tonnes. Cette benne était, jusqu'à l'année dernière, partagée avec deux autres entités : Agro Sup Dijon et l'association de Marmilhat. VetAgro Sup en prenait 50% des frais. Cette année, VetAgro Sup gardera la benne et la paiera en totalité, soit environ 4400€ pour la location sur l'année. Le tableau 2 récapitule l'ensemble des tonnages liés aux végétaux ainsi que les coûts induits : la totalité représente minimum 13,5 tonnes de végétaux pour un coût minimum de 4400€ à partir de cette année.

L'état des lieux réalisé a permis de définir clairement la position de l'établissement face à la loi : environ 18,5 tonnes de biodéchets sont produites sur le site par l'entretien des espaces verts et par le gaspillage alimentaire. Il doit donc trouver des solutions de réduction et de valorisation. Les végétaux peuvent être gérés grâce à plusieurs techniques mais sont en pousse continue. Le gaspillage alimentaire est créé par les convives et peut donc être réduit et régulé. La partie suivante va s'intéresser à la première hypothèse liée au comportement des convives afin de pouvoir trouver des solutions efficaces face au gaspillage alimentaire.

### **III Comprendre la genèse des biodéchets au sein du restaurant collectif**

#### **III.A Comprendre les comportements afin de mieux agir**

##### **III.A.1 Elaboration de l'entretien semi-directif pour l'équipe du restaurant**

Les membres du personnel peuvent être à l'origine de la production de biodéchets lors de la préparation des repas (non abordé dans ce mémoire). Ils sont aussi les premiers interlocuteurs face aux convives lorsque les repas sont distribués : ils peuvent interagir avec les convives afin de diminuer la production de biodéchets. L'idée a été de réaliser un entretien semi-directif auprès des membres du personnel du restaurant collectif (annexe 4) afin de comprendre leur rôle au sein du restaurant collectif, leur vision des échanges avec les convives mais aussi leur vision concernant la production et la valorisation des biodéchets.

L'équipe étant composée de 11 personnes, il n'était pas possible de réaliser un questionnaire avec traitement statistique comme pour les convives (cf. III.A.2). Le modèle de l'entretien a été choisi. Le type semi-directif a permis de donner des questions globales avec des réponses attendues mais aussi la possibilité de fournir davantage de détails. Cela permet à terme, avec des croisements, d'identifier des problématiques, faire une photographie de l'état des lieux. Comme l'équipe de la restauration était très occupée, les entretiens se sont déroulés pendant leurs heures de travail à 2 ou 3 suivant les zones de travail, pendant une dizaine de minutes. Des échanges au cours des périodes de pesées ont permis d'améliorer les résultats de l'entretien.

##### **III.A.2 Elaboration du questionnaire distribué aux convives**

Comme expliqué dans la partie I.A.1, le comportement des convives change suivant des normes morales personnelles et des normes sociales. Il est donc important de comprendre comment les convives réagissent et agissent pour essayer de cibler des points clés afin de permettre une diminution efficace du gaspillage alimentaire.

Contrairement aux membres du personnel de la cuisine, la recherche d'informations ne s'est pas faite par entretiens semi-directifs mais par un questionnaire. Le questionnaire permet d'obtenir un maximum de réponses donnant la possibilité d'un traitement statistique. Le choix de l'entretien



semi-directif a été écarté pour permettre une neutralité des résultats et avoir la plus grande représentativité possible. En effet, interviewer quelques convives aurait posé la question de quels convives interviewer, mais aussi est-ce que l'échantillon choisi aurait été suffisamment représentatif. De plus, le gaspillage alimentaire étant souvent un sujet à tendance culpabilisatrice, le format du questionnaire, distribué lors d'un repas de midi (moment où on a le plus de personnes), permet au convive de répondre le plus sincèrement possible sans avoir peur d'être jugé par son interlocuteur. Néanmoins, il existe peut-être un biais créé par la prise du repas en société dû aux normes de proximité, incluses dans les normes sociales.

Le questionnaire choisi est du type quali-quantitatif (annexe 5). Les questions qualitatives permettront de répondre à la question « pourquoi ? » : cela permet d'essayer de comprendre les opinions, pourquoi ils s'autorisent telle ou telle pratique. Les questions quantitatives permettront de répondre aux questions « qui ? », « combien ? » : cela permet de savoir quelle activité est faite en quelle quantité ou à quelle fréquence, le niveau de satisfaction, les attentes. Les questions ont été réfléchies afin d'essayer de répondre à la question « pourquoi est-ce que les convives jettent ? ». Plusieurs explications essayant de répondre à cette question sont formulées à partir des résultats de l'entretien semi-directif mais aussi à l'aide des différentes lectures réalisées (Morrow K., 2012 ; IDE Environnement, Ademe, 2013 ; Silvennoinen K., 2015 ; Ademe & Liu Y., 2016 ; Eriksson M., 2017):

- Explication n°1 : Les convives n'aiment pas les repas servis
- Explication n°2 : Les convives ne sont pas assez informés sur ce qu'ils mangent
- Explication n°3 : Les convives n'ont pas de connaissances concernant les conséquences du gaspillage alimentaire et ne se sentent donc pas concernés par celui-ci
- Explication n°4 : Les convives n'ont pas l'habitude de minimiser les restes encore consommables chez eux

Enfin, seule une question aborde la notion de gaspillage alimentaire vers la fin du questionnaire lorsque les convives ont répondu aux multiples questions concernant leurs pratiques. Le but est d'éviter de culpabiliser le convive en abordant cette notion dès le début. Le questionnaire sera aussi l'occasion pour le convive de s'exprimer : des questions sont également présentes afin d'alimenter la réflexion sur les actions qui seront choisies par la suite.

## III.B Traitements des données issues du questionnaire et des entretiens

### III.B.1 Les résultats suite à l'entretien semi-directif

Globalement, il existe un cloisonnement des tâches : chaque personne a son rôle défini. Seuls les agents de service tournent entre la préparation des repas, le service du repas et la plonge. La question de la répartition du travail dans le futur est assez présente auprès du personnel avec le départ en retraite d'un agent non remplacé « *on veut bien trier les déchets et faire ce qu'il y a à faire, mais avec le manque de personnel ce sera compliqué* ». La création des menus de la semaine est faite par la gestionnaire avec des échanges ponctuels au sein de l'équipe. Les menus sont souvent faits en fonction des produits en réduction et du marché.

L'équipe échange rapidement le midi avec les convives car ils sont nombreux, notamment côté étudiant. Néanmoins, du temps est pris lorsqu'il y a des repas spéciaux tel que le buffet ou les « repas améliorés » (sur réservation). Le soir, les échanges sont un peu plus « familiers » et longs puisque le nombre de convives est considérablement réduit. L'équipe pense que leur travail est

### RÉPARTITION PAR SEXE DE LA POPULATION ÉTUDIÉE (%)

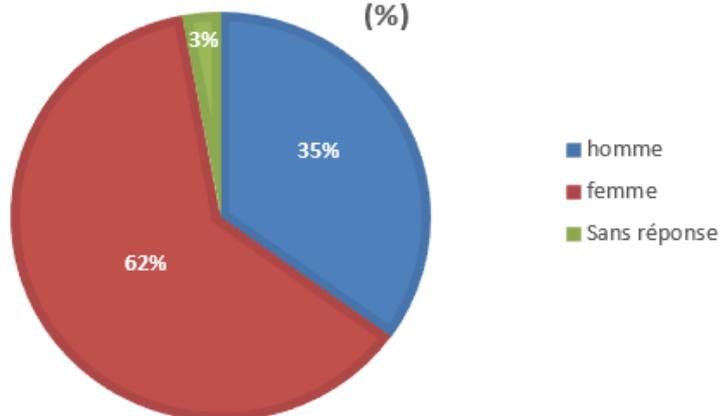


Figure 8: répartition par sexe des convives (%),  
source personnelle 2017

### RÉPARTITION PAR ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE DE LA POULATION ÉTUDIÉE (%)

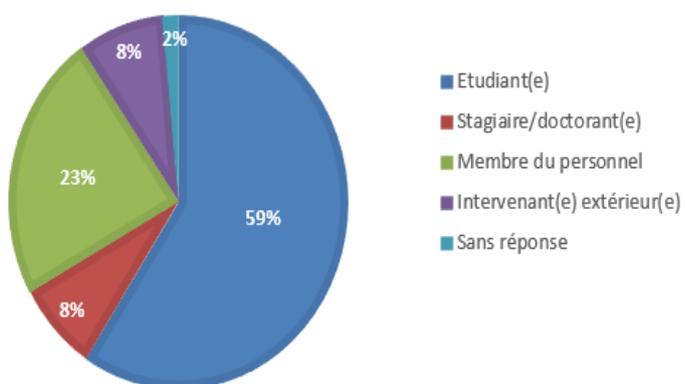


Figure 9: répartition par activité professionnelle des convives  
(%), source personnelle 2017

apprécié par les convives même s'ils reçoivent parfois quelques remarques : « *on fait de notre mieux mais ça ne peut pas plaire à tout le monde, il y aura toujours des mécontents.* »

L'équipe trouve que la production de biodéchets est bien gérée en cuisine. Ils essaient de jeter le moins possible en resservant les restes du précédent repas. Ils pensent principalement que les convives jettent car ils n'aiment pas ou demandent en trop grande quantité. Un des cuisiniers avait tendance à trop servir et fait désormais des efforts pour ajuster à la faim des convives. Quelques-uns ont soumis l'idée que les convives prennent car ils paient. Enfin, les membres de la cuisine ne sont pas contre la possibilité de valoriser les biodéchets produits. Les questions soulevées sont : qui s'occupera de cela ? qui gèrera ? Si un tri doit se faire, ils préféreraient tous que ce soit le convive qui s'en charge mais quelques-uns pensent qu'il faudrait surveiller un peu. Ils ne sont pas contre le compostage mais ne veulent pas s'y engager « *pour composter ce sera du travail en plus, mais qui le fera ? Avec le départ de Patrick, il faudra faire son travail, on n'aura pas le temps* ».

Enfin ils apprécient l'idée de mettre en place des solutions permettant d'offrir plus de choix au convive comme la mise en place d'un buffet « *le buffet pourrait être une bonne solution pour que les gens choisissent mais j'ai un peu peur par rapport aux quantités* ». Néanmoins, un peu de perplexité a été ressentie.

### III.B.2 Les résultats suite au questionnaire

206 convives sur 257 ont répondu au questionnaire distribué lors de la dernière pause méridienne de la période de pesées. Cela a permis un traitement statistique descriptif mais aussi analytique. Le script du traitement statistique analytique est présenté en annexe 6.

Dans un premier temps, l'échantillon est représenté à 62% par des femmes (figure 8). Cela s'explique par le fait que l'école accueille des étudiants majoritairement féminins. 59% de la population est étudiante et environ ¼ fait partie de l'établissement à plein temps (membre du personnel, professeur...) d'après la figure 9. De ce fait, on fait face à une population globalement féminine et jeune.

Avant d'essayer de répondre à la question « pourquoi est-ce que les convives jettent ? », nous allons observer les tendances générales qui se dégagent du comportement des convives. Une Analyse en Composantes Principales (ACP) a été réalisée sur les données quantitatives. Ces données quantitatives sont sous forme de note. Les convives devaient donner une note de 1 (pas du tout, jamais ou peu) à 5 (tout à fait, tout le temps ou beaucoup) aux questions suivantes :

Question	Nom de la variable associée
De façon globale, appréciez-vous les repas servis ?	Appreci_repas
Avez-vous le sentiment de pouvoir choisir les quantités que l'on vous sert ?	Choix_quanti
Avez-vous la possibilité d'échanger avec le personnel de restauration à propos du repas et du service ?	Echange_perso
Après vos repas à la cantine, à quelle fréquence reste-t-il des aliments consommables sur votre plateau ?	Postrepas_freq_reste
Si vous avez répondu 2,3,4,5 à la question précédente, quelle est la quantité que vous laissez ?	Postrepas_quanti_reste

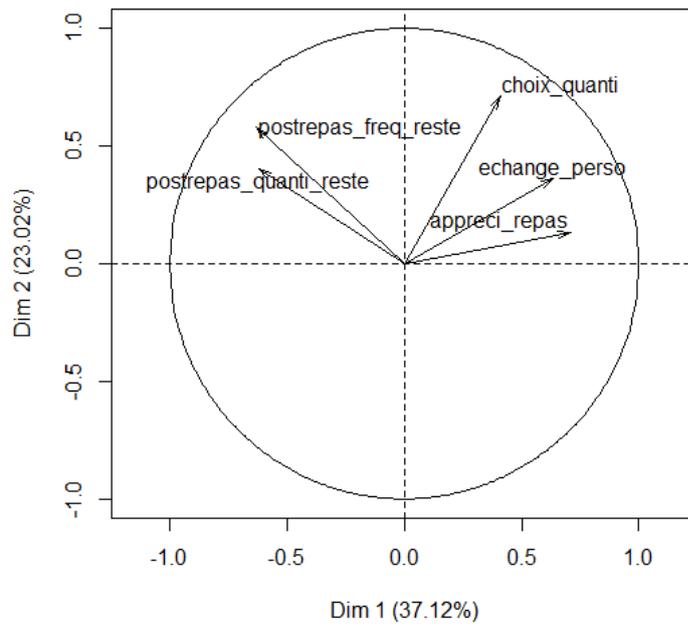


Figure 10 : cercle des corrélations des variables quantitatives, source personnelle 2017

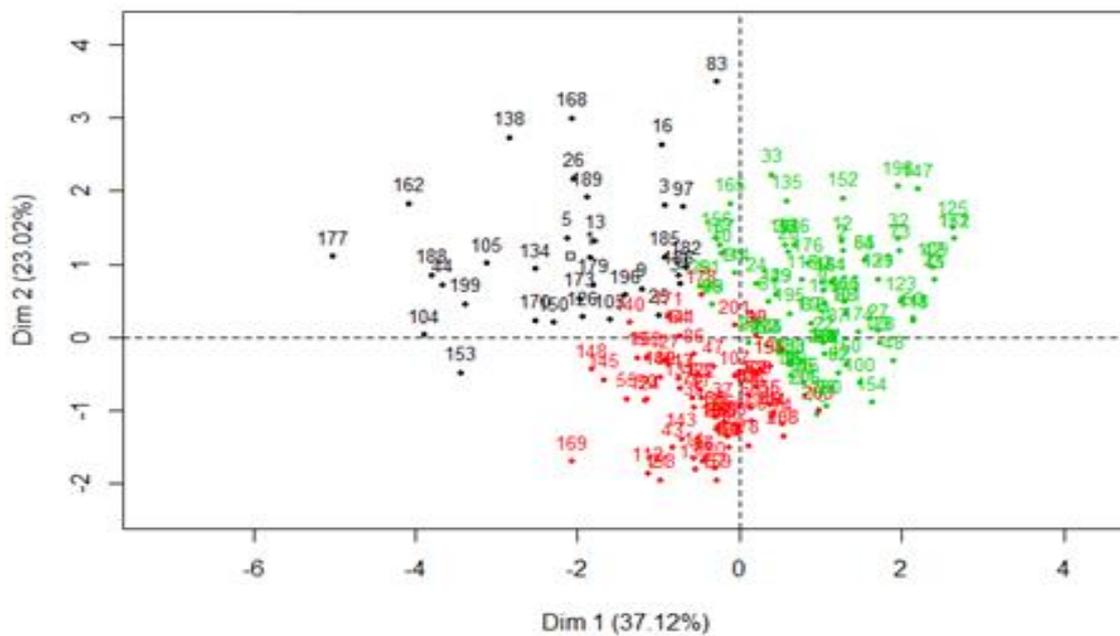


Figure 11: carte de répartition des individus suivant les variables quantitatives, source personnelle 2017

Si les convives ont répondu 1 (jamais) à la question « Après vos repas à la cantine, à quelle fréquence reste-t-il des aliments consommables sur votre plateau ? », ils ne devaient pas répondre à la question « si vous avez répondu 2,3,4,5 à la question précédente, quelle est la quantité que vous laissez ? ». De ce fait, ces convives ont eu leur réponse recodée en 0 afin d'indiquer l'absence de restes.

Par l'ACP, un cercle des corrélations a été fait (figure 10). On constate que le phénomène est expliqué à 50% (addition du pourcentage des deux axes). Ce pourcentage est satisfaisant puisque l'on étudie une question sociale dont plusieurs facteurs peuvent intervenir. Ce cercle des corrélations présente deux axes dont l'axe 1 est expliqué par la variable concernant l'appréciation des repas alors que l'axe 2 est plutôt expliqué par le sentiment de pouvoir choisir. On remarque que les variables « *postrepas\_freq\_reste* » et « *postrepas\_quant\_reste* » sont corrélées. Cela s'explique sûrement par le fait que la réponse à cette question dépendait de la réponse de l'autre. Les variables « *choix\_quant* », « *echange\_perso* » et « *apprecie\_repas* » semblent corrélées. Les corrélations entre ces 2 groupes de variables semblent non corrélées. Il n'y aurait pas de simultanités.

Suite à l'ACP, on peut réaliser une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) qui est une répartition des individus (figure 11). Ici, un individu représente un convive. La disposition des individus est faite selon la même description des axes que le cercle des corrélations. Trois catégories peuvent être distinguées :

- La catégorie en noir représente un groupe de 75 convives jetant plus souvent et en plus grande quantité que la moyenne générale. Ce sont également les convives qui ont moins le sentiment de pouvoir échanger avec le personnel de cuisine, apprécient moins les repas. Cette catégorie serait celle des convives insatisfaits du repas et les plus générateurs de restes encore consommables.
- La catégorie **en rouge** représente 64 convives jetant le moins fréquemment en plus petite quantité, ayant moins le sentiment de choix sur les quantités et appréciant moins le repas par rapport à la moyenne générale. Cette catégorie serait celle des convives insatisfaits du repas mais moins générateurs de restes encore consommables.
- La catégorie **en vert** représente 64 convives appréciant plus le repas que le groupe général mais également ayant plus le sentiment de pouvoir échanger avec le personnel, ayant plus le sentiment de choix sur les quantités, jetant le moins souvent et en moins grande quantité. Cette catégorie serait celle des convives satisfaits du repas, communicatifs et les moins générateurs de restes encore consommables.

Il est possible d'observer une autre tendance générale grâce aux données qualitatives. Une Analyse des Correspondances Multiples (ACM) a été réalisée sur les données qualitatives. Les réponses à ces questions étaient sous forme de mots ou phrases. Ci-dessous, le tableau reprend les questions est le nom de variable qui lui est associé :

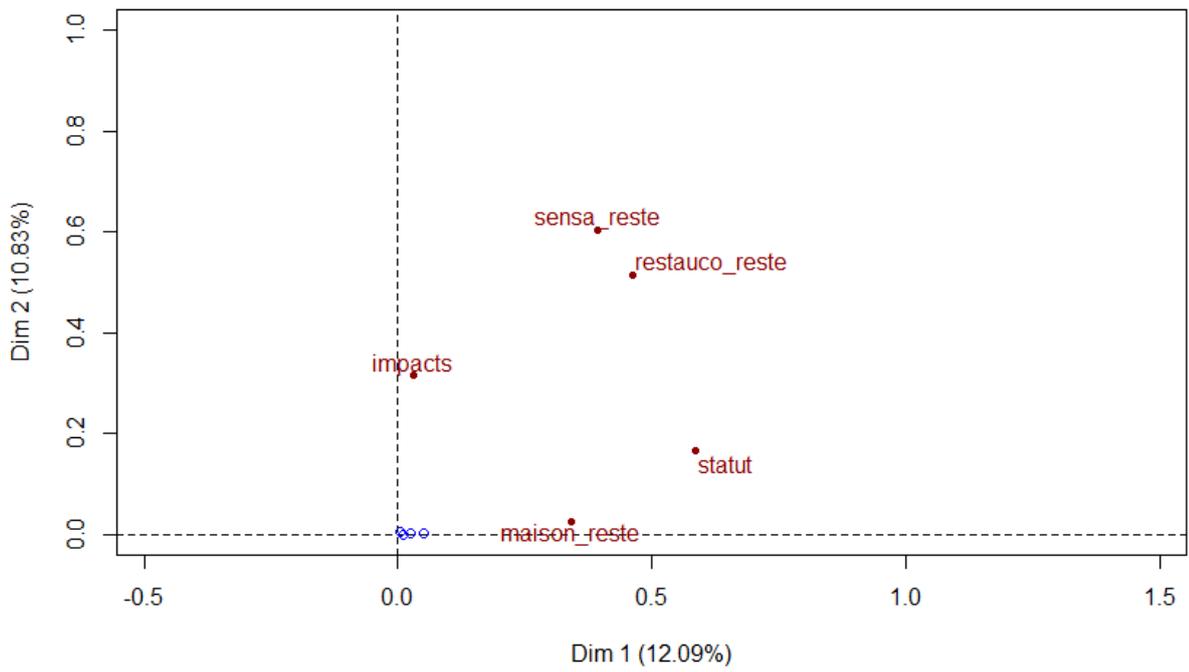


Figure 12 : carte de répartition des variables qualitatives, source personnelle 2017

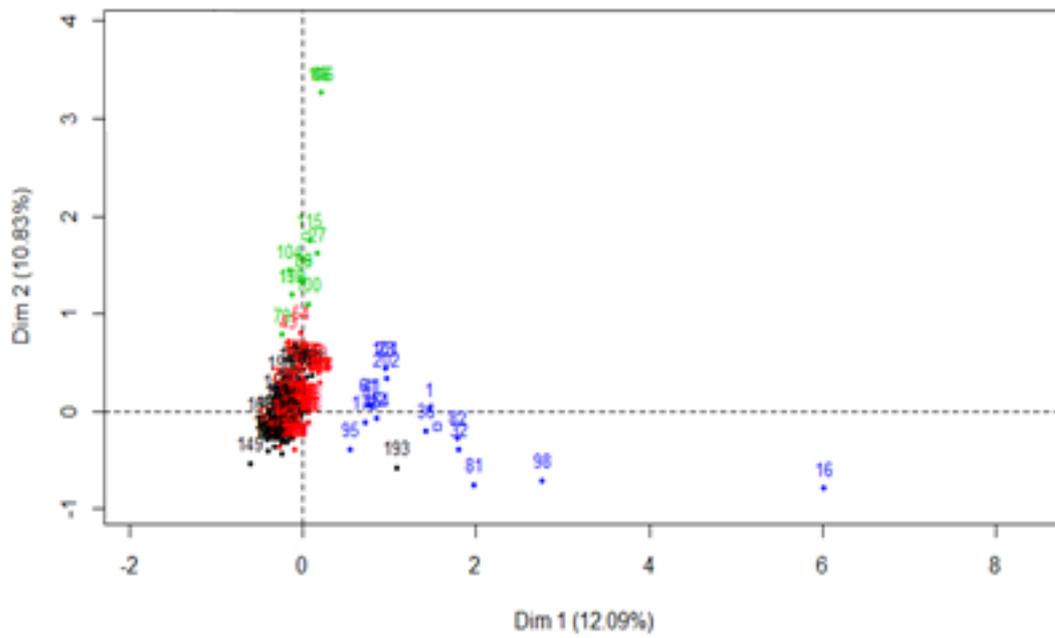


Figure 13: carte de répartition des individus suivant les réponses qualitatives, source personnelle 2017

Question	Nom de la variable associée
Pour vous, quelles sont les sensations qui vous viennent à l'esprit quand il reste de la nourriture dans votre assiette ?	Sensa_reste
Quels sont, pour vous, les impacts causés par le gaspillage alimentaire ?	Impacts
Chez vous, jetez-vous vos restes de repas à la poubelle ?	Maison_reste
Dans la restauration collective, que pensez-vous des plats cuisinés avec les restes d'un autre repas ?	Restauco_reste
Quel est votre statut au sein de l'établissement ?	Statut

Concernant les impacts liés au gaspillage alimentaire, les convives devaient noter leurs connaissances. Lors du traitement statistique, si une réponse était indiquée, cela a été recodé par un oui (il/elle a des connaissances) et par un non en l'absence d'une réponse. Concernant le statut du convive, la réponse a été recodée par oui lorsque le convive était un étudiant et par un non sinon. En effet, les étudiants n'ont pas la même approche du restaurant scolaire puisque beaucoup sont internes et ont donc également les repas le matin et le soir.

Par l'ACM, une carte de répartition des variables a pu être réalisée (figure 12). On constate que le phénomène n'est expliqué qu'à 22% (addition du pourcentage des deux axes). Ce pourcentage est relativement faible mais normal. On remarque que l'axe 1 est expliqué par la variable concernant la connaissance des impacts liés au gaspillage alimentaire et que l'axe 2 est représenté par l'exutoire des restes alimentaires chez soi. Suite à cette ACM, une CAH a pu être réalisée (figure 13). On distingue quatre catégories :

- La catégorie en noir représente 88 convives et en priorité les individus ayant en grande partie répondu qu'ils étaient d'accord sur le fait de réutiliser les restes encore consommables de temps en temps en restauration collective. Sur la question des sensations venant à l'esprit la réponse « autre » a été souvent choisie : cette dernière montrait souvent des convives gênés de jeter ou des convives mettant la faute du gaspillage sur un facteur extérieur (« *c'est dommage mais si c'était meilleur ça n'arriverait pas* » ou « *je ne suis pas fière mais je ne peux pas choisir si j'en ai trop* »). Sur cette même question, la réponse « gênant mais pas dramatique » est aussi souvent ressortie dans ce groupe. Cette catégorie présente aussi les convives qui auraient tendance à jeter les restes à la poubelle. Cette catégorie serait celle des convives moins sensibles au gaspillage alimentaire.
- La catégorie en rouge présente 90 convives. Ce sont principalement les convives trouvant qu'utiliser les restes en restauration collective est une très bonne idée à réaliser le plus souvent en grande partie et dans un second temps les convives trouvant que c'est une bonne idée mais moins en restauration collective. Cette catégorie de convives pense que le gaspillage alimentaire est inadmissible et contient les personnes qui ne jettent pas leurs restes à la poubelle. Cette catégorie présente des convives sensibilisés au gaspillage alimentaire.
- La catégorie en vert présente 12 convives qui n'ont pas d'avis particulier concernant le sentiment lié au fait de jeter ou sur le principe de réutiliser les restes en restauration collective. Ce sont aussi des convives n'ayant pas noté de connaissances concernant les conséquences du

## Répartition des convives en fonction de la note globale de l'appréciation du repas et de la quantité de restes alimentaires laissés

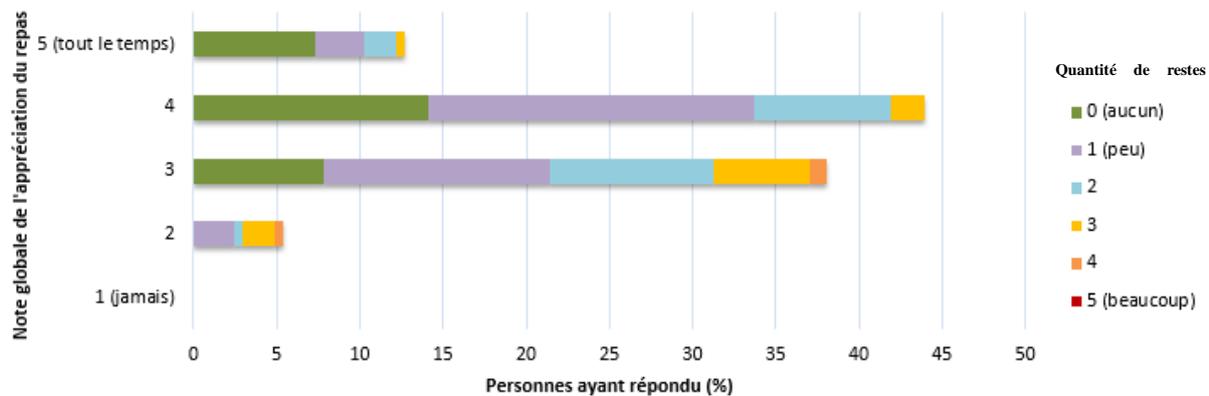


Figure 14 : répartition des convives en fonction de l'appréciation du repas et la quantité de restes encore consommables, source personnelle 2017

gaspillage alimentaire. Ceci explique peut-être l'absence d'avis. Cette catégorie représenterait les convives qui ne semblent pas avoir d'avis.

- La catégorie **en bleu** montre 16 convives qui n'ont pas répondu aux questions concernant les sentiments liés au gaspillage alimentaire ou au principe de réutiliser les restes en restauration collective, sur ce qu'ils font de leur reste mais aussi sur leur statut. Ces questions faisaient partie de la fin du questionnaire : nous avons peut-être ici la catégorie de convives pressés ou non intéressés à la démarche.

Finalement et contrairement à ce que l'on aurait pu penser, pour chaque répartition des individus on ne retrouve pas uniquement deux catégories : les convives qui n'aiment pas et qui jettent & les convives qui aiment et qui ne jettent pas ; les convives sensibles au gaspillage alimentaire & et les convives insensibles au gaspillage alimentaire. Cela confirme que les convives n'ont pas tous le même rapport au gaspillage alimentaire et auront des visions et choix différents.

Après avoir constaté les tendances générales auprès des convives, nous allons essayer de répondre aux hypothèses formulées pouvant répondre la question « pourquoi est-ce que les convives jettent ? ».

### **Explication n°1 : Les convives n'aiment pas les repas servis**

L'explication la plus instinctive pour expliquer le fait de jeter serait de ne pas apprécier ce que l'on mange. Les convives ont pu mettre une note générale de 1 (ils n'aiment jamais) à 5 (ils aiment tout le temps) sur les repas servis au sein du restaurant collectif. La figure 14 montre la répartition des convives suivant la quantité déclarée laissée et la note qu'ils ont attribué à l'appréciation des repas. On constate que 57% apprécient presque tout le temps voire tout le temps les repas servis. Un peu plus d'un tiers apprécient la moitié du temps avec la note de 3. Personne n'a indiqué qu'il n'aimait jamais (note de 1). De ce fait, on constate que les convives apprécient globalement les repas.

Malgré l'appréciation des repas servis, les catégories ont montré la présence de restes encore consommables. Personne n'a indiqué qu'il jetait beaucoup (note de 5) mais aussi que tout le monde jette. Seuls les convives ayant donné les notes de 2 et 3 ont mentionné jeter en grande quantité (note de 4), soit moins de 2%. Environ 60% des convives qui jettent peu (note de 1 ou 2). Environ 30% des convives ne jettent jamais. Cela confirme le résultat issu de la campagne de pesées : peu de gaspillage est fait. Il y aurait finalement une concordance entre les faits annoncés et la pesée réalisée.

*NB : Le peu de restes encore consommables laissés explique le grammage par personne mais pas le tonnage annuel. Cela s'explique par le nombre de repas servis mais aussi par la fréquence à laquelle le convive peut laisser des restes. Le graphique en annexe 7 présente la répartition des convives en fonction de la fréquence et de la quantité de restes encore consommables laissés.*

Finalement, si l'on pose la question « pourquoi en général les convives laissent des restes ? » (plusieurs cases pouvant être cochées), plusieurs réponses sont ressorties : 54% car ils n'aimaient pas, 15% pour une autre raison (majoritairement trop servi, n'a plus faim ou l'élément décoratif), 8% car ils prennent trop, 5% de « au cas où ». Jeter car le repas n'est pas apprécié peut être un élément de réponse mais cela n'est pas l'unique explication.

Les convives peuvent apprécier leur repas et également jeter : **l'explication n°1 est réfutée.**

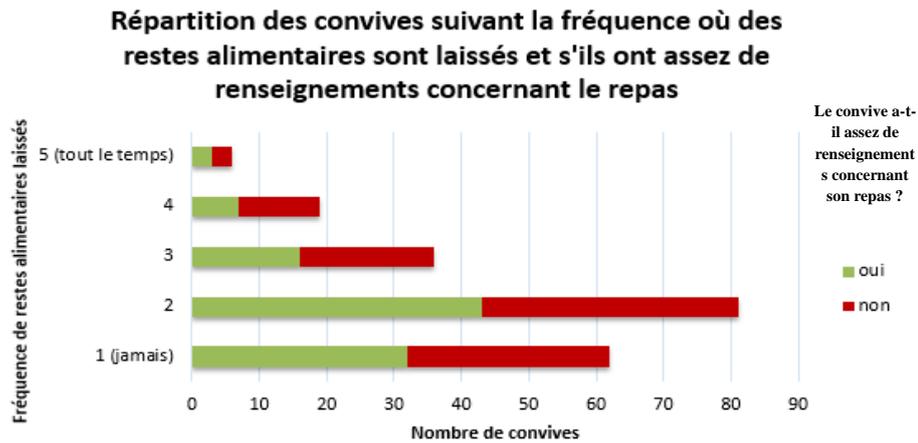


Figure 15: répartition des convives suivant la fréquence de restes laissés et la quantité de renseignements, source personnelle 2017

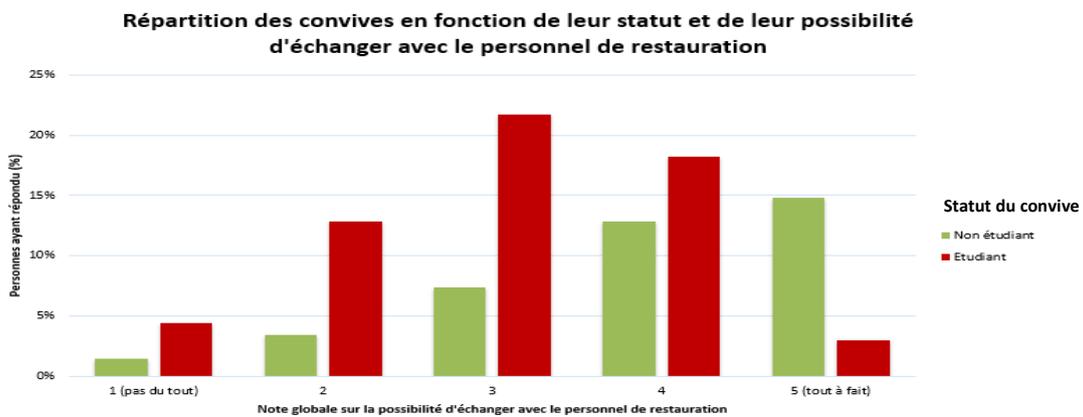


Figure 16 : répartition des convives en fonction de leur statut et leur possibilité d'échanger avec le personnel de restauration, source personnelle 2017

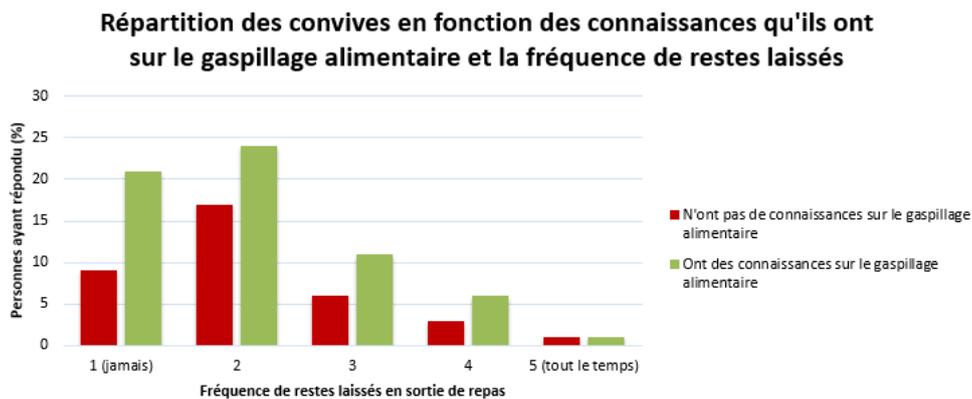


Figure 17: répartition des convives sur les connaissances sur le gaspillage alimentaire et la fréquence des restes laissés, source personnelle 2017

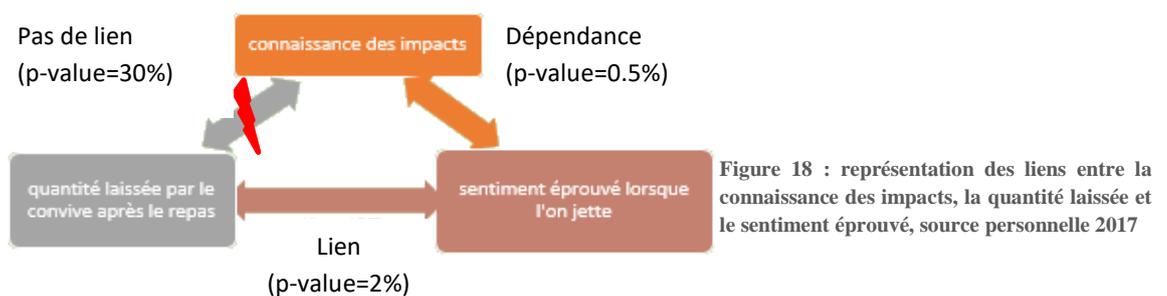


Figure 18 : représentation des liens entre la connaissance des impacts, la quantité laissée et le sentiment éprouvé, source personnelle 2017

### **Explication n°2 : Les convives ne sont pas assez informés sur ce qu'ils mangent**

Au restaurant, le menu est l'élément essentiel pour la commande : il indique les plats présents mais également les composants principaux. L'idée serait de donner toutes les cartes en main au consommateur afin qu'il puisse choisir le plus justement les éléments de son repas. Malgré la présence d'un menu, 50% des convives n'ont pas assez de renseignements. Empiriquement, on pourrait penser que les personnes renseignées ne jettent pas car elles savent ce qu'elles ont pris, si le repas leur plaît, si les ingrédients lui conviennent. Pourtant, ce n'est pas le cas dans notre étude. En effet, quel que soit la fréquence de restes encore consommables laissés, on retrouve 50% de convives assez renseignés et 50% de convives pas assez renseignés (figure 15)

Si le convive n'a pas assez de renseignements, cela peut être compensé par les échanges avec le personnel de la restauration. 50% des personnes qui ne sont pas étudiantes ont donné une la note maximale sur la possibilité d'échanger (figure 16). En ce qui concerne les étudiants, seulement 5% des étudiants partagent ce sentiment de pouvoir échanger. Cela signifie que si on prend un étudiant au hasard, on a plus de chances de trouver un étudiant qui a moins l'impression de pouvoir échanger avec le personnel que l'inverse. Le sentiment de pouvoir communiquer semble plus présent avec les convives non étudiants qu'avec les étudiants. De ce fait, l'échange pouvant palier le gaspillage alimentaire auprès des étudiants semble limiter.

Avoir des renseignements ne limite pas le fait de jeter des restes alimentaires. **L'explication n°2 ne peut être ni affirmée ni infirmée.**

### **Explication n°3 : Les convives n'ont pas de connaissances concernant les conséquences du gaspillage alimentaire et ne se sentent donc pas concernés par celui-ci**

Connaître les impacts de nos gestes peut avoir des conséquences sur nos pratiques et nos habitudes : se remettre en question et juger ce qui est acceptable ou non pour nous. 62% des convives ont des connaissances sur les conséquences du gaspillage alimentaire et sont répartis quelle que soit la fréquence de restes encore consommables laissés (figure 17). Afin d'obtenir le lien qui existe entre les connaissances et la quantité, un test ANOVA (Analysis of variance – Analyse de variance, tableau complet des résultats annexe 8) a été réalisé entre la connaissance des impacts et la quantité laissée par le convive après le repas. Le test n'est pas significatif : si une variable change, on peut prédire le changement de l'autre avec une p-value de 30%. La -value indique le pourcentage de chance que l'on a de se tromper. Le même test a été réalisé sur la quantité laissée après le repas et le sentiment qui vient à l'esprit du convive lorsqu'il jette. Le but étant de savoir si le convive se sent déconnecté de son geste. Le résultat montre un lien entre les deux avec une p-value de 2%.

Enfin, dans l'optique de connaître la liaison entre les variables, un test d'indépendance (test du chi-deux, tableau complet des résultats annexe 9) est réalisé entre la connaissance des impacts et la sensation de jeter. On trouve un lien de dépendance avec une p-value de 0.5%. Finalement, il n'y a pas d'interdépendance entre les trois variables. L'ensemble des résultats est schématisé dans la figure 18. De ce fait, ce n'est pas parce que le convive jette qu'il n'a pas conscience des impacts de son geste ou qu'il en est dépourvu de sentiments. Néanmoins, il existe d'autres facteurs qui sont à l'origine des choix du convive.

Les convives peuvent jeter en connaissant les impacts de leurs gestes, **l'explication n°3 est infirmée.**

### RÉPARTITION DES VALORISATIONS DES RESTES ALIMENTAIRES (%)

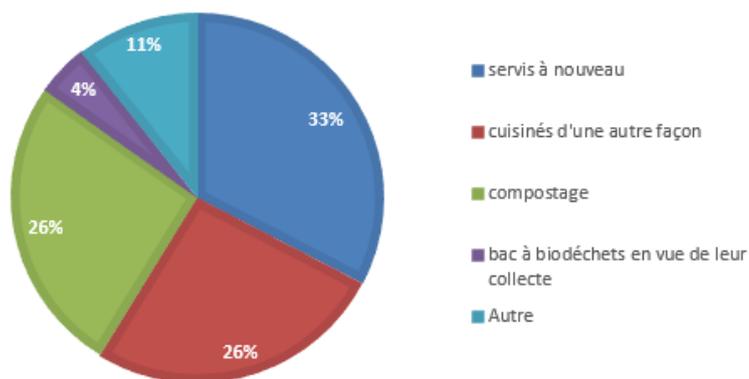


Figure 19 : répartition des convives suivant l'exutoire des restes chez eux, source personnelle 2017

### RÉPARTITION DE L'AVIS DES CONVIVES RESSERVANT LEURS RESTES DE PLATS CONCERNANT LA RÉUTILISATION DES RESTES ALIMENTAIRES EN RESTAURATION COLLECTIVE

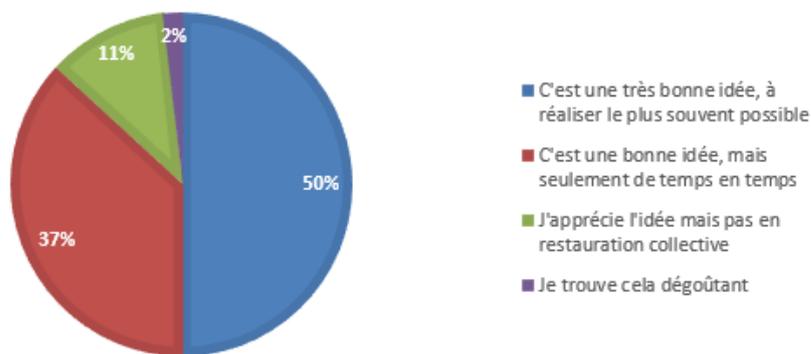


Figure 20 : répartition de l'avis des convives réutilisant leurs restes (servis à nouveau ou cuisinés) concernant la réutilisation des restes en restauration, source personnelle 2017

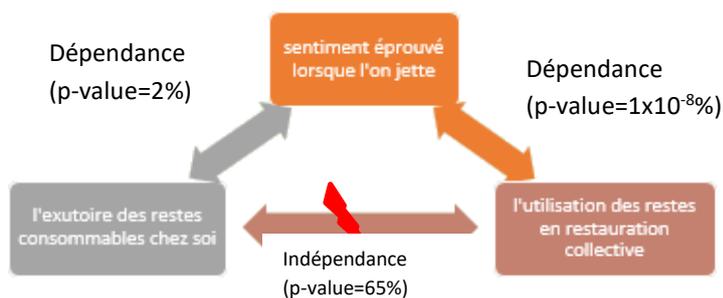


Figure 21 : représentation des liens existant entre l'utilisation des restes en restauration collective et chez soi, le sentiment éprouvé lorsque l'on jette, source personnelle 2017

#### **Explication n°4 : Les convives n'ont pas l'habitude de minimiser les restes encore consommables dans un premier temps chez eux**

Les habitudes sont, par définition, ancrées dans notre quotidien. Une habitude peut provenir de notre éducation et être instruite dans le cadre familial. 76 % des convives ont indiqué ne pas jeter leurs restes alimentaires mais les valorisent autrement. La figure 19 montre la répartition des différentes valorisations possibles. La catégorie « autre » a été largement remplie par une valorisation animale (poules, chiens...). On constate que 50% des convives valorisent chez eux leurs restes encore consommables en les servant à nouveau ou en les cuisinant d'une autre façon. Néanmoins, parmi ces 50%, seulement 50% d'entre eux trouvent que l'idée de réutiliser les restes en restauration collective est « une très bonne idée, à réaliser le plus souvent possible » (figure 20).

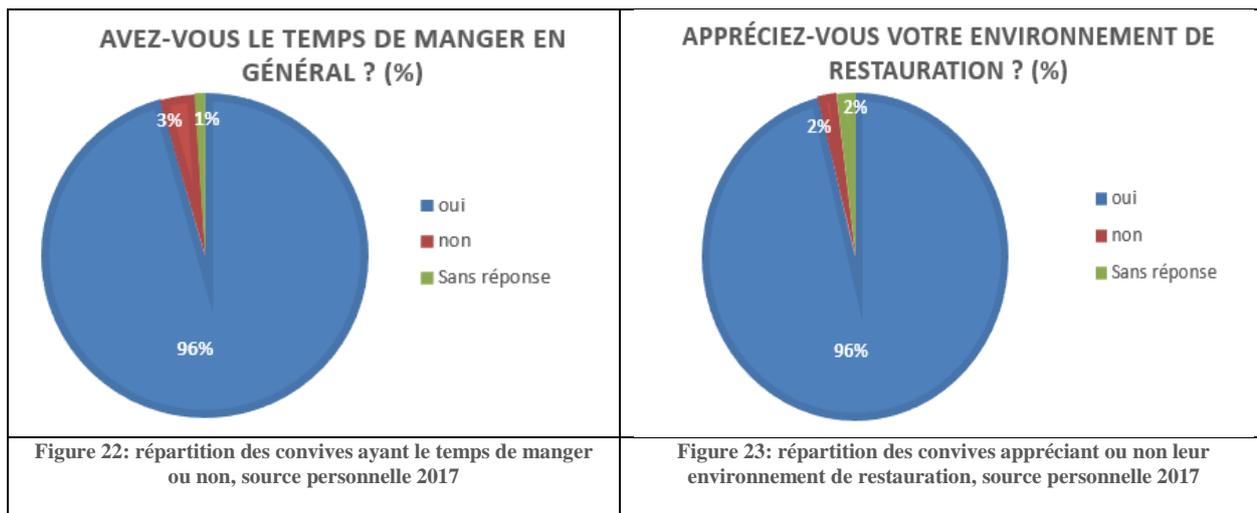
Des tests d'indépendance (annexe 9) ont été réalisés entre le sentiment éprouvé lorsque l'on jette avec l'exutoire des restes consommables chez soi puis avec l'utilisation des restes en restauration collective. Les variables sont dépendantes avec une marge d'erreur respective de 2 et  $1 \times 10^{-8}$  %. Néanmoins, le même test a été réalisé entre l'exutoire des restes consommables chez soi et l'utilisation des restes en restauration collective. Ces deux variables sont indépendantes (p-value de 65%). L'ensemble des résultats est schématisé figure 21. Ces résultats signifient que même si le sentiment que l'on éprouve est en lien avec les variables, cela ne veut pas dire que ce même lien aura une influence sur notre choix concernant les restes à la maison et les restes en restaurant collectif.

Une hypothèse qui pourrait être formulée afin d'expliquer ce résultat est qu'il est possible que les convives n'accordent pas la même importance aux restes encore consommables en restauration collective. Cela pourrait s'expliquer par le fait que l'on attendrait un service : celui d'obtenir des plats nouveaux et du jour tous les repas ; ou encore par le fait de ne pas percevoir le restaurant comme une zone de stockage avec autant de liberté que chez soi : garder des restes ne seraient pas autorisés. D'autres facteurs, liés aux normes pourraient être aussi à l'origine des différents choix.

Les convives valorisent les restes alimentaires chez eux mais n'ont pas le même avis en ce qui concerne la restauration collective, **l'explication n°4 est réfutée.**

Aucune hypothèse ne permet de répondre catégoriquement à la question « pourquoi est-ce que les convives jettent ? ». Il existe des facteurs qui peuvent être valables pour quelques convives mais pas pour tous. On a une multitude de facteurs qui seront plus ou moins importants pour tel ou tel convive. La question du gaspillage alimentaire semble être multifactorielle : outre les facteurs internes au restaurant tels que l'appréciation du repas et l'échange avec le personnel, on trouve également des facteurs internes au convive (sentiment éprouvé, connaissances du gaspillage alimentaire, habitude chez soi...), des facteurs externes au convive mais interne au restaurant (non abordé dans ce questionnaire) comme l'influence des autres convives. La vie en société peut être un élément clé agissant sur le comportement des convives, influençant leurs habitudes, leurs visions (M. Sebbane, S. Costa, 2013). De ce fait, travailler sur le gaspillage alimentaire demande une approche multifactorielle.

Travailler sur la diminution et la valorisation des biodéchets passe sur la création d'un diagnostic afin de recadrer le champ d'actions. La suite de l'étude propose plusieurs pistes de travail et mènera à la création de fiches actions afin de répondre à la problématique.



**THÈMES ABORDÉS CONCERNANT LES POINTS À AMÉLIORER (%)**

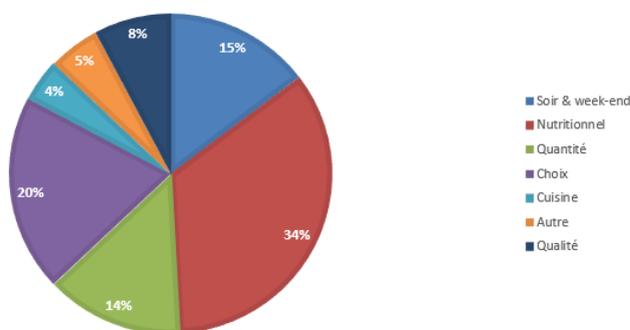


Figure 24 : répartition des points à améliorer, source personnelle 2017

Tableau 3: présentation des solutions proposées par le VALTOM en fonction des problématiques évoquées, source personnelle 2017

Soir et week-end	Nutritionnel	Quantité	Choix
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminuer la matière grasse incorporée</li> <li>- Mettre une boîte à idée pour proposer des recettes</li> <li>- Eviter de servir les repas du midi le soir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminuer la matière grasse incorporée</li> <li>- Proposer la sauce automatiquement sur le côté</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discuter sur les quantités souhaitées</li> <li>- Ne pas servir les assiettes en avance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buffet d'entrées froides et/ou buffet de l'accompagnement du plat principal</li> </ul>
Cuisine	Autre	Qualité	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Présence de stickers/magnet sur le menu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mettre une boîte à idée pour proposer des recettes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Présence de stickers/magnet sur le menu</li> <li>- Proposer des fruits bien mûrs</li> <li>- S'inscrire à Agrilocal 63 ou s'aider de la boîte à outils Localim</li> </ul>	

## IV Travailler sur la production de biodéchets

### IV.A Créer un plan d'actions pour agir efficacement

#### IV.A.1 Trouver les actions adaptées à l'établissement

Il est en général possible de faire des économies comprises entre 20 et 40% grâce à une lutte contre le gaspillage alimentaire en termes de poids et donc en termes de coût. Cela équivaut à une économie entre environ 3 400 et 6 800 €, soit 1 à 2 tonnes. Afin de connaître les actions qui pourraient être les plus efficaces, les lectures ainsi que la prise de contacts avec d'autres établissements dans le but d'échanger ont été utiles (annexe 10). La mise en place d'affiches, de slogans et les efforts d'augmentation de la connaissance sur les impacts sur le gaspillage alimentaire sont souvent utilisés. Les comités ou commissions de la restauration sont un moyen de réunir les personnes concernées : direction, membre du personnel de cuisines, convives. Ce moment permet de dialoguer, d'essayer de dégager les causes du gaspillage et de mutualiser les idées pour lutter contre celui-ci (Morrow K., Penzien P., Dubats T., 2012 ; Liu, Y., Cheng, S., Liu, X., et al., 2016; Silvennoinen K., Heikkilä L., Katajajuuri J-M., et al., 2015). D'après l'ADEME (2016), deux facteurs peuvent influencer la production de biodéchets mais sont facilement corrigibles : le temps de la prise de repas et l'environnement de restauration. Si nous n'avons pas le temps de manger ou si nous ne sommes pas à l'aise dans notre environnement de restauration, nous avons tendance à laisser des restes. Concernant ce dernier point, 96% des convives ayant répondu ont le temps de manger (figure 22) et apprécient leur lieu de restauration (figure 23). Ce sont donc deux axes de travail qui peuvent être écartés.

Le questionnaire a été également l'occasion de donner la parole aux convives pour dégager des pistes de travail. Sur les personnes ayant répondu « Jamais », « de temps en temps » ou « moyennement » à la question de l'appréciation du repas, 90 personnes ont donné leur conseil (figure 24). Cela a permis d'obtenir sept thèmes (classés du plus mentionné au moins mentionné):

- **Nutritionnel** : faire des repas moins gras, moins de viandes en sauces
- **Choix** : pas assez de diversité dans les plats, peu de choix dans les entrées etc., trop de choix en viande/poisson et peu en légumes
- **Soir et week-end** : repas souvent light, moins recherché, peu équilibré, gras, redondant
- **Quantité** : un manque de quantité dans les assiettes, manque du fromage/dessert
- **Qualité** : avoir plus de produits frais, locaux et faits maisons
- **Autre** : n'aiment pas les plats souvent préparés, redondance de certains aliments
- **Cuisine** : favoriser légumes de saison et diminuer les aliments déjà préparés

On constate qu'un travail de communication devra être engagé puisque le restaurant fournit majoritairement des produits « fait maison ». Cela pourra couper l'image des agents « ouvre boîte » longtemps véhiculée, permettre une meilleure appréciation du repas et donc une valorisation du travail car le repas aura plus de saveurs aux yeux des convives. Malgré un questionnaire axé sur le repas du midi, beaucoup d'étudiants, également internes, ont abordé les repas du soir et du week-end. Le tableau 3 propose une ou plusieurs solutions aux problèmes évoqués :

**THÈMES ABORDÉS CONCERNANT LES RENSEIGNEMENTS QUE LES CONVIVES SOUHAITERAIENT AVOIR (%)**

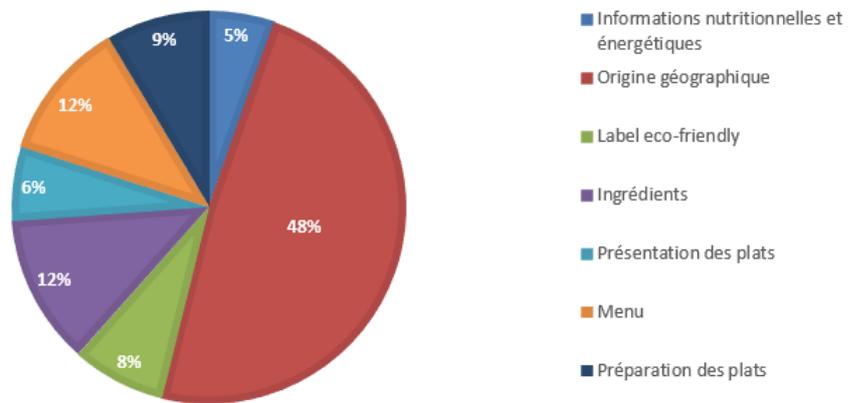


Figure 25: répartition des renseignements manquants, source personnelle 2017

Concernant le buffet : il a l'avantage de pouvoir favoriser l'impression de choix (Liu Y, et al. 2016 ; Terana Puy-de-Dôme, 2017). Le convive peut composer son assiette comme il le souhaite, que ce soit pour les quantités ou les composantes. Le buffet peut permettre aussi au convive de se resservir s'il a encore faim. Cela peut également être une solution pour permettre aux convives végétariens de composer leur repas à leur guise, mais aussi de compenser les personnes ne souhaitant pas de viandes ce jour-là. Le buffet génère moins de gaspillage s'il est bien géré. Le convive devra jouer le jeu mais l'équipe cuisine devra être attentive : un plat entamé ne peut être resservi le lendemain. De plus, le buffet permet de diminuer les manipulations de grilles pour l'équipe. Cela demandera un temps d'adaptation mais c'est tout à fait possible. Une rencontre peut être envisagée avec des restaurants collectifs ayant mis en place les restaurants collaboratifs.

Concernant la boîte à idées ou la création de magnets « fait maison » / « produit local », une commission restauration peut également être mise en place pour permettre d'échanger plus facilement sur la question des repas mais pourrait, par exemple, se charger de lancer un concours sur la création de ces magnets, créer le repas de Noël ou des repas à thème. Elle serait un interlocuteur privilégié entre les convives et l'équipe du restaurant.

Un travail de communication pourrait être mis en place afin de permettre au convive d'obtenir toutes les informations qui lui seront nécessaires avant de passer à table. Savoir ce que l'on prend évite un gaspillage en salle, savoir ce qui est proposé évite un gaspillage en cuisine. Sur ce thème, il a été demandé aux convives ce qu'ils souhaiteraient avoir comme informations supplémentaires concernant leur repas. Ces idées sont réparties dans la figure 25.

Huit thèmes sont ressortis de cette question (classés du plus mentionné au moins mentionné) :

- **Origine géographique** : provenance des produits dont 10% ont explicité la question du local
- **Menu** : l'afficher, le communiquer avant
- **Ingrédients** : quelle composition des plats ?
- **Préparation des plats** : maison ou non ? avec du surgelé ou du frais ?
- **Label eco-friendly** : bio ou non
- **Présentation des plats** : mettre une étiquette devant les plats lors du service
- **Informations nutritionnelles et énergétiques**

48% ont abordé le thème de l'origine, principalement de la viande mais aussi sur le local. Ce renseignement est d'actualité suite aux nombreuses crises économiques qu'a connu le monde agricole (valoriser le travail des agriculteurs) mais aussi les crises sanitaires. Le local a également l'avantage de fournir des fruits et légumes plus savoureux, des viandes de meilleures qualités : le tout diminue le gaspillage. AgriLocal 63, plate-forme de mise en relation directe entre fournisseurs locaux et acheteurs publics ayant une mission de restauration collective, a montré lors d'une réunion avec les collègues que les viandes issues d'éleveur locaux perdent 25% en poids à la cuisson contre 34% pour celles issues d'un grossiste. Cette perte de poids est souvent issue à une perte d'eau. Moins l'eau est perdue, plus la viande est tendre et donc plus elle est appétante. Au final, la viande coûte plus chère à l'achat mais permet de faire plus de part et moins de gaspillage. Au final, l'établissement a la possibilité de proposer des produits plus nobles sans augmenter ses coûts (Agrilocal 63, 2017).

24% concerne le menu et sa composition : plusieurs aimeraient que le menu soit affiché et qu'il y ait la composition des menus notamment des entrées par exemple. En effet, cela éviterait de prendre une salade composée avec, par exemple, un ingrédient qui ne nous plaît pas et que tout soit jeté. Les solutions les plus globales pour répondre à ces demandes seraient de revoir l'emplacement du menu et sa présentation, créer des magnets qui auraient une thématique (bio, « fait maison », local...).

LORS DES JOURS DE PESÉES COMME AUJOURD'HUI,  
LE TRI DES ALIMENTS À LA SORTIE DE LA CANTINE A-  
T-IL ÉTÉ FACILE POUR VOUS ? (%)

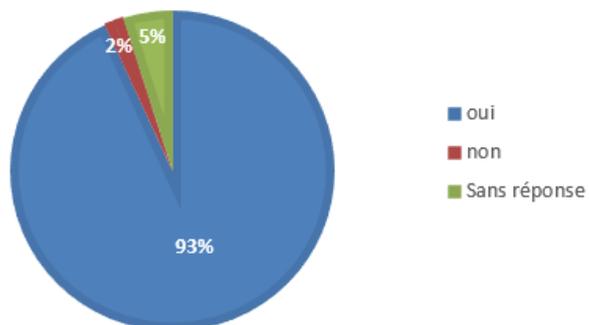


Figure 26: répartition des convives concernant le tri des biodéchets, source personnelle 2017



Figure 27 : World Café avec l'équipe de restauration, source personnelle 2017

Concernant le pain, abordé en première partie, il existe des solutions faciles à mettre en place : le couper en quantité réduite puis le couper en flux tendu en fin de service, le couper en différentes tailles, proposer au convive de ne prendre dans un premier temps que deux tranches.

Diminuer le gaspillage alimentaire est un moyen de diminuer la production de biodéchets et d'être conforme à la loi. Néanmoins, il est toujours possible d'aller plus loin dans la logique en les détournant des poubelles d'ordures ménagères. Cela permet de diminuer l'impact carbone dû aux nombreux trajets des camions mais aussi les coûts de traitement. C'est aussi tout le but de la démarche OrganiCité® : trouver des solutions complémentaires pour valoriser les biodéchets.

Lors des jours de pesées des restes alimentaires, plusieurs bacs étaient à la disposition des convives afin qu'ils trient leurs restes. On leur a demandé si cela avait été facile pour eux de trier les aliments à la sortie : 93% ont répondu positivement contre 2% négativement (figure 26). La possibilité de trier les biodéchets (aliments et serviette en papier) serait l'occasion de faire des pesées et donc de communiquer sur les progrès. On encourage et valorise le travail de tous (ADEME, 2016). Ce serait également l'occasion de les valoriser. Deux solutions sont possibles :

- A l'extérieur : biodéchets collectés pour permettre leur valorisation au méthaniseur : les biodéchets deviennent 1) de l'électricité 2) une matière compostable/épardable. Projet à travailler avec Clermont Auvergne Métropole.
- Sur place : les biodéchets sont compostés et le compost pourra être utilisé dans les massifs etc. Projet à travailler en lien avec le service des espaces verts ou le service technique. Il faudra également faire attention à respecter la circulaire du 13 décembre 2012 relative aux règles de fonctionnement des installations de compostage de proximité (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2012).

Le tri sera également l'occasion de récupérer les pots de yaourts, actuellement recyclables sur le territoire. Ce principe permettra de valoriser au maximum les déchets.

#### **IV.A.2 Créer les fiches actions et les hiérarchiser**

Suite aux remarques des convives et en prenant en compte l'ensemble des possibilités d'actions réalisables, des fiches actions ont été créées en essayant qu'elles soient les plus adaptées à l'établissement. Les actions concernant la gestion des végétaux ont été réfléchies pendant la phase de test du compostage de végétaux (IV.B). Au total, huit fiches actions ont été réalisées : six pour les déchets alimentaires, deux pour les végétaux.

Pour la question de la gestion des déchets alimentaires, une réunion avec l'équipe de la restauration collective a été organisée. La participation était libre pour ne pas avoir une réunion contraignante. Finalement sept agents sont venus. Suite à une présentation des principaux résultats afin que l'équipe ait également toutes les données en main, les participants ont été séparés en trois groupes. Chaque groupe correspondait à une thématique (le service, la production et les déchets) et devait travailler sur deux fiches actions. La suite de la réunion s'est déroulée sous la forme d'un World Café (figure 27). Les participants devaient indiquer leurs accord ou désaccord sur les sous-actions proposées, ajouter des actions s'ils le souhaitaient. Au bout de 15 min de travail, le groupe changeait de thématiques et recommençait. Ils avaient également la possibilité de créer eux-mêmes des actions si celles proposées ne convenaient pas : cela n'a pas été fait. Après cela, un temps de débrief s'est tenu pour permettre de débattre et préciser les diverses remarques. Enfin, les actions ont été hiérarchisées en termes de faisabilité dans le temps. Grâce à cela, un travail d'affinage sur les actions a pu être réalisé. Cette participation a permis de créer des actions faisables pour l'établissement et basée sur la volonté des acteurs. Par la suite, les actions ont été reprises afin d'être complétées en indiquant les coûts engendrés, la potentielle économie en biodéchets réalisée (poids, économie en denrées, mais

Mode de traitement des branches	Coût approximatif	Temps de travail approximatif	Inconvénient(s)	Avantage(s)	Gain (+) /perte (-) par rapport à (1) par an
<b>Benne (1)</b>	4400€/an (dans les années à venir, 2200 pour les années passées)	10 min par dépôt de branchage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de broyat en compensation</li> <li>coût important</li> <li>esthétique de la benne dans le paysage</li> </ul>	Pas de traitements des branches : gain physique et temporel	/
<b>Achat d'un broyeur seul</b>	6000 à 20 000€ + 700 à 1000€ d'entretien/an – 50% de subvention par l'ADEME	10 min par dépôt de branchage + 2/3 heures de broyage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coût à l'achat</li> <li>Frais d'entretien</li> </ul> Nécessite de la place de stockage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilité de suite</li> <li>Possibilité de le louer</li> <li>Récupération du broyat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N+1 : +1000€ ou -5600€</li> <li>A partir de N+2 : +3400 à +3700€</li> <li>- 2/3 heures de temps pour autre chose</li> </ul>
<b>Location d'un broyeur</b>	Minimum 100€ par jour hors essence et assurances	10 min par dépôt de branchage + 2/3 heures de broyage	<ul style="list-style-type: none"> <li>indisponibilité aux périodes les plus demandées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pas de frais d'entretien</li> <li>pas de matériel à stocker</li> </ul> Récupération du broyat	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ environ 4200€</li> <li>- 2/3 heures de temps pour autre chose</li> </ul>
<b>Prêt d'un broyeur</b>	Dépendra des conditions données par l'établissement prêteur	10 min par dépôt de branchage + 2/3 heures de broyage	<ul style="list-style-type: none"> <li>indisponibilité aux périodes les plus demandées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pas de frais d'entretien</li> <li>pas de matériel à stocker</li> <li>Récupération du broyat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ 4400€</li> <li>- 2/3 heures de temps pour autre chose</li> </ul>

Tableau 4 : récapitulatif des différents moyens pour broyer, source personnelle 2017

aussi économie pour la collectivité avec la diminution du transport) mais aussi tous ses avantages et inconvénients au travers d'une matrice SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, Threat). Ces fiches actions sont visibles à l'annexe 11.

Enfin différents documents ont été envoyés aux principaux acteurs de l'établissement et du projet OrganiCité® : un rapport concernant le diagnostic des déchets alimentaires, sa synthèse, un rapport concernant le diagnostic des végétaux (annexe 12), les fiches actions. Ces documents permettront aux acteurs de se positionner et de faire le point sur leurs pratiques actuelles, de prendre des décisions concernant des actions futures. Ils ont été aussi donnés en amont de la réunion de présentation du diagnostic et de hiérarchisation des actions. Ces rapports ne seront pas repris dans ce mémoire puisqu'on y retrouve l'intégralité des informations présentes ici. A cette réunion étaient conviés : le directeur du campus agronomique de VetAgro Sup, la directrice générale de VetAgro Sup, le Maire de Lempdes, le responsable des collectes au sein de la communauté urbaine, les agents de la restauration collective et des espaces verts, les agents du VALTOM suivant la démarche, les membres de la Commission Développement Durable de VetAgro Sup. En fin de réunion, suivant les commentaires et les avis des acteurs, une première hiérarchisation a été faite :

1. Action 6 : valoriser les restes alimentaires post-assiette
2. Action 7 : Valoriser les végétaux sur site et l'action 8 : Mettre en valeur les travaux réalisés sur les espaces verts
3. Action 2 : Améliorer la communication avec les convives
4. Action 4 : Modifier les pratiques en cuisine
5. Action 5 : Limiter et valoriser les restes alimentaires en cuisine
6. Action 3 : Créer une commission restauration
7. Action 1 : Améliorer le choix des convives

Cette hiérarchisation permettra par la suite de pouvoir travailler le plus rapidement possible sur les actions à partir de la prochaine rentrée scolaire (cf section V.A). Toutes les solutions proposées ont déjà été mises en œuvre dans d'autres établissements : il existe un retour d'expérience. Etant donné que le meilleur moyen de diminuer et de valoriser les biodéchets passe par un diagnostic complet et de trouver des actions adaptées, des contacts ont été pris et transmis à la direction de VetAgro Sup afin de pouvoir mener un projet similaire sur le campus vétérinaire. Cela permettra à l'établissement d'avoir une politique commune en matière de gestion des biodéchets. OrganiCité® étant une démarche qui s'adapte aux possibilités de l'établissement, toutes les actions ne pouvaient pas être proposées sans un test. C'est ce qui a été effectué pour le cas du compostage. De plus en plus réalisé dans le cas de biodéchets alimentaires, il l'est moins pour le compostage de végétaux.

## **IV.B Mettre en place une phase test sur le compostage : un moyen de vérifier la faisabilité de l'action à l'échelle de l'établissement**

### **IV.B.1 Pourquoi et comment réaliser un compost ?**

Le compostage est un procédé aérobique de dégradation de la matière organique. A la suite de cette dégradation, on obtient du compost servant d'amendement organique au sol, améliorant la structure et la fertilité du sol. A grande échelle, il peut être utilisé en agriculture si un plan d'épandage est fait. Si le compostage se réalisait au sein de VetAgro Sup, il apporterait un avantage financier grâce à des économies. Ces économies peuvent être réattribuées dans du matériel facilitant le travail de l'équipe qui a changé face au « zéro phyto ». Néanmoins, le compostage ajouterait une activité en plus aux équipes et imposerait une contrainte par rapport à la quantité des matières premières présentes sur le site (tableau 4). En effet, la création d'un bon compost se fait avec la même quantité de matières carbonées que de matières azotées. Cette ressource carbonée est issue soit des feuilles,



Figure 28 : andain de végétaux frais, source personnelle 2017



Figure 29 : andain de végétaux suite à 1 mois de compostage, source personnelle 2017



Figure 30 : création de l'andain lors d'une formation, source personnelle 2017

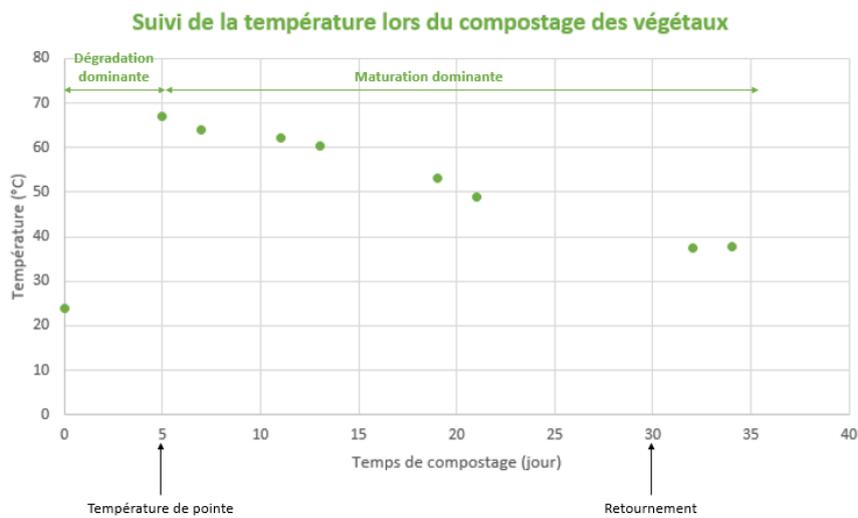


Figure 31 : suivi de la température de l'andain, source personnelle 2017

soit du broyat issu des branches d'arbres. Il est important de veiller à un bon ratio, car un compost trop riche en azote sera beaucoup plus producteur de méthane, d'odeurs nuisibles qu'un autre. De plus, la dégradation ayant besoin d'oxygène, une circulation d'air est nécessaire pour permettre aux micro-organismes de respirer et donc de dégrader la matière organique. Ces poches d'air seront permises par les éléments grossiers riches en carbone (ADEME, 2015 ; De Lange W., Nahman A., 2015). Cette ressource en broyat est actuellement déficitaire face au 40 m<sup>3</sup> de tontes puisque l'établissement envoie ses branches taillées en valorisation dans une entreprise privée. De plus, elle serait utilisée en priorité sur les parterres de fleurs en paillage : l'établissement étant passé en « zéro phyto », l'utilisation du paillis est un bon moyen pour éviter les adventices mais aussi limiter l'évaporation de l'eau et favoriser la biodiversité. Le paillage se renouvelle environ tous les deux ans pour le broyat de branches. Le broyat pourrait être utilisé une année en paillage, une année dans du compostage.

Afin de limiter les investissements en matériel et n'entraînant pas l'arrivée de nuisibles (absences d'aliments), il a été proposé de réaliser un compostage en andain (figures 28, 29). Cette technique nécessite, comme tout compostage, un sol perméable, un espace assez grand qui lui serait dédié, de la main d'œuvre, du temps mais peu d'outils (fourche à fumier, croc, pelle, brouette). La zone de compostage a été réfléchiée avec l'équipe. La zone choisie n'était pas utilisée, avait un point d'eau à proximité pour les éventuels arrosages (un compost a besoin d'eau pour l'activité microbienne), un espace assez grand et le potager à étudier à proximité (où le compost pourrait être réutilisé).

#### **IV.B.2 Mise en place de la phase de test**

La première étape pour vérifier la faisabilité du projet a été d'organiser une rencontre entre les agents des espaces verts de VetAgro Sup et un établissement pratiquant le compostage en andain à grande échelle : l'ESAT des Cardamines. Cette rencontre a permis d'échanger sur la pratique, de dégager les problématiques qui pouvaient apparaître mais aussi avoir une vision de l'ampleur du projet.

Ensuite, afin de réaliser un compost de qualité et surtout être en règle face à la circulaire du 13 décembre 2012, les agents qui seront en charge du compostage ont suivi une formation (figure 30). Cette formation a été donnée sur une demi-journée par un maître composteur, agent du bureau d'études mandaté par le VALTOM pour ces missions. Cela a permis de donner des conseils sur les quantités en ressource, sur l'ergonomie du travail mais aussi sur les temps forts et les temps de compostage à respecter afin d'avoir un compost de qualité :

1. La création de l'andain
2. Le suivi de l'humidité
3. Le retournement
4. Le suivi de l'humidité
5. Le tamisage

#### **IV.B.3 Suivi du compostage**

L'andain créé était d'environ 4 m<sup>3</sup>. Il a pu être réalisé en environ 30 min. A la fin du processus, l'établissement récupérera environ 30 à 50% du volume. Il ne sera donc récupéré qu'entre 2 à 3m<sup>3</sup>. (ADEME, 2015). Pour observer la bonne activité des bactéries, il peut être utile de faire un suivi de la température. Pour cela, un thermomètre pour compost a été utilisé et disposé en 10 points à équidistance et en quinconce, pointe dirigée vers le cœur du compost. Cela a permis d'obtenir le graphique en figure 31. On observe une très grande montée en température : c'est la phase de dégradation la plus importante de la matière. Dans le cas des tontes de pelouse, il est très fréquent



Figure 32 : observation visuelle de la présence de champignons à gauche du trait,  
source personnelle 2017

d'arriver à une température de pointe à 70°C. Après avoir atteint ce seuil, le compost arrive dans une phase de maturation pendant environ un mois. Après ce mois, le compost a déjà perdu environ 30% de son volume. Un retournement a été fait pour permettre une aération et une réactivation de l'activité microbienne en environ 30 min. Logiquement, une autre température de pointe, moins importante, aurait dû apparaître. Son absence n'est pas expliquée. Après le retournement, le compost continue une phase de maturation d'environ deux mois.

Lors de toute la durée du compostage et particulièrement vers la température de pointe, l'activité des bactéries dégage de l'eau. L'eau est essentielle à leur activité et doit être présente entre 50 et 60% (Temgoual E., Ngnikam E., Dameni H., Kouedou Kameni G.S., 2014). Il est donc important de vérifier l'humidité présente. Cela peut se faire visuellement. On constate sur la figure 32, que la partie à gauche du trait jaune est blanchâtre, alors que la partie droite a une couleur marron, comme l'humus. Cette coloration blanchâtre est due à la présence de champignons. Sa présence est naturelle et normale en petite quantité. En grande quantité, cela indique l'absence d'eau. Une autre méthode visuelle existe : prendre du compost dans la main et en faire une boule. Si elle ne tient pas, le compost n'est pas assez humide, si par contre de l'eau sort quand on la presse, le compost est trop humide. En ce qui concerne l'arrosage, il doit se faire lui aussi avec la méthode de la boule afin de déterminer si l'arrosage a été suffisant. Pour la vérification de tous ces paramètres, un des membres de l'équipe a souvent été présent afin de continuer l'apprentissage et pouvoir prendre note des méthodes.

Finalement, la réalisation de la phase test de compostage a été réussie. Le compost, encore en phase de maturation, a pour l'instant tous les atouts afin de donner un compost de qualité. Le temps de travail exigé semble correct pour l'équipe mais cela ne reste pas encore la priorité de transformer toutes les tontes en compost : l'inutilité de la totalité du compost et le manque de broyat à l'heure actuelle. De plus, l'équipe se met petit à petit aux techniques liées au « zéro phyto ». De ce fait, elle n'a pas encore tous les automatismes et n'a donc pas encore de temps à consacrer au compostage. Sur du court terme, cette action pourrait être, comme énoncé lors de la hiérarchisation des actions, transformée en Projet Commun Etudiant dans le but de laisser une année de plus à l'équipe mais aussi de permettre de mieux gérer les quantités de broyat. Aucune technique concernant la valorisation des végétaux ne se suffira à elle-même, il vaudrait mieux avoir une gestion différenciée afin de permettre une meilleure adaptation aux contraintes qui puissent exister au sein du site et surtout en fonction des emplois du temps de l'équipe.

## V Perspectives et discussion

### V.A Quel avenir pour le projet ?

#### V.A.1 Prolonger l'accompagnement grâce à « Etablissement Témoin »

« Etablissement témoin » est un dispositif créé en 2008 par le VALTOM. Il a pour but d'aider les établissements scolaires souhaitant initier des actions de réduction des déchets, en associant les élèves, le personnel de l'établissement, les parents d'élèves et les équipes éducatives. Cela se fait en partenariat avec l'Education Nationale et le Réseau d'Education à l'Environnement Auvergne (REEA). C'est un accompagnement pluriannuel ou annuel. Ce dispositif sera l'occasion pour VetAgro Sup d'obtenir un accompagnement pérenne à la démarche OrganiCité®.



grâce à la venue d'un animateur au sein de l'établissement. Cette inscription permettra ainsi la continuité de la dynamique actuelle, initiée dans le cadre de cette étude.

Si l'établissement s'inscrit à ce dispositif, un-e animateur-trice lui sera attribué-e. Son financement est pris en charge par le dispositif. L'établissement aura à sa charge le financement potentiel de matériel. En complément, il semble indispensable que des référents (une personne fixe au sein de l'établissement) soient nommés en fonction des actions : un référent par grand type d'actions (gaspillage alimentaire-compostage). Cet-te animateur-trice pourra accompagner les référents ainsi que les autres personnes volontaires (élèves, professeurs, agents...) dans leurs réalisations d'actions par un suivi ou un appui technique. Le but sera qu'à terme les référents puissent continuer sur la même dynamique et que l'établissement soit autonome dans la démarche à l'arrêt de l'adhésion à « Etablissement Témoin ». Le/la référent-e aura aussi connaissance de l'ensemble des autres actions de l'établissement afin de garder une cohérence dans ce qui sera entrepris et pourra parfois remplacer son/sa collègue en cas d'absence. Le/la référent-e sera l'interlocuteur privilégié des dirigeants de l'établissement lors des bilans annuels et de la valorisation de ces actions en interne come en externe. L'animateur-trice sera aussi présent pour maintenir un lien entre les actions. Le suivi des actions ainsi que leur mise en place demanderont du temps. Il serait préférable, sur volonté de l'établissement, que ce temps soit compris dans les horaires de travail du référent et que le titre de « référent » soit inclus à la fiche de poste.

Le dispositif « Etablissement Témoin » est une période transitoire dans laquelle il sera utile d'ancrer les campagnes de pesées avec l'objectif qu'elles fassent partie de la routine. En effet, les pesées seront l'occasion d'observer les potentiels progrès réalisés mais aussi la création d'une base de données sur laquelle les étudiants pourront travailler lors de modules. La présence de l'animateur-trice pourra être mise à profit pour envisager la pérennisation du suivi et de la mise en place des actions. Ce même travail pourrait être réalisé par les étudiants dans le cadre d'un module.

## **V.A.2 OrganiCité® : intégration d'un projet dans une réflexion globale**

La démarche OrganiCité® a été créée et financée par le Plan de Prévention, « Agir pour moins de déchets », géré par le Conseil Départemental et avec l'appui opérationnel du VALTOM. Promulguée le 7 août 2015, la loi portant sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe) a transféré la compétence planification des déchets du département à la région. Celle-ci se focalise sur le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) avec comme objectifs, par exemple, le développement du compostage de proximité, la lutte contre le gaspillage alimentaire, ou encore l'amélioration des connaissances des gisements et des pratiques sur les déchets des activités économiques. OrganiCité® s'intègre parfaitement à ce PRPGD. Néanmoins, le VALTOM a la volonté de garder une gestion à l'échelle départementale. Pour pouvoir continuer les différentes actions, le territoire du VALTOM a obtenu en 2015 la labellisation Territoire Zéro Déchet Zéro Gaspillage apportant des financements bonifiés et priorités pour tous les acteurs du territoire contribuant à l'atteinte d'objectifs restant à définir avec l'ADEME.

Cette gestion départementale va également se faire par la mise en place d'un Schéma Territorial de Gestion des Déchets Organiques (STGDO) proposé par le VALTOM et ses collectivités adhérentes. Pour alimenter le plan d'actions de ce schéma, un bureau d'études va recenser les diverses actions entreprises par le biais d'OrganiCité® avec l'objectif de créer un zonage du territoire du VALTOM et des acteurs vis-à-vis des solutions locales de valorisation des biodéchets. En effet, OrganiCité® fait l'objet d'actions locales et est une mine de retour d'expérience. Néanmoins, la démarche n'appréhendait pas, lors de sa création, la collecte des biodéchets en vue de leur valorisation par méthanisation. En effet, elle s'axe sur le compostage de proximité. La collecte serait plutôt vu comme une action concurrente. Pourtant, les deux actions ont comme objectif de valoriser la matière et comme finalité la création d'un amendement organique (compost ou digestat). Ce zonage mettra



en avant les actions réalisées et qui ont été les plus appropriées à tel ou tel sous-territoire ainsi que les actions qui se couplent avec une volonté de diminuer les transports. Ce sera l'occasion de mettre en avant les actions complémentaires et non concurrentes. L'étude présente dans ce mémoire sera donc incluse à ce travail et alimentera la réflexion. OrganiCité® a été conçue pour être une démarche locale (commune ou communauté de communes) mais reproductible à l'échelle d'un département afin d'y créer une cohérence. Le tout permettrait une diminution des coûts pour les collectivités et donc pour les habitants.

## V.B Discussion du projet

Travailler avec un établissement scolaire permet de lancer des projets exploratoires car c'est un terrain d'expérimentation, où l'apprentissage est la priorité. Néanmoins, la présence d'étudiants avec un calendrier différent et les deux mois de vacances d'été limitent le projet dans le temps. En effet, trois pesées ont été réalisées le midi et trois le soir. Cela permettait d'avoir une moyenne entre trois types de repas. Cependant, d'après l'équipe restauration, les pesées étant inédites et nouvelles, les convives auraient été plus attentifs qu'à l'accoutumé aux restes générés et auraient donc limité le gaspillage alimentaire réalisé. Les temps de pesées sur des périodes courtes ne produiraient pas des résultats concluants puisque le gaspillage présente une forte variabilité suivant les repas servis, la saison, les activités des convives (Eriksson M., Osowski C. P., Malefors C., et al., 2017). La répétition des pesées a pour objectif de créer une accoutumance du convive dans le but de réussir à obtenir des données plus proches de la réalité, avec l'absence de sensation d'être noté pour les convives. Ainsi, la variabilité serait estompée. De plus, le manque de méthodes communes aux pesées (la nourriture pesée, nombre de répétitions, les plats choisis...) rend difficile la comparaison adéquate entre établissements. L'établissement s'évaluera en interne avec la méthode qu'il aura choisi ou que l'animateur « Etablissement témoin », par exemple, lui aura conseillé. Néanmoins, la possibilité de mieux connaître ses marges de progrès avec des moyennes nationales ou issues de la démarche OrganiCité® ne sera pas possible. Si un tel outil devait être créé, la première étape serait de définir une notion du gaspillage alimentaire commune. La deuxième serait de mettre en place une méthode unique appliquée à cette définition : nombre de répétitions, fréquence, des plats communs à toutes les restaurations collectives.

Outre les pesées assurant un suivi, l'absence d'outils d'évaluations et de fiches de suivis tels que des indicateurs au niveau de la consommation électrique, d'eau ou du taux de valorisation des déchets ne permettent pas d'entretenir la dynamique et d'observer les résultats des efforts accomplis, ni les potentiels gains. Dans le cas de la gestion des déchets dans leur globalité, l'ADEME a mis en place une plateforme nommée SINOE® pour les collectivités. Cette plateforme permet d'entrer les tonnages de déchets traités par exemple et des données comptables. Le tout permet ensuite aux collectivités de se comparer à l'échelle nationale ou avec des collectivités similaires. Pour avoir des données comparables en termes de coût un outil a également été créé : la matrice ComptaCoût®. C'est un bon moyen de réaliser un suivi neutre, commun à tous. Une plateforme en ligne telle que celle-ci permettrait de regrouper facilement les données. Néanmoins, cette plateforme n'est pas une obligation d'utilisation. Elle l'a souvent été lorsque les collectivités entraient dans un programme de subvention de l'ADEME. L'utilisation de l'outil fait aussi office d'une formation : il n'est donc pas facile d'accès. Pourtant l'idée d'une plateforme équivalente mais concernant la diminution et la valorisation des biodéchets serait un bon moyen pour les établissements d'effectuer un suivi, de s'évaluer de façon neutre et avec d'autres indicateurs que le poids des biodéchets et la seule économie en termes de denrées. Cet outil pourrait être créé par l'ADEME, ce qui aurait pour but de fédérer l'ensemble des actions locales. Cela demanderait aussi aux établissements d'inclure ce travail dans la fiche de poste de la personne en charge. Toutefois, cette base de données permettant aux établissements d'observer les progrès réalisés chez leurs homologues, ne donnera qu'une base de travail ou un objectif à



atteindre. La diminution et la valorisation des biodéchets mettent en jeu beaucoup de facteurs humains (motivation, implication) qui ne peuvent être évalués.

Ce facteur humain est aussi à prendre en compte concernant les résultats du questionnaire. La fiabilité des résultats pourrait être remise en question. En effet, suivant les travaux de Sebbane M., et Costa S. (2015), il était montré que tous les convives n'avaient pas la même vision du gaspillage alimentaire et que l'on agit suivant une balance entre normes morales personnelles et normes sociales. De ce fait, lorsque les convives ont déclaré jeter peu, on ne peut pas affirmer que ce « peu » est identique à tous. La meilleure solution pour le savoir aurait été de peser les assiettes une à une. De même, il est possible que les convives n'aient pas répondu solennellement au questionnaire : un échange a peut-être eu lieu, un regard sur le questionnaire du voisin... Une possibilité aurait été d'envoyer un mail mais les personnes extérieures à l'école auraient été écartées et il y avait le risque de ne pas avoir un taux de réponse aussi élevé (mail non prioritaire). L'action des normes sur la personne entraîne des discordances entre les faits et les gestes. Cela rend la problématique du gaspillage alimentaire complexe. Les actions peuvent se ressembler et être répétées mais elles auront, d'un établissement à l'autre une certaine particularité en fonction des convives (âge différent, secteur professionnel, éducation, sensibilité au gaspillage alimentaire...) mais aussi des équipes (motivation, implication). De ce fait, lorsqu'une démarche de diminution et de valorisation des biodéchets est engagée, il est difficile de promettre aux établissements impliqués la valeur réelle des gains économiques, environnementaux engendrés ainsi que les contraintes de temps ou d'argent qui seront impliquées. Seule une approximation peut, à ce jour, être faite. Il est donc nécessaire de faire preuve d'adaptation si l'on veut qu'un projet prenne forme, quitte à le faire évoluer par la suite. En effet, la lutte contre le gaspillage alimentaire étant récente, il y a un certain manque de recul sur les méthodes ou sur les actions. De plus, la lutte contre le gaspillage alimentaire entraîne parfois un sentiment de jugement auprès des directions ou des équipes. Les actions peuvent porter sur les pratiques des équipes : on remet en cause leur travail et on change leurs habitudes. Tous ces bouleversements, analyses critiques et incertitudes sont sources de réticences de la part des équipes et/ou des dirigeants à se lancer dans le projet.

Le but d'OrganiCité® est de mettre en œuvre une synergie entre les acteurs et de décloisonner les corps de métiers. En ce qui concerne le jeu d'acteurs internes à un établissement, celui-ci dépend bien souvent de la direction et de la relation qu'elle entretient avec le personnel. La gouvernance de l'établissement décidera des choix finaux. Un projet sera dépendant de la prise de décisions des dirigeants mais aussi de la motivation des équipes. Il est important pour que le projet se mette en place que les acteurs représentent les maillons d'une chaîne. En ce qui concerne le jeu d'acteurs externes à l'établissement, celui-ci peut être mis en relation plus facilement si les besoins et les atouts des différents acteurs sont identifiés et si les acteurs voient leur intérêt à la démarche. Si ce n'est pas le cas, la mise en relation semble difficile. Il est donc important pour une démarche comme celle-ci de maximiser les rencontres interacteurs avec la possibilité d'échanger et de discuter sur les actions. Des rencontres annuelles sont organisées dans le cadre du dispositif « Etablissement Témoin » et pour la démarche OrganiCité® uniquement pour les adhérents au dispositif ou à la démarche. Il pourrait être intéressant de créer des rencontres sur un concept « portes ouvertes » afin d'intégrer des acteurs qui ne seraient pas sous le territoire labellisé OrganiCité® ou des acteurs qui n'avaient pas souhaité dans un premier temps entrer dans la démarche.

La communication sur les actions engagées par les établissements, les collectivités adhérentes seront la meilleure publicité, la meilleure façon de développer le projet, et de créer des opportunités. Par exemple, la réunion de hiérarchisation des actions a permis de créer une discussion entre la communauté urbaine de Clermont-Ferrand et l'établissement sur la question de la collecte des biodéchets, qui était jusque-là en suspens. Cela a aussi permis de conforter les élus locaux, qui avaient choisi la fiche action concernant l'établissement dans leurs choix : un échange d'expériences a pu se faire et permet de nourrir les discussions sur la dynamique locale. Les élus locaux sont aussi des



acteurs de taille, qui peuvent impulser des mouvements avec une enveloppe financière plus importante même si l'environnement n'est pas toujours la priorité. De plus, dans des projets locaux et volontaires, il faut parfois plusieurs années pour qu'un projet prenne forme. Les causes sont diverses : les acteurs occupés par d'autres projets, les politiques nationales qui ne mettent pas à ce moment-là l'accent sur telle ou telle thématique, ... Par exemple, la participation du lycée agricole au même moment que VetAgro Sup aurait permis de donner plus de poids à la démarche avec une dynamique du campus de Marmilhat. Il faut donc faire preuve de patience et être en veille sur toutes les opérations locales et les éventuelles opportunités à agir.



## Conclusion

Les biodéchets représentent une part importante dans nos déchets, que ce soit chez nous ou en restauration collective. Il devenait urgent de reprendre en main la diminution et la valorisation des biodéchets. Suite à la LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant l'engagement national pour l'environnement, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2016, les producteurs de plus de 10 tonnes de biodéchets doivent prévenir et valoriser ces derniers. Pour réussir cet objectif, la démarche OrganiCité® a été créée en 2013 par le VALTOM. C'est une démarche territoriale, participative et adaptée au contexte local. Elle a été innovante et précurseuse sur cette thématique en travaillant sur trois axes : la lutte contre le gaspillage alimentaire, le compostage et le jardinage au naturel.

Suite à l'adhésion de la commune de Lempdes à ce projet, l'établissement d'enseignement supérieur, VetAgro Sup, a pu intégrer la démarche. Le premier travail à effectuer sur cet établissement était la lutte contre le gaspillage alimentaire, le second concernait la gestion des végétaux. Avant de mettre en place des actions, il était nécessaire de réaliser un diagnostic.

La première étape était de connaître les quantités de biodéchets réelles produites. Une campagne de pesée a été effectuée ainsi qu'une estimation de la production de végétaux. Malgré un gaspillage par convive faible, le nombre de repas servis à l'année et la superficie en espaces verts à entretenir produisent environ 18,5 tonnes de biodéchets par an.

La deuxième étape était de comprendre les origines du gaspillage alimentaire au travers d'un questionnaire distribué aux convives. L'étude a donc essayé de répondre à la question « pourquoi est-ce que les convives jettent ? ». Néanmoins, aucune des explications proposées (par exemple, le fait qu'ils n'aiment pas, qu'ils ne soient pas assez informés...) n'a pu y répondre mais elles ont permis de nuancer les a priori (les convives n'aiment pas, les convives n'ont aucun intérêt à limiter le gaspillage...) et montrer qu'il existe une pluralité de facteurs (internes/externes au convives, internes/externes au restaurant, internes au restaurant et externe au convive) permettant d'expliquer le gaspillage alimentaire. Travailler sur les origines du gaspillage alimentaire induit donc de travailler sur plusieurs facettes avec principalement le choix de la communication.

Concernant la gestion des végétaux, la mise en place d'une phase de test a permis de soulever les multiples interrogations et une pré-évaluation des besoins.

L'ensemble du diagnostic a été la base pour créer des fiches actions adaptées qui ont été priorisées et qui pouvaient répondre au mieux à la diminution et à la valorisation des végétaux. Cela permettra pour la suite d'agir efficacement et rapidement. Les objectifs à atteindre ont été estimés à l'aide des retours d'expérience observés dans OrganiCité®. Ces objectifs chiffrés ne prennent pas en considération les facteurs humains comme l'implication ou la motivation des acteurs. De plus, le manque d'outils d'évaluations et de suivis permettant à l'établissement de se positionner dans le temps sur les efforts réalisés ou par rapport à leurs homologues limite l'accompagnement proposé par la démarche.

Enfin, OrganiCité® donne la possibilité aux différents établissements dont VetAgro Sup, de se lancer dans des démarches novatrices, avec un décloisonnement des acteurs et donc une mutualisation des moyens, permettant des gains financiers et environnementaux grâce aux valorisations de matière et énergétique qui en résultent. Cela permet également de se montrer citoyen par un engagement social. OrganiCité® est une démarche unique en France, qui par l'intégration du VALTOM a différents réseaux, tendra à se développer afin de remplir les objectifs fixés par la Loi Transition Énergétique de la Croissance Verte pour 2025: diminuer de 50% les déchets envoyés en décharge par rapport à 2010 et détourner la totalité des biodéchets de nos ordures ménagères.



## Références bibliographiques

ADEME. Le compostage. [fiche technique], 20 pages, 2015. [En ligne] <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-technique-le-compostage-201511.pdf> (consulté le 18 avril 2017)

ADEME. Déchets : chiffres clés – Edition 2016. 2016 [En ligne] [http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/dechets\\_chiffres-cles2016\\_8813.pdf](http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/dechets_chiffres-cles2016_8813.pdf) (consulté le 10 avril 2017)

ADEME. Le gaspillage alimentaire, un triple enjeu. Ça suffit le gâchis. 2016 [En ligne] <http://www.casuffitlegachis.fr/particuliers/je-m-informe/gaspillage-alimentaire-triple-enjeu> (consulté le 13 avril 2017)

ADEME, Verdictité, Climat Mundi. Approche du cout complet des pertes et gaspillage alimentaire en restauration collective. 2016. Rapport d'études. 47 pages. [En ligne] <http://www.auvergne.ademe.fr/sites/default/files/files/Actualite/Actualites/cout-complet-pertes-gaspillage-restauration-collective-rapport.pdf> (consulté le 14 avril 2017)

ADEME. Réduire le gaspillage alimentaire en restauration collective. [Guide pratique]. Ademe (ed). 2016.

AGRILOCAL 63, 2017, Réunion collège, [présentation powerpoint] VetAgro Sup Lempdes, 10 juillet

AJZEN I. "The theory of planned behavior." *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 1991, 50(2), p. 179-211.

CHESNAIS E. Des citoyens s'y mettent. Que choisir, septembre 2016, n°550, pages 20-21

CIALDINI RB, RENO RR., KALLGREN CA. "A focus theory of normative conduct: recycling the concept of norms to reduce littering in public places". *Journal of personality and social psychology*, 1990, 58(6), p. 1015.

COMMISSION EUROPEENNE. Réduire le gaspillage alimentaire: la réponse de l'Union à un défi d'ampleur mondiale. [communiqué de presse]. 2016. [En ligne] [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-16-3989\\_fr.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-3989_fr.htm) (consulté le 13 avril 2017)

COMPOSTIERE LA COULETTE : entreprise de traitement et de valorisation des végétaux. Tableau des densités de diverses matières organiques. [En ligne] [http://www.coulette.ch/pdf/densites\\_de\\_diverses\\_matières\\_organiques.pdf](http://www.coulette.ch/pdf/densites_de_diverses_matières_organiques.pdf) (consulté le 18 avril 2017)

DE LANGE W., NAHMAN A. « Costs of food waste in South Africa: Incorporating inedible food waste ». *Waste Management*. Juin 2015. Vol. 40, p. 167-172.

ECOEMBALLAGES. 1965-2005 : De l'influence de la consommation sur les déchets ménagers. 2005. [En ligne] <http://www.ecoemballages.fr/sites/default/files/files/etudes/1965-2005-influence-consommation-sur-dechets-menagers.pdf> (consulté le 10 avril 2017)

ERIKSSON M., OSOWSKI C. P., MALEFORS C., BJÖRKMAN J., ERIKSSON E. « Quantification of food waste in public catering services – A case study from a Swedish municipality ». *Waste Management*. mars 2017. Vol. 61, p. 415-422.

FAO. Les gaspillages alimentaires. [En ligne] <http://www.fao.org/platform-food-loss-waste/food-waste/definition/fr/> (consulté le 13 avril 2017)

GARRONE P., MELACINI M., PEREGO A. Opening the Black Box of Food Waste Reduction (April 30, 2013). Updated version: *Food Policy*, Vol. 46, No. June, 2014. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2109594> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2109594>

GOLDSTEIN NJ., CIALDINI RB., GRISKEVICIUS V. “A Room with a Viewpoint: Using Social Norms to Motivate Environmental Conservation in Hotels.” *Journal of Consumer Research*, 2008, 35(3), p. 472-482.

IDE Environnement, ADEME. Réduire, trier et valoriser les biodéchets des gros producteurs. [guide pratique], 2013. [En ligne] <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/reduire-trier-et-valoriser-biodechets-gros-producteurs-guide-pratique-2013.pdf> (consulté le 13 avril)

INCOME consulting – AK2C, ADEME. Pertes et gaspillages alimentaires : l'état des lieux et leur gestion par étapes de la chaîne alimentaire. [synthèse d'étude], 16 pages, 2016. [En ligne] <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/pertes-gaspillages-alimentaires-etat-lieux-201605-synt.pdf> (consulté le 13 avril 2017)

INSPECTION DES INSTALLATIONS CLASSEES. Déchetteries. 2017 [En ligne] <http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Dechetteries.html> (consulté le 10 avril 2017)

LIU Y., CHENG S., LIU X., CAO X., XUE L., LIU G. « Plate Waste in School Lunch Programs in Beijing, China ». *Sustainability*. 8 décembre 2016. Vol. 8, n°12, p. 1288.

MERROW K., PENZIEN P., DUBATS T., Exploring Food Waste Reduction in Campus Dining Halls. 2012 [En ligne] <https://wmich.edu/sites/default/files/attachments/ENVS%204100%20Final%20Project%20Report%20-%20Merrow%2C%20Penzien%2C%20Dubats.pdf> (consulté le 10 avril 2017)

MINISTERE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORET. Pacte national de lutte contre le gaspillage alimentaire. [dossier de presse], 23 pages, Juin 2013. [En ligne] [http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/pacte\\_gapillage\\_alimentaire\\_3.pdf](http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/pacte_gapillage_alimentaire_3.pdf) (consulté le 18 avril)

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT. Circulaire du 10 janvier 2012 relative aux modalités d'application de l'obligation de tri à la source des biodéchets par les gros producteurs (article L 541-21-1 du code de l'environnement) [En ligne] [http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2012/01/cir\\_34512.pdf](http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2012/01/cir_34512.pdf) (consulté le 10 avril 2017)

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT. Circulaire du 13 décembre 2012 relative aux règles de fonctionnement des installations de compostage de proximité. [En ligne] [http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2012/12/cir\\_36241.pdf](http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2012/12/cir_36241.pdf) (consulté le 18 avril 2017)

RESEAU COMPOSTPLUS, ADEME. La collecte séparée des biodéchets, une solution d'avenir. [Guide Pratique]. 2015. [En ligne] <http://www.ademe.fr/collecte-separee-biodechets-solution-davenir> (consulté le 14 avril 2017)

TEMGOUA1 E., NGNIKAM E., DAMENI1H., KOUEDOU KAMENI1 G.S.. « Valorisation des ordures ménagères par compostage dans la ville de Dschang, Cameroun ». *Tropicultura*. 2014, N°32, pages 28-36.

TERANA PUY DE DOME, 2017, Compte-rendu de visite, [Rapport écrit donné en interne], VetAgro Sup Lempdes, 12 juillet 2017.

PARLEMENT EUROPEEN ET LE CONSEIL DE L'UNION EUROPEENNE. Directive 2008/98/CE relative aux déchets et abrogeant certaines directives. 2008. [En ligne] <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex:32008L0098> (consulté le 10 avril 2017)

SCHWARTZ SH. "Normative Influences on Altruism." In: Berkowitz L (ed.), *Advances in Experimental Social Psychology*, Academic Press, 1977. p. 221-279.

SCHWARTZ SH., HOWARD JA. "Helping and cooperation: A self-based motivational model." *Cooperation and helping behavior: Theories and research*, 1982, p. 327-353.

SEBBANE M., COSTA-MIGEON S. Gaspillage alimentaire en restauration d'entreprise : une analyse qualitative des normes personnelles et sociales. [Travaux universitaires] autosaisine. 2015, 19 p. [En ligne] <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01165737v2/document> (consulté le 11 avril 2017)

SILVENNOINEN K., HEIKKILÄ L., KATAJAJUURI J-M., REINIKAINEN A. « Food waste volume and origin: Case studies in the Finnish food service sector ». *Waste Management*. décembre 2015. Vol. 46, p. 140-145.



# Annexes

## Annexe 1: composition des équipes

Service		Patrimoine et techniques	Restaurant collectif
<b>Responsable</b>		Mme Mylène Klysz	Mme Estelle Pietranico
<b>Agent(s)</b>		M. Lionel Redon, responsable de la gestion des espaces verts	<p>M. Patrick Bach: magasinier</p> <p>Mmes Monique Beysen, Valérie Fouchard, Pascale Horvath, Mireille Pindon, Frédérique Ollier: agents de service</p> <p>Ms. Medhi Gonzalez, Jean-Loïc Terrade et Mme Joëlle Rouanet: cuisiniers</p> <p>Mme Séverine Roux: gestionnaire du service restauration</p>
<b>Période intenses</b>	<b>d'activités</b>	En septembre-octobre et avril-mai lors des phases de pousses.	De septembre à mars avec 400 repas le midi, 150 matins, soirs et week end.

## Annexe 2 : menus produits lors des pesées

	Midi	Soir
	16 mai 2017	29 mai 2017
Repas moins apprécié	<p><b>Entrée</b> salade de pâtes – carottes râpées/betterave – salade verte/feta</p> <p><b>Plat</b> poisson meunière – émincé de bœuf au gingembre – noix de jambon marinée orange &amp; miel – chou romanesco en gratin – galette de pomme de terre</p> <p><b>Fromage/Dessert</b> yaourt nature – fromage – pêche melba - tiramisu maison – fruits (pomme banane)</p>	<p><b>Entrée</b> cœur de palmier+ tomates - tomates – salade</p> <p><b>Plat</b> cordon bleu et poêlée campagnarde</p> <p><b>Fromage/Dessert</b> yaourt nature –gaufre</p>
	12 mai 2017	24 mai 2017
Repas moyennement apprécié	<p><b>Entrée</b> Tomate/Mozzarella – salade verte/fromage – beignet de courgettes – croquettes de chou- fleur</p> <p><b>Plat</b> bœuf braisé – poisson frais – riz – carotte</p> <p><b>Fromage/Dessert</b> yaourt nature – fromage – flan pâtissier avec pêche – ananas frais – fruit (pomme)</p>	<p><b>Entrée</b> pizza – tomates – surimi – salade</p> <p><b>Plat</b> riz –pâtes – brochette de volailles – blanquette de veau - ratatouille</p> <p><b>Fromage/Dessert</b> yaourt nature –yaourt à la grecque et au fruit – fruit (pomme, kiwi) – fromage (sorte de bleu) – poires chocolat &amp; chantilly.</p>
	18 mai 2017	22 mai 2017
Repas apprécié	<p><b>Entrée</b> salade verte/lardons ou croûtons ou nature – melon/jambon sec -œuf mayonnaise</p> <p><b>Plat</b> foie de génisse et sauce à l'échalotte – cuisson de poulet – poisson vapeur – mélanges de légumes (pomme de terre, poivron, courgette, aubergine) - frite</p> <p><b>Dessert</b> yaourt nature – fromage – yaourt bio – yaourt cœur de fermier – fraises et ananas frais - fruits (pomme banane)</p>	<p><b>Entrée</b> salade verte/melon</p> <p><b>Plat</b> tagliatelle/carbonarra ou bolognaise ou bleu</p> <p><b>Fromage/Dessert</b> yaourt nature –yaourt au fruit – fruit (pomme, banane, abricot, nectarine)</p>

# Annexe 3 : exemple de l'outil de détermination des grammages gaspillés

## OUTIL estimation du gaspillage alimentaire.

Pesée cuisine		Pesée salle à manger				NE REMPLIR QUE LES CASES DE COULEUR.				Nombre de couverts: 289		Collège:			
JOUR 3 (à remplir)	Qté cuisine, déchets (Kg) brute	Qté brute resserrvir J+, restes, excédents (Kg)	Qté brute jetée en cuisine (Kg)	Qté brute jetée par les convives (Kg)	Déchets Inévitables (Kg)	Qté servie brute (avec D.I.) (Kg)	Qté servie net (hors D.I.) (Kg)	Déchets Inévitables plonge (Kg)	Déchets Inévitables GA cuisine	GA net cuisine jeté/préparé (hors D.I.)		GA net salle jeté/servi (hors D.I.)		GA net TOTAL jeté/préparé net (hors D.I.)	
										%	Poids	%	Poids	%	Poids
Hors d'œuvres	19,6Kg	1,2Kg		1,3Kg	5,7%	18,4Kg	17,3Kg	1,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	1%	0,2Kg	1%	0,2Kg
Viande/poisson	38,1Kg	4,6Kg	3,2Kg	9,9Kg	26,0%	30,3Kg	22,5Kg	7,9Kg	0,8Kg	8%	2,4Kg	9%	2,0Kg	17%	4,4Kg
Garniture	65,4Kg	6,2Kg	1,8Kg	2,2Kg		57,4Kg	57,4Kg	0,0Kg	0,0Kg	3%	1,8Kg	4%	2,2Kg	7%	4,1Kg
Produits laitiers	14,0Kg			0,2Kg		14,0Kg	14,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	2%	0,2Kg	2%	0,2Kg
Desserts	39,4Kg	11,4Kg		4,9Kg	9,9%	28,0Kg	25,3Kg	2,8Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	8%	2,1Kg	8%	2,1Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%	0,0Kg
0,0Kg	0,0Kg					0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0,0Kg	0%	0,0Kg	0%			



En partenariat avec



## Entretien semi-directif à l'attention du personnel de restauration :

---

### **Quel est la place de la personne rencontrée au sein du service ?**

Quel est votre rôle au sein du restaurant collectif ?

- A-t-elle un rôle spécifique ou est-ce qu'il y a décloisonnement ?

Comment sont définis les menus et plats de la semaine ?

- Peut-elle donner son avis sur les repas ?
- Peut-elle intervenir dans la confection d'un repas ?

### **Quel échange existe-t-il entre cette personne et les convives ?**

Prend-elle le temps de discuter avec les convives, étudiants ou non ?

Comment pense-t-elle que son travail est perçu ?

### **Quel est sa vision concernant la production de biodéchets ?**

Quel est son sentiment par rapport à la production de biodéchets ?

Quel est le gisement principal des biodéchets ?

- Est-ce que des composantes du repas sont majoritairement gaspillées ?
- Est-ce que cela se fait plutôt en cuisine ?

Quels peuvent être les facteurs expliquant la production de biodéchets au sein de la restauration collective de VetAgroSup ?

### **Quelles sont pour elle, les solutions pour diminuer et valoriser les biodéchets ?**

Quelles seraient les solutions pour permettre une diminution de la production de ceux-ci ?

Comment l'établissement pourrait valoriser ces déchets ?

### **S'il reste du temps, lui donner encore la parole.**



7.3 Si vous avez répondu 2, 3, 4 5 la question 7.1, pourquoi la laissez-vous en général ?(plusieurs choix possibles)

Je n'aime pas	Je demande toujours plus que ma faim	J'ai payé donc je prends	Je prends « au cas où » si des amis le veulent	Autre :
---------------	--------------------------------------	--------------------------	--	---------

8. Pour vous, quels sont les sensations qui vous viennent à l'esprit quand il reste de la nourriture dans votre assiette : (plusieurs réponses possibles)

C'est inadmissible	Cela ne me touche pas	Autre (précisez) :
C'est gênant mais ce n'est pas dramatique	Sans avis	

9. Quelles sont, pour vous, les impacts causés par le gaspillage alimentaire ?

---

### Concernant la valorisation des biodéchets :

10. Lors des jours de pesées comme aujourd'hui, le tri des aliments à la sortie de la cantine a-t-il été facile pour vous ?  
Oui - Non

11.1 Chez vous, jetez-vous vos restes de repas à la poubelle ? Oui - Non

11.2 Si non, qu'en faites-vous ?(plusieurs réponses possibles)

Servis à nouveau	Cuisinés d'une autre façon	Compostage	Bac à biodéchets en vue de leur collecte	Autre(précisez) :
------------------	----------------------------	------------	--	-------------------

12. Dans la restauration collective, que pensez-vous des plats cuisinés avec les restes d'un autre repas ?

C'est une très bonne idée, à réaliser le plus souvent possible !	C'est une bonne idée mais seulement de temps en temps	J'apprécie l'idée mais pas en restauration collective	Je trouve cela dégoûtant	Sans avis
--	---	---	--------------------------	-----------

### Questions complémentaires :

13. Vous êtes : un homme / une femme

14. Quel âge avez-vous ?

<18 ans                                      18-25 ans                                      26-35 ans                                      36-45 ans  
46-55 ans                                      56-65 ans                                      >65 ans

15. Quel est votre statut au sein de l'établissement ?

Apprenti(e)                                      Lycéen(ne)                                      Etudiant(e)  
Stagiaire/doctorant(e)                      Membre du personnel                      Intervenant(e) extérieur(e)

**Merci d'avoir pris le temps de remplir ce questionnaire.**

### Espace de libre expression :

Si vous avez des remarques, des choses à ajouter et que nous n'aurions pas abordé et dont vous souhaiteriez nous faire part, n'hésitez pas à les noter ci-dessous :

---



---



---

## Annexe 6 : Script R du traitement statistique analytique

```
#obtenir les correlations entre variables
cor(donnees_conv[,c("appreci_repas","choix_quanti","echange_perso","postrepas_freq_reste","post
repas_quanti_reste")], use="complete")

#creer l acp avec les qualitatives en illustration graphiques inclus
donnees_conv.PCA<-donnees_conv[, c("appreci_repas", "choix_quanti", "echange_perso",
"postrepas_freq_reste", "postrepas_quanti_reste", "impacts", "maison_reste", "statut",
"sensa_reste", "restauco_reste")]
res<-PCA(donnees_conv.PCA , scale.unit=TRUE, ncp=5, quali.sup=c(6: 10), graph = FALSE)
res.hcpc<-HCPC(res ,nb.clust=0,consol=FALSE,min=3,max=10,graph=TRUE)
res.hcpc$data.clust[,ncol(res.hcpc$data.clust),drop=F]
res.hcpc$desc.var
plot.PCA(res, axes=c(1, 2), choix="var", new.plot=TRUE, col.var="black", col.quanti.sup="blue",
label=c("var", "quanti.sup"), lim.cos2.var=0, title="")
summary(res, nb.dec = 3, nbelements=10, nbind = 10, ncp = 3, file="")

#creer l acm avec les quantitatives en illustration graphique inclus
donnees_conv.MCA<-donnees_conv[, c("impacts", "maison_reste", "statut", "sensa_reste",
"restauco_reste", "appreci_repas", "choix_quanti", "echange_perso", "postrepas_freq_reste",
"postrepas_quanti_reste")]
res<-MCA(donnees_conv.MCA, ncp=5, ind.sup=NULL, quanti.sup=6: 10, graph = FALSE)
res.hcpc<-HCPC(res ,nb.clust=0,consol=FALSE,min=3,max=10,graph=TRUE)
res.hcpc$data.clust[,ncol(res.hcpc$data.clust),drop=F]
res.hcpc$desc.var
res.hcpc$desc.ind
plot.MCA(res, axes=c(1, 2), new.plot=TRUE, col.ind="black", col.ind.sup="blue",
col.var="darkred", col.quali.sup="darkgreen", label=c("ind", "ind.sup", "quali.sup", "var"), title="")
plot.MCA(res, axes=c(1, 2), new.plot=TRUE, choix="var", col.var="darkred",
col.quali.sup="darkgreen", label=c("quali.sup", "var"), title="")
plot.MCA(res, axes=c(1, 2), new.plot=TRUE, choix="quanti.sup", col.quanti.sup="blue",
label=c("quanti.sup"), title="")
summary(res, nb.dec = 3, nbelements=10, nbind = 10, ncp = 3, file="")

#test d independance du khi deux pour les variables qualitatives
library(abind, pos=16)
##connaissances des impacts et mettre a la poubelle les restes alimentaires
local({
  .Table <- xtabs(~impacts+maison_reste, data=donnees_conv)
  cat("\nFrequency table:\n")
  print(.Table)
  .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
  print(.Test)
```

```
cat("\nChi-square components:\n")
print(round(.Test$residuals^2, 2))})
```

```
## connaissances des impacts et utilisation des restes en restauration collective
```

```
local({
  .Table <- xtabs(~impacts+restauco_reste, data=donnees_conv)
  cat("\nFrequency table:\n")
  print(.Table)
  .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
  print(.Test)
  cat("\nChi-square components:\n")
  print(round(.Test$residuals^2, 2))
})
```

```
## connaissances des impacts et sensations produites au fait de jeter
```

```
local({
  .Table <- xtabs(~impacts+sensa_reste, data=donnees_conv)
  cat("\nFrequency table:\n")
  print(.Table)
  .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
  print(.Test)
  cat("\nChi-square components:\n")
  print(round(.Test$residuals^2, 2))
})
```

```
##connaissances des impacts et statut de la personne
```

```
local({
  .Table <- xtabs(~impacts+statut, data=donnees_conv)
  cat("\nFrequency table:\n")
  print(.Table)
  .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
  print(.Test)
  cat("\nChi-square components:\n")
  print(round(.Test$residuals^2, 2))
})
```

```
##mettre a la poubelle les restes alimentaires et utilisation des restes en restauration collective
```

```
local({
  .Table <- xtabs(~maison_reste+restauco_reste, data=donnees_conv)
  cat("\nFrequency table:\n")
  print(.Table)
  .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
  print(.Test)
  cat("\nChi-square components:\n")
  print(round(.Test$residuals^2, 2))
})
```

```
)
```

```
## mettre a la poubelle les restes alimentaires et sensations produites au fait de jeter
```

```
local({  
  .Table <- xtabs(~maison_reste+sensa_reste, data=donnees_conv)  
  cat("\nFrequency table:\n")  
  print(.Table)  
  .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)  
  print(.Test)  
  cat("\nChi-square components:\n")  
  print(round(.Test$residuals^2, 2))  
})
```

```
## mettre a la poubelle les restes alimentaires et statut de la personne
```

```
local({  
  .Table <- xtabs(~maison_reste+statut, data=donnees_conv)  
  cat("\nFrequency table:\n")  
  print(.Table)  
  .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)  
  print(.Test)  
  cat("\nChi-square components:\n")  
  print(round(.Test$residuals^2, 2))  
})
```

```
## utilisation des restes en restauration collective et sensations produites au fait de jeter
```

```
local({  
  .Table <- xtabs(~restauco_reste+sensa_reste, data=donnees_conv)  
  cat("\nFrequency table:\n")  
  print(.Table)  
  .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)  
  print(.Test)  
  cat("\nChi-square components:\n")  
  print(round(.Test$residuals^2, 2))  
})
```

```
##utilisation des restes en restauration collective et statut de la personne
```

```
local({  
  .Table <- xtabs(~restauco_reste+statut, data=donnees_conv)  
  cat("\nFrequency table:\n")  
  print(.Table)  
  .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)  
  print(.Test)  
  cat("\nChi-square components:\n")
```

```
print(round(.Test$residuals^2, 2))
})
```

```
## sensations produites au fait de jeter et statut de la personne
```

```
local({
  .Table <- xtabs(~sensa_reste+statut, data=donnees_conv)
  cat("\nFrequency table:\n")
  print(.Table)
  .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
  print(.Test)
  cat("\nChi-square components:\n")
  print(round(.Test$residuals^2, 2))
})
```

```
# teste de student - Anova
```

```
library(mvtnorm, pos=17)
library(survival, pos=17)
library(MASS, pos=17)
library(TH.data, pos=17)
library(multcomp, pos=17)
```

```
##est ce qu il y a des discordances entre pratiques et normes morales
```

```
AnovaModel.25 <- aov(postrepas_quanti_reste ~ sensa_reste, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.25)
with(donnees_conv, numSummary(postrepas_quanti_reste, groups=sensa_reste,
statistics=c("mean", "sd")))
```

```
##est ce qu il y a des discordances entre pratiques et connaissances
```

```
AnovaModel.26 <- aov(postrepas_quanti_reste ~ impacts, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.26)
with(donnees_conv, numSummary(postrepas_quanti_reste, groups=impacts, statistics=c("mean",
"sd")))
```

```
##impacts et appréciation du repas
```

```
AnovaModel.1 <- aov(appreci_repas ~ impacts, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.1)
with(donnees_conv, numSummary(appreci_repas, groups=impacts,
statistics=c("mean", "sd")))
```

```
AnovaModel.2 <- aov(choix_quanti ~ impacts, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.2)
with(donnees_conv, numSummary(choix_quanti, groups=impacts,
statistics=c("mean", "sd")))
```

```
AnovaModel.3 <- aov(echange_perso ~ impacts, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.3)
with(donnees_conv, numSummary(echange_perso, groups=impacts,
```

```

  statistics=c("mean", "sd"))
AnovaModel.4 <- aov(postrepas_freq_reste ~ impacts, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.4)
with(donnees_conv, numSummary(postrepas_freq_reste, groups=impacts,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.5 <- aov(appreci_repas ~ maison_reste, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.5)
with(donnees_conv, numSummary(appreci_repas, groups=maison_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.6 <- aov(choix_quanti ~ maison_reste, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.6)
with(donnees_conv, numSummary(choix_quanti, groups=maison_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.7 <- aov(echange_perso ~ maison_reste, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.7)
with(donnees_conv, numSummary(echange_perso, groups=maison_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.8 <- aov(postrepas_freq_reste ~ maison_reste, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.8)
with(donnees_conv, numSummary(postrepas_freq_reste, groups=maison_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.9 <- aov(postrepas_quanti_reste ~ maison_reste,
  data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.9)
with(donnees_conv, numSummary(postrepas_quanti_reste, groups=maison_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.10 <- aov(appreci_repas ~ restauc_reste, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.10)
with(donnees_conv, numSummary(appreci_repas, groups=restauc_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.11 <- aov(appreci_repas ~ restauc_reste, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.11)
with(donnees_conv, numSummary(appreci_repas, groups=restauc_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.12 <- aov(choix_quanti ~ restauc_reste, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.12)
with(donnees_conv, numSummary(choix_quanti, groups=restauc_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.13 <- aov(echange_perso ~ restauc_reste, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.13)
with(donnees_conv, numSummary(echange_perso, groups=restauc_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.14 <- aov(postrepas_freq_reste ~ restauc_reste,

```

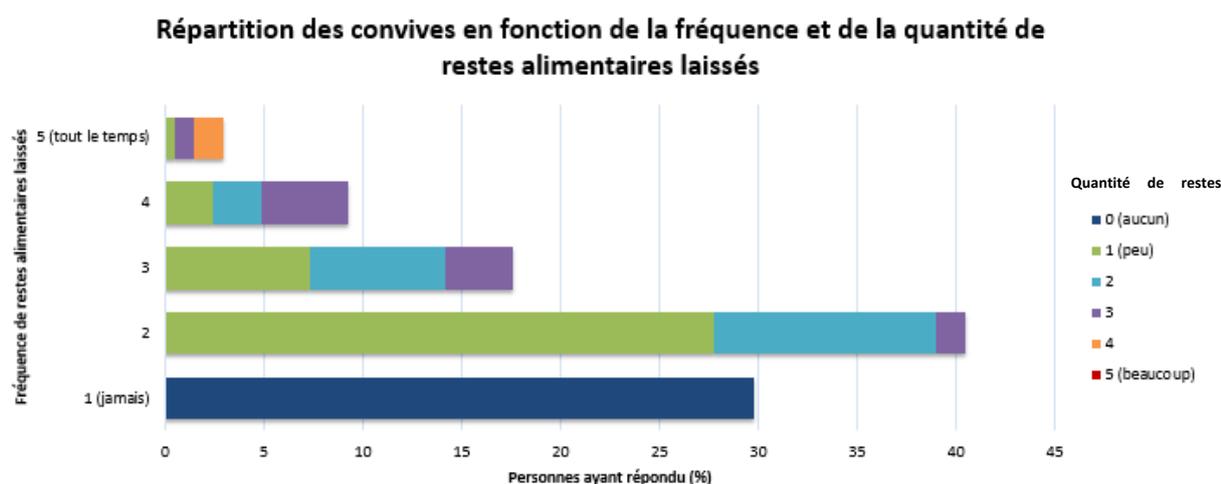
```

data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.14)
with(donnees_conv, numSummary(postrepas_freq_reste, groups=restauco_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.15 <- aov(postrepas_quanti_reste ~ restauco_reste,
  data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.15)
with(donnees_conv, numSummary(postrepas_quanti_reste, groups=restauco_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.16 <- aov(appreci_repas ~ sensa_reste, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.16)
with(donnees_conv, numSummary(appreci_repas, groups=sensa_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.17 <- aov(choix_quanti ~ sensa_reste, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.17)
with(donnees_conv, numSummary(choix_quanti, groups=sensa_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.18 <- aov(echange_perso ~ sensa_reste, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.18)
with(donnees_conv, numSummary(echange_perso, groups=sensa_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.19 <- aov(postrepas_freq_reste ~ sensa_reste, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.19)
with(donnees_conv, numSummary(postrepas_freq_reste, groups=sensa_reste,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.20 <- aov(appreci_repas ~ statut, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.20)
with(donnees_conv, numSummary(appreci_repas, groups=statut,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.21 <- aov(choix_quanti ~ statut, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.21)
with(donnees_conv, numSummary(choix_quanti, groups=statut,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.22 <- aov(echange_perso ~ statut, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.22)
with(donnees_conv, numSummary(echange_perso, groups=statut,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.23 <- aov(postrepas_freq_reste ~ statut, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.23)
with(donnees_conv, numSummary(postrepas_freq_reste, groups=statut,
  statistics=c("mean", "sd")))
AnovaModel.24 <- aov(postrepas_quanti_reste ~ statut, data=donnees_conv)
summary(AnovaModel.24)
with(donnees_conv, numSummary(postrepas_quanti_reste, groups=statut,
  statistics=c("mean", "sd")))

```

## Annexe 7 : Répartition des convives en fonction de la fréquence de présence et de la quantité des restes encore consommables laissés

Ce graphique indique qu'environ 30% des convives ne jettent jamais et donc aucun reste n'est laissé. Aucun convive n'a déclaré jeter beaucoup. Seulement moins d'1% a déclaré jeter de grandes quantités (note de 4) et uniquement pour ceux qui jettent tout le temps. La grande partie des convives ont indiqué qu'ils jetaient peu souvent (note de 2) : dans cette catégorie, les convives ne jettent pas en grande quantité (note de 1, peu, à 3, quantité moyenne). Finalement, le restaurant **accueillerait des convives qui jettent peu, comme l'a confirmé les pesées, et peu souvent.**



## Annexe 8 : tableau complet des résultats des tests ANOVA (Analysis of Variance – Analyse de variance)

Le tableau ci-dessous présente tous les résultats des tests ANOVA deux à deux (variable qualitative avec variable quantitative) sur un effectif de 206 répondants. Les résultats exprimés sont ceux de la p-value, en pourcentage. Les résultats en rouge et soulignés représentent les résultats où les variables ont un lien entre-elles (p-value <5%).

*Par exemple, l'analyse entre le sentiment de choix des quantités et le statut du convive a une p-value de 0.09%. Cela signifie que si la variable « statut du convive » varie, on peut trouver la même variation pour la variable « sentiment de choix des quantités » avec une marge d'erreur de 0.09%.*

	Appréciation du repas	Sentiment de choix des quantités	Sentiment de pouvoir échanger avec le personnel	Fréquence à laquelle il y a des restes consommables	Quantités de restes consommables laissés
Connaissances des impacts du gaspillage alimentaire	77	38	65	41	30
Exutoire des restes consommables à la maison	70	75	84	22	28
Utilisation des restes en restauration collective	<u>0.06</u>	47	9	<u>0.4</u>	<u>0.1</u>
Sentiment émis lorsque l'on jette	51	11	39	<u>1</u>	<u>2</u>
Statut du convive	<u>9.87 x 10<sup>-13</sup></u>	<u>0.09</u>	<u>4 x 10<sup>-10</sup></u>	<u>2</u>	<u>0.4</u>

## Annexe 9 : tableau complet des résultats des tests du chi-deux (test d'indépendance)

Le tableau ci-dessous présente tous les résultats des tests du chi-deux deux à deux sur un effectives de 206 répondants (variables qualitatives). Les résultats exprimés sont ceux de la p-value, en pourcentage. Les résultats en rouge et soulignés représentent les résultats où les variables ne sont pas indépendantes (p-value <5%).

*Par exemple, le test entre l'exutoire des restes consommables à la maison et le statut du convive a une p-value de 56%. Cela signifie que si la variable « statut du convive » varie, la variable « exutoire des restes consommables à la maison » variera indépendamment, ou alors si on prend le risque de dire qu'elle varie aussi, on aura plus d'une chance sur deux de se tromper.*

	Connaissances des impacts du gaspillage alimentaire	Exutoire des restes consommables à la maison	Utilisation des restes en restauration collective	Sentiment émis lorsque l'on jette
Connaissances des impacts du gaspillage alimentaire				
Exutoire des restes consommables à la maison	24			
Utilisation des restes en restauration collective	10	65		
Sentiment émis lorsque l'on jette	<u>0.5</u>	<u>2</u>	<u>1.092 x 10<sup>-10</sup></u>	
Statut du convive	<u>1</u>	56	38	68

## Annexe 10 : liste des établissements contactés

Lycée Agricole de Lons le Saunier-Mancy (39): Mme Lesaint, enseignante et référente du projet concernant le gaspillage alimentaire

Lycée Agricole Charles Naveau à Sains-du-Nord (59) : Mme Dufraisse, directrice adjointe et responsable des actions liés à la gestion des déchets

Lycée Agricole Reinach à La Motte Servolex (73) : Mme Pierre, enseignante et référente des différents projets liés à la gestion des déchets

Lycée Agricole Bonnefont à Brioude (15) : M. Blachere, directeur adjoint et référent sur les différents projets liés à la gestion des déchets

DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes : Mme Chabrolles, chargée de mission politiques publiques de l'alimentation

DRAAF Bourgogne-Franche-Comté : M. Delahaye, animateur de lutte contre le gaspillage alimentaire



### Action 1 – Améliorer le choix laissé aux convives



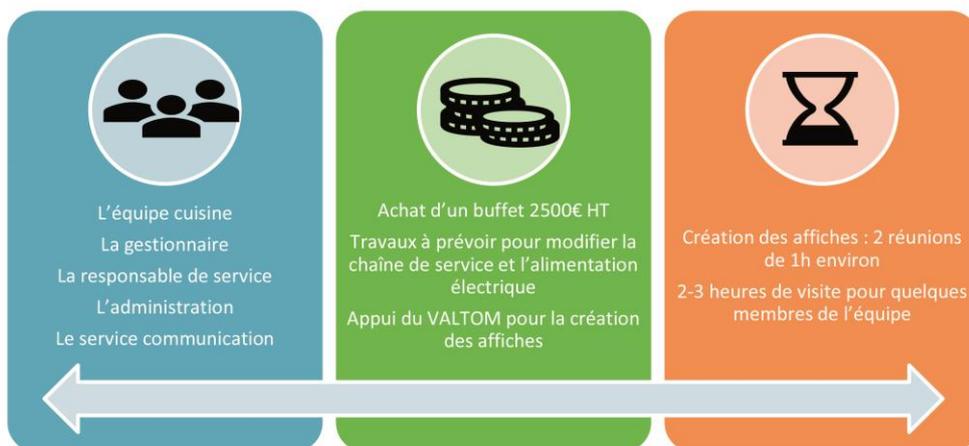
#### OBJECTIF DE L'ACTION

- LUTTER CONTRE LE SENTIMENT DE NON-CHOIX DE LA PART DES CONVIVES
- PERMETTRE AUX CONVIVES D'ADAPTER LEURS ENVIES EN FONCTION DU JOUR MAIS AUSSI LES QUANTITÉS EN FONCTION DE LEUR APPÉTIT
- PROPOSER UN SYSTÈME DE FONCTIONNEMENT PLUS MODERNE DU SELF (TYPE BUFFET)



#### COMMENT RÉUSSIR CETTE ACTION ?

- Installer un buffet entrées et/ou desserts (annexe 1)
- Proposer l'accompagnement du plat principal en libre service
- Communiquer sur les « règles du jeu » avec le convive : ils ont le choix mais ne doivent pas gaspiller
- L'équipe fasse le premier pas pour amorcer la dynamique
- Proposer des portions différentes en viande, poisson...
- Visiter un self collaboratif afin de s'inspirer de ce principe et des techniques mises en place





## QUEL INTÉRÊT POUR L'ÉTABLISSEMENT ?

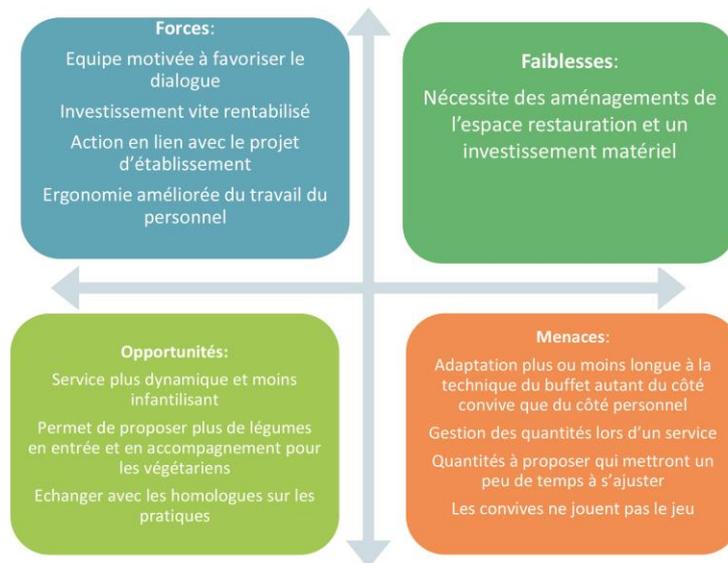
- Diminuer le gaspillage alimentaire : objectif détourner minimum 500 kg de biodéchets, économie possible d'environ 1500€ dès la première année à l'établissement et économie d'environ 68€ à la collectivité pour le traitement
- Intégrer les enjeux environnementaux et économiques par le biais de la cantine auprès des personnels et étudiants tout en montrant son dynamisme et son innovation



## SUR QUI PUIS-JE M'APPUYER ?

- Visiter un self collaboratif : Mme Challende, gestionnaire du collège de Lempdes
- Achat d'un buffet et travaux : M. Bazoud, formateur au conseil départemental du Puy-de-Dôme

## ANALYSE DE L'ACTION



### NOTRE CONSEIL

*La communication sera un élément essentiel dans cette action : autant sur la création du buffet que sur la possibilité de prendre des portions adaptées en plat principal. Mais attention ce ne sera pas une raison pour gaspiller ! Des affiches pourront toujours être présentes pour informer le convive mais rien ne vaut le dialogue : l'équipe de la restauration sera la première roue de l'engrenage.*





## Action 2 – Améliorer la communication avec les convives



### OBJECTIF DE L'ACTION

- INFORMER LES CONVIVES SUR LEUR REPAS
- INFORMER LES CONVIVES SUR LEUR LIEU DE RESTAURATION
- FAVORISER LE DIALOGUE ENTRE CONVIVES ET PERSONNEL DE LA CANTINE
- DIMINUER LE GASPILLAGE ALIMENTAIRE
- VALORISER LE TRAVAIL DE L'ÉQUIPE



### COMMENT RÉUSSIR CETTE ACTION ?

- Mettre en avant le menu : tableau noir ? format différent? lieu différent?
- Indiquer le fait maison, les produits frais, etc. par un logo
- Indiquer l'origine géographique des aliments
- Noter les éléments principaux d'un plat composé
- Proposer des visites de cuisines

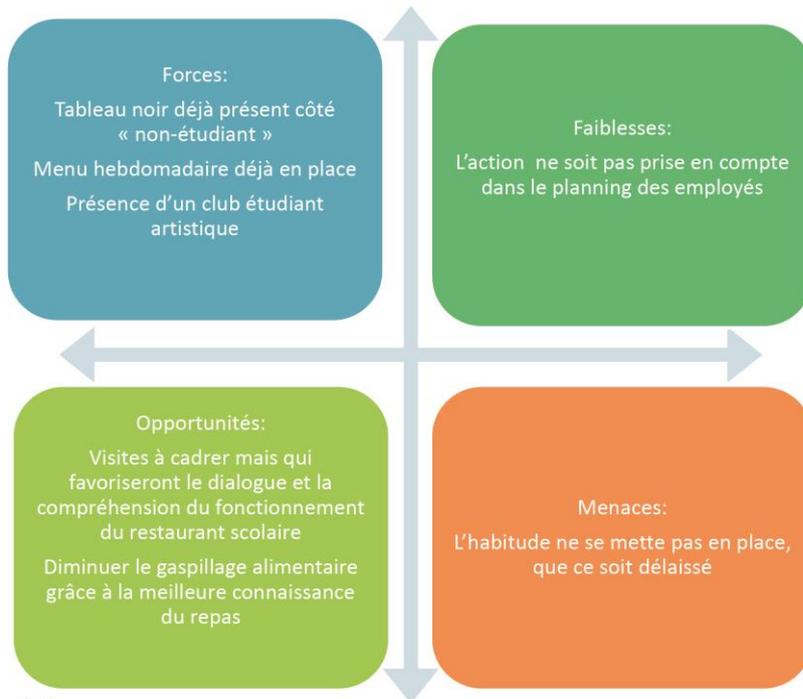




## QUEL INTÉRÊT POUR L'ÉTABLISSEMENT ?

- Diminuer le gaspillage alimentaire : objectif détourner minimum 500 kg de biodéchets, économie possible d'environ 1500€ dès la première année à l'établissement et économie d'environ 68€ à la collectivité pour le traitement
- Intégrer les enjeux environnementaux et économiques par le biais de la cantine auprès de ses personnels et étudiants
- Mettre en place un travail collaboratif, un projet fédérateur au sein du campus
- Mettre en avant le dynamisme et l'ambition de l'établissement dans ses actes citoyens

### ANALYSE DE L'ACTION



### NOTRE CONSEIL

*La communication sera un élément essentiel pour débiter cette action mais la persévérance dans le temps sera aussi importante. Au départ, les convives n'auront pas l'habitude de regarder le menu, sauf s'il est voyant, il y aura peut-être un besoin préalable d'expliquer ou de montrer le travail et la mise en avant des efforts faits.*



## Action 3 – Créer une commission restauration



### OBJECTIF DE L'ACTION

- OUVRIR LE DIALOGUE ENTRE CONVIVES ET MEMBRES DU PERSONNEL DE CUISINE
- ÉCHANGER SUR LES POINTS POSITIFS ET NÉGATIFS
- PERMETTRE UNE MUTUALISATION DES IDÉES DE RECETTES, DE REPAS À THÈME
- MENER DES ACTIONS POUR LUTTER CONTRE LE GASPILLAGE ALIMENTAIRE
- ENTRER DANS UNE DÉMARCHE D'AMÉLIORATION CONTINUE



### COMMENT RÉUSSIR CETTE ACTION ?

- Avoir des représentants de chaque « catégorie » (élèves, enseignants, membres du personnel de cuisine, membres du personnel)
- Avoir des personnes fixes et mobiles (des personnes présentes à chaque réunion et un groupe de personne changeant)
- Lancer des campagnes de pesées régulières ou inopinées permettant d'évaluer l'action sur le long terme
- Communiquer sur les résultats par des affiches ludiques : encourager et informer les convives
- Se donner des temps fixes d'échanges



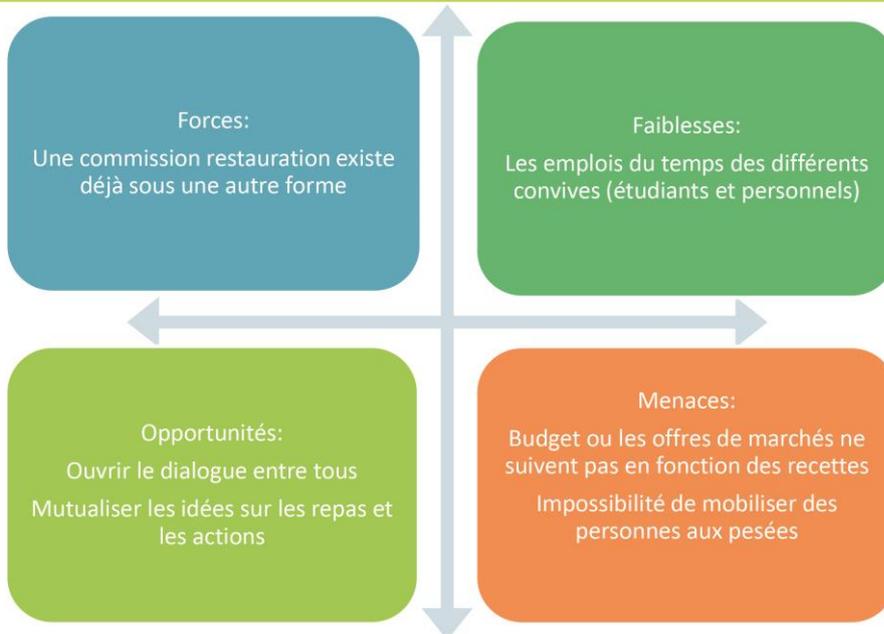
5



## QUEL INTÉRÊT POUR L'ÉTABLISSEMENT ?

- Diminuer le gaspillage alimentaire : objectif détourner minimum 250 kg de biodéchets, économie possible d'environ 750€ dès la première année à l'établissement et économie d'environ 34€ à la collectivité pour le traitement
- Intégrer les enjeux environnementaux et économiques par le biais de la cantine auprès de ses personnels et étudiants

### ANALYSE DE L'ACTION



### “ NOTRE CONSEIL

*Il peut être utile de mettre en lien la mise en place des campagnes de pesées avec l'achat d'une table de tri (action 5). L'équipe est un peu sceptique sur les pesées car elle trouve que cela influence beaucoup le convive dans son choix de laisser des restes ou non. Une solution pourrait être la pesée surprise : elle se fera sur le poids global des restes laissés et non par composante comme cela a pu être fait. Lors de sa création, il faudra bien rappeler les objectifs de cette commission, l'ambiance conviviale. L'objectif n'est pas d'obtenir un bureau de plaintes mais de créer et construire des solutions et actions.* ”



## Action 4 – Modifier les pratiques en cuisine



### OBJECTIF DE L'ACTION

- ENTRER DANS UNE DÉMARCHE D'AMÉLIORATION CONTINUE
- MONTRER QUE L'ÉQUIPE EST À L'ÉCOUTE DES CONVIVES
- EVALUER SON TRAVAIL, SES BESOINS
- FAVORISER DES PRODUITS LOCAUX



### COMMENT RÉUSSIR CETTE ACTION ?

- Limiter la graisse lors des préparations, servir des plats plus appréciés grâce au travail sur les cuissons, l'assaisonnement, les recettes
- Proposer des repas à thème (Festival du Court-Métrage, fête de la gastronomie...)
- Assurer la communication avec les enseignants et les travaux sur le terrain des étudiants afin d'avoir des effectifs les plus justes
- Visiter un autre restaurant collectif afin d'échanger sur les pratiques
- Faire des bilans du jour entre la cuisine et la plonge
- Essayer de travailler plus de produits locaux et de saisons afin de limiter les pertes en cuisson et avoir plus de saveurs





## QUEL INTÉRÊT POUR L'ÉTABLISSEMENT ?

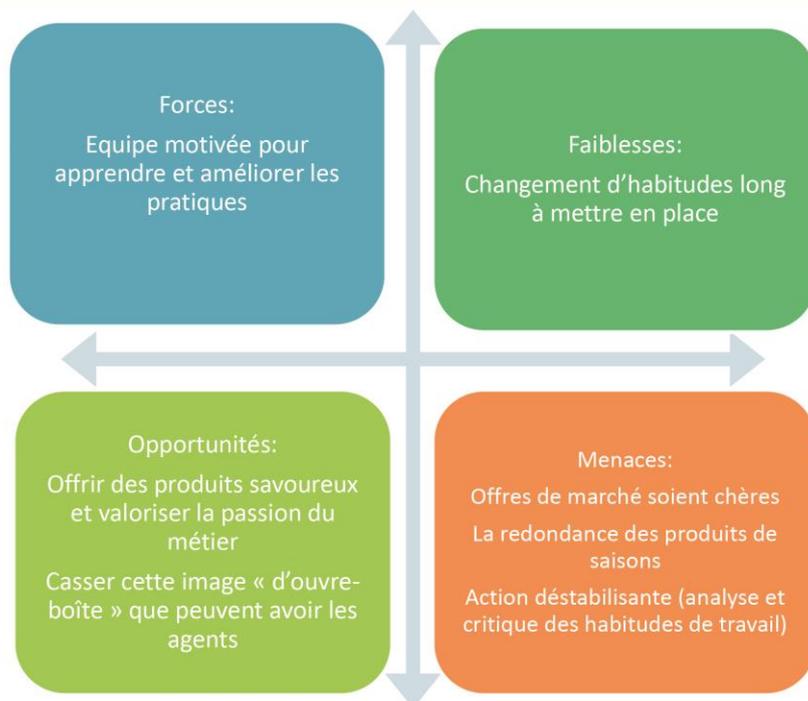
- Diminuer le gaspillage alimentaire : objectif détourner minimum 250 kg de biodéchets, économie possible d'environ 750€ dès la première année à l'établissement et économie d'environ 34€ à la collectivité pour le traitement
- Valoriser le travail des agriculteurs et leurs méthodes de travail auprès d'un public qui sera en lien avec eux



## SUR QUI PUIS-JE M'APPUYER ?

- Visiter un self collaboratif : Mme Challende, gestionnaire du collège de Lempdes
- Formation : DRAAF peut aider à financer des formations

## ANALYSE DE L'ACTION



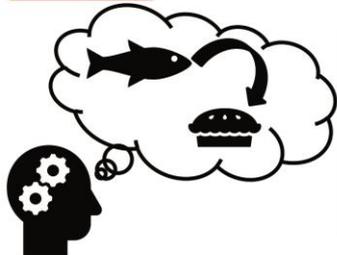
### NOTRE CONSEIL

*Cette action semble dans un premier temps une des plus simples à mettre en place. Elle sera essentiellement basée sur la communication et la formation. Le document réalisé par M. Bazoud est une première formation, quelques uns de ses conseils ont été mis en place. Cette action permettrait une continuité.*





## Action 5 – Limiter et valoriser les restes alimentaires en cuisine



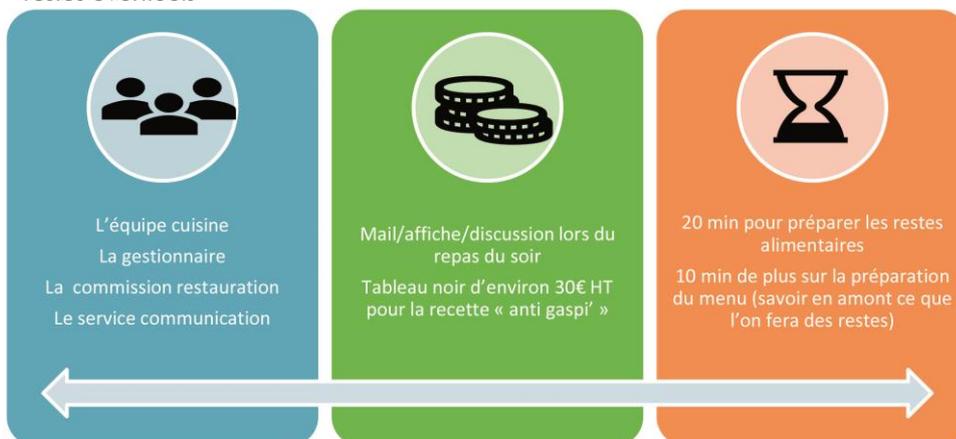
### OBJECTIF DE L'ACTION

- DÉTOURNER LES BIODÉCHETS DES POUBELLES
- PERMETTRE D'OFFRIR DES PLATS DIFFÉRENTS À CHAQUE REPAS
- RESSERVIR LE MOINS POSSIBLE OU DE FAÇON DIFFÉRENTE LES RESTES
- AVOIR DES QUANTITÉS DE RESTES ALIMENTAIRES CONTRÔLÉES



### COMMENT RÉUSSIR CETTE ACTION ?

- Retravailler des plats plus simples et les resservir (légumes vapeurs, poisson au four à transformer en cake par exemple...)
- Communiquer avec les étudiants sur l'avantage de bien réserver ses repas (soir et week-end)
- Communiquer sur la recette du jour « anti-gaspi »
- Couper le pain en flux tendu et l'utiliser s'il en reste en dessert, panure etc.
- Travailler sur les quantités produites et penser en amont à ce que l'on pourrait faire des restes éventuels

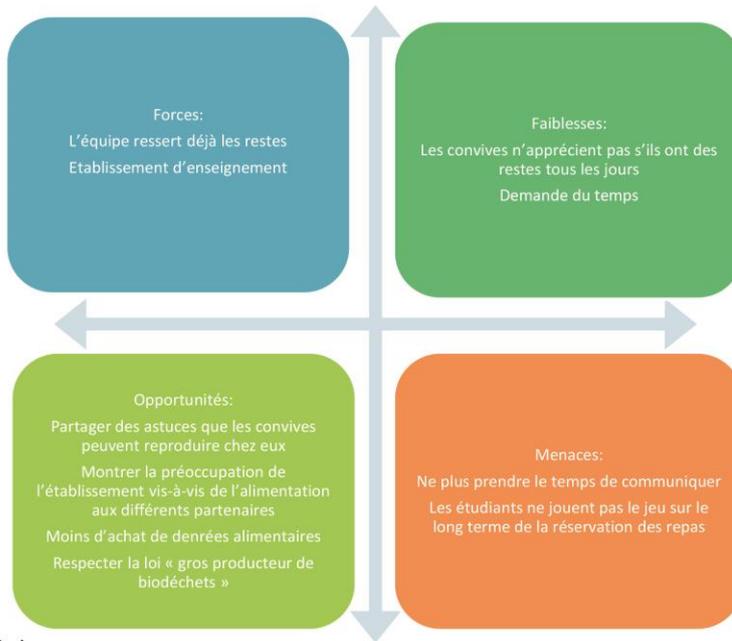




## QUEL INTÉRÊT POUR L'ÉTABLISSEMENT ?

- Diminuer le gaspillage alimentaire : objectif détourner minimum 250 kg de biodéchets dont 150 kg de pain, économie possible de minimum 350€
- Intégrer les enjeux environnementaux et économiques par le biais de la cantine auprès de ses personnels et étudiants
- Montrer le dynamisme et la créativité des équipes
- Promouvoir la démarche auprès des nombreux convives extérieurs

## ANALYSE DE L'ACTION



“

### NOTRE CONSEIL

*Cette action est possible du point de vue l'équipe et se **complète très bien avec l'action 4**. Néanmoins, transformer des produits déjà cuisinés demandera un travail à réfléchir en amont sur les calendriers de travail et sur la gestion des denrées. La communication pourra se faire avec l'aide du VALTOM en ce qui concerne la création des affiches mais devra être entretenue par un des agents et par une coopération avec le service communication.*

”



## Action 6 – Valoriser les restes alimentaires post-assiette



### OBJECTIF DE L'ACTION

- DÉTOURNER LES BIODÉCHETS DES POUBELLES
- SENSIBILISER/RECENTER LE CONVIVE SUR LE FAIT DE JETER
- TRANSFORMER LE DÉCHET EN PRODUIT
- ENTREtenir LE CÔTÉ ÉDUCATIF DE L'ÉTABLISSEMENT



### COMMENT RÉUSSIR CETTE ACTION ?

- Installer une table de tri côté convives à la place des rails (annexe 2)
- Ramassage par camion des biodéchets (restes alimentaires et épluchures) par Clermont Auvergne Métropole et/ou composter les biodéchets (restes alimentaires et/ou épluchures)
- Proposer une visite du site de Vernéa pour les agents intéressés





## QUEL INTÉRÊT POUR L'ÉTABLISSEMENT ?

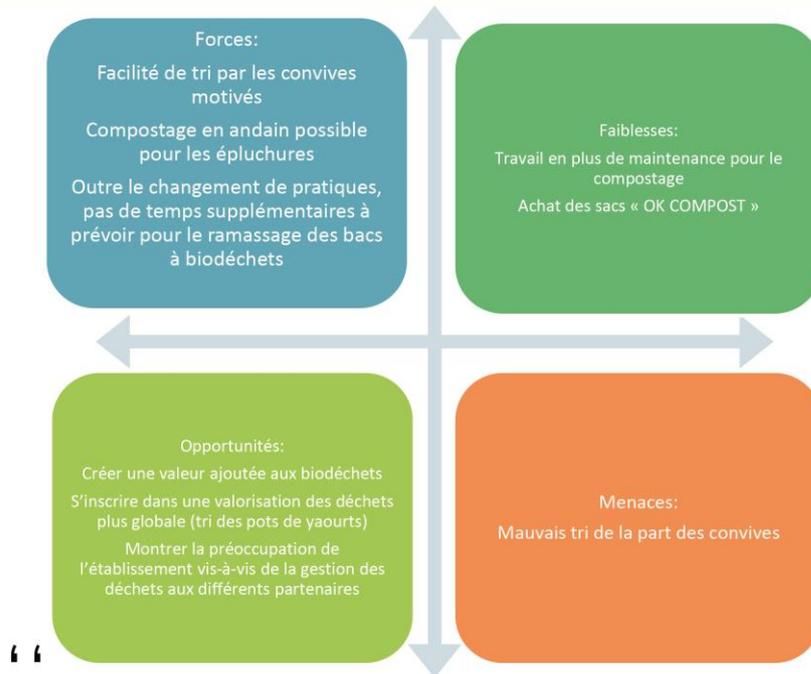
- Détourner 5 tonnes de biodéchets : se conformer à la loi et permettre une économie d'environ 675€ à la collectivité pour le traitement
- Favoriser la création d'énergie renouvelable
- Avoir un rôle citoyen dans l'amélioration de la qualité de vie



## SUR QUI PUIS-JE M'APPUYER ?

- Ramassage des biodéchets : M. Perron de Clermont Auvergne Métropole
- Visite du site: le VALTOM

## ANALYSE DE L'ACTION



### NOTRE CONSEIL

*L'équipe est en accord sur le fait que le tri devra se faire par les convives mais avec peut-être une supervision d'un membre. Pour notre part, cette supervision pourra toujours se faire en début d'années ou avec des groupes exceptionnels, le temps de prendre la main. Si un tri se fait, il sera **essentiel qu'il y ait un exutoire pour ces déchets** : leur donner une utilité, que le geste soit utile. Que la valorisation soit par compostage ou par ramassage par la collectivité, ce temps de travail devra s'inclure dans l'emploi du temps actuel. La question du compostage serait intéressante pour un projet commun aux services.*



## Action 7 – Valoriser les végétaux sur le site



### OBJECTIF DE L'ACTION

- LIMITER LES COÛTS DE TRAITEMENTS ET DE TRANSPORTS
- CONTINUER LES ACTIONS DE LA DÉMARCHE ZÉRO-PHYTOSANITAIRE
- TRANSFORMER DES DÉCHETS EN PRODUITS (BROYAT, COMPOST)



### COMMENT RÉUSSIR CETTE ACTION ?

- Trouver un moyen de mutualisation ou de location d'un broyeur de branches
- Utiliser le broyat en paillage et en compostage
- Composter les feuilles et les tontes (avec ou sans broyat) en andain
- Réaliser du mulching sur les pelouses
- Suivre une formation compostage





## QUEL INTÉRÊT POUR L'ÉTABLISSEMENT ?

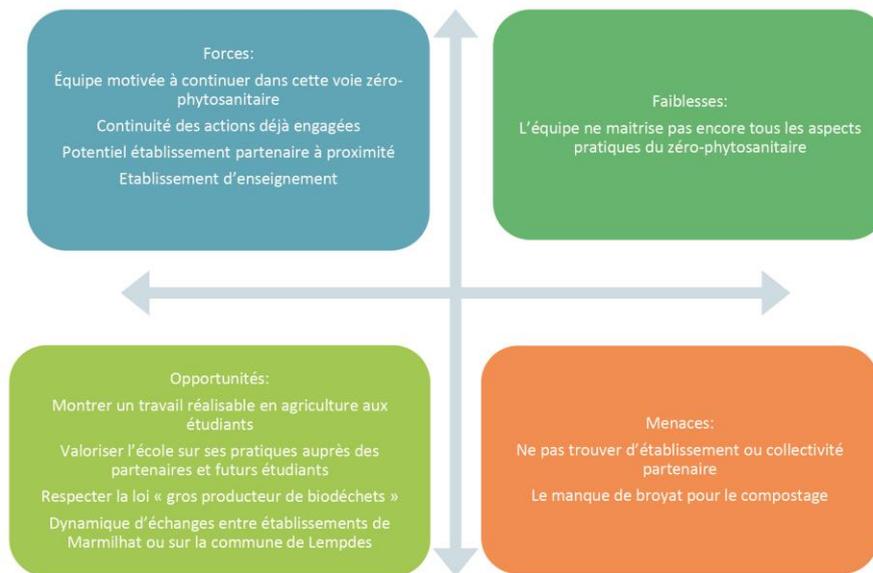
- Respecter la loi avec le détournement des biodéchets : économiser minimum 2000€ de location de benne
- Intégrer les enjeux environnementaux et économiques auprès de ses personnels et étudiants
- Montrer des techniques de valorisation des végétaux afin d'apporter des connaissances de terrain aux futurs ingénieurs



## SUR QUI PUIS-JE M'APPUYER ?

- Monter un partenariat : M. Otun, responsable du service des espaces verts de la commune de Lempdes
- Contacter le VALTOM pour se fournir occasionnellement

## ANALYSE DE L'ACTION



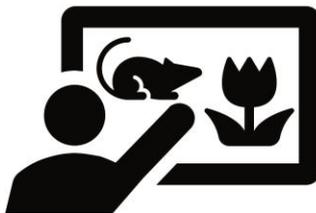
## “ NOTRE CONSEIL

*L'équipe a déjà amorcé cette fiche action en suivant la formation compostage et en mettant en place une phase de test sur un petit andain. Elle présente différents avantages pour l'établissement : le côté éducatif mais aussi l'image en interne et en externe. Néanmoins, l'absence de broyat sur le site et le manque de temps sont des freins à la mise en place complète du projet. La possibilité de récupérer du broyat permettrait une réelle économie, pouvant être réinvestie en matériel afin de réussir l'entretien des espaces verts sous zéro phyto avec plus d'efficacité. Ce projet devra prendre en compte le compostage comme volonté de l'établissement afin de donner les moyens aux agents et de considérer le compostage comme une activité primordiale.*

”



## Action 8 – Mettre en valeur les travaux réalisés sur les espaces verts



### OBJECTIF DE L'ACTION

- FAVORISER LE DIALOGUE ENTRE LES AGENTS ET LES PERSONNES DE VETAGRO SUP
- INFORMER LES UTILISATEURS DES ESPACES
- VALORISER LES TRAVAUX FAITS
- ENCOURAGER LA PRATIQUE DU ZÉRO-PHYTOSANITAIRE



### COMMENT RÉUSSIR CETTE ACTION ?

- Mettre en place des panneaux de signalisation sur différents espaces (ex : à quoi sert cette technique ? pourquoi cet espace est géré de telle façon? Etc.)
- Créer un travail étudiant sur la question du compostage (mise en place, suivi, analyse, etc.)
- Valoriser le travail effectué grâce à des travaux dirigés avec les étudiants ( utilité du compostage, d'un paillage etc.)
- Créer des ateliers en lien avec les espaces verts et ouverts à tous





## QUEL INTÉRÊT POUR L'ÉTABLISSEMENT ?

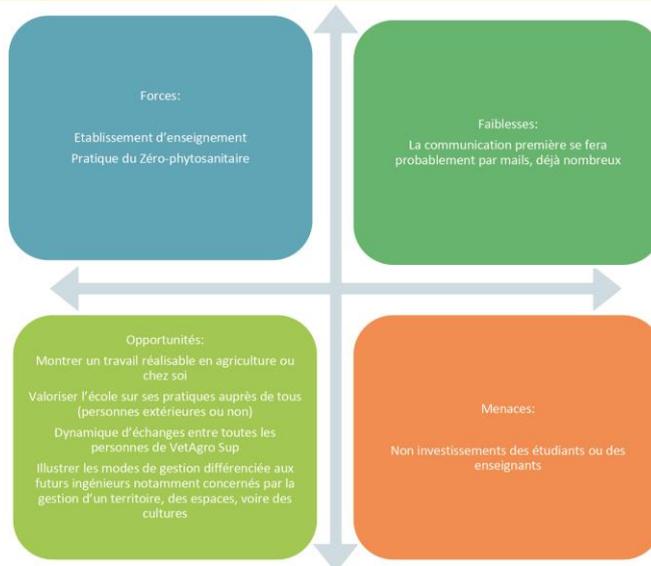
- Intégrer les enjeux environnementaux et socio-culturels auprès de ses personnels et étudiants
- Montrer des techniques de valorisation des végétaux afin d'apporter des connaissances de terrain aux futurs ingénieurs
- Créer un projet commun et fédérateur



## SUR QUI PUIS-JE M'APPUYER ?

- Les pratiques du jardinage au naturel : le VALTOM

## ANALYSE DE L'ACTION



### NOTRE CONSEIL

***La communication est un élément primordial afin de créer une unité. Dialoguer sur cette pratique permet de montrer que l'établissement agit mais aussi de valoriser tous les travaux qui sont faits ou seront faits par l'équipe des espaces verts et peut-être des étudiants. Partager les connaissances qui peuvent se reproduire dans une ferme (horticole, maraîchère voire d'élevages) ou bien chez soi s'inscrit totalement dans le cadre d'un établissement d'enseignements. Cela permet aussi de créer une unité grâce aux échanges et aux discussions entre toutes les personnes fréquentant le site.***

## Annexe 1 – Buffet

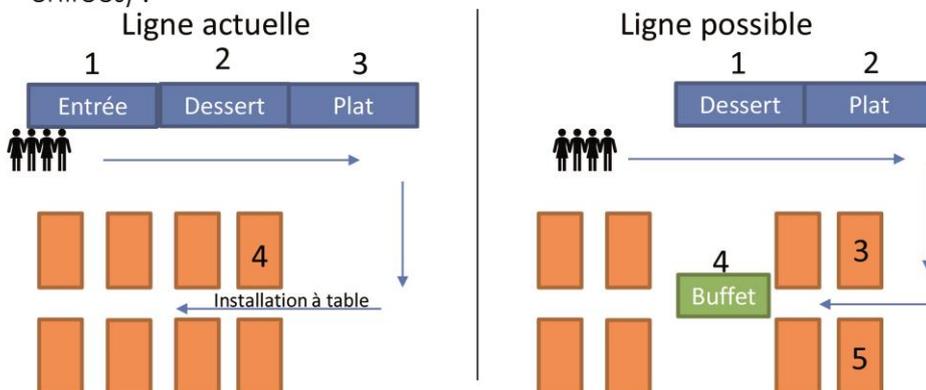


Finarome.com

### OBJECTIF DE L'ACTION

- DIMINUER LE GASPILLAGE ALIMENTAIRE
- FAVORISER L'ACCÈS AUX LÉGUMES À VOLONTÉ
- RESPONSABILISER LES CONVIVES

- Coût : de 2000 à 5000 € HT environ
- Le buffet, s'il est bien géré par les équipes, permet de diminuer nettement le gaspillage alimentaire et génère de réelles économies. Le convive mange plus de légumes en entrée (composition libre) et mange moins au moment du plat principal.
  - Au collège de Lempdes, le buffet pour les entrées et l'accompagnement des plats a été mis en place (self collaboratif). Le gaspillage par convive est passé de 110g/convive à 30g soit un coût de 0,76€ à 0,15€ de gaspillage. **Sur un seul repas, une économie totale de 325€ a été réalisée** (source : Conseil Départemental du Puy-de-Dôme)
- Exemple de disposition du buffet dans le self (cas uniquement pour les entrées) :



## Annexe 2 – Table de tri



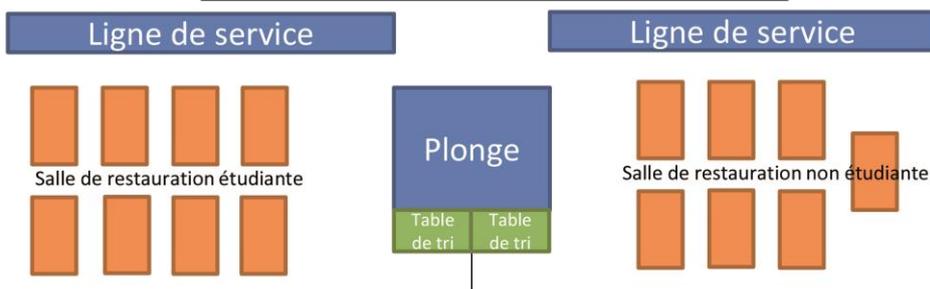
Fourniresto.com

### OBJECTIF DE L'ACTION

- DÉTOURNER LES BIODÉCHETS DES ORDURES MÉNAGÈRES ET RÉSIDUELLES (OMR)
- PERMETTRE LE RECYCLAGE DES POTS DE YAOURTS
- PERMETTRE LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES BIODÉCHETS
- ÊTRE PRÉVOYANT À L'ARRIVÉE POTENTIELLE D'UNE TARIFICATION INCITATIVE

- Coût : de 1000 à 2500€ HT environ
- La table de tri existe sous plusieurs formes : possibilité de voir les déchets ou non, Cela dépend du message que l'on veut faire passer aux convives.
- La table de tri demandera un changement de pratiques dans le travail du personnel : la plonge sera facilitée mais il faudra nettoyer la table de tri. La gestion des sacs sera quasi identique. Les tables pourraient être installées comme ci-après, à la place des rails :

### Cuisine



- La présence de sacs « OK COMPOST » coûtant environ 300€ à l'année permettra de stocker les biodéchets dans de bonnes conditions en termes d'hygiène en attendant leur collecte.
- Un bac dédié aux OMR pourra être remplacé par un bac dédié aux biodéchets. La collecte ne sera pas le même jour. Les conditions de collecte seront à aborder avec Clermont Auvergne Métropole.

## Annexe 12 : exemples des rapports fournis à VetAgro Sup



### Diagnostic concernant les biodéchets alimentaires à VetAgro Sup – campus agronomique - Lempdes



### Diagnostic concernant les végétaux à VetAgro Sup – campus agronomique - Lempdes



#### SOMMAIRE

Table des figures .....	2
Table des tableaux .....	2
I. service de la restauration collective .....	4
I.1 L'équipe et la structure .....	4
I.2 Gestion du restaurant et production de biodéchets .....	4
II. La démarche d'amélioration continue au restaurant collectif .....	6
II.1 Première étape : faire l'état des lieux des pratiques et des comportements .....	6
II.1.a Campagne de pesées : méthode et résultats .....	6
II.1.b Entretiens semi-directifs : les résultats .....	9
II.1.c Questionnaire : les résultats .....	10
II.2 Deuxième étape : Comment agir pour permettre la diminution des biodéchets ? .....	22
II.3 Troisième étape : comment agir pour permettre la valorisation des biodéchets .....	24
III. Comment réussir la mise en œuvre du ou des actions .....	24
III.1 Conditions de réussite .....	24
III.2 Suivi et évaluation .....	24
III.3 Étapes de mise en place du projet .....	24
IV. Organicité, un projet commun et collectif .....	24
Comment transformer votre projet en projet commun ? .....	24
V. ANNEXES .....	24
Annexe 1 : Loi dite « gros producteurs de biodéchets » .....	24
Annexe 2 : Circulaire du 13 décembre 2012 .....	24
Annexe 3 : Repas servis lors des pesées .....	24
Annexe 4 : Entretien semi-directif pour le personnel de restauration .....	24
Annexe 5 : questionnaire distribué aux convives .....	24
Annexe 6 : Répartition des convives en fonction de la fréquence de présence et de la quantité des restes encore consommables laissés .....	24
Annexe 7 : tableau complet des résultats des tests ANOVA (Analysis of Variance – Analyse de variance) .....	24
Annexe 8 : tableau complet des résultats des tests du chi-deux (test d'indépendance) .....	24

#### SOMMAIRE

Table des illustrations .....	1
I. Service de la gestion des espaces verts .....	3
I.1 L'équipe .....	3
I.2 Gestion du site et production de biodéchets .....	3
II. Maintenir une démarche d'amélioration continue .....	5
II.1 Quelles solutions de valorisation peut-on encore apporter ? .....	5
II.2 Conditions de réussite du projet .....	7
II.3 Suivi technique et évaluation .....	8
II.4 Étapes de mise en place du projet .....	9
III. Organicité, un projet commun et collectif .....	9
Comment transformer votre projet en projet commun ? .....	9
IV. Annexes .....	9
Annexe 1 : Loi dite « gros producteurs de biodéchets » .....	9
Annexe 2 : Circulaire du 13 décembre 2012 .....	9
Annexe 3 : répartition approximative des surfaces potentiellement touchées .....	9
Annexe 4 : répartition approximative des mètres linéaires à entretenir .....	9

#### TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 1: récapitulatif du mode de gestion des végétaux .....	5
Tableau 2: comparatif entre les différentes solutions de traitement des branches .....	5
Tableau 3: récapitulatif des tâches à effectuer et leur temps approximatif .....	8
Figure 1: Potager étudiant .....	3
Figure 2: Collection agricole .....	3
Figure 3: Zone de stockage des tontes et feuilles mortes .....	4
Figure 4: broyat .....	5
Figure 5: exemple de compostage en andain .....	6
Figure 6: situation de la zone de compostage, source : geoportail.gouv.fr .....	7





VetAgro Sup

### **Pour citer ce mémoire :**

LEGRAND Julie. Réalisation d'un diagnostic et d'un plan d'actions sur la diminution et la valorisation des biodéchets - Cas de la démarche OrganiCité® en établissement d'enseignement supérieur. Mémoire de fins d'études. Ingénieur en agronomie. Lempdes : VetAgro Sup, 2017, 30 pages.

STRUCTURE D'ACCUEIL :

❖ VALTOM

ENCADRANTS :

❖ Maître de stage : Olivier MEZZALIRA

❖ Tuteur pédagogique : Olivier AZNAR

OPTION : Agriculture Environnement Territoire

### **RESUME**

Suite à l'augmentation des déchets depuis les années 60, différentes lois ont été votées afin d'éviter leur enfouissement, de la création des déchetteries au détournement des biodéchets des ordures ménagères. Le VALTOM a été précurseur et a créé une démarche : OrganiCité® s'appuyant sur la lutte contre le gaspillage alimentaire, le compostage et le jardinage au naturel. C'est une démarche participative avec une méthode commune tout en gardant une part d'expérimentation due à la singularité des territoires. C'est pour cela que le VALTOM a tenté une nouvelle approche avec la mise en place d'un diagnostic plus complet ainsi que la création de fiches actions qui pourront être rapidement appliquées. Le but de ce mémoire sera de répondre à la problématique suivante : Comment diminuer et valoriser les biodéchets par un projet participatif ? Cas d'un établissement d'enseignement supérieur. Pour cela, la première phase de diagnostic s'est concentrée sur une évaluation du gisement de biodéchets (restaurant et espaces verts). La deuxième phase s'est portée sur la compréhension du comportement des convives à l'origine des biodéchets dans le restaurant scolaire. Globalement, le restaurant gaspille peu et les hypothèses pouvant expliquer l'origine du gaspillage alimentaire n'ont pas été vérifiées. L'origine serait multifactorielle. Les actions proposées abordent le gaspillage alimentaire et les végétaux sous plusieurs thèmes pour essayer de sensibiliser le plus de personnes. Néanmoins, le manque de recul sur cette problématique, d'évaluations et de données comparatives ne permettent pas aux acteurs de positionner leurs progrès dans le temps ni d'évaluer sereinement les gains et/ou pertes engendrés.

**Mots clés** : biodéchet, gaspillage alimentaire, compost, diagnostic, plan d'actions, comportement, projet participatif, territoire