



Evaluation du comportement des usagers qui s'équipent d'un composteur individuel sur Cap Atlantique

Juin 2009

SCORDIA Lucile

Université de Rennes 1
Faculté de Sciences Economiques
Master 1 Statistique-Econométrie

Encadrant : RESSE Annie

Groupement de Rennes
17, Avenue de Cucillé. CS 64427
35044 – RENNES Cedex

Remerciements

Je remercie tout d'abord Monsieur Nicolas PETIT, directeur du groupement Cemagref de Rennes, Monsieur José MARTINEZ, responsable de l'unité GERE et Pascal MALLARD responsable de l'équipe de recherche SOWASTE de m'avoir accueillie au sein du Cemagref.

Ensuite je tiens à remercier plus particulièrement mon maître de stage Annie RESSE, ingénieur d'étude, qui m'a accompagnée tout au long de cette expérience professionnelle, pour ses conseils et sa pédagogie.

Aussi je remercie mon tuteur pédagogique Arthur CHARPENTIER, maître de conférences, pour son aide et sa disponibilité.

Je remercie la collectivité de Cap Atlantique et en particulier Célia GUERIN qui a mis à disposition la base de données nécessaire au bon déroulement de ce stage.

Enfin je remercie l'ensemble du personnel du Cemagref pour son accueil sympathique et chaleureux.

Sommaire

<i>Présentation du Cemagref</i>	4
<i>Introduction</i>	5
<i>I- Présentation</i>	7
I-1- Contexte	7
I-1-1- Cap Atlantique	7
I-1-2- Le compostage	7
I-1-3- Les enjeux	8
I-2- Présentation de l'enquête	9
I-2-1- Le questionnaire	9
I-2-2- Les variables.....	9
I-2-3- préliminaires.....	10
<i>II- Mise en place d'un suivi</i>	11
II-1- Méthode et Outils	11
II-1-1- La régression logistique	11
II-1-2- Outils.....	11
II-2- Le Modèle	11
II-2-1- Le choix des variables.....	11
II-2-2- La sélection du modèle	12
II-2-3- Les résidus	14
II-3- L'Interprétation	15
II-3-1- Les coefficients du modèle	15
II-3-2- Synthèse.....	16
<i>III- Elaboration de typologies</i>	17
III-1- Les méthodes	17
III-1-1- ACM.....	17
III-1-2- ANOVA.....	17
III-1-3- Tests.....	18
III-2- Les typologies	19
III-2-1- Le choix des variables	19
III-2-2- Résultats de l'ACM	19
III-2-3- Identification des profils.....	20
III-3- Comparaison des typologies	21
III-3-1- Les surfaces de jardin des foyers.....	21
III-3-2- Les raisons de la prise du composteur	22
III-3-3- Synthèse.....	23
<i>Conclusion</i>	24
<i>Table des Figures et tableaux</i>	25
<i>Lexique</i>	26
<i>Bibliographie</i>	27
<i>Annexes</i>	28
Annexe 1 : situation de Cap Atlantique	28
Annexe 2 : taux d'équipement des communes en mars 2009	28
Annexe 3 : le questionnaire de l'enquête	29

Présentation du Cemagref

Le **Cemagref** (Centre national du **M**achinisme Agricole, du **G**énie Rural, des **E**aux et des **F**orêts) a été créé en 1981, c'est un institut public de recherche finalisée sur des enjeux identifiés ou émergents liés au développement durable, sous tutelle des ministères de l'agriculture et de la recherche. Le Cemagref fait partie des 9 établissements publics à caractère scientifique et technique (EPST), qui regroupe huit autres instituts de recherche comme INED, INSERM ou encore le CNRS.

Le Cemagref est implanté dans neuf sites en France, le site de rennes est constitué de deux unités de recherche :

- L'unité **TERE** (technologies des équipements agro-alimentaires) :
Axée sur le développement des équipements et des méthodes de diagnostic, la maîtrise et le contrôle de la qualité alimentaire.
- L'Unité **GERE** (Gestion environnementale et traitement biologique des déchets) :
Divisée en deux équipes :
 - ✓ Epure : Spécialisée dans les procédés épuratoires des effluents d'élevage. Elle développe des techniques de mesure permettant une évaluation des émissions gazeuses polluantes liées à la gestion des déjections animales, ou encore des procédés de réduction des émissions polluantes.
 - ✓ Sowaste : Spécialisée dans la gestion et le traitement des déchets solides. L'équipe étudie en particulier le compostage, avec des évaluations technique, environnementale, économique, et comportementale.

Ce stage a été réalisé au sein de l'équipe Sowaste, dans le but de réaliser une évaluation du comportement des usagers ayant pris un composteur individuel sur Cap Atlantique.

Introduction

En 40 ans la quantité d'ordure a doublé, pour atteindre aujourd'hui 360 kg de déchets par an et par français (ADEME), et continue d'augmenter de 1 à 2% par an. En France les déchets sont principalement mis en décharge ou incinérés, le reste des déchets sont recyclés à hauteur de 12% et seulement 6% sont compostés. De plus en dix ans le coût de la gestion d'une tonne de déchets a doublé passant de 74 € en 1994 à 150 € en 2004. Ainsi il est urgent de résoudre le problème de la gestion des déchets.

De plus les nouvelles réglementations en termes de gestion des déchets incitent les responsables et en particulier les collectivités à s'organiser. L'optimisation de la gestion des déchets est primordiale. Ces collectivités doivent mettre en place des moyens pour réduire la quantité des déchets jetés aux ordures ménagères, car la gestion des déchets représente des enjeux environnementaux et économiques. Plusieurs solutions sont possibles suivant les types de déchets, mise en place du tri sélectif, amélioration de la valorisation des déchets dont le compostage.

Le compostage est réservé aux déchets de type organique. La valorisation des déchets organiques par la voie biologique permet d'éviter l'enfouissement ou l'incinération, et produit un amendement organique. En particulier, le compostage domestique est un des moyens pour réduire les quantités de déchets prises en charge par le service public. Ainsi le ministère de l'Ecologie et du Développement durable en collaboration avec l'agence de la maîtrise de l'énergie et de l'environnement (ADEME) ont lancé en novembre 2006 le **Plan National de Soutien au Compostage Domestique (PNSCD)**. Ce plan a comme objectif d'impliquer 100 000 nouveaux foyers par an à faire du compostage, soit en tas soit avec un composteur individuel. Le compostage domestique peut permettre une diminution de la quantité de déchets allant jusqu'à 70 kg par habitant et par an. Il permet aussi aux usagers de faire un geste simple pour l'environnement. Cependant le compostage domestique demande un espace pour sa pratique. Par conséquent, la population visée habite principalement dans un logement individuel. Cela réduit d'autant le champ d'action du compostage individuel, même si quelques opérations démarrent pour l'habitat collectif.

Cap Atlantique est une des 41 collectivités exemplaires du PNSCD. La collectivité de Cap Atlantique, a mis en place une opération de distribution de composteurs individuels. En

janvier 2006, Cap Atlantique a lancé une nouvelle campagne de distribution de composteurs sur les 9 communes restantes. Lors de cette extension, en collaboration avec le Cemagref, une enquête a été menée auprès des usagers ayant pris un composteur individuel. Cette enquête a pour but d'étudier la gestion des déchets organiques de ces volontaires au compostage individuel. La typologie des personnes prenant un composteur est primordiale pour connaître l'impact potentiel de la distribution des composteurs individuels sur les quantités de déchets collectées. Au terme de cette distribution l'analyse, de ce questionnaire fait l'objet de ce rapport.

Ce rapport est composé de 3 parties, la première présente la base de donnée (où, comment, pourquoi elle a été réalisée). Ensuite la deuxième partie est consacrée à l'élaboration d'un modèle permettant de cibler une population ayant besoin d'un suivi, puis la troisième partie est réservée aux différentes typologies d'usagers.

En préliminaire de ce rapport une étude descriptive générale du questionnaire a été faite. Le rapport ne présente pas ces statistiques descriptives, mais expose la création d'un modèle et l'élaboration de typologies.

I- Présentation

I-1- Contexte

I-1-1- Cap Atlantique

La Communauté de l'Agglomération de la Presqu'île de Guérande Atlantique a été créée le 1^{er} janvier 2003 (annexe 1). Elle est issue de la fusion de plusieurs structures intercommunales. Elle regroupe 15 communes :

Assérac, Batz-sur-Mer, Camoël, Férel, Guérande, Herbignac, La Baule, La Turballe, Le Croisic, Le Pouliguen, Mesquer, Pénestin, Piriac-sur-Mer, Saint-Lyphard, Saint-Molf.

Les communes de Pénestin, Férel et Camoël sont sur le département du Morbihan, donc en région Bretagne, et les autres communes sont situées en Loire-Atlantique, donc en région Pays de La Loire. Cap Atlantique représente un territoire de 395 km². Sa population est estimée à 67 956 habitants (source : INSEE 2005).

I-1-2- Le compostage

Une des missions de Cap Atlantique est la collecte et le traitement des déchets. Une première phase de développement du compostage individuel a été lancée en 2001 sur 6 communes, avec une participation massive de la population. Le compostage est un procédé simple et économique qui permet de recycler chez soi à l'aide d'un composteur les déchets de cuisine et de jardin permettant d'obtenir un engrais naturel : le compost.

Fin 2005, la collectivité décide d'étendre l'opération à l'ensemble du territoire sur les 9 communes restantes (Batz-sur-Mer, Guérande, La Baule, La Turballe, Le Croisic, Le Pouliguen, Mesquer, Piriac-sur-Mer, Saint-Molf). Dans cette étude, le terme Cap Atlantique sera utilisé pour nommer l'ensemble de ces 9 communes concernées. La collectivité met à disposition de l'utilisateur qui le demande gratuitement, un composteur individuel et son bio seau. L'objectif était qu'en 2008, 50% des foyers en résidence principale individuelle soient équipés, pour diminuer les bio déchets placés dans les ordures ménagères collectées. Une étude statistique préalable à montrer que l'objectif en terme d'équipement a été plus ou moins atteint suivant les communes (annexe 2).

Il existe plusieurs types de compostage individuel, le compostage en tas et le composteur individuel. L'opération d'extension sensibilise principalement la population au compostage individuel.

Figure 1 : extrait du site de Cap Atlantique



Mise à disposition de composteur individuel

Cap Atlantique encourage le développement du compostage individuel

Dans le cadre de la mise en place de la collecte sélective des déchets, CAP Atlantique – Communauté d’Agglomération de la Presqu’île de Guérande-Atlantique a décidé d’encourager le développement du compostage individuel des déchets ménagers fermentescibles (Épluchures de légumes, restes de repas, tontes de pelouse, fleurs fanées, cendre de bois, et coquilles d’œuf, papier essuie-tout...) qui permet de diminuer la quantité de déchets à destination du bac à ordures ménagères.

I-1-3- Les enjeux

Les enjeux pour Cap Atlantique sont clairs : une réduction significative des quantités de déchets organiques placés dans les ordures ménagères. L’enjeu est à la fois environnemental et économique. En effet, d’après l’ADEME un composteur peut traiter jusqu’à 70 kg de déchets organiques par an et par habitant. Pour la collectivité, une tonne de déchets coûte en moyenne 150 euros de traitement. L’objectif de l’opération d’extension est non seulement d’équiper 50% des foyers, mais il est aussi de diminuer les quantités de déchets collectées par la collectivité et d’amortir le matériel à court terme. Il est donc important d’établir une typologie des nouveaux acquéreurs de composteur individuel. Cette typologie permettra d’évaluer les quantités de déchets potentiellement compostables. Car si les personnes ayant pris un composteur sont déjà des initiés au compostage (en tas ou individuel) l’impact sur la quantité d’OMR collectée sera faible. Mais si, ce sont des personnes qui auparavant jetaient leurs déchets organiques à la poubelle, alors on peut espérer une plus forte diminution de la collecte. De plus, il est important de repérer les personnes non-initiées pour mettre en place un suivi. Il faut leurs expliquer la pratique du compostage pour avoir un meilleur résultat sur le poids de leur poubelle et donc un meilleur retour sur investissement pour la collectivité.

Donc de ces enjeux, l’objectif de ce rapport sera d’analyser le questionnaire, dans le but de déterminer :

- L’importance du compostage avant l’acquisition du composteur
- Les différences entre les usagers suivant la gestion des déchets
- Un levier d’action pour la communication

Ce rapport n’est qu’une étape des objectifs à atteindre.

I-2- Présentation de l'enquête

I-2-1- Le questionnaire

A la réception du composteur individuel, les usagers devaient répondre à un questionnaire comportant 15 questions (annexe 3).

Le questionnaire a deux parties :

- La première est une caractérisation des foyers, permettant de connaître le mode de vie de foyers (type d'habitation, âge, taille du foyer,...)
- La deuxième partie concerne la gestion des déchets de cuisine, de maison et de jardin, afin de mettre en évidence les différents comportements des foyers avant l'acquisition du composteur individuel (déjà initié au compostage, fréquentation à la déchetterie,...)

I-2-2- Les variables

La base de données recueille 63 variables. Les dix premières variables concernent l'identité des acquéreurs (nom, prénom, adresse, n° contrat). Ensuite la base de données reprend les deux parties du questionnaire, et chaque réponse possible est codée suivant les modalités pouvant être prises.

- Q1 Logement : locataire = 1 ; propriétaire = 2
- Q2 Résidence : principale = 1 ; secondaire = 2
- Q3/Q4 Surface totale et surface jardin : variable continue
- Q5 Equipement du jardin : 8 variables qualitatives l'utilisateur répond oui ou non à chaque proposition.
- Q6 âge : variable continue
- Q7 CSP : variable qualitative de 1 à 8 (Etudiant, Non Actif, Ouvrier, Employé, Agriculteur, Cadre moyen, Cadre supérieur, Autres)
- Q8 taille du foyer : nombre d'adultes ; nombre d'enfants deux variables continues
- Q9/Q10 animaux domestiques et d'élevages : 11 variables qualitatives l'utilisateur répond oui ou non à chaque proposition
- Q11 les raisons de l'acquisition: 4 variables qualitatives, même principe que la Q10
- Q12 le compostage avant l'acquisition : 3 variables qualitatives

- Q13 fréquentation à la déchetterie : variable qualitative de 1 à 3 (jamais, 1 à 2 fois, plus de 2 fois)
- Q14 gestion des déchets de cuisine et maison : 6 variables qualitatives, codées de 1 à 6 (1 = compostage, 2 = brûlage, 3 = poubelle, 4 = animaux, 5 = n'en a pas, 6 = autres)
- Q15 gestion des déchets de jardin : 5 variables qualitatives, codées de 1 à 7 (1 = compostage, 2 = brûlage, 3 = poubelle, 4 = déchetterie, 5 = animaux, 6 = n'en a pas, 7 = autres)

Ensuite pour chaque question il est possible de mettre un commentaire, sauf pour les questions Q1 à Q4, Q6, Q8, et de Q13 à Q15. Cependant les commentaires ne sont pas pris en compte dans les différentes analyses statistiques faites par la suite.

Ainsi, l'étude est faite à partir de 47 variables.

I-2-3- préliminaires

Avant de commencer l'étude, un premier traitement de la base de données a été nécessaire, afin de la rendre exploitable. Tout d'abord les individus n'ayant pas répondu au questionnaire, puis les établissements comme les écoles ou les centres aérés et les commerces mentionnés dans la base de données ont été supprimés. Autrement, il y avait plusieurs valeurs hors modalités qui ont pu être en partie corrigées à l'aide de Cap Atlantique. Le reste a été compté comme valeurs manquantes. Ainsi la base de données retenue comporte 7339 lignes sur les 7700 au départ. Cependant suivant les analyses statistiques faites, les individus n'ayant pas répondu aux questions liées aux variables utilisées ne seront pas pris en compte. Au final chaque analyse est faite sur environ 7000 individus, soit une perte d'information de plus de 10 %.

II- Mise en place d'un suivi

II-1- Méthode et Outils

II-1-1- La régression logistique

La régression logistique a pour objectif d'expliquer et de prédire les valeurs d'une variable qualitative Y , à partir de variables explicatives $X = (X_1, \dots, X_p)$ qualitatives et quantitatives. Si les modalités de Y sont notées 0 et 1, le modèle logistique s'écrit :

$$\log\left(\frac{p(x)}{1-p(x)}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p$$

Où $p(x)$ désigne la probabilité de $P(Y=1|X=x)$ et $x = (x_1, \dots, x_p)$ et une réalisation de $X = (X_1, \dots, X_p)$. Les coefficients β_1, \dots, β_p sont estimés par la méthode du maximum de vraisemblance à partir de n observations.

II-1-2- Outils

Le logiciel R a été utilisé pour faire l'ensemble des analyses statistiques

II-2- Le Modèle

II-2-1- Le choix des variables

Un suivi est nécessaire auprès des personnes déclarant ne pas composter avant l'acquisition d'un composteur, pour les soutenir et pérenniser l'effet de réduction sur la quantité de déchets collectés. Le regroupement des modalités de réponse de la question n°12 a permis de créer une variable qualitative : compostage (compostage = 1 si le foyer composte 0 sinon). L'étude descriptive a permis de mettre en évidence des variables pour expliquer si l'utilisateur compostait ou pas avant l'acquisition du composteur individuel. Le modèle logistique a pour but d'expliquer la variable compostage suivant l'âge, la présence d'animaux domestiques et d'élevages, être propriétaire ou pas, le nombre d'adulte et d'enfant dans le foyer, la présence d'une pelouse et d'un potager, être en résidence secondaire ou pas, la surface du jardin et surface totale du terrain.

Modèle départ : compostage \sim Age + animaux. domestiques + animaux. élevages + Logement + Nombre d'adulte + Nombre d'enfant + Pelouse + Potager + Résidence + Surface jardin + Surface totale (famille : binomiale (logit))

II-2-2- La sélection du modèle

Ce premier modèle a été fait suivant un choix de variables intuitif. Le résumé de la régression donne :

Call:

```
glm(formula = compostage ~ Age + animaux.domestiques + animaux.elevages +
  Logement + Nbedad + Nbedenf + Pelouse + Potager + Résidence +
  Surfajard + Surfatot, family = binomial (logit), data = logit2)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-4.1179	-1.0566	0.7232	0.9517	1.6329

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-1.182e+00	2.033e-01	-5.814	6.11e-09	***
Age	6.478e-03	2.278e-03	2.843	0.00447	**
animaux.domestiques[T.1]	1.136e-01	5.356e-02	2.121	0.03390	*
animaux.elevages[T.1]	7.170e-01	1.178e-01	6.088	1.14e-09	***
Logement[T.2]	-2.214e-02	1.070e-01	-0.207	0.83610	
Nbedad	-4.334e-03	3.096e-02	-0.140	0.88867	
Nbedenf	-1.765e-02	2.993e-02	-0.590	0.55541	
Pelouse[T.1]	2.834e-01	1.004e-01	2.821	0.00478	**
Potager[T.1]	1.018e+00	5.268e-02	19.325	< 2e-16	***
Résidence[T.2]	1.452e-01	7.848e-02	1.851	0.06423	.
Surfajard	1.968e-04	4.822e-05	4.080	4.50e-05	***
Surfatot	2.433e-05	3.323e-05	0.732	0.46405	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 9347.4 on 6820 degrees of freedom
 Residual deviance: 8693.5 on 6809 degrees of freedom
 AIC: 8717.5

Le modèle de départ n'est pas très "bon", plusieurs coefficients du modèle ne sont pas significativement différent de zéro.

Pour sélectionner un meilleur modèle, une procédure pas à pas descendante a été choisie. Elle consiste à chaque étape au retrait du modèle de la variable qui conduit à la diminution la plus grande du critère AIC. La procédure s'arrête lorsque soit toutes les variables sont retirées ou lorsque le retrait d'aucune variable ne permet de diminuer le critère.

Le modèle sélectionné : *compostage ~ Age + animaux.domestiques + animaux.elevages + Pelouse + Potager + Résidence + Surface jardin, family = binomial (logit),*

```
glm(formula = compostage ~ Age + animaux.domestiques + animaux.elevages +
  Pelouse + Potager + Résidence + Surfajard, family = binomial (logit),
  data = logit2)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-4.3596	-1.0565	0.7216	0.9522	1.6450

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-1.251e+00	1.620e-01	-7.722	1.15e-14	***
Age	7.126e-03	1.929e-03	3.694	0.000221	***
Animaux. Domestiques [T.1]	1.131e-01	5.335e-02	2.121	0.033931	*
Animaux. Élevages [T.1]	7.180e-01	1.176e-01	6.105	1.03e-09	***
Pelouse [T.1]	2.822e-01	1.003e-01	2.813	0.004908	**
Potager [T.1]	1.018e+00	5.259e-02	19.358	< 2e-16	***
Résidence [T.2]	1.393e-01	7.665e-02	1.817	0.069155	.
Surface jardin	2.215e-04	3.247e-05	6.822	9.00e-12	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 9347.4 on 6820 degrees of freedom

Residual deviance: 8694.6 on 6813 degrees of freedom

AIC: 8710.6

Number of Fisher Scoring iterations: 4

L'ensemble des coefficients du modèle sélectionné sont significatifs, (la méthode pas à pas descendante par le critère AIC peut donner un modèle avec des coefficients non significatifs).

Pour évaluer la justesse du modèle, le modèle logistique construit précédemment peut être utilisé dans un contexte de prévision.

Les prédictions ci dessous sont calculées à partir de la base de données qui a servi à construire le modèle.

```
> prevision_prob<-predict (modeleselectionne, newdata=logit2, type="response")
```

Le seuil choisit pour définir la réponse est 0,5

```
> prevision_label<-as.numeric(prevision_prob>0.5)
```

Le tableau ci dessous est un tableau de contingence entre les labels prédits et les vrais labels.

```
> table (logit2$compostage,prevision_label)
```

	valeurs prédites	
valeurs réelles	0	1
0	1724	1217
1	1215	2625

Pour calculer le pourcentage d'erreur du modèle, il faut compter le nombre de fois où le modèle se trompe et diviser par le nombre d'individus total.

```
> mc<-sum (prevision_label!=logit2$compostage)/nrow (logit2)
```

```
[1] 0.3565460 = 35,65% d'erreur
```

Cependant les premières prédictions sont calculées à partir du fichier qui a servi à la construction du modèle, le taux obtenu est donc optimiste. Pour palier à ce problème 50 individus pris au hasard ont été exclus de la construction du modèle. Les prédictions ci-dessous ont été calculées à partir de ces 50 individus, afin d'obtenir un taux de mal classés du modèle plus précis.

```
> prevision<-predict(modeleselectionne,newdata=newdata2,type="response")
```

```
> prevision_label2<-as.numeric (prevision>0.5)
```

```
> table (newdata2$compostage,prevision_label2)
prevision_label2
```

valeurs réelles	valeurs prédites	
	0	1
0	21	7
1	9	7

```
> mc<-sum(prevision_label2!=newdata2$compostage)/nrow(newdata2)
```

```
>mc
```

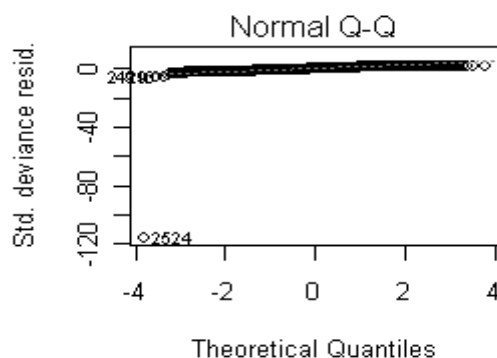
```
[1] 0.3636364 = 36,36% d'erreur
```

Le modèle se trompe dans 36,6% des cas. Sur les 16 erreurs 9 fois le modèle prédit que le foyer ne composte pas alors qu'il composte réellement (faux négatif). Pour 56,3% des cas, il prédit à tort que les foyers ne composte pas. Cependant le but du modèle n'est pas de faire des prédictions, mais de déterminer les variables influentes sur le fait de composter ou pas.

II-2-3- Les résidus

Le Q-Q plot peut être considéré comme un test de normalité visuel, la loi théorique est une loi normale centrée réduite. Si les points sont alignés suivant une droite (droite d'Henry), alors on accepte l'hypothèse de normalité.

Figure 2 : Q-Q Plot du modèle logit sélectionné



Le Q-Q plot montre bien un alignement suivant une droite ce qui permet d'accepter l'hypothèse de normalité des résidus. Cependant un point extrême ce démarque, l'individu ayant le numéro de contrat 2524.

Un test des valeurs extrêmes de Bonferroni permet de déterminer si le point est bien extrême.

> outlier.test(modeleselectionne)

max|rstudent| = 4.592684,
unadjusted p = 4.375816e-06, Bonferroni p = 0.02984744

Observation: 2524

L'individu est bien identifié comme étant extrême.

Alors un modèle en privant la base de données de la valeur extrême a été étudié, mais le nouveau modèle était moins « bon », en termes de prédictions, AIC et normalité des résidus. Donc le modèle retenue est le modèle sélectionné par la méthode pas à pas .

II-3- L'Interprétation

II-3-1- Les coefficients du modèle

Initialement la prévalence p_+ : la probabilité que l'individu composte (compostage = 1) est égale à 0,558. $odds = \frac{p_+}{1 - p_+} = 1,262$ d'où $\ln(odds) = \text{logit} = 0,233$.

Lorsque l'âge = 1, toutes choses égales par ailleurs, le LOGIT est augmenté de $4,126 \cdot 10^{-3}$.

$$\text{Donc } \ln\left(\frac{p_{+|(\text{âge}=1, \dots)}}{1 - p_{+|(\text{âge}=1, \dots)}}\right) = 0,233 + 4,126 \cdot 10^{-3} = 0,240$$

$$\text{Et } p_{+|(\text{âge}=1, \dots)} = \frac{e^{0,240}}{1 + e^{0,240}} = 0,560$$

Ainsi l'écart = $p_{+|(\text{âge}=1, \dots)} - p_+ = 0,002 \rightarrow$ lorsque l'âge augmente d'une année toutes choses égales par ailleurs, la probabilité que l'individu composte est augmentée de **0,2%**.

De même la présence d'**animaux domestiques** toutes choses égales par ailleurs augmente la probabilité que l'individu composte de **2,8%**.

La présence d'**animaux d'élevages** \rightarrow augmentation de la probabilité de **16,3%**.

La présence d'une **pelouse** \rightarrow augmentation de la probabilité de **6,8%**.

La présence d'un **potager** → augmentation de la probabilité de **21,9%**.

Le fait d'être en **Résidence secondaire** → augmentation de la probabilité de **3,4%**.

Augmenter la **surface de jardin** d'1 m² → augmentation de la probabilité de **5,5.10⁻³%**.

II-3-2- Synthèse

Le modèle proposé met en évidence l'importance du potager pour déterminer si un foyer composte ou pas. Egalement plus l'âge du « chef de famille » est élevé plus le foyer composte. Toutes les variables sont associées à un coefficient positif. Alors si une variable augmente d'une unité ou alors quand la variable prend la modalité, la probabilité de réalisation de l'évènement compostage =1 augmente. Néanmoins, être en résidence secondaire augmente la probabilité que le foyer composte, mais cette population est très minoritaire dans la population étudiée, car l'opération de distribution leur était destinée qu'à condition qu'ils compostaient avant de prendre un composteur.

Ainsi le modèle met en avant les variables qui permettent de décrire les personnes étant susceptibles d'avoir besoin d'un suivi, d'une aide pour l'utilisation du composteur individuel pour ainsi maximiser son utilisation. Les personnes qui n'ont pas de potager peuvent rencontrer des problèmes ainsi que les personnes jeunes et ayant une petite surface de jardin. L'étude descriptive précise que les personnes ne compostant pas sont souvent les moins de 25 ans et les personnes ayant une surface de jardin inférieure à 600 m².

III- Elaboration de typologies

III-1- Les méthodes

III-1-1- ACM

L'Analyse des Correspondantes Multiples est une méthode d'analyse de données qui a pour objectif de résumer un tableau de données où les individus sont décrits par des variables qualitatives. L'ACM permet d'étudier les ressemblances entre individus du point de vue de l'ensemble des variables et de dégager des profils d'individus.

III-1-2- ANOVA

L'analyse de la variance (ou test ANOVA) est un test statistique qui permet de comparer globalement l'espérance mathématiques de plusieurs échantillons. La variance totale de l'échantillon est décomposée en deux variances partielles, la variance inter-classes et la variance résiduelle.

Le nombre total d'unités expérimentales utilisées dans le plan est noté N. La série statistique des N observations a pour moyenne \bar{x} et pour variance s^2 .

Soit un facteur A ayant p niveaux et n_i le nombre de répétitions pour le niveau i.

x_{ij} est la valeur observée pour la $j^{\text{ème}}$ répétition et \bar{x}_i est la moyenne empirique au niveau i de A.

Le modèle sous-jacent : $x_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$

où e_{ij} sont indépendamment identiquement distribués selon $N(0, \sigma^2)$

$$\begin{cases} H_0 : \text{« les valeurs espérées (moyennes théoriques) sont identiques »} \\ H_1 : \text{« au moins une moyenne théorique est différente des autres »} \end{cases}$$

Conditions de validité :

- L'indépendance intra et inter échantillon
- La normalité des erreurs expérimentales (e_{ij}) *non cruciale pour la validité du test F*
- L'égalité des variances *non cruciale pour la validité du test F*

Analyse de la variance

source de variance	somme des carrés (SC)	degré de liberté (ddl)	carré moyen (CM)	F	probabilité	valeur critique F
Inter (facteur)	SCE (des écarts)	p-1	CME	CME/CMR	significativité	$F_{(p-1)(N-p), 1-\alpha}$
Intra (résiduelle)	SCR (résiduelle)	N-p	CMR			
totale	SCT (totale)	N-1	CMT			

Avec :

$$SCE = \sum_{i=1}^p n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 \quad SCR = \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 \quad SCT = \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x})^2 = Ns^2$$

$$CME = \frac{SCE}{p-1} \quad CMR = \frac{SCR}{N-p} \quad CMT = \frac{SCT}{N-1}$$

Equation d'ANOVA : $SCT = SCE + SCR$

La valeur critique est comparée à la loi de Fischer-Snedecor de degrés de liberté $p-1$ et $N-p$ pour le risque voulu α .

$$F_{(p-1)(N-p), 1-\alpha}$$

Rejet de H_0 si : $F > F_{(p-1)(N-p), 1-\alpha}$

III-1-3- Tests

Test de la plus petite distance, PPDS (ou en anglais LSD).

- Le test ANOVA global étant significatif, les moyennes sont comparées 2 à 2 par un test de Student
- Plus précisément l'écart minimum est défini (plus petite différence significative) entre deux moyennes pour qu'elles soient déclarées différentes.
- $$\begin{cases} H_{0(i,j)} & : \mu_i = \mu_j \\ H_{1(i,j)} & : \mu_i \neq \mu_j \end{cases}$$

Rejet de $H_{0(i,j)}$ au risque α si $\frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{CMR \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}} > t_{1-\alpha/2}$

Avec $CMR = \frac{SCE}{ddl}$ SCE : somme des carrés des écarts ; ddl : degré de liberté

C'est-à-dire si $|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j| > t_{1-\alpha/2} \times \sqrt{CMR \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$ ← **PPDS**

- Dans la pratique les moyennes sont classées de la plus grande à la plus petite. Elles sont déclarées significatives lorsque les différences trouvées sont supérieures à la PPDS.

Test de comparaison de deux proportions observées sur des échantillons indépendants.

$$\begin{cases} H_0 : p_1 = p_2 \\ H_1 : p_1 \neq p_2 \end{cases}$$

n_1 et n_2 sont les tailles des échantillons. n_1^0 et n_2^0 les effectifs des modalités observées.

$F1 = \frac{n_1^0}{n_1}$ et $F2 = \frac{n_2^0}{n_2}$ les proportions observées sous $H_0 : p_1 = p_2 = p$

p estimée par : $\hat{p} = \frac{n_1^0 + n_2^0}{n_1 + n_2}$

Conditions de validité :

$$n_1 \hat{p} \geq 5 \quad n_1(1 - \hat{p}) \geq 5 \quad n_2 \hat{p} \geq 5 \quad n_2(1 - \hat{p}) \geq 5$$

Test : F_i suit $N\left(p, \sqrt{\frac{p(1-p)}{n_i}}\right)$ $i = 1, 2$

$$Z = \frac{F_1 - F_2}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \text{ suit } N(0,1)$$

Rejet de H_0 au risque α :

- si $Z \leq -U_{1-\alpha/2}$

- si $Z \geq U_{1-\alpha/2}$

III-2- Les typologies

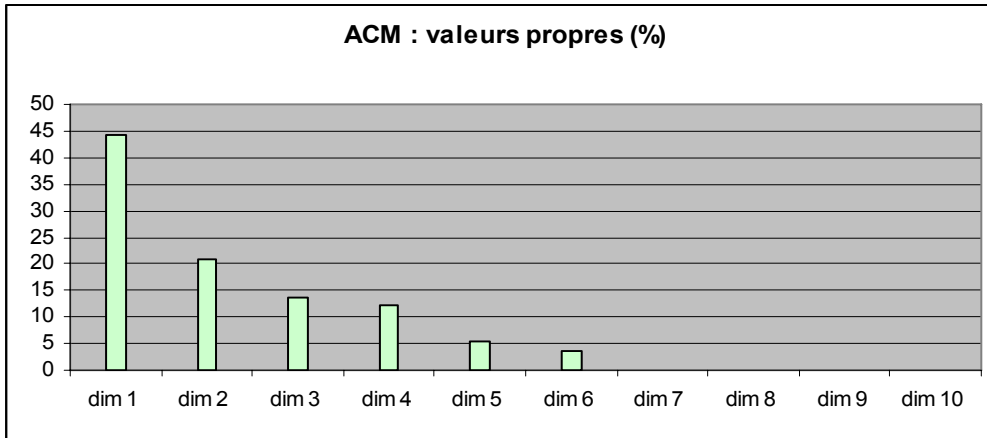
III-2-1- Le choix des variables

L'ADEME a effectué une typologie de la population nationale à partir d'une enquête menée dans le cadre de son PNSCD. Elle s'est basée sur les questions relatives aux pratiques en termes de gestion des déchets ménagers. Le questionnaire de l'enquête sur Cap Atlantique porte uniquement sur les déchets de types organiques donc pour plus de clarté, les variables choisies sont : épluchures, viande, café et œufs. Suivant les variables il y a plusieurs modalités. Certaines variables admettent des modalités à faibles effectifs. Pour éviter que ces modalités n'influencent trop l'analyse la solution choisie a été de supprimer les individus qui prennent ces modalités. Ainsi les modalités possibles sont suivant les variables : 1 = déchet composté ; 3 = déchet mis à la poubelle ; 4 = déchet donné aux animaux.

III-2-2- Résultats de l'ACM

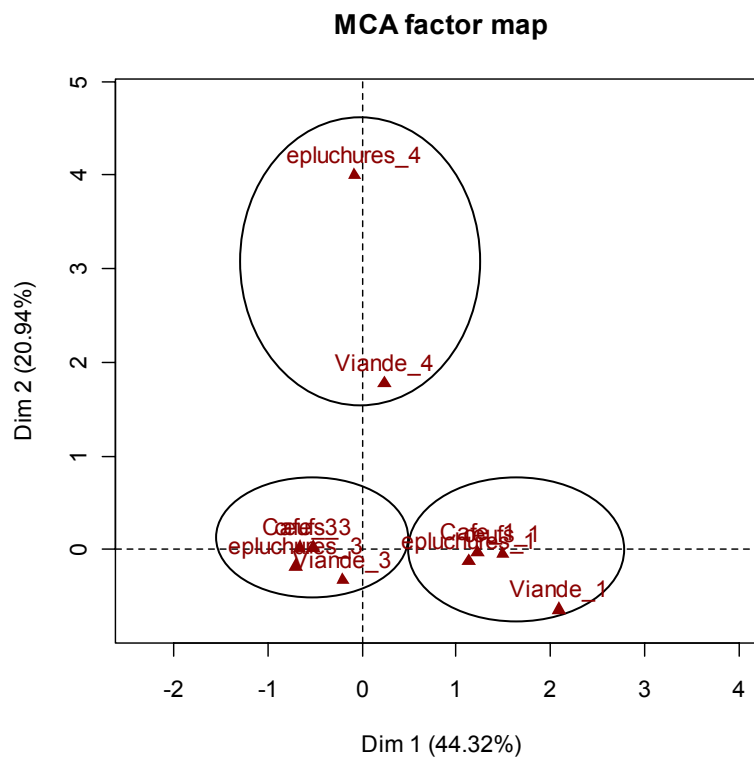
Une ACM a été faite sur les individus. Les valeurs propres ont permis de retenir les 4 premiers axes factoriels. Les 4 premiers axes expliquent 90,91% de l'inertie du nuage de points projeté.

Figure 3 : valeurs propres de l'ACM en pourcentage



Sur le plan factoriel des axes 1 et 2, expliquant plus de 65 % de l'inertie du nuage de point, 3 groupes de variables se distinguent.

Figure 4 : plan factoriel entre les 2 premiers axes



Les autres plans factoriels permettent d'affiner le regroupement des variables.

III-2-3- Identification des profils

De l'ACM ressort 4 typologies distinctes :

Les jardiniers : ils compostent la totalité des déchets de cuisine. Ils représentent 4,3%, soit 313 foyers

Les initiés : ils compostent au moins un de leurs déchets de cuisine. Ils représentent 36,6%, soit 2689 foyers.

Les natures&animaux : les déchets alimentaires sont donnés aux animaux. Ils représentent 3%, soit 220 foyers.

Les non-initiés : ils ne compostent pas et mettent la majorité de leurs déchets de cuisine à la poubelle. Ils représentent 52,6% soit 3871 foyers.

Autres : ils ne compostent aucun déchet sans pour autant mettre tout à la poubelle (2 déchets au plus). Certains n'ont pas ce type de déchets, d'autres les brûlent ou alors ils n'ont pas précisé leur façon de gérer ces déchets de cuisine. Ils représentent 3,6% soit 262 foyers.

III-3- Comparaison des typologies

III-3-1- Les surfaces de jardin des foyers

Il est intéressant de pouvoir comparer et même de classer les typologies suivant divers critères. Un des critères possibles est la surface de jardin. Pour cela une ANOVA à un facteur a été mise en place afin de déterminer si les moyennes des surfaces des jardins suivant les groupes sont différentes.

Tableau 1 : ANOVA à un facteur

Analyse de variance: un facteur		par rapport à la surface jardin				
RAPPORT DÉTAILLÉ						
Groupes	Nombre d'échantillons	Somme	Moyenne	Variance		
initié	2623	2736304	1043,19634	3738713,352		
jardinier	307	331449	1079,638436	1397104,624		
nature	205	312152	1522,692683	3296225,028		
non-initié	3780	3020095	798,9669312	1591631,875		
ANALYSE DE VARIANCE						
Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	177259973,4	3	59086657,81	24,13742115	1,56023E-15	2,606194023
A l'intérieur des groupes	16917627183	6911	2447927,533			
Total	17094887157	6914				

H_0 est rejeté donc au moins une des moyennes est différente des autres. Pour comparer les groupes deux à deux un test de type PPDS est effectué.

Tableau 2 : Test de la PPDS

significatif	initié			jardinier		Nature et animaux
	jardinier	Nature et animaux	non-initié	nature	non-initié	non-initié
PPDS	184,98	222,39	77,93	276,59	181,99	219,91
Différence des moyennes	36,44	479,50	244,23	443,05	280,67	723,73

Les moyennes de la surface de jardins des jardiniers et des initiés ne sont pas significativement différentes. Ainsi les typologies en fonction de la moyenne de la surface de jardin peuvent être classées de cette façon :

Les natures & animaux > Les initiés, Les jardiniers > Les non – initiés

III-3-2- Les raisons de la prise du composteur

La raison de la prise du composteur est un bon indicateur sur la motivation des usagers. Dans la base de données la question sur les raisons de l’acquisition d’un composteur est présentée suivant 5 variables, Chacune représente une réponse possible à la question, « pour avoir du compost », « bon geste », « gratuit », « pour diminuer les quantités », et « autres raisons ». Chacune de ces variables a deux modalités possibles 1 = non et 2 = oui. La proportion de oui pour chaque typologie suivant les variables a été mise en évidence. Pour comparer les proportions suivant les groupes le choix a été fait de comparer une à une les proportions de la typologie à la proportion générale des 3 typologies restantes.

Tableau 3 : test de proportions

	les jardiniers	les initiés	les natures&animaux	les non-initiés
effectifs	313	2689	220	3871
Pour avoir du compost	277	2402	180	3108
Bon geste	242	2192	175	3101
Gratuit	54	472	45	729
Pour diminuer les quantités	206	1827	134	2486
Autres raisons	8	76	7	91
significatif au risque 5% >0	significatif au risque 5% <0			
Z	les jardiniers	les initiés	les natures&animaux	les non-initiés
Pour avoir du compost	2,16548536	9,36729564	-0,951230472	-9,689684201
Bon geste	-1,45500885	1,68663133	-0,363760605	-0,916650107
Gratuit	-0,50303994	-1,31813129	0,828225979	1,203531751
Pour diminuer les quantités	0,08182648	3,24665527	-1,487881155	-2,679289523
Autres raisons	-0,01144392	1,08388684	0,586938914	-1,255800278

Les jardiniers ont donné comme raison « pour avoir du compost » plus souvent que l'ensemble des autres typologies.

Les initiés ont répondu significativement plus souvent « pour avoir du compost » mais aussi « pour diminuer les quantités ».

Les non-initiés, au contraire ont répondu significativement moins souvent aux deux modalités que les autres typologies.

III-3-3- Synthèse

Les différentes typologies créées par l'ACM ont montré plusieurs particularités. Une ANOVA sur l'âge suivi d'un test de la PPDS a montré que les jardiniers ont la moyenne d'âge la plus élevée avec 62 ans que les nature&animaux ont la moyenne la plus faible avec 54 ans. La moyenne de la population totale étudiée est de 58 ans. Une étude plus approfondie a montré que 92% des nature&animaux ont au moins un animal alors que seulement 50% sur la population totale. Aussi, 73% des jardiniers et 67% des initiés ont un potager, alors que uniquement 52% sur l'ensemble de la population questionnée.

Au-delà des différences entre les typologies, l'élaboration de groupes permet à la collectivité de se rendre compte du poids de la gestion domestique sur son territoire au moment de la mise en place du composteur. Cette gestion a un impact direct sur la diminution potentielle de déchets collectés envisageable par le composteur individuel. Comme, en moyenne un habitant jette 30 kg de déchets de cuisine par an, les personnes qui pratiquaient déjà le compostage sur une partie de ces déchets n'influenceront pas ou peu la diminution des quantités de déchets collectés. Néanmoins, La typologie a montré que 53% des volontaires ne pratiquaient pas le compostage avant la distribution. La collectivité peut donc espérer une diminution de ces déchets collectés non négligeable.

Conclusion

L'exploitation du questionnaire, rempli par près de 7700 foyers, a permis d'évaluer le comportement des usagers suivant plusieurs critères, liés à la gestion des déchets. En particulier, l'enquête a permis d'identifier les personnes qui ne compostaient pas avant l'acquisition d'un composteur individuel, mais aussi de connaître les différentes pratiques des usagers.

Cependant, quelques problèmes sont apparus, au cours de l'étude. Beaucoup de questionnaires ont été remplis que partiellement ou pas du tout. Des établissements ne faisant pas parti de l'étude étaient présents. Ensuite, la base de données contenait des modalités aberrantes. Ainsi, au final l'étude s'est portée sur environ 7000 questionnaires, ce qui représente une perte d'information d'environ 10 %.

La mise en place d'un suivi personnalisé a comme objectif pour la collectivité de Cap Atlantique de maximiser et pérenniser l'effet de la distribution des composteurs individuels. Le modèle a permis de mettre en évidence en particulier que les jeunes, les personnes ayant une petite surface de jardin et n'ayant pas de potager étaient susceptibles d'avoir besoin d'un suivi. De plus, l'élaboration de typologies a montré que près de 53% des usagers ayant pris un composteur individuel, ne compostait aucun de leurs déchets de cuisine avant d'avoir le composteur individuel distribué par la collectivité. Le potentiel de diminution des déchets collectés est donc important. Par conséquent la collectivité peut espérer des économies après avoir dans un premier temps amorti le matériel (les composteurs sont donnés gracieusement aux usagers volontaires). Ces résultats conseillent d'envisager une communication plus axée sur les jeunes, pour les inciter à intégrer le compostage comme mode de traitement et de valorisation des déchets.

Ainsi il sera intéressant de suivre cette opération pour connaître l'impact réel des composteurs individuels sur la diminution des déchets sur le territoire de Cap Atlantique. Des pesées tests ont été pratiquées chez plusieurs volontaires. L'exploitation de ces données fera l'objet d'une partie dans le rapport de stage final.

Pour terminer, ce stage au Cemagref m'a permis de mettre en pratique de façon autonome les méthodes vues tout au long de l'année de master 1 (ANOVA, régression logistique, test). Egalement j'ai pu approfondir mes connaissances sur le logiciel R (j'ai fait une présentation du logiciel au sein du Cemagref). Enfin, cette expérience m'a fait découvrir le milieu de la recherche.

Table des Figures et tableaux

<i>Figure 1 : extrait du site de Cap Atlantique.....</i>	<i>8</i>
<i>Figure 2 : Q-Q Plot du modèle logit sélectionné.....</i>	<i>14</i>
<i>Figure 3 : valeurs propres de l'ACM en pourcentage.....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 4 : plan factoriel entre les 2 premiers axes.....</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 1 : ANOVA à un facteur.....</i>	<i>21</i>
<i>Tableau 2 : Test de la PPDS.....</i>	<i>22</i>
<i>Tableau 3 : test de proportions.....</i>	<i>22</i>

Lexique

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Compostage : procédé biologique de conversion et de valorisation des matières organiques en un produit stabilisé, hygiénique riche en composés humiques, le **compost**. (ADEME)

Composteur : conteneur en bois ou en plastique facilitant le compostage individuel.

Déchets de cuisine : déchets issus de la préparation et des restes de repas.

Déchets ménagers : déchets issus de l'activité quotidienne des ménages. Elles incluent également, en général, les déchets des commerçants et artisans, qui suivent les mêmes circuits de traitement. La composition des ordures ménagères est très variée. On y trouve notamment des matières organiques putrescibles (éventuellement compostables dans les jardins en amont des circuits de collecte) et de nombreux matériaux recyclables issus des emballages : verre, métal, matière plastique, carton...(ADEME)

Déchets verts : matières végétales issues de l'exploitation, de l'entretien ou de la création de jardins ou d'espaces verts public et privés ainsi que les déchets organiques des activités horticoles professionnelles ou municipales, à l'exception des supports de culture. (ADEME)

Typologie : démarche, souvent scientifique mais fondée sur une étude, consistant à définir un certain nombre de types afin de faciliter l'analyse, la classification et l'étude de réalités complexes.

Bibliographie

CORNILLON P-A., *Statistiques avec R. Pratique de la Statistique*, Presse Universitaires de Rennes, Rennes, 2008, 257 pages.

DUFOUIL M., «Enquête sur l'extension de la mise en place du composteur sur CAP Atlantique», rapport de stage Cemagref de Rennes, Juin 2009, 98 pages.

FOUCART T., *L'analyse des données. Mode d'emploi*. DIDACT Statistique, Presse Universitaire de Rennes, Rennes, 1997, 192 pages.

MAILLARD H., «Etude de la répartition des déchetteries et de l'habitat sur la gestion des déchets verts des ménages à l'échelle de plusieurs communes», rapport de stage Cemagref de Rennes, Juillet 2007, 99 pages.

MAGUET K., «Extension du compostage individuel à la commune de Saint-Molf : étude des questionnaires distribués avec le composteur», Avril 2007, 7 pages.

OLIVIER S., «Enquête nationale sur la gestion domestique des déchets organiques : Etude bibliographique sur les paramètres influents », inddigo, ADEME, Avril 2008, 38 pages.

ROYNE, OLIVIER, REBERT, & DEMOLLES, «Enquête nationale sur la gestion domestique des déchets organiques», LH2, inddigo, ADEME, Septembre 2008, 61 pages.

ROYNE, OLIVIER, & REBERT, «Enquête nationale sur la gestion domestique des déchets organiques : Communauté Urbaine du Grand Nancy», LH2, Fiche 27, Mai 2008, 6 pages.

ROYNE, OLIVIER, & REBERT, «Enquête nationale sur la gestion domestique des déchets organiques : Cap Atlantique», LH2, Fiche 32, Mai 2008, 6 pages.

Site internet :

<http://www.ademe.fr>

<http://www.cap-atlantique.fr>

<http://www.cemagref.fr>

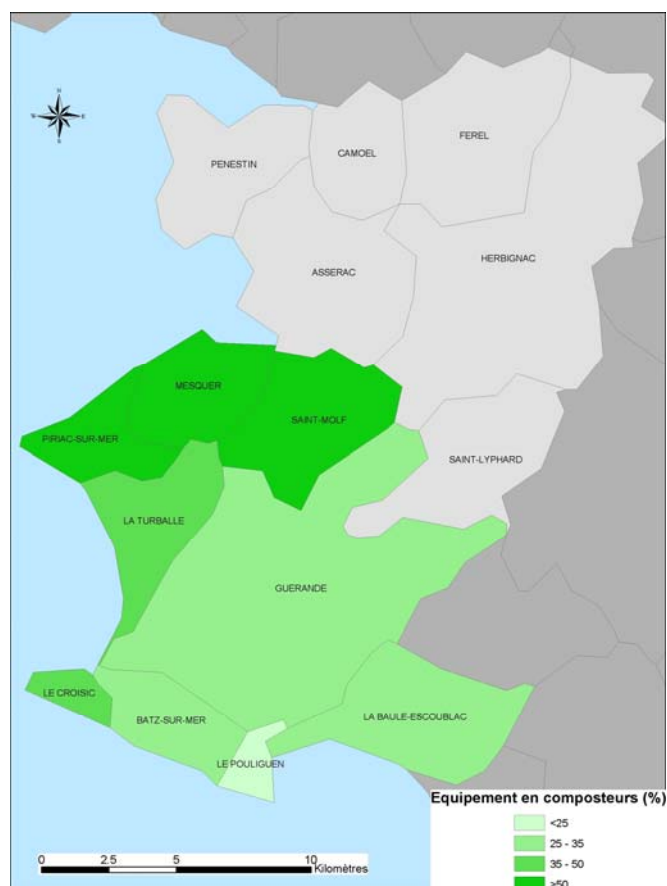
<http://insee.fr>

Annexes

Annexe 1 : situation de Cap Atlantique



Annexe 2 : taux d'équipement des communes en mars 2009



Annexe 3 : le questionnaire de l'enquête



N°----- Perm - Dom

Questionnaire à la livraison du composteur individuel

Date :

Nom de l'enquêteur :

Q1 – Concernant votre logement, êtes- vous :

1. Locataire

2. Propriétaire

Q2 – Est – ce votre résidence :

1. Principale

2. Secondaire

Q3 – Quelle est la surface totale de votre propriété : m²

Q4 – Quelle est la surface de votre jardin (terrain sans les bâtiments) :m²

Q5 – Avez - vous dans votre jardin (plusieurs réponses possibles) :

- 5.1. Une cour / des allées

- 5.6. Des haies

- 5.2. Une terrasse

- 5.7. Un potager

- 5.3. De la pelouse

- 5.8. Des parterres de fleurs

- 5.5. Des arbres

- 5.9. Autre (préciser) :

Q6 – Quel est l'âge du chef de famille :

Q7 – Quelle est la catégorie socio - professionnelle du chef de famille :

1. Etudiant

5. Agriculteur

2. Non actif

6. Cadre moyen

3. Ouvrier

7. Profession libérale / Cadre Supérieur

4. Employé

8. Autre actif (préciser) :

Q8 – Combien de personnes constituent votre foyer la majorité du temps :

8.1. Adultes :

8.2. Enfants :, (<15 ans)

Q9 – Avez - vous des animaux domestiques (plusieurs réponses possibles) :

- 9.1. Non

- 9.4. Rongeurs (Hamsters, souris...)

- 9.2. Chiens

- 9.9. Oiseaux

- 9.3. Chats

- 9.6. Autre (préciser) :

Q10 – Avez - vous des animaux d'élevage (plusieurs réponses possibles) :

- 10.1. Non

- 10.4. Lapins

- 10.2. Poules

- 10.5. Moutons / Chèvres

- 10.3. Canards/Oies

- 10.6. Autres (préciser) :

Q11 – Pourquoi avez – vous choisi de prendre un composteur individuel (plusieurs réponses possibles) :

- 11.1. Pour avoir du compost collectif
 11.2. Bon geste pour l'environnement
 11.3. Parce que c'est gratuit
 11.4. Pour diminuer les quantités à traiter par la collectivité
 11.5 Autre raison (préciser) :

Q12 – Faites – vous déjà du compostage chez vous :

- 12.0. Non
 12.1. En tas
 12.2. En composteur
 12.3. Autre moyen (préciser) :

Q13 – Combien de fois emmenez - vous vos déchets verts à la déchetterie :

1. Jamais
 2. 1 à 2 fois par an
 3. Plus de 2 fois par an

Q14 – Que faites – vous de vos déchets de cuisine / maison (Cocher une case correspondante **par ligne) :**

	1. Compostage	2. Brûlage	3. Poubelle	4. Animaux	5. N'en a pas	6. Autres
14.1. Restes et épluchures de légumes et des fruits, nouilles, riz, pain						
14.2. Restes de viande, poisson						
14.3. Marc de café - thé						
14.4. Coquilles d'œufs						
14.5. Cendres de bois						
14.6. Essuie tout, journaux, papiers						

Q15 – Que faites – vous de vos déchets de jardin (Cocher une case correspondante **par ligne) :**

	1. Compostage	2. Brûlage	3. Déchetterie	4. Poubelle	5. Animaux	6. N'en a pas	7. Autres
15.1. Fleurs, légumes fanés							
15.2. Légumes fanés							
15.3. Mauvaise herbe							
15.4. Tonte de pelouse							
15.5. Taille							
15.6. Feuilles							

Avez - vous des commentaires, des observations :

.....



Résumé

Cap Atlantique a distribué des composteurs individuels aux usagers volontaires. En collaboration avec le Cemagref à l'aide d'un questionnaire, une enquête a été réalisée sur ces volontaires. L'enjeu de ce document est d'élaborer des typologies suivant leur gestion des déchets de cuisine, puis d'évaluer un profil de suivi des personnes ayant pris un composteur. 4 typologies ont été élaborées, ce qui a permis de mettre en évidence qu'avant la distribution de composteur 53% des acquéreurs ne compostaient pas. Aussi l'élaboration d'un suivi a mis en évidence la nécessité de suivre les jeunes volontaires, et ne jardinant pas. Ces outils permettront à la collectivité de maximiser et pérenniser l'effet de la distribution des composteurs sur la quantité de déchets récoltés.

Mots clés : Enquête ; Statistiques ; Compostage ; Composteur individuel ; ACM ; ANOVA ; Modèle logit ; Test ; R

Abstract

Cap Atlantique distributed individual composters. In collaboration with Cemagref Rennes through a questionnaire, a survey was carried out on volunteers. The aim of this paper is to develop typologies of their management of household waste then to evaluate a profile of tracking people who have a composter. 4 types have been developed, which revealed that 53% of users do not before the composting operation. Also the development of monitoring has highlighted the need for youth volunteers, and does not gardening. These tools will enable the community to maximize and sustain the effect of the distribution of composters on the amount of waste collected.

Keywords : Survey ; Statistics ; Composting ; Individual composter ; MCA ; ANOVA ; Logit model ; Test ; R



Centre de Rennes
17, avenue de Cucillé
CS 64427
35044 - RENNES Cedex
Tel : 02 23 48 21 21
Fax : 02 23 48 21 15
www.cemagref.fr