

Auteur des photos : Pousset Fabien

Mai 2005

POUSSET Fabien
Magistère Aménagement
Première année
Tuteur de projet :
Mr Boutet Didier

PROJET INDIVIDUEL

IMPLANTATION D'UNE PLATE-FORME DE COMPOSTAGE DES DECHETS VERTS, COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS DE CHATEAUGIRON ILLE ET VILAINE (35)



ECOLE POLYTECHNIQUE
QUARTIER DES DEUX LIONS
37200 TOURS

Remerciements

Le bon déroulement et la réalisation de ce projet ont été possibles grâce à plusieurs personnes.

C'est pourquoi, je tiens à remercier en premier lieu Monsieur Lefranc Hervé, directeur des services de la Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron (CCPC) pour m'avoir proposé de travailler sur un sujet intéressant ainsi que Monsieur Lelièvre André, vice président de la CCPC et vice président au SMICTOM Sud Est pour m'avoir supervisé pendant ces 5 semaines de projet.

De même je tiens à remercier :

- M. Objois Philippe et Mr Besnier David, techniciens aux SMICTOM Sud Est d'Ille et Vilaine,
- Mme. Gatell, maire de Servon sur Vilaine,
- M. Vincent, responsable des services techniques de Servon sur Vilaine,
- Mme. Clanchin, maire de Noyal sur Vilaine,
- M. Renault, responsable des services techniques de Noyal sur Vilaine,
- M. Poulain, responsable des espaces verts de Noyal sur Vilaine,
- Mme. Rabaux, responsable du service environnement de Noyal sur Vilaine,
- M. Métivier, responsable du service urbanisme de Noyal sur Vilaine,
- Mme. Chauvin Melanie, technicienne à l'ADEME,
- M. Ravenel Michel, directeur de la SARL Jourdanrière Nature,
- M. Le Clainche, technicien assainissement à la CCPC,
- M. Colliot, employé au gardiennage à la déchèterie de Châteaugiron,
- M. Loisel, agriculteur à Noyal sur Vilaine,
- M. et Mme. Milan, maraîchers à Servon sur Vilaine.
- Et Enfin, M. Bouter, professeur à l'école polytechnique, pour m'avoir accordé du temps et éclairé ma réflexion.

Je tiens également à remercier l'ensemble du personnel administratif des différents organismes que j'ai dû contacter, pour leur accueil.

Avant-propos

Le flux annuel de déchets verts produits dans l'hexagone est estimé à environ 12 millions de tonnes.

Issus d'espaces végétalisés publics ou privés, collectifs ou privés, les déchets verts sont longtemps restés une préoccupation exclusivement urbaine liée aux espaces verts et à l'habitat pavillonnaire. L'urbanisation croissante des petites villes et bourgs ruraux et le souci légitime de leur embellissement sont désormais à l'origine d'une production de matière végétale qui occupe, à certaines saisons, une part importante dans la poubelle des ménages.

La valorisation des déchets organiques et des déjections animales est un enjeu stratégique pour la Bretagne. Sa forte activité d'élevage et le développement de son activité agro-industrielle d'une part, le renforcement des mesures de préservation de la qualité de l'eau d'autre part, rendent délicate la valorisation agromonomique des déchets organiques des collectivités, des agro-industries et surtout des élevages excédentaires.

Sommaire

Remerciements	2
Avant-propos	3
Introduction.....	6
Partie 1 Etat des lieux	7
I La Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron.....	7
A Situation géographique.....	7
B Bref historique	8
C Réseaux de communication	9
D Démographie et Superficie	10
E Compétences de la communauté de communes	10
II les déchets verts	12
A Définition.....	12
B Matière première ou déchet ?	13
C À qui incombe l'élimination des déchets verts ?	14
III Le SMICTOM du sud-est de l'Ille et Vilaine.....	15
A Rôle.....	15
B Situation géographique	15
C Son territoire d'action	16
D Ses infrastructures	16
E Population et types d'habitat sur le territoire.....	17
F La collecte des déchets banals via les déchèteries	17
G La Déchèterie de Châteaugiron.....	18
Partie 2 Des solutions à un problème.....	21
I Présentation de la problématique.....	21
A Présentation des communes concernées.....	21
1 Noyal sur Vilaine	21
2 Servon sur Vilaine.....	22
B Gestions actuels des déchets verts	24
1 Noyal sur Vilaine	24
2 Servon sur Vilaine.....	25
C Problématique.....	25
II Les Solutions.....	26
A Pratiques et perspectives	26
1 Les pratiques non-conforme.....	26
2 Les solutions classiques.....	27
3 Les solutions partielles.....	27
4 Le compostage : une solution adaptée.....	29
B le compostage : une biotechnologie appliquée aux déchets verts	31
1 Un processus naturel.....	31
2 Maîtrise du processus biologique	31

3 Les principaux paramètres du compostage	32
4 Les procédés de compostage	33
5 Le bilan matière	34
6 Le compostage : un processus à suivre de près	34

Partie 3 Etude de faisabilité.....34

I Estimation des flux à traiter à court et moyen terme	35
--	----

II Identification des débouchés potentiels	35
--	----

III Identification et qualification d'un site potentiel sur Noyal sur Vilaine	36
---	----

A Caractéristiques du site	37
B La proximité des réseaux	38
C Les possibilités d'extension	38
D Le contrôle des nuisances	39

1 Vis-à-vis du sol	39
2 Vis-à-vis des eaux	39
3 Vis-à-vis de l'air (odeurs)	39

IV Proposition d'un procédé : compostage lent ou accéléré	40
A en aération forcée	40
B à l'air libre	40

V Dimensionnement des installations	40
A les infrastructures	40
1 Aire de compostage	41
2 Voirie d'accès	44
3 Les locaux	44
4 Les aménagements secondaires	45

B Plan de la Plate-forme de compostage	45
C Le matériel	46

VI Incidences économiques	47
A Coût d'investissement	47
1 Le génie civil	48
2 Le matériel	48
B Coût de fonctionnement	49

Conclusion	50
Bibliographie	51
Liste des illustrations	52

Introduction

L'étude est réalisée sur deux communes, Noyal sur Vilaine et Servon sur Vilaine. Dans la gestion environnementale, elles sont dépendantes de deux organisations publiques : la Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron et le SMICTOM Sud Est.

La Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron se situe en Ile et Vilaine aux abords de Rennes Métropole et englobe six communes dont Noyal sur Vilaine qui, jusqu'alors, était rattaché à Rennes Métropole et va bientôt intégrer cet établissement public. L'étude et la réalisation de projets ayant un impact communautaire au niveau de la valorisation du petit patrimoine local font parti des compétences de la communauté de communes.

Le SMICTOM Sud Est est, comme son nom l'indique, chargé de collecter et traiter les ordures ménagères dans le territoire du Sud Est de L'Ille et Vilaine. Il est, entre autre, responsable de la collecte et la valorisation des déchets verts via les déchèteries. Pour ce faire, les apports volontaires à la déchèterie sont repris par un prestataire de service, la société Ecosys. Ce contrat avec une société privée, qui détient le monopole dans le secteur, entraîne des coûts importants que le SMICTOM Sud Est veut limiter. C'est pourquoi, le syndicat tente de sensibiliser la population, par le biais des collectivités, afin de réduire les gisements à la source mais souhaiterait également traiter ces déchets verts localement.

Dans la Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron, une seule déchèterie collecte l'ensemble des déchets ménagers de la collectivité ; elle se localise à Châteaugiron. La population des communes de Noyal sur Vilaine et Servon sur Vilaine représente quasiment la moitié de la communauté de communes et leurs bourgs respectifs se trouvent relativement éloignés de la déchèterie. Aussi, les élus de ces communes, ont le souhait de pouvoir bénéficier de ce service à proximité.

Aussi, face à la volonté des élus et les coûts de traitement élevés, le SMICTOM Sud Est m'a chargé d'étudier la faisabilité technico-économique d'une installation de traitement local des déchets verts pour les deux communes concernées.

Parmi les nombreuses solutions de traitement des déchets verts, le compostage des déchets verts présente des avantages économiques, techniques et environnementaux. Il est le seul mode de traitement qui puisse se pratiquer à toutes les échelles, du jardin des particuliers au site centralisé traitant plusieurs dizaines de milliers de tonnes par an en passant par du compostage de quartier ou encore en bout de champ chez un agriculteur. On distingue le compostage individuel et le compostage collectif.

Depuis un an, la Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron a mis en place des campagnes de sensibilisation et de promotion de composteurs individuels. L'impact devrait bientôt se faire ressentir dans les tonnages de déchets verts collectés à la déchèterie. Une installation de compostage des déchets verts est une bonne solution mais implique certaines contraintes. Aussi, mon étude aura pour objectif d'établir une étude de faisabilité d'implantation de plate-forme de compostage des déchets verts sur l'une des deux communes concernées.

ETAT DES LIEUX

PARTIE I :

PARTIE 1 ETAT DES LIEUX

I LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS DE CHATEAUGIRON

A SITUATION GEOGRAPHIQUE

Mon territoire d'étude concerne la Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron (CCPC).

La communauté de communes appartient à la région Bretagne qui comprend quatre départements : le Finistère, le Morbihan, les Côtes d'Armor et l'Ille et Vilaine.

Carte n°1 : la CCPC en France

Source : Textagenda
quo vadis

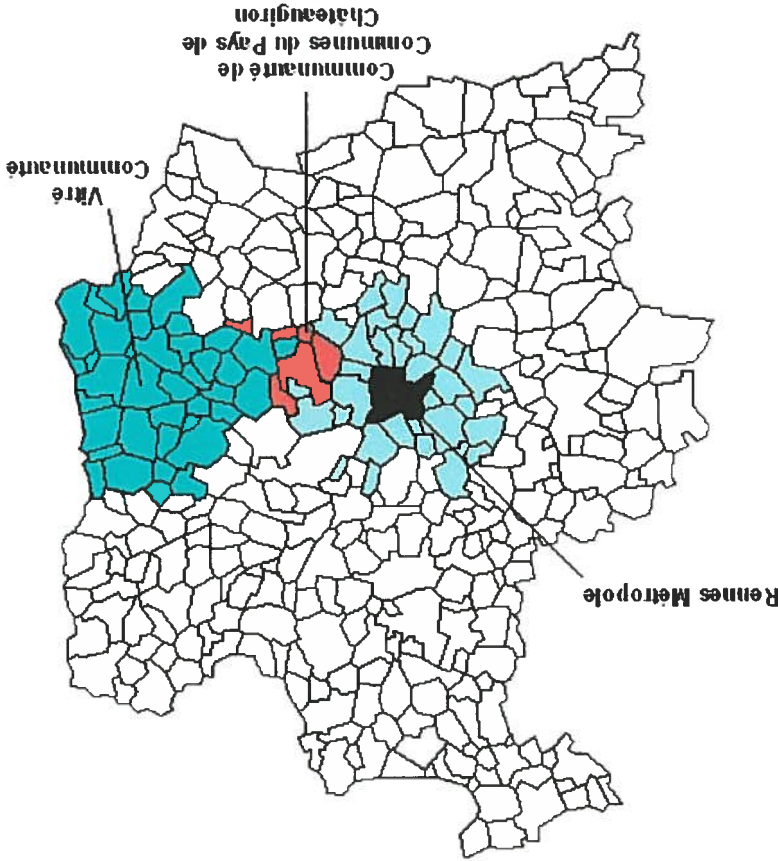


Plus précisément, elle se situe en Ille et Vilaine à l'Est de Rennes à proximité des agglomérations de Rennes Métropole et Vitre communauté.

Carte n°2 : la CCPC en Ille et Vilaine

Source : Rapport de gestion des déchets verts, préfecture d'Ille et Vilaine

Réalisation : Poussel Fabien



B BREF HISTORIQUE

La CCPC est l'aboutissement d'une expérience de coopération entre les communes du canton de Châteaugiron qui remonte à 1980 : Brécé, Chance, Châteaugiron, Domloup, Noyal-sur-Vilaine, Saint-Armel, Saint-Aubin du Pavail et Servon-sur-Vilaine.

Le 31 décembre 1993, 6 communes (Chance, Châteaugiron, Domloup, Noyal-sur-Vilaine, Saint-Aubin du Pavail et Servon-sur-Vilaine) décident de créer la Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron avec la mise en place d'une fiscalité directe additionnelle.

Le 1^{er} janvier 1997, la CCPC met en place la TPU et ajoute, le 1^{er} janvier 2003, une compétence supplémentaire : collecte et traitement des ordures ménagères.

Le 1^{er} janvier 2004, la commune de Noyal-sur-Vilaine intègre officiellement Rennes Métropole après que la Communauté de Communes de Châteaugiron, dont elle faisait partie, ait accepté son départ.

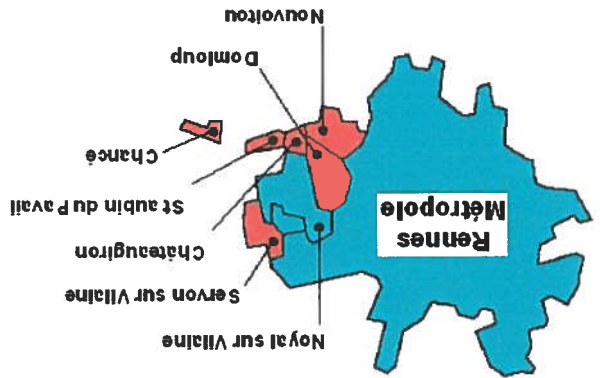
Le 21 décembre 2004, la commune de Noyal-sur-Vilaine a obtenu l'autorisation préfectorale de quitter l'agglomération de Rennes Métropole pour intégrer la Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron. Le président de Rennes Métropole a déposé un recours devant le tribunal administratif ; le dénouement de cette affaire sera exposé fin mai 2005. Les chances de refus étant minces, on admettra dans ce présent rapport l'adhésion de Noyal-sur-Vilaine à la CCPC.

Cette nouvelle configuration contribue au renforcement de la cohérence territoriale de la Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron.

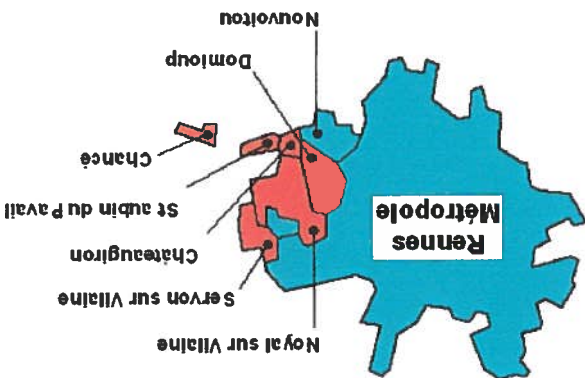
Elle compte désormais six communes : Chance, Châteaugiron, Domloup, Noyal-sur-Vilaine, Servon-sur-Vilaine et St-Aubin du Pavail.

Carte n°3 : Nouvelle configuration de la CCPC

Configuration avant le 1^{er} janvier 2004



Configuration actuelle

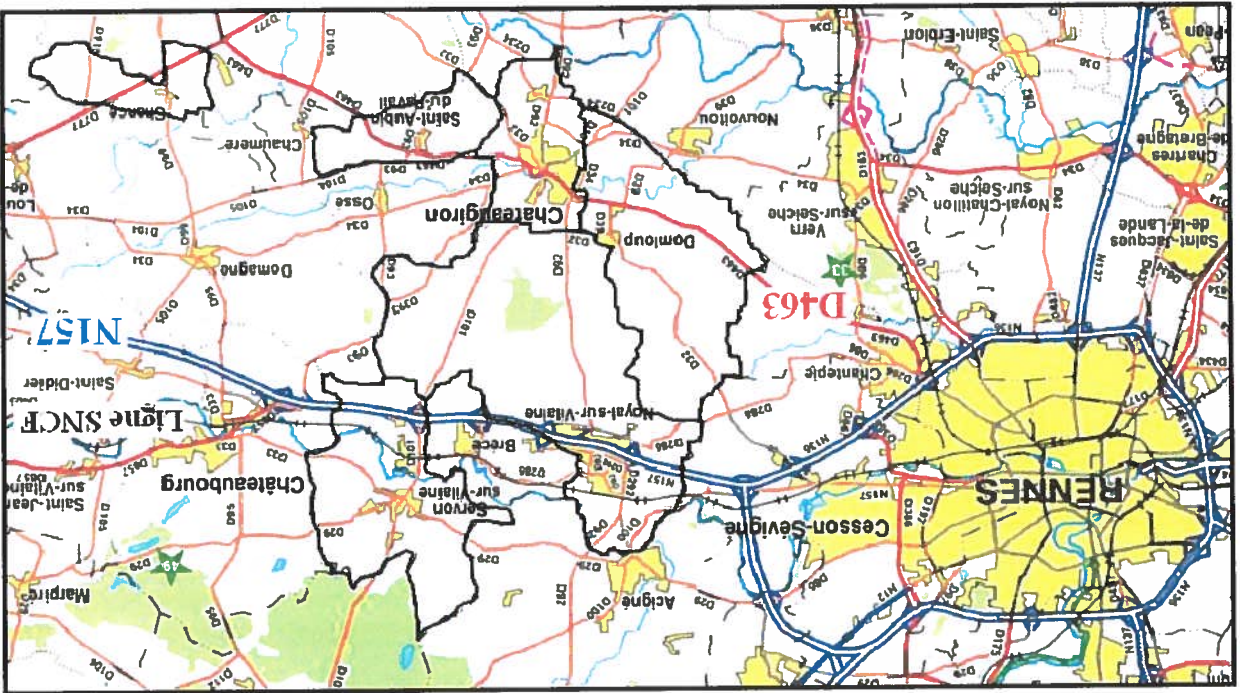


Réalisation : Poussel Fabien

C RESEAUX DE COMMUNICATION

Proche de Rennes, la CCPC bénéficie de bonnes dessertes avec, en particulier, la N157 (Rennes → Paris) et la D463 (Rennes → Angers). D'autre part, plusieurs routes départementales secondaires, de bonnes qualités, irriguent les communes. De plus, la ligne SNCF Rennes-Paris dessert les gares de Servon sur Vilaine et Noyal sur Vilaine.

Carte n°4 : Réseaux de communication



Source : Fond cartographique issu de la BD CARTO@IGN (banque de données routières du Conseil général d'Ille et Vilaine)
Réalisation : Poussel Fabien

D DEMOGRAPHIE ET SUPERFICIE

Tableau n°1 : Démographie et superficie

	Population RGP 1990	Population RGP 1999	Evolution 1990/1999	Superficie (km²)	Densité de population en 1999 (habitants/km²)
Chancé	209	246	+18%	5	47
Châteaugiron	4166	5500	+32%	9	632
Domloup	1501	2432	+62%	19	131
Nouvoitou	2348	2556	+9%	19	135
Saint Aubin du Pavail	497	591	+19%	6	101
Servon sur Vilaine	2494	2916	+17%	15	191
Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron	11215	14241	+27%	73	195
Noyal sur Vilaine	4089	4698	+15%	31	153
Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron (avec la nouvelle configuration et les données INSEE de 1999)	12956	16383	+26%	85	193

Source : INSEE

Réalisation : Poussel Fabien

En 1999, la Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron comptait 14241 habitants. Toutes les communes ont connu, dans les années 90, un accroissement, plus ou moins important, de leur population. Parmi ces chiffres, on peut noter la remarquable évolution des communes de Domloup et de Châteaugiron qui ont vu, respectivement, leur population augmenter de 62% et 32%. Ces données peuvent aisément s'expliquer par la proximité de l'agglomération rennaise et l'engouement pour la maison individuelle. Avec la nouvelle configuration et les données INSEE de 1999, la population de la CCPC est aujourd'hui de 16383 habitants pour une superficie total de 85 km² soit une densité de 193 habitants par km². La densité de population est très variable d'une commune à une autre : la commune de Châteaugiron atteint une densité maximale avec 632 hbt/s/km² tandis que Chancé a seulement 47 habitants au km².

E COMPETENCES DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES

La communauté de communes est compétente dans six domaines d'activités principaux. Parmi ses six domaines, trois sont obligatoires et trois sont optionnelles.

Compétences obligatoires :

→ Développement économique :

- Elaboration et mise en œuvre du développement économique dans le cadre de la charte communautaire.
- Réalisation d'équipements d'intérêt économique communautaire.
- Mise en œuvre d'une politique de maintien et de développement du commerce, de l'artisanat et des services.
- Mise en œuvre d'une politique favorisant la création d'emplois, l'insertion sociale et professionnelle.

→ Aménagement de l'espace communautaire :

- réflexion concertée sur le développement de l'urbanisation des communes.
- Aménagement et entretien des espaces naturels d'intérêt communautaires dont les critères de définition : qualité écologique, intérêt pédagogique, intérêt touristique.
- Aide prioritaire aux communes n'ayant pas de services techniques.
- Schéma intercommunal de développement des transports collectifs.

→ Voirie :

- Création, aménagement et entretien de voiries de dessertes des ZA conformément à la charte de développement économique.
- Création, aménagement et entretien des chemins de promenades et de randonnées au titre de mise en place de liaisons piétonnes.

Compétences optionnelles :

→ Environnement :

- la gestion et le développement de la déchèterie (d'intérêt communautaire par son objet même) ont été légués au SMICTOM du Sud Est depuis janvier 2004.
- Actions de sensibilisation et de protection du milieu naturel en direction de différents publics.
- Etude et réalisations de projets ayant un impact communautaire au niveau de la valorisation du petit patrimoine local.
- Accompagnement des communes pour la gestion des assainissements autonomes par l'intermédiaire de la mise à disposition d'un technicien.

→ Politique du logement social :

- Coordination des programmes de logements sociaux
- Définition et mise en œuvre d'une politique d'accueil des gens du voyage.

→ Equipements à vocation culturelle et sportive :

- Construction, entretien et fonctionnement d'équipements culturels et sportifs destinés à accueillir le public communautaire.
- Définition et mise en œuvre d'un programme d'accompagnement des associations culturelles, sportives et touristiques dont la portée dépasse le cadre communal.

II LES DECHETS VERTS

A DEFINITION

Les déchets verts sont définis comme étant l'ensemble des matières végétales issues de l'exploitation, de l'entretien ou de la création des jardins et espaces verts publics ou privés, ainsi que les déchets organiques des activités horticoles professionnels ou municipales, à l'exception des supports de cultures usagées. (ADEME¹)

Ils sont produits toute l'année en quantités variables selon les saisons. De nature très différente, ces sous-produits présentent des caractéristiques physico-chimiques contrastées :

- les branches d'élagage et les tailles de haies sont des produits ligneux, secs et fibreux qui se dégradent lentement.
- les tontes de gazons, les fleurs et plantes fraîchement coupées, les pousses vertes sont des produits très fermentescibles plutôt riches en eau, en sucres et en azote et ont tendance à se tasser.

Tableau n°2 : Nature des déchets verts

Nature	
Ligneuse	Cellulosique
> Troncs et branches issus de l'abattage d'arbres > Branches d'élagage > tailles d'arbustes et de haies	
> Feuilles mortes > Fleurs et feuilles fanées > Tontes de gazon	
Lente	Moyenne
Rapide	Biodegradabilité

Source : ADEME

Réalisation : Poussel Fabien

¹ADEME : Agence départementale de l'environnement et de la maîtrise d'énergie.

B MATIERE PREMIERE OU DECHET ?

Les résidus végétaux ne sont pas perçus de la même façon que l'on soit jardinier ou pas :

- Pour le jardinier du dimanche ou pour les services techniques des villes, les résidus végétaux sont un amendement potentiel, et donc une matière première secondaire.
- En habitat dispersé ou même dans les quartiers périphériques des agglomérations, le brûlage à l'air libre est encore couramment pratiqué.
- En milieu urbain, le stockage est impossible, le brûlage gêne le voisinage, le transport sur de longues distances est coûteux ; les végétaux constituent alors un déchet gênant dont il faut se débarrasser.

La réglementation tient désormais compte de cette double perception.

La Loi du 15 juillet 1975 considère en effet comme déchet « tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné, ou que son détenteur destine à l'abandon ».

Vu sous cet angle, tout détritus végétal confié à la collectivité dans le cadre d'une collecte au porte-à-porte ou après apport volontaire (déchèterie) ou même éliminé par un procédé non conforme à la réglementation (dépôt sauvage, brûlage à l'air libre, ...) répond à cette définition.

Cet article a été complété par la Loi du 13 juillet 1992, qui définit ainsi la notion de déchet ultime : « est ultime un déchet, résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par la réduction de son caractère polluant ou dangereux ».

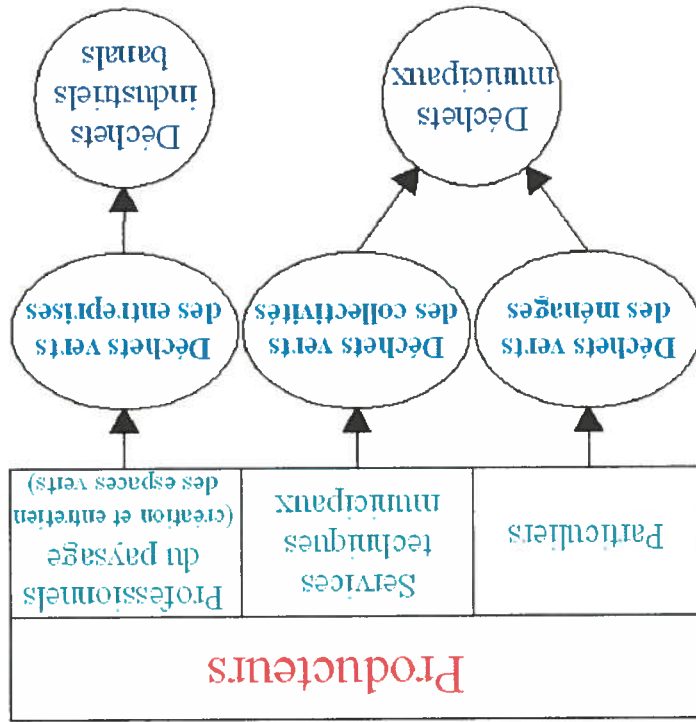
Selon cette définition, les déchets verts, toujours susceptibles d'être valorisés, n'entrent pas dans la catégorie des déchets ultimes. À ce titre, leur stockage en décharge n'est plus admissible à partir de juillet 2002.

C À QUI INCOMBE L'ÉLIMINATION DES DÉCHETS VERTS ?

Les déchets verts sont produits par trois catégories de producteurs : les particuliers, les services techniques municipaux, les entreprises.

L'élimination des résidus générés par les ménages et les services municipaux relève de la responsabilité de la commune (ou du regroupement intercommunal auquel elle adhère). En revanche, les entreprises sont chargées de gérer leurs propres résidus.

Tableau n°3 : Élimination des déchets



Source : ADEME
Réalisation : Poussel Fabien

III LE SMICTOM DU SUD-EST DE L'ILLE ET VILAINE

A ROLE

Le SMICTOM du Sud-Est de l'Ille et Vilaine (Syndicat Mixte Intercommunale pour la Collecte et le Traitement des ordures Ménagères du Sud-Est de l'Ille et Vilaine) collecte et traite les déchets ménagers de 74 communes.

Auparavant, les investissements, la gestion et le gardiennage étaient assurés par les communautés de communes mais la loi « Chevènement », qui régit les communautés d'agglomération, implique le transfert total des compétences. Ainsi, le 1^{er} janvier 2004, le SMICTOM Sud-Est s'est vu conférer la gestion totale de ce service et devient ainsi l'employeur du personnel de gardiennage.

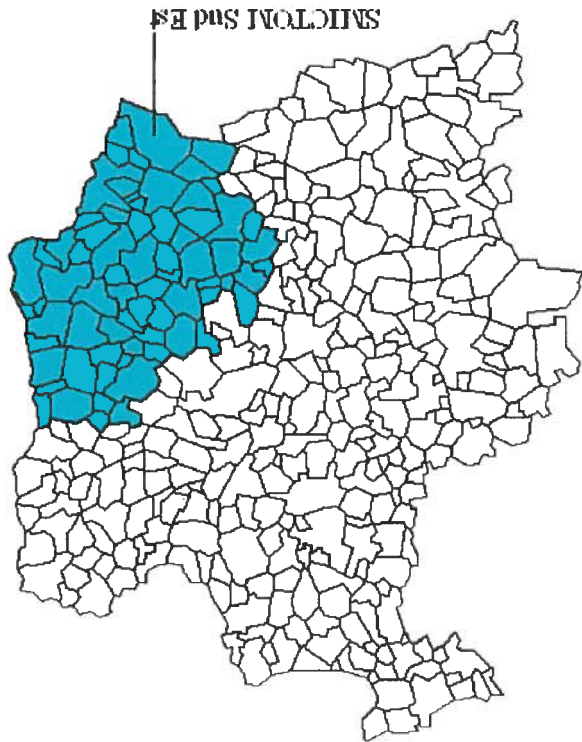
Cette directive permet, avant tout une meilleure lisibilité et une transparence dans la gestion financière des déchets. D'un point de vue coût : jusque là, le service était financé par la TEOM (Taxe d'enlèvement des Ordures ménagères) et les EPCI pour le fonctionnement et l'investissement, ainsi que par une participation des communes. Ce montage financier ne pouvant pas être maintenu au vu des textes officiels, la totalité du coût de gestion des déchets est désormais supportée par le contribuable au moyen de la TEOM.

B SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le SMICTOM du Sud Est se situe en limite orientale de la région Bretagne, sur le département de l'Ille et Vilaine, et compte quatre communes en Mayenne (région des Pays de la Loire). Il couvre environ 130 984 km² et s'étend sur 55km du Nord au Sud et sur 35 km d'Est en Ouest.

Carte n°5 : Le SMICTOM Sud Est en Ille et Vilaine

Source : rapport de gestion des déchets verts par la préfecture d'Ille et Vilaine
Réalisation : Poussel Fabien



C SON TERRITOIRE D'ACTION

Le territoire d'action du SMICTOM Sud Est s'étend sur 74 communes : 70 en Ile et Vaine et 4 en Mayenne.

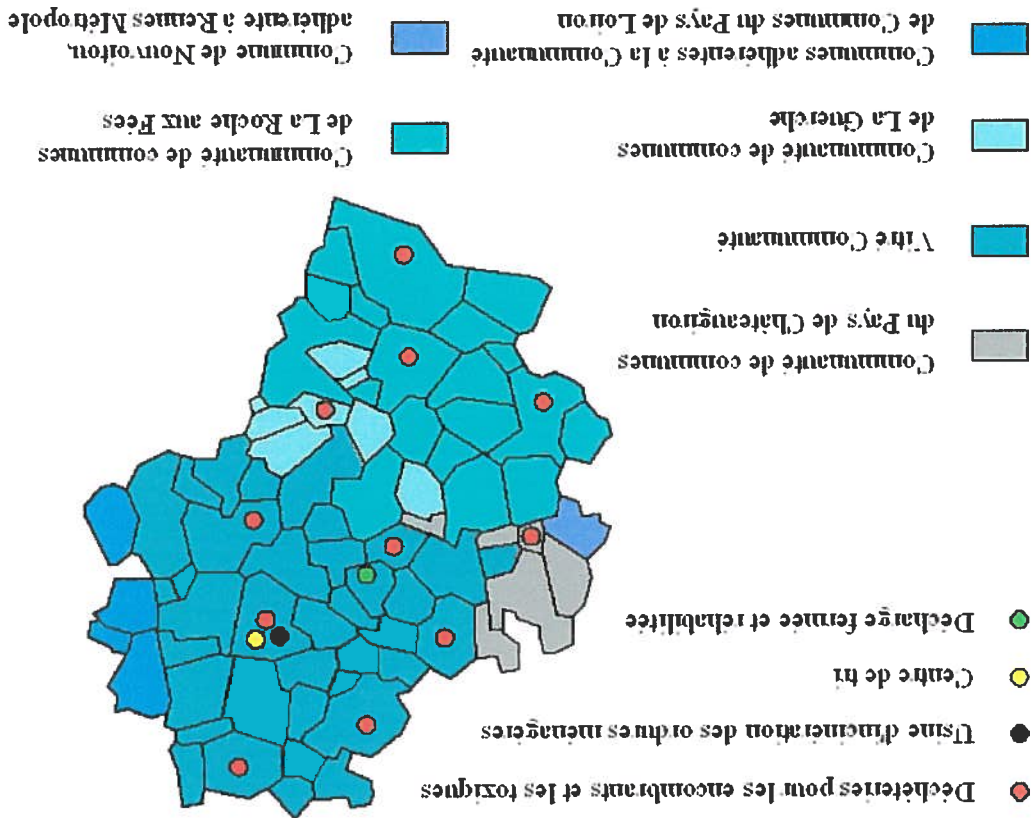
Il se compose de 4 communautés de communes :

- Communauté d'agglomération Vitré communauté : 37 communes, née en 2002 de l'Union de la communauté de communes du Bocage Vitéen (31 communes) et de la communauté de communes de Châteaubourg (6 communes).
- Communauté de communes de La Guerche (8 communes).
- Communauté de communes de La Roche aux Fées (19 communes).
- Communauté de communes de Châteaugiron (6 communes) ;

Ainsi que d'une commune adhérente à Rennes Métropole, Nouvoitou, et quatre communes adhérentes à la communauté de communes du Pays de Loiron (Bourgon, Launay Villiers, Saint Cyr le Gravelais, Saint Pierre la Cour) depuis le 01 janvier 2003.

D SES INFRASTRUCTURES

Carte n°6 : Les infrastructures du SMICTOM Sud Est



Source : rapport annuel 2003 du SMICTOM Sud Est
Réalisation : Poussel Fabien

Les infrastructures propres aux SMICTOM Sud Est couvrent, de façon homogène, le territoire. Ils se constituent de :

- 1 décharge de classe II réhabilitée
- 1 usine d'incinération avec récupération d'énergie et traitements des fumées + dioxine
- 1 bâtiment de stockage pour le matériel et les réactifs de traitements des fumées.
- 1 centre de tri.
- 11 déchèteries.

E POPULATION ET TYPES D'HABITAT SUR LE TERRITOIRE

La population du SMICTOM du Sud Est rassemble 106978 habitants (INSEE 1999) et réside très majoritairement en habitat individuel : 97 % de la population totale. La Densité de population est de 69 habitants par km².

- 89 % des immeubles n'ont qu'un logement : rural ou pavillonnaire.
- 8 % des immeubles comportent de 2 à 9 logements (dont 80% à Vitré, La Guerche, Châteaugiron et Janzé)
- 3% des immeubles comportent plus de 10 logements (dont 89 % à Vitré)

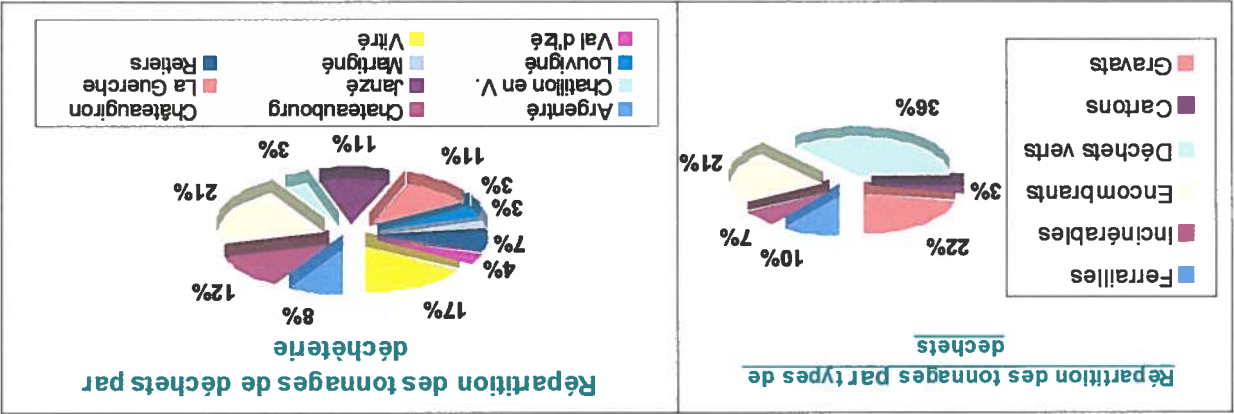
L'habitat est donc essentiellement de type rural ou pavillonnaire. L'habitat collectif concerne principalement Vitré.

F LA COLLECTE DES DECHETS BANALS VIA LES DECHETERIES

Tableau n°4 : Tonnares collectés en 2003

Types de déchets							
2003	Ferrailles	Incinérables	Encombrants	Déchets verts	Cartons	Gravats	Total
Argenté	184	125	302	732	39	337	1719
Chateaubourg	233	213	412	1003	65	609	2535
Châteaugiron	293	231	1069	1556	99	1021	4269
Châtillon en V.	75	69	125	233	21	133	656
Janzé	252	18	575	548	98	685	2176
La Guerche	202	222	394	916	53	414	2201
Louvigné	107	59	110	169	18	249	712
Martigné	110	42	142	236	19	99	648
Retiers	207	108	273	459	41	247	1335
Vai d'Izé	118	80	152	252	24	130	756
Vitré	288	303	747	1345	141	600	3424
Total	2069	1470	4301	7449	618	4524	20431
	10%	7%	21%	36%	3%	22%	100%
Kg/habitant/an	19,3	13,7	40,2	69,6	5,8	42,3	191,0

Source : rapport annuel 2003 du SMICTOM Sud Est.
Réalisation : Pousset Fabien



Une déchèterie est un site aménagé sur lequel sont installés des containers destinés à recevoir certains déchets.

Une déchèterie n'est pas une décharge. Il s'agit de réaliser un tri sélectif des déchets nocifs pour l'environnement et des déchets recyclables et valorisables. Le recyclage dépend de la qualité du tri.

Le dépôt des déchets est gratuit pour les particuliers et les services techniques municipaux. Par contre, les professionnels doivent acheter des tickets au prix de 8 euros l'unité pour pouvoir bénéficier de ce service. Un ticket permet le dépôt d'un m³ de déchets hormis les encombrants et les incinérables où le ticket correspond à ½ m³.

Sur les 11 déchèteries gérées par le SMICTOM Sud Est, c'est la déchèterie de Châteaugiron qui collecte le plus de déchets.

La collecte des déchets verts se fait uniquement par apport volontaire. Pour l'ensemble du territoire, les déchets verts constituent 36% des collectes ce qui représente 69 kg/habitant/an. La valorisation des déchets verts (broyage et collecte dans les déchèteries + traitement) est sous traité par une entreprise privée EcoSYS, basée à Orgères, 10 km au sud de Rennes. Cette prestation de service coûte 40€ par tonne de déchets verts soit environ 300000€ pour l'ensemble du territoire d'action en 2003.

G LA DECHETERIE DE CHATEAUGIRON

La déchèterie de Châteaugiron se situe à 1 km du centre bourg en bordure de la D101 (Châteaugiron → Servon sur Vilaine). Elle a été réalisée et financée par la CCPC en 1993.

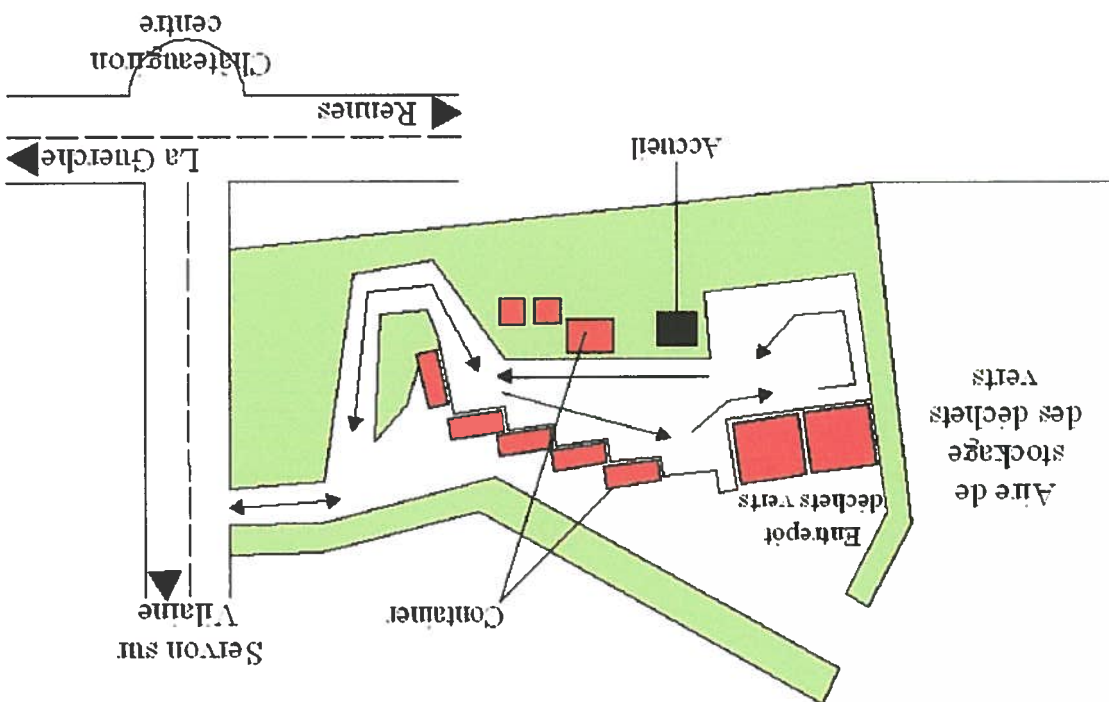
Tableau n°5 : Tonnage collecté en 2003 à Châteaugiron

2003	Ferrailles	Incinérables	Encombrants	Déchets verts	Cartons	Gravats	Total
Châteaugiron	293	231	1069	1556	99	1021	4269
Proportion	7%	5%	25%	36%	2%	24%	
Kg/habitant/an	20,6	16,2	75,1	109,3	7,0	71,7	299,8

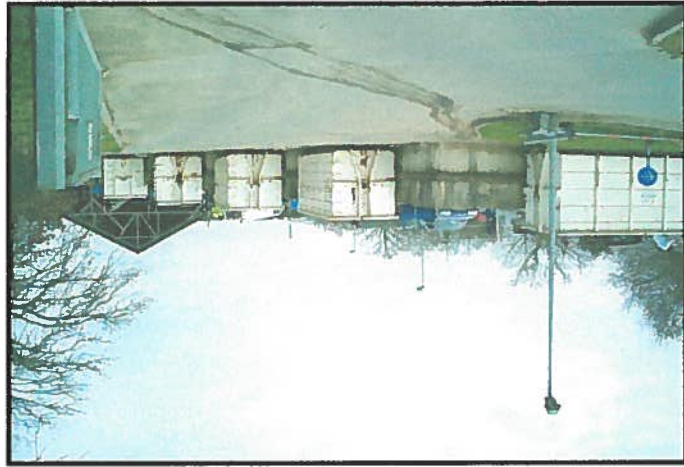
Les proportions des différents types de déchets collectés pour la déchèterie de Châteaugiron concorde avec les résultats de l'ensemble des déchèteries du SMICTOM Sud Est, par contre la masse de déchets par habitant et par an est nettement supérieur : 100 kg de

que la moyenne du SMICTOM Sud Est. Pour les déchets verts, ce sont 109 kg/habitant/an qui sont collectés soit 40 kg de plus que la moyenne du SMICTOM Sud Est. Ceci peut aisément s'expliquer par le fait que la densité de population est plus importante sur la CCPC (193 habitants/km²) par rapport à la moyenne du territoire du SMICTOM (69 habitants/km²).

Schéma 1 : la déchèterie de Châteaugiron



Source : Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron.
Réalisation : Poussel Fabien



Huit containers permettent le dépôt de gravats, encombrants, déchets ménagers, cartons, ferrailles, huiles usagers, verres et déchets ménagers spéciaux.

Photo n°1 : la déchèterie de Châteaugiron

Photo n°2 : Entrepôt pour les déchets verts



Les déchets verts sont déposés sous un entrepôt par les particuliers et sur une aire de stockage par les professionnels et les services techniques municipaux. Une fois l'entrepôt plein, les déchets verts sont déplacés sur l'aire de stockage. Ceux-ci sont ensuite pris en charge par l'entreprise Ecosys pour le broyage, le transport et leurs valorisations. Ces opérations coûtent 40€/Tonne de déchets verts, 62000€ ont été versés en 2003 à la Société Ecosys pour le traitement des déchets verts de la CCPC.

Photo n°3 : Aire de stockage des déchets verts



En outre, cette déchèterie ne respecte pas les normes puisque les déchets verts sont déposés à même le sol alors que la réglementation exige un stockage sur une plateforme étanche avec récupération des lixiviats (jus issus de la décomposition des déchets verts).

PROBLEME

DES SOLUTIONS A UN

PARTIE 2 :

PARTIE 2 DES SOLUTIONS A UN PROBLEME

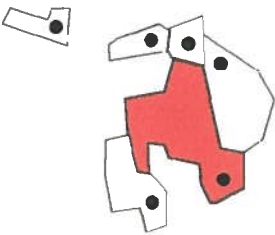
I PRESENTATION DE LA PROBLEMATIQUE

A PRESENTATION DES COMMUNES CONCERNEES

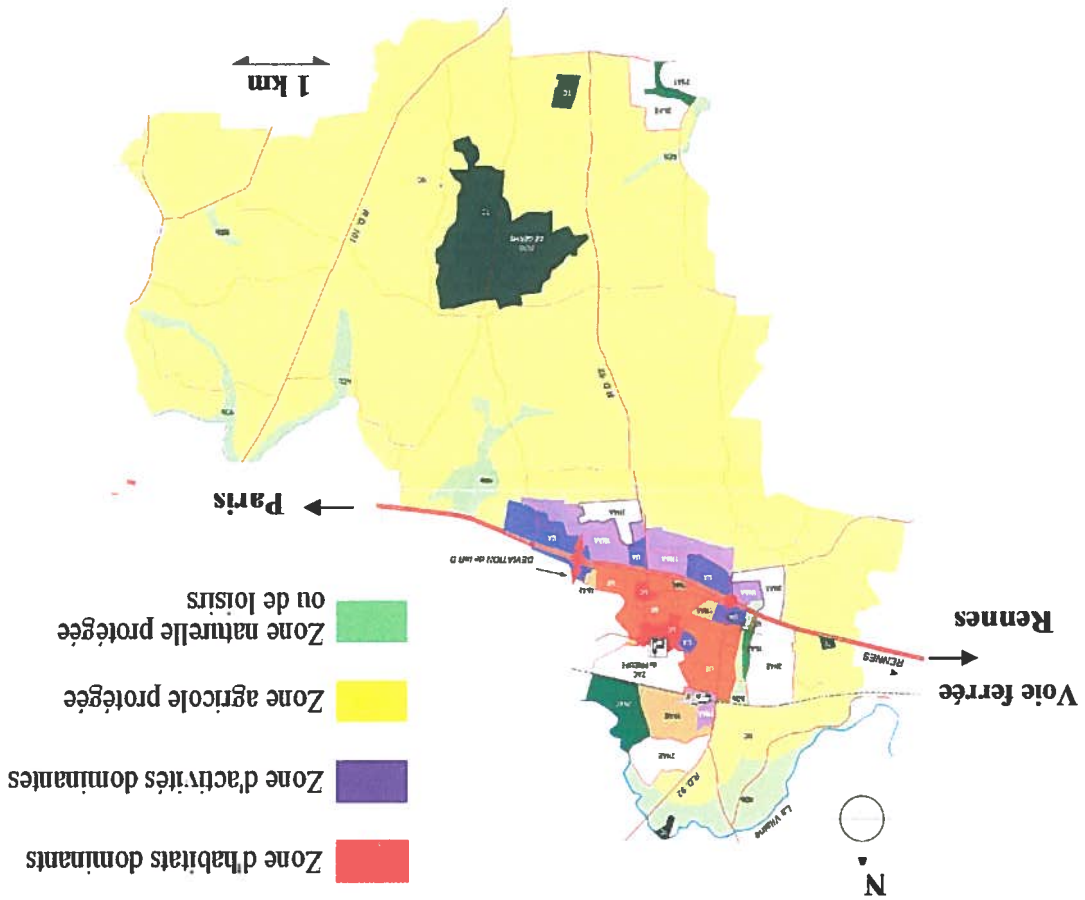
1 Noyal sur Vilaine

a. Situation géographique

Située à 10 km de Rennes et Châteaugiron, Noyal sur Vilaine est la plus importante commune de la CCPC en terme de superficie avec 3072 ha.
Le bourg de Noyal sur Vilaine s'est développé le long de l'axe de communication Rennes-Laval, entre la voie ferrée et la N157. D'importantes zones industrielles se sont installées de part et d'autre de cette double voie.



Carte n°7 : le POS de Noyal sur Vilaine



Source : Plan d'occupation des sols de Noyal sur Vilaine

Réalisation : Pousset Fabien

La RD101 et la RD 92 assurent la communication du Nord au Sud de la commune.

b Paysage

Les surfaces urbanisées couvrent 185 ha :

- 129 ha couverts par l'habitat se concentrant au Nord de la RN 157
- 56 ha réservées aux activités sont situés dans leur majorité au Sud de la RN 157.

Son éloignement relatif de Rennes lui a permis de conserver son caractère rural avec une agriculture bien présente sur le reste de son territoire (2597 ha). La commune présente encore quelques espaces exploités de manière extensive. Ces milieux agro-naturels sont principalement des milieux humides : prairies permanentes, étangs, plans d'eau, cours d'eau, zones inondables, mais également des bois et des haies bocagères.

De nombreux espaces verts, zones de loisirs et chemins de promenade existent et se concentrent au nord et à l'ouest du bourg mais également vers le bois de Gervis.

Le maillage bocager est encore bien présent sur la commune.

c Habitat

Tableau n°6 : nombre de logement à Noyal sur Vilaine

Type de logement	Nombre en 1990	Nombre en 1999	Evolution
individuel	1103	1342	+ 21 %
collectif	192	340	+ 77 %
Autres	28	30	+ 7 %
Total	1323	1712	+ 30 %

La commune de Noyal sur Vilaine a vu son parc de logement nettement augmenté, de 30 %, dans les années 90. Une part importante provient des logements collectifs mais on peut tout de même noter une évolution également importante du nombre de logements individuels. Ces évolutions importantes de la décennie passée semblent se renouveler pour la période actuelle.

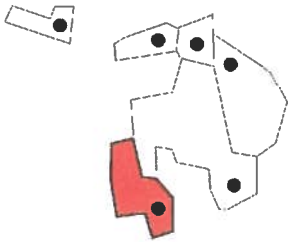
2 Servon sur Vilaine

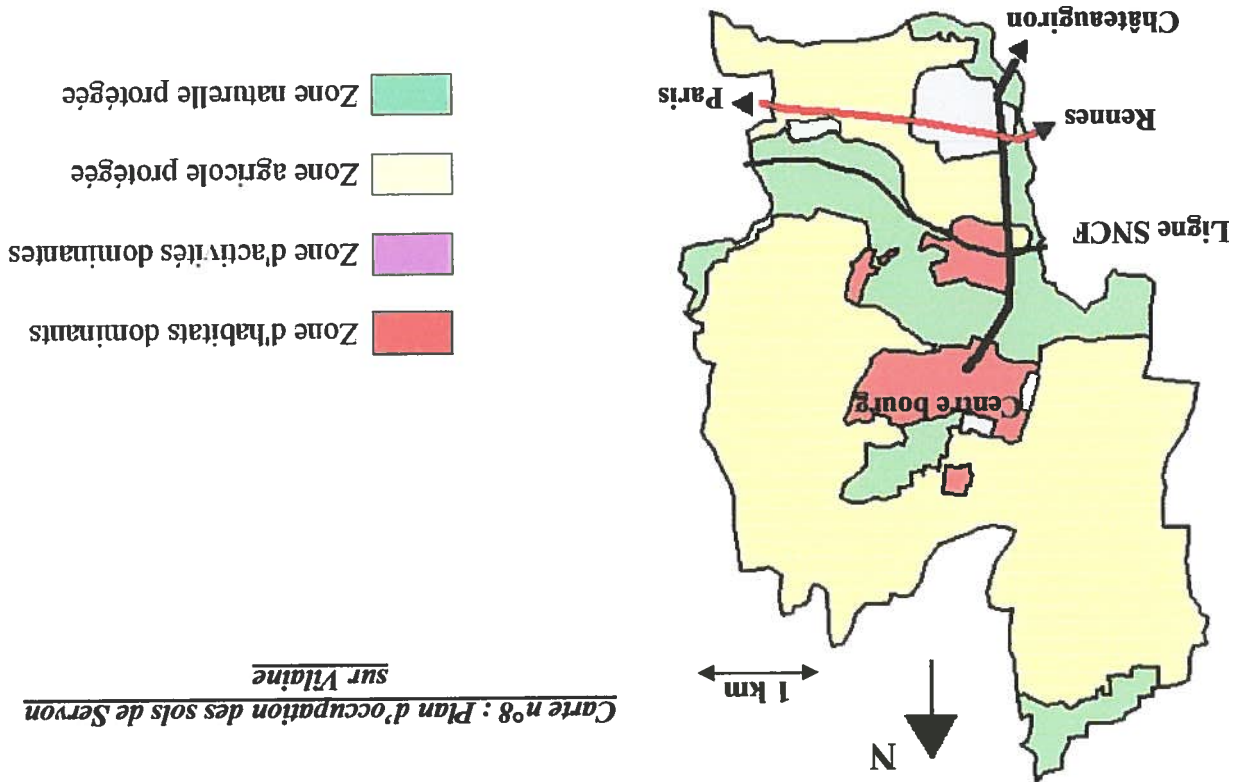
a Situation géographique

La commune de Servon sur Vilaine, située à 20 km à l'Est de Rennes et à 10 km de Châteaugiron, s'étend sur 1526 ha. Sa position centrale en limite de District de Rennes et du Pays de Vitré est favorable au développement de l'activité économique et de l'habitat.

La commune est desservie par les grands réseaux territoriaux qui traversent son territoire d'Est en Ouest : la quatre

voie Paris-Rennes (N157) et la voie ferrée. La RD101 est la voie principale Nord Sud et la seule qui assure le franchissement de la vallée de la Vilaine, de la voie ferrée et de la nationale. Elle dessert les 3 principales zones urbanisées de la commune.





Source : Plan d'occupation des sols de Noyal sur Vilaine
Réalisation : Poussel Fabien

b Paysage

148 ha environ sont affectés à l'urbanisation :

- 89 ha couverts par l'habitat séparé en deux lots, le premier aux alentours du centre bourg et le second en bordure de la voie ferrée et la RD 101
- 59 ha réservées aux activités, principalement de part et d'autre de la N157.

Les zones agricoles et espaces naturels couvrent respectivement 1041 ha et 311 ha. Le bocage et les vergers constituent les traces d'un passé agricole encore bien vivant à Servon sur Vilaine.

Du point de vue écologique, les éléments remarquables de la commune sont principalement liés à l'eau : les cours d'eau, rus et étangs, mais également les milieux humide et les fossés, avec la faune et la flore qui les accompagnent. L'essentiel du patrimoine boisé est constitué par les haies bocagères, les ripisylves mais aussi par quelques bosquets boisés. La combinaison des éléments remarquables du point de vue écologique et paysager, associée aux points de vue remarquable, génère des sites remarquables qui méritent une protection.

Les boisements conséquents sont peu nombreux sur la commune. Les landes à ajoncs, bruyères et genêts ont disparu sur le territoire communal.

c. Habitat

Tableau n°7 : nombre de logement à Servon sur Vilaine

Type de logement	Nombre en 1990	Nombre en 1999	Evolution
individuel	804	995	+ 24 %
collectif	25	31	+ 23 %
Total	829	1026	+ 24 %

L'habitat s'est également bien développé dans la commune de Servon sur Vilaine dans les années 90, avec une augmentation de 24 %.

Sa situation géographique permet d'affirmer que cette évolution se poursuit actuellement.

B GESTIONS ACTUELS DES DECHETS VERTS

I Noyal sur Vilaine

Jusqu'à présent les déchets ménagers sont déposés à la déchèterie d'Acigné (commune adhérente à Rennes Métropole). Il n'y a pas de collecte au porte à porte des déchets verts. Avec l'intégration de Noyal sur Vilaine à la CCPC, la commune ne pourra bientôt plus déposer ces déchets dans cette déchèterie. Un contrat leur permet tout de même ce droit pour l'année 2005.

Photo n°4 : Pseudo-déchèterie dans la zone industrielle à Noyal sur Vilaine



La commune possède une aire de stockage des déchets verts mais suite à l'ouverture de la déchèterie d'Acigné en 2002, celle-ci a fermé pour les particuliers. Les déchets verts des espaces publics y sont toujours déposés.

La société Ecosys est chargée de broyer et de transporter le broyat à l'usine de traitement. Cette prestation est financée par Rennes métropole.

Cette pseudo-déchèterie n'est pas réglementaire : ni plate-forme étanche ni système de récupération des lixiviats sont présents.

Selon les estimations, 10% des déchets verts seraient produits par les espaces publics contre 90% par les particuliers.

2. Servon sur vilaine

Avant l'implantation de la déchèterie à Châteauguiron, la commune disposait d'environ 600 m² de terrain, à 2 km du centre bourg, où étaient stockés, à même le sol, les déchets verts. Ceux-ci étaient broyés par une entreprise privée en vue de les valoriser. Actuellement, sur la commune de Servon sur Vilaine, une benne d'une capacité de 20 m³ environ est mise à disposition des habitants ne pouvant se déplacer à la déchèterie de Châteauguiron. Ceci implique des rotations par les employés municipaux jusqu'à la déchèterie chaque semaine ainsi qu'un gardiennage au niveau de la benne soit de 4 à 6 heures de travail par semaine du début avril à Octobre. C'est un coût en transport et en homme important.

C PROBLÉMATIQUE

Les résidus végétaux sont considérés comme déchets selon la loi du 15 juillet 1975. Cette définition oblige les collectivités à gérer et traiter ces déchets convenablement, en respectant l'environnement. La CCPC, de part sa situation géographique, voit sa population augmentée constamment et son parc de logements individuels également. On estime, en moyenne, la provenance des déchets verts des particuliers à 75 % environ. De ce fait, depuis 2001, le tonnage des déchets verts collectés en déchèterie augmente annuellement de 10 %. Depuis janvier 2004, la configuration de la communauté de communes a changé. La déchèterie se trouve, désormais, excentrée par rapport à la CCPC et donc relativement éloignée des communes de Noyal sur Vilaine et Servon sur Vilaine (environ 10 km). Les élus de ces communes ont le souhait de voir une plate forme de déchets verts s'implanter à proximité. De plus, les flux collectés à la déchèterie de Châteauguiron sont déjà très importants et les coûts de traitement sont chers. Le SMICTOM Sud Est a un contrat exclusif avec la société privé Ecosys pour la valorisation des déchets verts. Actuellement, c'est la seule usine qui assure cette prestation dans la région ; elle détient donc le monopole. Cela explique les prix élevés pour ce service rendu, de l'ordre de 40€/Tonnes de déchets verts. Le SMICTOM Sud Est tente de sensibiliser les collectivités locales afin de réduire les quantités de déchets verts collectées à la source (promotion des composters individuels, partenariat avec des agriculteurs, paillage, mulching, ...) mais souhaiterait également valoriser localement ces déchets afin de réduire les dépenses.

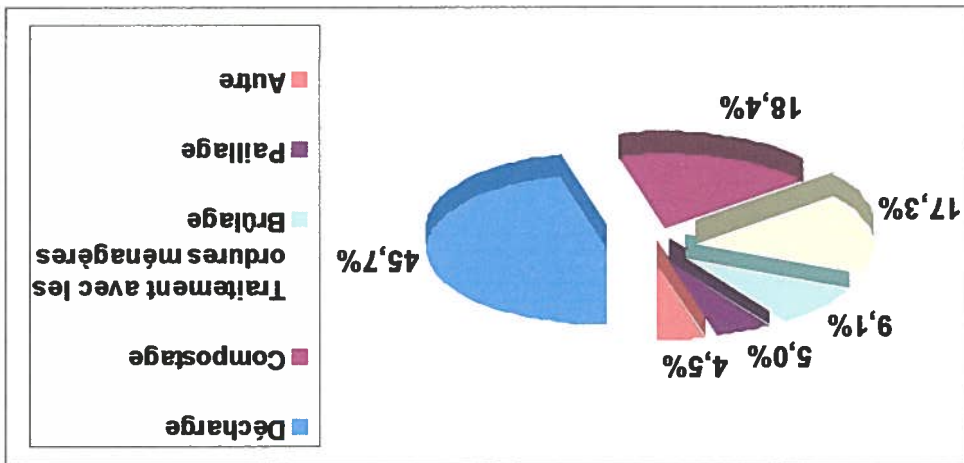
II LES SOLUTIONS

A PRATIQUES ET PERSPECTIVES

Il est possible de distinguer quatre catégories de pratiques de gestion des déchets verts :

- les pratiques non conformes,
- les solutions classiques pour les ordures ménagères,
- les solutions partielles,
- une solution adaptée : le compostage.

Schéma 2 : La destination des déchets verts des collectivités en France en 1993



I Les pratiques non-conforme

a Le dépôt sauvage

Interdits par la réglementation, les dépôts de déchets verts à la périphérie des villes contribuent à la dégradation des paysages et génèrent les mêmes nuisances et pollutions qu'une décharge non contrôlée. En outre, ils favorisent souvent l'émergence d'amas d'autres détritus.

b Le brûlage en plein air

Le règlement sanitaire interdit le brûlage en plein air des ordures ménagères ou assimilées et donc des déchets verts. Dans la pratique, il crée des problèmes de sécurité pour les agents municipaux et provoque une pollution atmosphérique (poussières, oxyde de carbone, ...).

Toutefois, le brûlage de déchets verts est autorisé depuis le 6 mars 2003 par arrêté préfectoral à certaines périodes de l'année suite à la révision du Plan Départemental de Gestion des Déchets Ménagers et assimilés d'Ille et Vilaine. Cependant, cette pratique peut être admise pour les seuls branchages secs à l'exclusion des tontes de pelouses ou de tout déchets à forte fraction fermentescible.

2 Les solutions classiques

Elles constituent encore à l'heure actuelle les exutoires majoritaires des déchets verts et pourtant elles ne sont pas satisfaisantes.

a Le stockage en centre d'enfouissement technique (CET)

Le stockage de déchets verts comme de toute matière fermentescible a des effets importants qui sont potentiellement à l'origine d'impacts non négligeables sur l'environnement s'ils ne sont pas rigoureusement contrôlés :

- production d'odeurs putrides (nuisances potentielles pour le voisinage).
- dégagement de biogaz qu'il est nécessaire de capter efficacement pour éviter divers inconvénients (risques d'incendie, pollution atmosphérique, ...).
- production de lixiviats très chargés en matière organique qu'il faut capter et traiter pour ne pas polluer les sols proches, les eaux de surface et les nappes phréatiques.

D'autre part, les déchets verts ne pouvant être considérés comme déchets ultimes car valorisables ne devraient plus être acceptés en centre d'enfouissement technique dont ils réduisent inutilement la durée de vie.

b L'incinération avec les ordures ménagères

Outre le coût élevé qu'elle implique, l'incinération des déchets verts en mélange avec des ordures ménagères peut poser plusieurs problèmes techniques :

- alimentation des fours compliquée par le foisonnement des branches,
- difficultés de mélange avec les ordures ménagères qui engendrent des variations importantes du pouvoir calorifique, alternativement trop fort (bois sec) ou trop bas (tontes de gazon très humides),
- des taux élevés d'imbrûlés à cause des « boules » de tontes de gazon ou de feuilles mortes.

3 Les solutions partielles

D'autres modes de gestion des déchets verts conformes à la législation existent actuellement en dehors du compostage. Ils peuvent être qualifiés de partiels dans la mesure où ils n'offrent pas sur un territoire donné une solution permanente pour l'ensemble du flux de déchets verts. Néanmoins, ces solutions peuvent être adaptées à certaines situations.

a Les tontes à fréquence élevée

La tonte à fréquence élevée (une fois par semaine en pleine saison) s'accompagne souvent d'un abandon des résidus sur les parcelles de coupe. Cette technique, parfois utilisée par les particuliers, est plutôt pratiquée par les services municipaux qui font l'acquisition de tondeuses spéciales (système « mulching »). C'est une solution intéressante mais peu généralisable car elle entraîne un surcoût lié à la fréquence élevée des coupes. Par ailleurs, elle ne peut s'envisager sur certains espaces verts où l'herbe doit obligatoirement être ramassée (terrains de sport, squares, jardins très fréquentés des centres villes, ...).

Les services techniques des deux communes ne disposent pas de système mulching. Cependant, à Noyal sur Vilaine, les tontes ne sont pas pour autant ramassées sur tous les espaces publics ce qui réduit de beaucoup leur volume de déchets verts. Par contre à Servon sur Vilaine, l'ensemble des tontes des espaces publics est acheminé à la déchèterie.

b L'utilisation directe du broyat de déchets verts

c) Le paillage ou « mulching »

Les branches d'élagage et tailles broyées peuvent être épanchées à la surface du sol avec divers objectifs :

- contrôle des adventices,
- lutte contre l'érosion,
- esthétique (mulch décoratif),
- limitation de l'évaporation.

Cette pratique présente l'inconvénient du risque de transmission de maladies (feu bactérien, chancre du platane, ...) lié à l'absence d'hygiénisation.

Les services techniques municipaux des communes de Noyal sur Vilaine et Servon sur Vilaine n'utilisent pas ce procédé.

La commune de Noyal sur Vilaine achète annuellement 200 m³ d'écorce de pin pour du paillage au prix de 13 €/m³ et 50 m³ de compost pour les massifs annuels au prix de 25 €/m³ à la société Ecosys.

À Servon sur Vilaine, un paysagiste dispose d'un broyeur et a fourni aux services techniques 40 m³ de déchets verts broyés pour pailler les massifs en 2004 cependant il en faudrait 10 fois plus pour couvrir l'ensemble des besoins. En effet, certains espaces publics, où les traitements chimiques sont interdits (bordure de la Vilaine, des ruisseaux ou à proximité des caniveaux et bouche d'égout) sont actuellement désherbés au moyen de la binette alors qu'il pourrait être réalisé un paillage sur l'ensemble des massifs ce qui est un gain en temps de travail et évite l'emploi abusif des produits chimiques.

c) L'épandage direct en agriculture

Certains agriculteurs, souvent impliqués dans la vie politique locale, acceptent l'épandage sur cultures de déchets verts. Cette méthode se réduit à un broyage puis à un stockage, généralement en bord de champ. Cette solution est économique, elle minimise l'intervention sur le déchet, mais elle suppose la disponibilité de parcelles agricoles. Or, dans le secteur d'étude, l'apport azoté sur les parcelles agricoles est déjà important par la dominance des agriculteur-éleveurs par rapport aux céréaliers. Toutefois, il peut être intéressant de prospecter pour obtenir d'éventuels accords.

Cependant, cette méthode ne saurait être employée sans précautions. En effet, des problèmes environnementaux peuvent apparaître aux périodes où les volumes de tontes de gazon sont majoritaires et susceptibles de subir une fermentation putride au stockage (lessivage/ruissellement de l'azote nitrique et/ou du phosphore, odeurs, ...). Il est donc primordial, à ces périodes, d'épandre les produits broyés rapidement.

L'épandage des broyats de déchets verts frais présente des avantages mais, actuellement non réglementé, il requiert une attention particulière, une excellente maîtrise et une gestion rigoureuse.

c La valorisation énergétique des bois d'élagage

À côté des sciures et des écorces ou palettes broyées, les branches d'élagage déchiquetées peuvent participer à l'approvisionnement de chaufferies à alimentation automatique. À titre d'exemple, un réseau de chaleur desservant une piscine, une maison de retraite et des logements HLM, et consommant 600 tep/an (tonnes équivalent pétrole), consomme environ 2 500 tonnes de bois, en couvrant 80 % des besoins énergétiques des établissements (avec fioul ou gaz en appoint).

Si des bois d'élagage broyés sont utilisés comme combustible, il est indispensable de disposer de filières complémentaires pour les déchets verts riches en eau comme le compostage. En effet, les déchets ligneux sont indispensables pour mener à bien le compostage des déchets verts dans leur ensemble : rôle dans l'aération des matières, apport carbone crucial. Ainsi, il faut veiller à ce que l'activité bois-énergie n'entraîne pas un déficit préjudiciable de déchets ligneux pour l'activité compostage.

4 Le compostage : une solution adaptée

Le compostage est un procédé contrôlé de transformation par des micro-organismes, en présence d'air, de matières fermentescibles en un résidu organique stabilisé : le compost.

Si le compostage des élagages et tailles d'hiver seuls est trop lent, en raison de leur caractéristique ligneux (plusieurs années sont nécessaires pour leur dégradation) et si les tontes de gazon seules sont inaptes au compostage en raison de leur forte teneur en eau et de leur sensibilité au tassement, en revanche, le mélange de l'ensemble des déchets verts est bien adapté au compostage.

Par rapport aux solutions « partielles », le compostage présente des avantages économiques, techniques et environnementaux. Il est le seul mode de traitement qui puisse se pratiquer à toutes les échelles, du jardin des particuliers au site centralisé traitant plusieurs dizaines de milliers de tonnes par an en passant par du compostage de quartier ou encore en bout de champ chez un agriculteur. On distingue le compostage individuel et le compostage collectif.

a Le compostage individuelle

Le compostage individuel, c'est-à-dire le compostage par les particuliers, de leurs propres déchets organiques, concerne en France un foyer sur quatre, qui pratiquent le plus souvent le système rustique traditionnel en tas, à même le sol.

Elle présente un double atout :

- pour les usagers, qui utilisent le compost dans leur jardin,
- pour la collectivité, qui n'a ni à collecter ni à traiter ces matières.

Depuis le début des années 90, en France, plus de 200 collectivités ont mis en œuvre des opérations de promotion du compostage individuel, essentiellement en offrant ou en facilitant l'achat de composteurs individuels en plastiques ou en bois.

La CCPC a débuté des campagnes de promotion des composteurs individuels en mars 2004. S'en est suivi 4 campagnes pendant lesquelles 520 composteurs de 320 litres ont trouvé preneur. Le prix d'achat d'un composter par le particulier est relativement bas, 9 €. Ceux-ci ont été possible grâce à la participation de la CCPC, le conseil général et l'ADEME qui prennent en charge 70 % du prix. Suite au questionnaire d'enquête du compostage individuel, il s'est avéré que 50 % des acquéreurs de composteurs réalisaient déjà du compostage dans leur jardin. Toutefois, et malgré le nombre de composteurs vendu relativement bas par rapport au nombre de logements totaux dans la CCPC (4300 environ), l'enjeu majeur est bien plus dans le maintien des pratiques existantes que dans l'obtention de nouveaux pratiquants.

Rennes métropole a, comme le CCPC, entrepris des campagnes de sensibilisation et promotion pour le composter individuels aux prix de 21€. Grâce aux campagnes de promotion de 2000 et 2002, 83 composteurs ont été vendus dans la commune de Noyal sur Vilaine.

Cependant, le compostage individuel s'accommode mal :

- des tailles de haies et des branches (qui nécessitent un broyage),
- des pointes de production de tontes de gazon.

Ainsi le compostage individuel s'inscrit au rang des solutions partielles. Toutefois, c'est un moyen efficace pour réduire à la fois les apports de déchets verts en déchèterie et la charge de la poubelle domestique en déchets de cuisine (restes de repas, épluchures, ...).

Le succès de cette filière, basée sur le volontariat des foyers, dépend essentiellement de l'accompagnement des usagers (formation et suivi individualisé), ce qui nécessite des moyens humains et des supports de communication à la hauteur des enjeux (voir *Guide pratique du compostage individuel en Annexe I*). Trop d'opérations ponctuelles de promotion du compostage individuel se sont en effet limitées à la distribution de bacs à compost, sans soutien durable aux usagers dont la motivation s'est peu à peu estompée.

b Le compostage collectif

Si le compostage individuel constitue une solution partielle, le compostage collectif peut répondre à tous les besoins de la collectivité en matière de traitement de déchets verts. Le dimensionnement de l'installation ou des installations à concevoir sur un territoire donné est étroitement lié au flux à traiter.

En définitive, le compostage collectif de l'ensemble des déchets verts mélangés est, en l'état actuel des technologies et pour le secteur d'étude, la solution la plus adaptée pour le traitement des déchets verts.

B LE COMPOSTAGE : UNE BIOTECHNOLOGIE APPLIQUEE AUX DECHETS VERTS

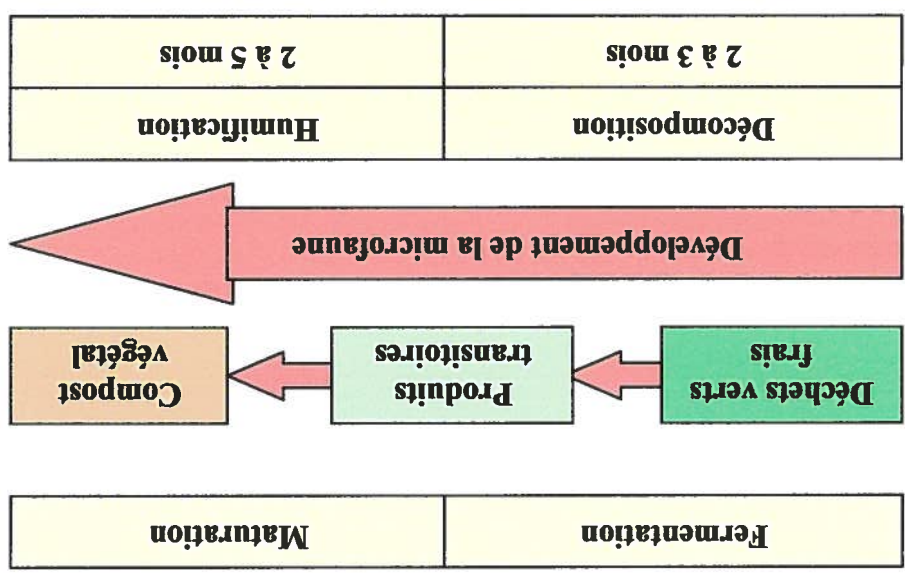
1 Un processus naturel

Le principe du compostage consiste à copier ce qui se passe naturellement dans les litières de forêt ou de prairie : sous l'action d'organismes microscopiques et de petits animaux, la matière organique se dégrade lentement, au fil des ans, et se recompose en un substrat proche de l'humus qui enrichit le sol.

Dans le milieu naturel, cette évolution est lente car les matières organiques en couches minces sont très sensibles aux aléas climatiques : froid, dessiccation, ...

Sur la plate-forme de compostage, l'objectif consiste à accélérer ce processus de dégradation sur une surface bien plus faible : 1 hectare de béton ou de bitume suffit ainsi pour transformer la production de déchets verts provenant d'environ 500 hectares d'espaces verts.

Schéma 3 : Les phases biologiques du cycle de compostage



2 Maîtrise du processus biologique

La cinétique de la dégradation dépend directement des conditions du milieu et des caractéristiques du produit à composter (rapport carbone/azote, humidité, teneur en oxygène, granulométrie).

Maîtriser ces paramètres, c'est garantir la fabrication d'un compost de qualité, sans odeur, avec un cycle relativement court (5 à 8 mois).

Le compostage comporte en théorie deux phases distinctes:

➤ La phase « thermophile », dite « fermentation active » est une phase de dégradation de la matière organique, avec prolifération de micro-organismes (bactéries dominantes) s'attaquant à la fraction organique facilement dégradable (sucres, protéines, acides gras, hémicellulose).

L'oxydation biologique du carbone produit l'énergie nécessaire aux micro-organismes. Le tas de compost monte rapidement en température (entre 50 et 75 °C). Ensuite, les micro-organismes s'attaquent aux matières plus difficiles à dégrader.

➤ La phase mésophile, dite de « maturation », est essentiellement une phase de recomposition de la matière organique sous l'action des micro-organismes (champignons dominants). Elle permet la formation de matières organiques stabilisées, pré-humifiées et humifiées.

Cette phase dure plus longtemps que la fermentation et s'accompagne d'une diminution de la température (30/40°C) autorisant le développement de macro-organismes (insectes, lombrics, ...).

En réalité, compte tenu de l'hétérogénéité du produit à composter et des variations d'exposition aux conditions du milieu naturel, les phases de dégradation et de recomposition ne sont pas forcément dissociées.

Transformer les déchets verts en compost de composition constante tout au long de l'année, c'est avant tout contrôler la biodégradation de la matière organique, ce qui nécessite un savoir-faire permettant de maîtriser les principaux paramètres du compostage.

3 Les principaux paramètres du compostage

La maîtrise du compostage repose sur le contrôle de six principaux paramètres qui ne sont pas indépendants. Tous ces indices doivent être mesurés régulièrement pour connaître les critères qui font les meilleurs composts.

a Le rapport C/N

Les éléments carbone (C) et azote (N) constituent la ressource nutritionnelle des micro-organismes. Leur rapport varie selon la composition des végétaux. On distingue en effet les produits :

- riches en azote (tontes de gazon, fleurs fanées, tailles de printemps, déchets de légumes, ...) ; leur faible rapport C/N induit une forte biodégradabilité.
- riches en carbone (cellulose, lignine des feuilles, tailles et bois d'élagage,...) ; leur décomposition est plus lente.

b Le taux d'humidité

Les micro-organismes vivent en milieu humide. En fonction de la nature des déchets verts, le taux optimum d'humidité se situe entre 50 et 60 %, pouvant aller jusqu'à 70 % pour des déchets plus aérés.

c La teneur en oxygène et dioxyde de carbone

Pour leur respiration, les micro-organismes aérobies consomment l'oxygène occupant les interstices du matériau en cours de compostage et produisent du gaz carbonique. Pendant les premières semaines, les espaces lacunaires doivent représenter de l'ordre de 30 à 35 % du volume des tas, pour faciliter les échanges gazeux et éviter l'asphyxie due au gaz carbonique.

Ensuite, les besoins en oxygène diminuent au cours du processus de compostage. Les retournements des andains permettent le renouvellement de l'atmosphère du tas.

d Le défilage et la granulométrie

La qualité de broyage et de défilage initiale est essentielle. La réaction biologique est plus rapide et plus complète si la matière est fine. Le compost final est lui aussi plus fin. Cependant un compost trop fin engendre une compaction qui provoque l'anaérobiose du tas. Un compromis doit donc être trouvé.

e La température

Comme le dégagement de CO_2 , la montée en température résulte de l'activité biologique. Ce phénomène, observé en début de compostage, entraîne, au bout de quelques jours, la destruction des germes pathogènes, des parasites et des graines adventices. Toutefois, des températures trop élevées ($80^\circ C$ et plus) réduisent l'activité des micro-organismes aérobie. En phase de fermentation, les températures optimales pour le développement des micro-organismes thermophiles se situent entre 50 et $60^\circ C$. Elles chutent progressivement lors de la maturation et favorisent alors la multiplication d'une faune et d'une flore mésophiles.

4 Les procédés de compostage

Le compostage des déchets verts est un enchaînement d'opérations qui se déroulent sur un espace bitumé ou bétonné. Quelles que soient la taille de l'unité et la rigueur apportée au suivi des paramètres, le procédé de traitement se décompose en quatre étapes principales.

a 1ère Etape : réception et stockage des déchets verts.

L'exploitant de l'unité doit réaliser un suivi quantitatif et qualitatif des apports de déchets verts dans le double objectif de :

- contrôler le degré de pureté des dépôts, facteur déterminant de la qualité du compost et donc de la satisfaction de ses utilisateurs.
- comptabiliser les flux apportés par les professionnels, en vue d'une éventuelle facturation.

Stocker les déchets verts par catégories permet d'effectuer des mélanges adaptés. Ainsi le stockage en hiver de déchets ligneux permet au printemps de constituer des mélanges équilibrés avec les tontes de gazons produites alors en grandes quantités.

b 2ème étape : broyage et mélange

D'importance majeure, le broyage initie le processus de compostage et influence considérablement l'efficacité de la réaction biologique. Un arrosage est en général entrepris au cours du broyage ou juste après celui-ci.

c. 3ème Etape : Retournement et arrosage des andains

Dans les deux phases du compostage, les retournements d'andains servent à :

- apporter l'oxygène nécessaire à la respiration des micro-organismes,
- homogénéiser le mélange des végétaux,
- évacuer le gaz carbonique et la chaleur accumulés.

La réaction biologique s'accompagne d'une production de vapeur d'eau qui se dissipe dans l'atmosphère. Pour maintenir les conditions optimales du compostage, il faut compenser ces pertes par des apports hydriques réguliers, notamment au cours des premiers mois.

d. 4ème Etape : Criblage et stockage du compost

Etape ultime du processus, le criblage est un affinage du compost qui vise à :

- préparer un produit adapté aux besoins des utilisateurs.
- écartier les morceaux de bois non dégradés et les impuretés (plastiques, cailloux, ...), appelés « refus de criblage »

C'est le débouché qui définit le produit à réaliser (granulométrie notamment). Parfois, le criblage n'est pas nécessaire. Cette étape, comme le stockage sous abri, n'est d'ailleurs pas systématique.

5. Le bilan matière

Au cours de ces étapes du compostage, le poids et le volume des végétaux diminuent. Les pertes massiques dues à l'évaporation et à la dégradation de la matière organique s'élèvent à peu près au 2/3 du poids initial.

6. Le compostage : un processus à suivre de près

Un suivi rigoureux du compostage est nécessaire car il s'agit de faire converger deux objectifs :

- traiter des déchets, en maîtrisant les risques de nuisances et de pollutions locales (eaux de ruissellement, ...) et en contrôlant le processus de dégradation de la matière organique.
- fabriquer un amendement organique de qualité correspondant aux besoins de ses utilisateurs, en surveillant la qualité des apports de déchets verts, la qualité du compostage, la maturité du produit et en maîtrisant l'évolution des paramètres de qualité du compost.

À la mise en service d'une plate-forme, le suivi de tous les paramètres du compostage est nécessaire pendant au moins un an.

ÉTUDE DE FAISABILITÉ

PARTIE 3 :

PARTIE 3 ETUDE DE FAISABILITE

I ESTIMATION DES FLUX A TRAITER A COURT ET MOYEN TERME

Afin de dimensionner au mieux un projet de compostage, une collectivité doit connaître les quantités de déchets verts qu'elle aura à traiter sur son territoire dans les 10 premières années.

L'évaluation des flux peut s'appuyer sur des moyennes nationales. Mais pour avoir une idée plus précise des flux générés localement, des investigations, par enquête de terrain, sont nécessaires auprès :

- des services espaces verts municipaux.
- des exploitants de déchèteries.

Ainsi, suite aux échanges avec les services techniques et environnement des communes de Noyal sur Vilaine et Servon sur Vilaine et le SMICTOM Sud Est, des tonnages de déchets verts, actuels et à moyens termes, de ces deux communes ont pu être approximés.

La commune de Noyal sur Vilaine a ainsi produit 650 tonnes de déchets verts en 2001 toutes origines confondues (services espaces verts de la commune, particuliers, paysagistes) suite au bordereau de suivi de la pseudo-déchèterie. L'évolution des flux à raison de 10 % par an amène aujourd'hui le tonnage annuel à 900 tonnes environ.

Il est plus difficile de quantifier les tonnages de déchets verts produits par la commune de Servon sur Vilaine puisque la provenance des déchets verts à la déchèterie de Châteaugiron n'est pas enregistrée. Cependant, il est possible d'approximer le tonnage en prenant en compte le ratio comptabilisé à la déchèterie de Châteaugiron qui était de 109 kg de déchets verts collectés par habitant et par an. Ainsi, on peut estimer le tonnage de la commune de Servon sur Vilaine à 320 tonnes environ en 2003 pour une population de 2916 habitants (INSEE 1999), soit aujourd'hui, 400 tonnes environ.

Ainsi, pour l'ensemble des deux communes, ce sont 1300 tonnes de déchets verts qui sont produits actuellement. Jusqu'à présent, les tonnages ont augmenté de 10 %/an ; cependant, selon la DDASS, cette évolution devrait se stabiliser les années à venir. On peut donc s'attendre, au bout de 10 ans, à collecter 2000 tonnes de déchets verts environ sur la plate-forme.

II IDENTIFICATION DES DEBOUCHES POTENTIELS

Il est essentiel d'évaluer la demande des utilisateurs potentiels de compost et les moyens à mettre en œuvre pour écouler l'amendement organique produit. 1300 tonnes de déchets verts collectés génèrent la production de 450 tonnes de composts.

Une estimation des débouchés locaux doit prendre en compte :

- les pratiques locales d'utilisation d'amendements organiques et les perceptions qu'en ont les agriculteurs, afin de mieux connaître les éléments qui pourront favoriser la vente de compost ou au contraire la freiner.

- les établissements publics et privés intéressés par le marché des amendements organiques et des matières fertilisantes (entreprises d'espaces verts, coopératives agricoles d'approvisionnement, services espaces verts des collectivités, ...), afin d'identifier leurs besoins potentiels ;
- les quantités susceptibles d'être reprises directement par les habitants.

Sur une plate-forme de compostage, une partie seulement des ligneux peut être destinée au compostage, une autre partie peut être simplement broyée pour le paillage des massifs végétalisés tout en prenant garde à respecter les proportions en ligneux et cellulosique afin d'obtenir du compost de qualité.

Pour la commune de Noyal sur Vilaine, selon les estimations, 150 tonnes de broyat de ligneux pourrait être utilisé tous les ans et entre 20 et 40 tonnes de compost pour les massifs annuels et les 30 ha de pelouses des espaces publics de la commune. Actuellement, la commune se procure ces amendements organiques auprès de l'entreprise Ecosys.

La commune de Servon sur Vilaine s'approvisionne en terreau chez une entreprise locale. Le prix du terreau est relativement cher, la commune se limite ainsi avec 35 tonnes de terreau achetée chaque année alors qu'environ 50 tonnes de compost et environ 100 tonnes de produits de paillage seraient nécessaires pour couvrir les besoins.

En second lieu, après une prospection auprès de quelques professionnels, un céréalier, M. Loisel, exploitant de 100 ha de terres, sans plan d'épandage, à Noyal sur Vilaine près de la Zone industrielle, serait éventuellement intéressé, sous réserve que le coût d'épandage ne soit pas trop élevé. Sachant qu'un apport de 10 tonnes à l'hectare satisfait totalement les besoins annuels en phosphore et potasse d'une culture de maïs, on peut admettre que M. Loisel serait susceptible de reprendre les $\frac{3}{4}$ du compost produit.

Enfin, une campagne de promotion auprès des particuliers serait intéressante. Le compost produit à partir de leurs déchets verts leur permettrait d'avoir un amendement organique gratuit pour leur jardin.

III IDENTIFICATION ET QUALIFICATION D'UN SITE POTENTIEL SUR NOYAL SUR VILAINE

Par la présence de la commune de Brécé, adhérente à Rennes Métropole et jouxtant les communes de Noyal sur Vilaine et Servon sur Vilaine, la plate-forme de compostage de déchets verts peut s'approcher au mieux à 5 km des centres bourgs des deux communes.

Compte tenu du nombre d'habitants plus important à Noyal sur Vilaine, c'est sur cette dernière que sera implanté la plate-forme de compostage.

Rennes Métropole avait prévu de réaliser une plate-forme de stockage des déchets verts pour les communes moyennes de Noyal sur Vilaine et Brécé, et avait déterminé une possibilité de localisation, sans étude particulière, sur une parcelle attenante à celle où est situé la pseudo-déchetterie de Noyal sur Vilaine.

Dans la zone industrielle à 1 km 500 du centre bourg de Noyal sur Vilaine et à proximité de la N157, la commune dispose là de 4250 m² de terrain.

Carte n°9 : Localisation potentiel de la plate forme

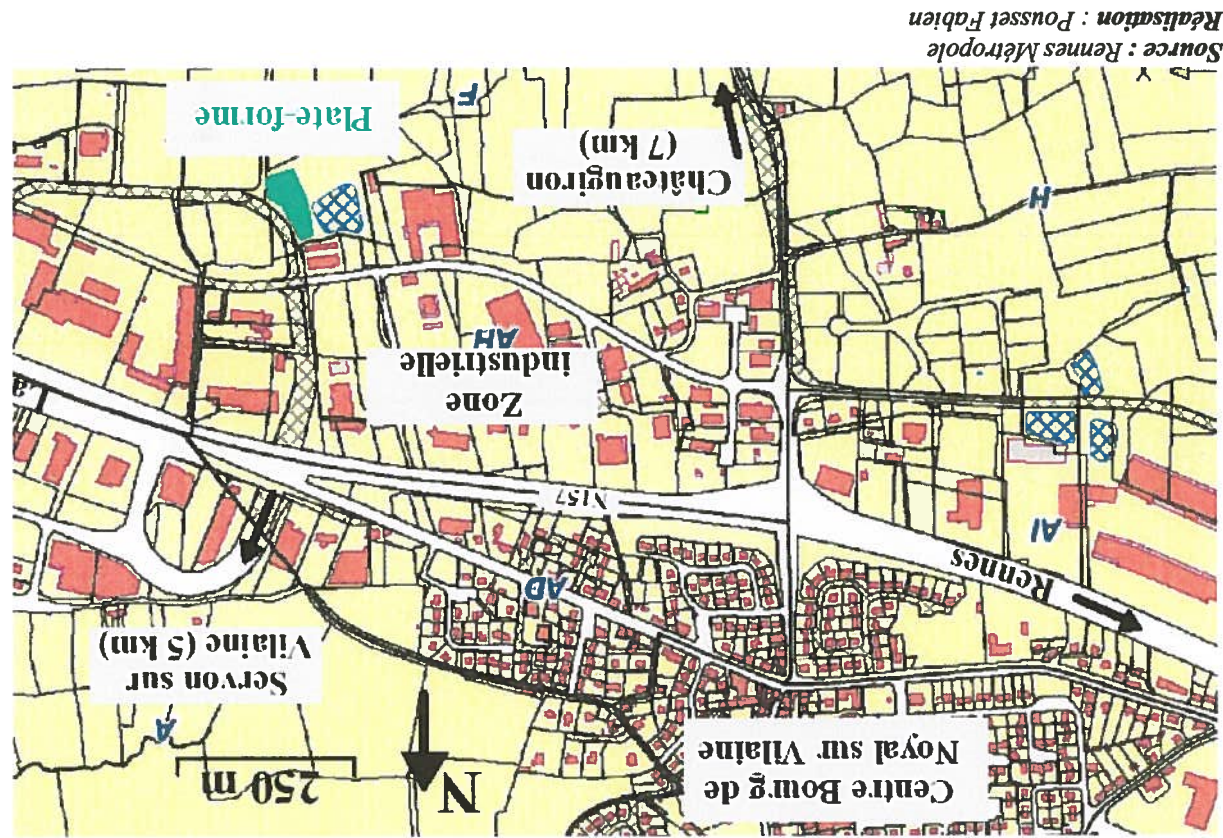
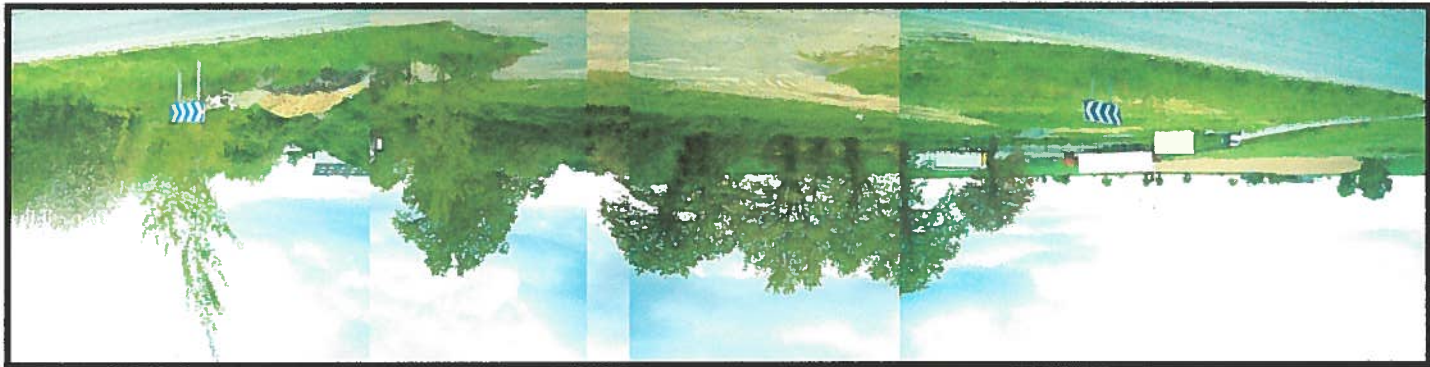


Photo n°5 : Vue panoramique du site



L'implantation d'une unité de compostage doit tenir compte des caractéristiques du terrain (proximité des réseaux, possibilités d'extension, ...) et des risques potentiels de nuisances.

A CARACTERISTIQUES DU SITE

Pour faciliter les conditions d'exploitation de la plate-forme et observer les contraintes urbanistiques et réglementaires, le terrain pressenti doit répondre à plusieurs exigences.

L'emplacement doit être compatible avec le plan local d'urbanisme (PLU) et présenter une distance minimale par rapport aux puits, forages, cours d'eau et étangs (plus de 35 m).

La parcelle concernée est classée dans la zone UAb destinée à l'accueil des activités.

Article UAI – Types d'occupation ou d'utilisation interdite

- Sont interdits :
- Constructions à usage d'habitation.
- Lotissements à usage d'habitation.
- Installations classées soumises à autorisation : sans objet.
- Terrains de camping.
- Terrains de stationnement de caravanes.
- Modes particulier d'utilisation du sol : sans objet.
- Carrières.
- Défrichement, coupes et abattages.

Une installation de compostage ne répond à aucun de ces critères et est donc en accord avec le règlement du plan local d'urbanisme.

Les cartes des réseaux hydrauliques du POS ne révèlent aucun puit, forage, cours d'eau ou étang à proximité immédiate de la parcelle concernée.

Le terrain est relativement plat et plutôt allongé, favorable à la constitution d'andains de grande longueur afin d'optimiser les chantiers de retournement.

B LA PROXIMITÉ DES RÉSEAUX

L'éloignement ou la proximité des réseaux a des incidences directes sur la conception d'une unité de compostage. La plate-forme est en effet tributaire de la voirie et des réseaux d'eau et d'assainissement.

Une zone industrielle procure l'avantage d'avoir ces réseaux à proximité. En effet, le site proposé dispose :

- d'une voie routière (accès pour la livraison des déchets verts et l'écoulement du compost, et des divers engins pour la transformation des produits).
- d'un réseau d'eaux usées avec poste de relèvement des eaux usées sur le site même. (voir Réseaux d'eaux usées en Annexe 2)

C LES POSSIBILITÉS D'EXTENSION

L'évolution des tonnages doit être appréciée au mieux lors du dimensionnement de l'unité de compostage. En effet, l'évolution des tonnages de déchets verts collectés depuis 2001 dans le territoire du SMICTOM Sud Est est de 10% par an. Il est par conséquent conseillé de prévoir des possibilités d'extension.

Une plate-forme non couverte n'est pas considérée comme « construction », le coefficient d'occupation des sols réglementaire d'une zone UAb (0,6) peut donc être dépassé. Toutefois, l'ensemble de l'installation ne doit excéder 80 % de la parcelle car le règlement du

PLU impose dans ces zones une surface d'espaces verts minimales de 20 %. Le site a une superficie de 4250 m², soit 3400 m² constructible (plate-forme incluse). Pour différentes raisons, si la disponibilité foncière s'avérait insuffisante, un redécoupage du parcellaire peut être étudié puisqu'il existe un terrain attenant non utilisé.

D LE CONTROLE DES NUISANCES

Contrairement à la dégradation lente de la litière forestière ou prairiale, la concentration de déchets verts sur un site spécialement aménagé nécessite plusieurs précautions, afin que l'activité ne perturbe pas le milieu environnant.

1 Vis-à-vis du sol

Pour éviter tout risque de pollution du sol et des nappes phréatiques par les eaux de ruissellement, le sol du site est recouvert d'un revêtement étanche (surface bétonnée ou bitumée) et à l'écart des zones inondables.

2 Vis-à-vis des eaux

Les eaux de ruissellement, chargées de matières organiques en suspension ou dissoutes, ne peuvent pas être renvoyées en l'état directement dans le milieu naturel.

Il est impératif de prévoir une solution de stockage temporaire en bassin permettant une utilisation différée. On peut en effet recycler ces eaux pour arroser les andains, le compostage provoquant une forte évaporation tout en exigeant un taux d'humidité élevé (entre 50 % et 60 %). Par ailleurs, la décantation en bassin permet le dépôt des matières en suspension et donc leur rejet à l'extérieur. Mais cela n'est a priori pas suffisant pour permettre un rejet pur et simple des eaux décantées dans le milieu naturel. Le raccordement au réseau d'eaux usées est un bon complément.

3 Vis-à-vis de l'air (odeurs)

La principale source de nuisances olfactives est la maîtrise insuffisante du processus biologique : un manque d'oxygénation des matières en fermentation suffit pour créer des conditions d'anaérobie génératrice d'odeurs désagréables. Toutefois, même en conditions irréprochables d'exploitation, le compostage rustique des déchets verts à l'air libre peut produire quelques odeurs désagréables soit accidentelles (lots de déchet entrants trop tassés, trop azotés et/ou stockés trop longtemps avant arrivée sur la plate-forme, pluies très fortes sur plusieurs jours, ...) soit ponctuelles (au moment des retournements). Ceci dit, les premières habitations se trouvent à un kilomètre, les nuisances olfactives seront donc difficilement perceptibles par les riverains. Toutefois, l'acceptabilité de la plate-forme par les riverains de la commune d'accueil est un point essentiel. Il convient donc de réunir et d'informer l'ensemble des personnes concernées le plus tôt possible dans l'élaboration du projet.

IV PROPOSITION D'UN PROCÉDE : COMPOSTAGE LENT OU ACCELERE

Le compostage peut être envisagé selon deux technologies :

A EN AERATION FORCEE

Sous bâtiment couvert ou dans un équipement fermé, pour des substrats très fermentescibles et qui se dégradent rapidement (boues, tractions fermentescibles des ordures ménagères, ...). C'est le compostage accéléré. Il permet, en outre, un gain en espace de l'installation.

Ce mode de traitement est possible pour les déchets verts mais très peu courant car il induit des investissements élevés.

B A L'AIR LIBRE

Sur des aires bitumées ou enrobées, cette technique apporte une réponse satisfaisante pour les déchets verts. On parle alors de compostage lent.

Une bonne organisation du travail permet de traiter un tonnage plus élevé par unité de surface. D'après une enquête nationale réalisée en 1997, le ratio moyen est de $0,7 \text{ t/m}^2$. En optimisant les chantiers, il est possible de composter jusqu'à $1,2 \text{ t/m}^2$, voire $1,3 \text{ t/m}^2$ de surface utile.

Enfin, le mélange ultérieur de petites quantités d'autres déchets très fermentescibles (déchets de cuisine) sur une unité conçue initialement pour traiter des déchets verts est envisageable sans modification substantielle du procédé de compostage à l'air libre.

Pour des raisons de coûts, un compostage lent à l'air libre semble être le procédé le plus approprié.

V DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS

A LES INFRASTRUCTURES

Une plate-forme de compostage est composée des éléments suivants :

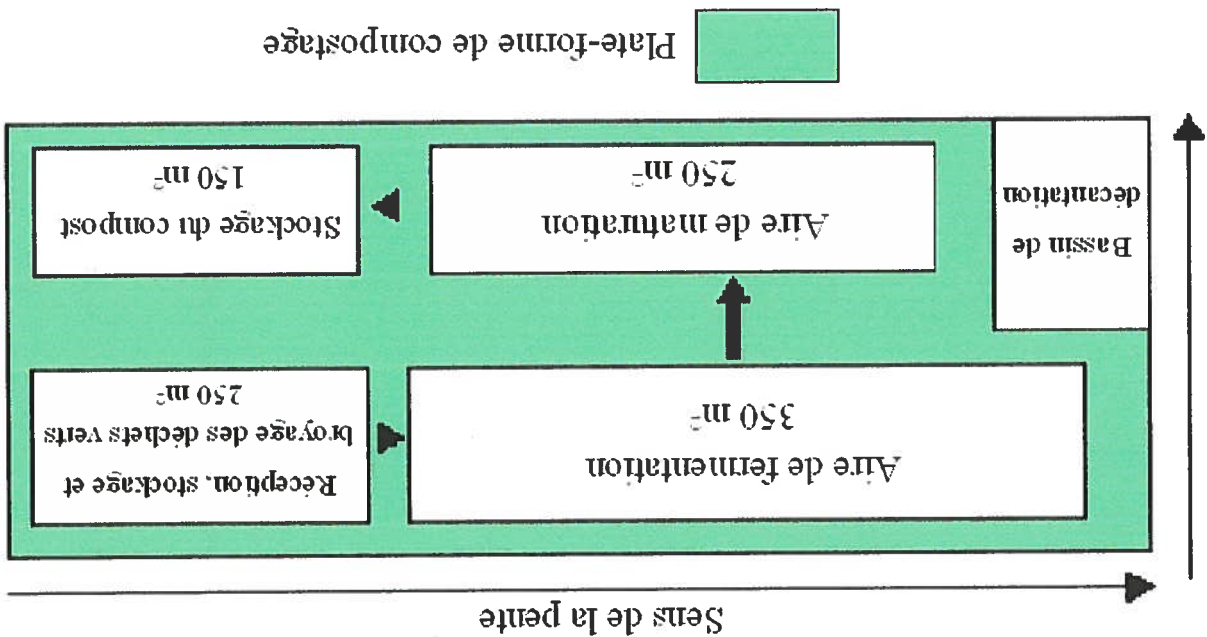
- une aire de compostage ou surface à l'air libre, le plus souvent bétonnée ou enrobée, qui représente 80 à 90 % de la superficie totale de l'installation ; elle comprend notamment, outre les aires de compostage proprement dits (fermentation et maturation), une aire de stockage des déchets bruts et une aire de stockage du compost.
- un dispositif de récupération, de décantation et stockage des eaux de ruissellement.
- des locaux pour le matériel, l'atelier, le personnel et un laboratoire d'analyses.
- une voirie d'accès.

- des aménagements paysagers, une aire de stationnement, une clôture et un portail.

I Aire de compostage

Les différents documents techniques consultés (notamment ceux de l'ADEME) préconisent de dimensionner la plate-forme de compostage selon un rapport de 0,7 à 1 tonne de déchets verts traités par m^2 malgré des possibilités de ratios plus élevés. Comme vu plus haut, on estime la production de déchets verts des deux communes à 1300 tonnes par an. La plate-forme doit en théorie présenter une surface de 1300 à 1860 m^2 . La méthode de compostage n'étant pas intensive, il est préférable de privilégier une surface assez importante, nous retenons donc comme plus adaptée une plate-forme de 2000 m^2 en vue, également, de l'accroissement des gisements.

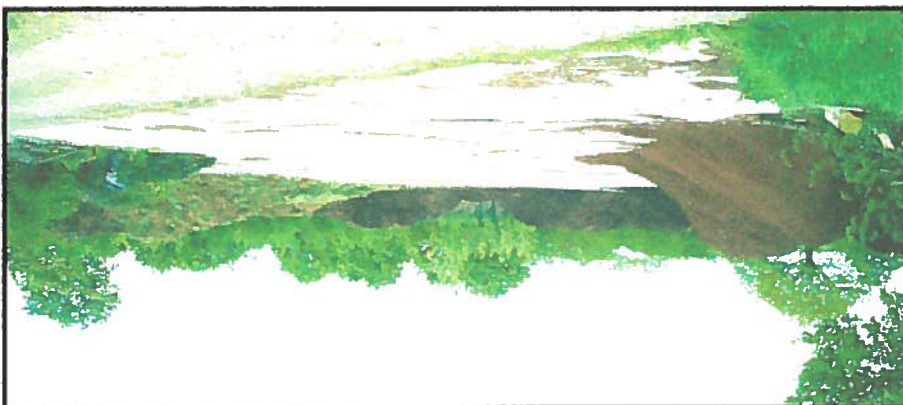
Schéma n°4 : Schéma de principe d'une plate-forme de compostage de 1000 m^2



Source : ADEME + dossier de présentation d'une installation de compostage à l'usage de la société Jourdanmière Nature

Réalisation : Poussel Fabien

Photo n°6 Plate forme de compostage de la SARL Jourdanière Nature



Un terrassement devra être réalisé pour recevoir la plate-forme en y incluant une pente de 1 à 2 % afin de faciliter l'écoulement des jus. Le coulage d'une dalle de béton de 15 cm d'épaisseur environ devra être prévu. Le béton est privilégié plutôt que le bitume pour ses qualités d'étanchéité et de résistance à l'abrasion (travail des engins agricoles).

a. Bassin de rétention des lixiviats

Il est recommandé que ce bassin puisse retenir les eaux de pluie correspondant à deux journées de pluies importantes (orages).

D'après les relevés pluviométriques obtenus auprès de Météo France, la hauteur maximale obtenue sur deux jours est de 90 mm en Ile et Vilaine.

Le Volume de rétention nécessaire est donc porté à 180 m³ :

Volume de rétention = Surface de la plate-forme × Hauteur de pluie maximale sur 2j
= 2000 m² × 0,09 m = 180 m³.

Toutefois, pour éviter tout débordement du bassin lors de la période hivernale, celui-ci est volontairement surdimensionné, on porte ainsi son volume à 200 m³.

Le bassin doit être imperméabilisé par un film plastique hautement résistant à l'abrasion (géo-membrane). Ce film est choisi de manière à permettre d'éventuelles interventions de curage.

Pour la sécurité du personnel, une clôture de protection devra être installée autour du bassin.

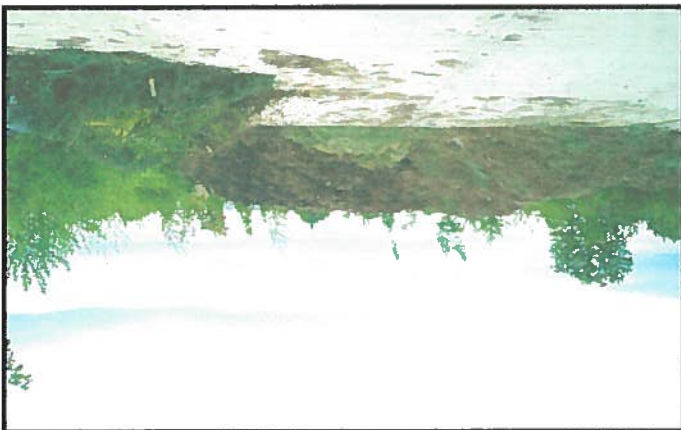
Photo n°7 : Bassin de rétention des lixiviats



b Aire de stockage des déchets verts

L'aire de stockage des déchets verts occupe une surface approximative de $250 \times 2 = 500 \text{ m}^2$ (voir schéma de principe d'une plate-forme plus haut).
Chaque semaine, les déchets verts devront être broyés, mélangés (gazon + ligneux) et mis en andains.

Photo n°8 : Aire de stockage des déchets
verts



c Aire de fermentation

Elle est constituée d'une surface de 700 m^2 environ. Les déchets bruts sont disposés en Andains d'une hauteur de 2 m à 2m50.
Au cours de cette période, un arrosage et un retournement régulier (environ une fois par mois) des andains devront être effectués. Compte tenu de la réduction progressive des végétaux, lors du retournement, on fusionne deux andains pour en former un.
Un contrôle régulier de la température et de l'humidité devra être procédé. En fonction de ces informations, on ajuste la fréquence des arrosages et des retournements pour permettre le développement des micro-organismes.

Photo n°9 : Aire de fermentation



d' Aire de maturation

Elle occupe une surface de 500 m² environ. Au cours de la maturation, on continue de pratiquer les retournements des andains à une fréquence approximative d'une fois par mois.

Photo n°10 : Aire de maturation



e Aire de stockage du compost

Le tas de compost est placé sur une surface de 300 m² environ. Il devra être couvert d'une bâche pour le protéger des précipitations.

Photo n°11 : Aire de Stockage



2 Voirie d'accès

Quelle que soit l'importance du trafic, l'accès à la plate-forme de compostage ne doit pas gêner la circulation routière.

3 Les locaux

Ils comprennent :

- un garage pour le matériel.
- un bureau pour l'enregistrement des apports et des départs du compost, le suivi des lots de matière en cours de compostage, la gestion, ...
- un laboratoire sommaire (rangement du matériel de suivi, mesures du taux d'humidité, tests de maturité, ...).
- des locaux sociaux pour le personnel, équipés au minimum de douches et sanitaires éventuellement d'un lieu de repos et de restauration.

On estime que 150 m² devraient être suffisant.

4 Les aménagements secondaires

Il s'agit de la clôture, du portail, de l'aire de stationnement et des espaces verts.

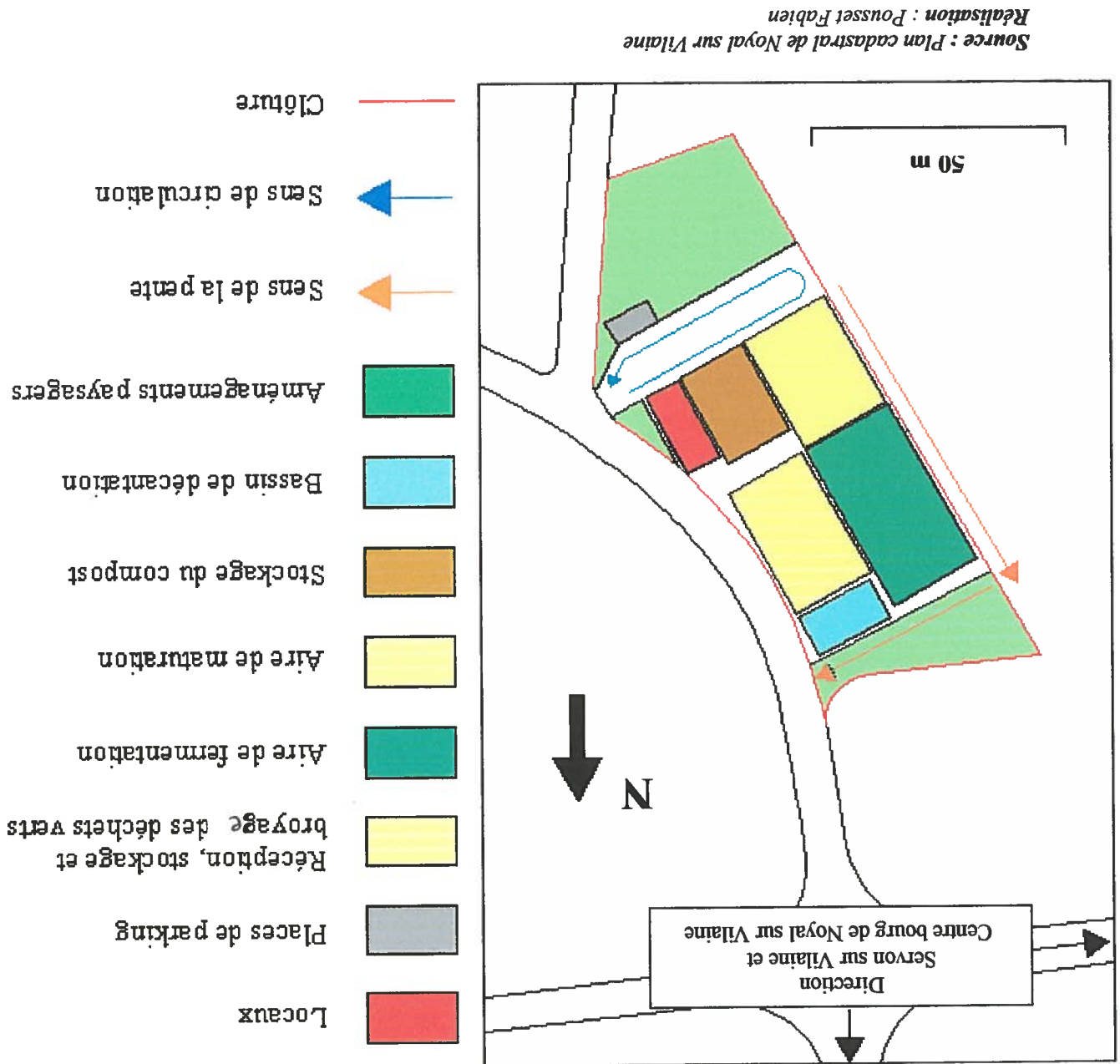
Une plate-forme de compostage doit être bien intégrée dans son environnement ; elle peut être ceinturée par des talus ou une haie paysagère.

L'accès est généralement contrôlé par une clôture et un portail pour des raisons de sécurité (bassins de décantation, ...) et pour éviter tout risque de dépôt sauvage. Ces aménagements ont pour but de limiter les intrusions en dehors des heures de fonctionnement de l'unité et les risques de vol (matériels, équipements).

L'aire de stationnement doit être conçue pour accueillir les véhicules du personnel d'exploitation et de quelques visiteurs (3 à 6 places en général).

B PLAN DE LA PLATE-FORME DE COMPOSTAGE

Schéma n°5 : Plan de la Plate-forme de compostage



C LE MATERIEL

L'usage d'un chargeur est relativement important. En effet, cet engin est utilisé pour la manutention des déchets verts et du compost, le chargement du broyeur, la mise en andain et leur retournement... l'achat, neuf ou d'occasion, de ce matériel semble donc indispensable.

Photo n°12 : Chargeur (société Jourdanière Nature)



En revanche, le broyeur et le mélangeur ne sont pas utiles en permanence sur le site. Ainsi, afin de réduire les coûts d'investissements, ce service pourra être sous traité auprès d'un prestataire local, comme la société Ecosys. Une fois les annuités d'amortissement réglées, il pourra être envisagé l'achat de ce matériel.

Photo n°13 : Broyeur (société Jourdanière Nature)



Compte tenu des tonnages relativement bas, le retourneur d'andains n'est pas utile de même que le crible qui pourra éventuellement être loué ou acheté ultérieurement en fonction des types de débouchés.

Il faudra acquérir du petit matériel pour assurer le suivi :

- pour le taux d'humidité : une étuve de petite capacité (environ 50 l) et une balance de précision (5 kg),
- pour l'aération : lecteur du taux de CO₂ ou O₂ ;
- pour les températures : sonde de 1,5 m de longueur et thermomètre ;
- pour l'identification des lots : des affichettes comportant un numéro, la date de constitution de l'andain, le nombre de retournements, l'arrosage, ...

Il faudra également prévoir le nécessaire pour l'entretien du matériel, un système d'arrosage des andains (pompe et rampes d'arrosage), des bacs roulants et/ou un caisson

ouvert pour le stockage des indésirables et, pour la sécurité du personnel d'exploitation, des extincteurs.

VI INCIDENCES ECONOMIQUES

A COUT D'INVESTISSEMENT

En général, on sépare les investissements relatifs au génie civil, qui s'amortissent sur de longues durées (en moyenne 10 ans), et ceux qui concernent les matériels, avec des durées d'amortissement plus courtes (en moyenne 5 ans).

1 Le génie civil

On peut évaluer les coûts d'investissements de génie civil à partir de coûts unitaires. Ces valeurs sont établies à partir de consultations d'entreprises du secteur du RTP par l'ADEME (voir *Estimation des coûts en Annexe 3*) et les devis de l'installation de compostage de la SARL Jourdannière Nature (voir *Facture de terrassement en Annexe 4*).

Tableau n°8 : Coût des infrastructures

Génie civil			coût unitaire (HT)	quantité	coût total
Terrassement			90 €/heure	14 heures	1 260 €
Bétonnage			30 €/m²	2200 m²	66 000 €
Enrobé			23 €/m²	500 m²	11 500 €
Bassin de décantation			40 €/m³	200 m³	8 000 €
Les locaux			230 €/m²	150 m²	34 500 €
Culture et aménagements paysagers			20 €/ml	320 ml	6 400 €
Portail			2 000 €	1	2 000 €
Système d'arrosage			3 000 €	1	3 000 €
Electricité/Plomberie			2 500 €	/	2 500 €
Total					135 160 € HT

2 Le matériel

De même, les coûts du matériel sont des ordres de grandeur établis par l'ADEME.

Tableau n°9 : Coûts du matériel

Matériels			coût unitaire (HT)	quantité	coût total
Chargeur			46 000 €	1	46 000 €
Petit matériel			2 000 €	1	2 000 €
Total					48 000 € HT

Le coût d'investissement total estimé sera donc de **183 160 € HT**.
 Ce coût, à la charge du SMICTOM Sud Est, est relativement lourd cependant il est possible d'obtenir des subventions de l'ADEME si le projet présente un caractère novateur en terme technique ou par rapport à la politique actuel de traitements des déchets verts par le SMICTOM Sud Est.
 Le conseil général peut également apporter une aide financière au projet (Fond départemental de modernisation des déchets verts).
 Le montant des subventions total peuvent s'élever à 20 % du coût d'investissement total.

B COUT DE FONCTIONNEMENT

Ces coûts hors taxes ont été évalués grâce à des simulations économiques réalisées sur une petite et une grande plate-forme par l'ADEME (Voir Estimation des coûts en Annexe3)

Tableau n°10 : Coût en Fonctionnement

Coût de fonctionnement	Coût (HT)
Entretien	5 700 €
consommables	2 250 €
Main d'œuvre	16 000 €
Location matériels	15 000 €
Gestion (Impôts, taxes, frais commerciaux, assurances, suivi)	7 950 €
Annuités d'amortissement les 5 premières années	27 500 €
Annuités d'amortissement les 5 années suivantes	16 500 €
Total (les 5 premières années)	74 400 €
Total (les 5 années suivantes)	63 400 €
Total (au bout de 10 ans d'exploitation)	46 900 €

NB : Les annuités d'amortissement ont été calculées sur une base d'un emprunt au taux de 4 % sans compter les aides financières.

Le prix actuel de traitement des déchets verts, facturé par la société Ecosys, est de 40€HT/tonne.

A l'investissement, le coût de fonctionnement s'élèverait à 55 €HT/tonne.

Au bout de 5 ans, il atteindrait 40 €HT/tonne environ et une fois les investissements amortis, plus que 30 €HT/tonne en tenant compte de l'augmentation des tonnages et du coût d'exploitation.

Les résidus végétaux sont des déchets qu'il convient de valoriser dans la logique du développement durable.

Conclusion

Suite aux coûts actuels de traitement onéreux et la hausse des gisements des déchets verts, il devient nécessaire de trouver des solutions. Actuellement, le SMICTOM Sud Est organise des campagnes de sensibilisation et de promotion de composteurs individuels ont ainsi été lancées. Toutefois, cela s'avère insuffisant.

La seconde piste consiste à trouver un(des) moyen(s) de traiter localement ces déchets. Aussi, suite à la volonté de deux municipalités de la CCPC, il était intéressant d'étudier cette seconde option pour ces communes. Après avoir énoncé l'ensemble des pratiques de traitement des déchets verts, il s'avère que ces derniers se prêtent bien à un traitement par compostage, tant au niveau environnemental que technico-économique.

Cependant, la réalisation d'une plate-forme de compostage n'est pas aisée de part sa localisation, son dimensionnement et la recherche des débouchés. En effet, les contraintes techniques et environnementales ainsi que les nuisances qu'occasionne ce type d'installation limite les possibilités de localisation. Toutefois, une zone industrielle présente l'avantage de bénéficier de réseaux existants et d'être éloignée des habitations. Son dimensionnement est directement lié aux flux de déchets verts qui ne sont pas constants et difficiles à prévoir ; il convient donc de surdimensionner l'installation et de disposer de terrain attenant afin de répondre à une hausse éventuelle des gisements.

Cette étude montre qu'on obtient, au bout de quelques années de fonctionnement, des coûts d'exploitation par tonne de déchets verts similaires aux dépenses actuelles de prestations de services. La réalisation de la plate-forme permettrait donc au SMICTOM Sud Est de ne plus être tributaire des prestataires locaux et ainsi avoir une maîtrise à long terme des coûts. Toutefois, un problème peut rapidement survenir si le stock de compost devenait trop important. Aussi, il est indispensable d'étudier profondément et très en amont la question des débouchés. Ceux de proximité sont à étudier en priorité car ils peuvent s'avérer importants et suffisants ; tout en ayant une marge de sécurité suffisamment grande. L'agriculture peut s'avérer un consommateur important d'amendements organiques. Cependant, beaucoup d'agriculteurs se sont montrés soupçonneux quant à la composition du produit, notamment par la présence de corps étrangers (ferraille, résidus plastiques,...). Ainsi, afin d'intéresser et fidéliser les débouchés, il convient de produire un compost aux qualités irréprochables en réalisant un suivi scrupuleux des paramètres.

Ce procédé de compostage n'est pas le seul. En effet, un GIE (Groupeement d'Intérêt Economique) d'agriculteurs a étudié un procédé de compostage par incorporation de déjections animales dans du broyat de déchets verts. Cette solution n'a pas abouti non pour des raisons techniques ou économiques mais sous la pression d'associations diverses qui craignaient des nuisances. Pourtant, ce système a été mis en place dans d'autres régions (Finistère, Nord de la France,...) et donne entière satisfaction.

Il est regrettable que les intérêts particuliers prédominent les intérêts collectifs. L'environnement est un problème qui nous concerne tous et il est indispensable que chacun s'investisse afin de renforcer une politique de développement durable.

Bibliographie

DOCUMENTS URBANISTIQUES

- Rapport de présentation du Plan d'Occupation des Soils de Noyal sur Vilaine, Février 1996
- Rapport de présentation du Plan Local d'Urbanisme de Servon sur Vilaine, Juin 2000

GUIDES PRATIQUES

- Gestion des déchets ménagers, guide technique, ADEME, Juillet 2002
- Le compostage en Bretagne, ADEME, Janvier 2003
- Processus de compostage et procédé de traitements des déchets verts, ADEME, Mai 1998

RAPPORTS D'ACTIVITES

- Rapport d'activités 2003 de la Communauté de Communes du Pays de Châteaugiron
- Rapport annuel 2003, 2002, 2001 et 2000 du SMICTOM Sud Est de l'Ille et Vilaine.
- Prix et qualité du service d'élimination des déchets
- Gestion des déchets ménagers en Ille et Vilaine, Préfecture d'Ille et Vilaine, situation au 1^{er} janvier 2001.

RAPPORTS

- La valorisation des déchets verts, Communauté de Communes du Val de Sarthe (72), Barrier Hélène, IUP2, 2001
- Pour la gestion des déchets verts, SITCOM d'Argentan, Orne, Delugeard Virginie, IUP2, 2001.

DOSSIER DE PRESENTATION

- Dossier de présentation d'une installation de compostage à l'usage d'une entreprise du paysage, SARL Jourdanrière Nature, Liffre, Août 2001.

SITE INTERNET

- <http://www.insee.fr/>
- <http://www.ademe.fr/bretagne/>

ARTICLE DE PRESSE

- Ouest France, article page 11 paru le 27 avril 2005

Liste des illustrations

7	Carte n°1 : la CCPC en France
7	Carte n°2 : la CCPC en Ile et Vilaine
8	Carte n°3 : Nouvelle configuration de la CCPC
9	Carte n°4 : Réseaux de communication
15	Carte n°5 : Le SMICTOM Sud Est en Ile et Vilaine
16	Carte n°6 : Les infrastructures du SMICTOM Sud Est
21	Carte n°7 : Plan d'occupation des sols de Noyal sur Vilaine
23	Carte n°8 : Plan d'occupation des sols de Servon sur Vilaine
37	Carte n°9 : Localisation potentiel de la plate forme
10	Tableau n°1 : Démographie et superficie
12	Tableau n°2 : Nature des déchets verts
14	Tableau n°3 : Elimination des déchets
17	Tableau n°4 : Tonnages collectés en 2003
18	Tableau n°5 : Tonnages collectés en 2003 à Châteaugiron
22	Tableau n°6 : Nombre et type de logements à Noyal sur Vilaine
24	Tableau n°7 : Nombre et type de logements à Servon sur Vilaine
48	Tableau n°8 : Coûts des infrastructures
48	Tableau n°9 : Coûts des matériels
49	Tableau n°10 : Coûts de Fonctionnement
19	Photo n°1 : La déchèterie de Châteaugiron
20	Photo n°2 : Entrepôt pour les déchets verts
21	Photo n°3 : Aire de stockage des déchets verts
24	Photo n°4 : Pseudo-déchèterie à Noyal sur Vilaine
37	Photo n°5 : Vue panoramique du site potentiel
42	Photo n°6 : Plate forme de compostage de la Société Jourdanère Nature
42	Photo n°7 : Bassin de rétention des lixiviats
43	Photo n°8 : Aire de stockage des déchets verts
43	Photo n°9 : Aire de fermentation
44	Photo n°10 : Aire de maturation
44	Photo n°11 : Aire de Stockage du compost
47	Photo n°12 : Chargeur
47	Photo n°13 : Broyeur
19	Schéma n°1 : La déchèterie de Châteaugiron
26	Schéma n°2 : La destination des déchets verts des collectivités en France
31	Schéma n°3 : Les phases biologiques du cycle de compostage
41	Schéma n°4 : Schéma de principe d'une plate-forme de compostage de 1000 m²
46	Schéma n°5 : Plan de la Plate-forme de compostage

ANNEXES

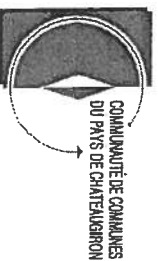
GUIDE PRATIQUE DU COMPOSTAGE

INDIVIDUEL

ANNEXE 1 :

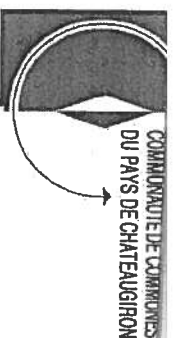
- ♦ Quels problèmes peuvent survenir et quels sont leurs remèdes ?

Problèmes	Causes	Remèdes
Odeurs nauséabondes	- Apport excessif de déchets riches en eau ou en azote (ex : tontes de gazon) - Mauvaise aération du composteur	Sortir le compost, le sécher et l'aérer avant de recharger le composteur
Présence de moucheron	Signe d'une bonne activité biologique car les larves de moucheron transforment les déchets en compost.	Apports variés et mélange régulier du compost
Présence de rongeurs	Compost trop pailleux ou un peu sec en périphérie	Apporter des éléments facilement biodégradables et humides (légumes verts...) Arroser légèrement



Pour tout renseignements complémentaires :

Contact : Cédric LE CLAINCHE - 02 99 37 67 68 ou 06 76 81 25 20



Chancé, Chateaugiron,
Domloup, Servon/Vilaine
St Aubin du Pavail

PETIT GUIDE PRATIQUE DU COMPOSTAGE INDIVIDUEL

Aujourd'hui, la collecte des déchets devient un enjeu important. 30 % de nos déchets pourraient être déposés dans un composteur pour réduire les quantités à collecter et limiter les coûts liés au traitement.

Ce guide contient les principes de base du compostage des matières organiques d'origine domestique.

- ♦ Qu'appelle t-on compostage et compost ?

Le compostage est un procédé de dégradation biologique des matières organiques. Il aboutit à la production d'un terreau de bonne qualité : le compost, qui restitue au sol la matière organique et les éléments nutritifs nécessaires à la croissance des plantes.

- ♦ Intérêts du compostage

Le compostage permet de :

- faciliter la gestion des déchets en réduisant les quantités de déchets à transporter (à la déchetterie) et à traiter,
- constituer un amendement naturel et gratuit pour votre jardin, remplaçant ainsi le terreau en sac.



La réussite du compostage dépend du soin que vous y apporterez. Il est donc important de respecter :

- une bonne aération du compost grâce à un brassage régulier,
- une vérification de l'humidité à l'intérieur du composteur, en apportant périodiquement un arrosage léger lors par exemple d'un apport conséquent de déchets secs (moyen de réactiver la décomposition des déchets).

Il faut mélanger les déchets entre eux pour obtenir un bon compost. Mais pas n'importe quels mélanges, car certains fonctionnent mieux que d'autres.

Pour réaliser ces mélanges, il y a deux solutions : vous pouvez soit brasser les déchets dès le départ, soit disposer les déchets par catégorie en couches minces et alternées (déchets riches en azote, riches en carbone, déchets secs, humides).

Pour cela, une réserve de matériaux riches en carbone en vue de leur incorporation avec les déchets journaliers de la cuisine (riches en azote) est indispensable.

Matières plutôt riches en azote	Matières plutôt riches en carbone	Matières équilibrées
Tontes de gazon, légumes verts, déchets de cuisine, fougères, orties...	Feuilles mortes, tailles de haies, papier, paille, foin, sciures, pâtes, riz...	Marc de café, fanes de pommes de terre, broussailles fraîches et broyées...

Déchets secs	Déchets humides
branches, feuilles, sciures	gazon, déchets de cuisine

Quelques conseils de fabrication d'un « bon compost » :

- 1) Préparer le fond du composteur en y déposant 3 à 5 cm de terre ou de compost afin d'attirer à l'intérieur les vers de terre, insectes et micro-organismes...
- 2) Placer ensuite 5 à 10 cm de branchages ou de tailles de haies qui permettront une bonne aération et un bon drainage de l'eau
- 3) Fragmenter et broyer les déchets de jardins les plus grossiers afin de faciliter leur dégradation naturelle
- 4) Ne jamais apporter une grosse quantité de déchets en une seule fois (ex : tontes...)
- 5) Diversifier les déchets en alternant des couches successives et peu épaisses :
 - déchets secs et humides
 - déchets de jardin et déchets de cuisine
 - matériaux fins et déchets plus grossiers



- 6) Brasser, aérer, mélanger le contenu du composteur pour éviter de tasser et d'asphyxier le compost et vérifier l'humidité du compost. Mais attention, le compost ne doit jamais être détrempé car un excès d'eau empêche l'aération du compost et produit des jus à l'origine d'odeurs désagréables. En revanche, l'été, si le compost vous paraît trop sec, penser à le ré-humidifier avec un arrosoir, puis mélanger le tout.

ANNEXE 2 :

RESEAUX D'EAUX USEES



ESTIMATIONS DES COUTS

ANNEXE 3 :

Coûts unitaires en génie civil

Ces fourchettes de prix sont des ordres de grandeur, établis à partir de consultations d'entreprises du secteur du BTP.

Enrobé	18 à 27 €/m ²	Système d'arrosage	2 300 à 4 000 €
Béton	23 à 38 €/m ²	Portail	1 500 à 2 300 €
Hangar	230 €/m ²	Pont bascule	38 000 à 46 000 €
Bassin de décantation	30 à 46 €/m ³	Réseaux très variable selon la distance de	
Clôture et aménagements	15 à 23 €/ml	raccordement	0 à 76 000 €
paysagers		Voie/acces	

Coût d'exploitation en € HT/t pour des unités de 1 500 et 10 000 t/an

Ces coûts d'exploitation ont été établis à partir de simulations économiques.

	1 500 t/an	10 000 t/an	Hypothèse	
	basse ⁽¹⁾	haute ⁽²⁾	basse	haute
Entretien	2,3	5,3	5,3	5,3
Consommables	1,5	1,5	1,5	1,5
Main d'œuvre	7,6	13,7	7,6	10,7
Location broyeur	9,2	-	-	-
Location crible	3,8	-	-	-
Gestion ⁽³⁾	5,3	5,3	5,3	5,3
Total	29,7	25,8	19,7	22,8

FACTURE DE TERRASSEMENT

ANNEXE 4 :

rise de Travaux Publics
 ir et Pelle à chenille)
 sard Jean-Claude
 yal-Chatillon/Seiche
 02.99.52.30.65
 ble : 06.07.87.39.81

RECU le
 3 DEC. 2001

Noyal-Chatillon/Seiche, le 30 Novembre 2001
 Chèque n° 6837512
 Je 24/12/01
 JOURDANIERE NATURE
 La Jourdanrière
 35340 LIFFRE

FACTURE N°096/01

- * Bon n°30 - le 06/11/01 :
 - Remise en forme de terre végétale :
 - 7 h à 570,00 Frs de l'heure :
 - Forfait transfert
 3 990,00 Frs HT
 450,00 Frs HT
- * Bon n°34 - le 13/11/01 :
 - Chantier Liffre dépôt - terrassement d'une plate-forme et mise en place de 0/150 :
 - 8 h à 570,00 Frs de l'heure
 4 560,00 Frs HT
- * Bon n°35 - le 14/11/01 :
 - Chantier Liffre dépôt - terrassement d'une plate-forme et mise en place de 0/150 :
 - 4 h à 570,00 Frs de l'heure
 - Forfait transfert
 2 280,00 Frs HT
 450,00 Frs HT
- * Bon n°45 - le 26/11/01 :
 - Chantier Liffre - terrassement et mise en place de 0/150 :
 - Forfait
 2 500,00 Frs HT

Montant en Francs	Montant HT	TVA 19,60 %	Montant TTC
14 230,00	2 789,08		17 019,08
2 169,35	425,19		2 594,54
Montant en Euros	pour information		

560 - 982

illement à réception de facture,
 is en souhaitant bonne réception, et restant à votre disposition.
 illez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.

Travaux Publics - Tous Terrassements
 Jean-Claude BOUSSARD
 35230 Noyal-Chatillon
 Tél. 02 99 52 30 65
 SIRET : 419 256 839 00012
 Acceptant le règlement des sommes dues
 par chèque libellé à mon nom, en ma
 qualité de membre d'un centre de gestion
 agréé par l'Administration fiscale.
 RM : 419256839RM3501 - N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE : FR474191256839