



**SIVOM
DE LA VALLEE DE
L'YERRES ET DES SENARTS**

**REHABILITATION DU SITE DE TRAITEMENT DE
L'UNITE DE
TRI-COMPOSTAGE DU SIVOM**

BILAN DES ESSAIS DE PERFORMANCE

SOMMAIRE

1. CARACTERISTIQUES DU PRODUIT ENTRANT	2
1.1. CARACTERISTIQUES DU PRODUIT DEFINIES AU MARCHE DE BASE	2
1.2. CARACTERISATION DES OM RESIDUELS PAR LE CEMAGREF	3
2. FONCTIONNEMENT	4
2.1. TEMPS DE FONCTIONNEMENT ET ARRETS	4
2.1.1. analyse	4
2.1.2. tableaux	6
2.1.3. Conclusions	7
2.2. TONNAGES TRAITES	7
2.2.1. Pesées des entrants et sortants	7
2.2.2. tableaux	8
2.3. RENDEMENT DU TRAITEMENT PRIMAIRE	9
2.3.1. analyse	9
2.3.2. tableaux	11
2.4. RENDEMENT DE L'UNITE DE METHANISATION	13
2.4.1. Etat initial et final des paramètres matière et gaz dans les digesteurs	13
2.4.2. analyse	14
2.4.3. rendement biogaz	14
2.4.4. tableaux	15
2.4.5. Conclusions	15
2.4.6. Bilan hydrique	15
2.4.7. Tableaux	19
2.4.8. conclusion	20
2.4.9. Compost	20
2.5. PERFORMANCES PAR EQUIPEMENT	21
2.5.1. Protocoles d'essais	21
2.5.2. Equipements testés	21
2.5.3. Equipements restant à tester	32
3. MESURES DE BRUIT	34
4. ANALYSES DES REJETS LIQUIDES	35
5. ENVOLS	35
6. SYNTHESE RESULTATS DES ESSAIS	35

INTRODUCTION

1. CARACTERISTIQUES DU PRODUIT ENTRANT

1.1. CARACTERISTIQUES DU PRODUIT DEFINIES AU MARCHE DE BASE

Rappel de la définition du marché :

« la composition future des ordures ménagères à considérer est une composition standard après une collecte séparative d'efficacité moyenne ».

A titre d'information nous vous proposons ci-dessous une composition sur ordures ménagères résiduelles effectuée à partir de données MODECOM compilées.

Ces informations n'ont qu'une valeur indicative

Composition sur brut	Valeur moyenne	Plage de variation
Répartition granulométrique		
> 100 mm	55 %	40 à 60 %
20 - 100 mm	30 %	25 à 35 %
< 20 mm	15 %	10 à 20 %
Composition des ordures ménagères résiduelles globales		
Déchets de cuisine et jardins	25 %	20 à 35 %
Papiers	14 %	10 à 20 %
Cartons	10 %	5 à 15 %
Composites	1,5 %	1 à 2 %
Plastiques	9 %	8 à 10 %
Métaux	3,5 %	3 à 5 %
Verre	7 %	5 à 10 %
Textiles	2 %	1 à 5 %
Textiles sanitaires	5,5 %	4 à 7 %
Combustibles non classés	5 %	4 à 6 %
Incombustibles non classés	3,5 %	3 à 5 %
Déchets toxiques (DMS)	1 %	0 à 2 %
Fines < 20 mm	13 %	10 à 20 %
% biodégradable	61 %	50 % minimum

Tableau des analyses en sortie BRS (annexe 3 du PFD)

> à 100 mm	25.2
70-100 mm	8.4
40-70 mm	10.7
20-40 mm	19.4
8-20 mm	17.2
< 8 mm	19.1
Total	100

1.2. CARACTERISATION DES OM RESIDUELS PAR LE CEMAGREF

Le document rédigé par le CEMAGREF est joint en annexe 14.

Tableau de synthèse ; analyse des OM entrant en fosse

	Pourcentage
M.O. dégradable	30.1
Complexes / textiles	2.72
Films et autres plastiques	7.96
Bois et autres combustibles	3.77
verre	13.67
Métaux	2.31
Incombustibles / déchets spéciaux	17.18
Fines < à 8 mm	22.28

Dans la fraction des fines inf. à 8 mm on retrouve 47.7 % d'organiques soit 10,6 % des O.M. résiduels. Le pourcentage total de la M.O. dégradable dans les O.M. résiduels s'élève donc à 40,7 %.

Comme l'indique le CEMAGREF dans son document il y a une présence de plâtre et céramique importante dans un échantillon (15 % du poids sec) ce qui fausse la mesure.

Pour obtenir une analyse plus représentative on passera ces indésirables de 15 à 5 %.

Le taux de M.O. dégradable passe dès lors à 45,3 % ($40.72/0.9$).

Quant au taux de MS relevé il est de 68 %.

Si l'on fait une comparaison par rapport au tableau du 1.1 on constate que la fraction organique dégradable est faible sur Varennes-Jarcy et que le taux de fines est très important. Le pourcentage de verre sur les déchets réceptionnés à l'usine est le double de ce que l'on constate sur la valeur moyenne des données MODECOM.

2. FONCTIONNEMENT

2.1. TEMPS DE FONCTIONNEMENT ET ARRETS

Prises de postes par GENERIS sur la période du 14/04/03 au 02/05/03 :

Du lundi au vendredi de 5 h à 18 h.

Le samedi de 6 h à 11h.

Prises de postes par GENERIS sur la période du 12/05/03 au 15/05/03 :

Du lundi au mercredi de 4 h à 20 h.45

Du jeudi au samedi de 4h à 19 h45

Le dimanche de 12h à 18 h

2.1.1. analyse

Pour l'analyse des temps de fonctionnement ont été pris en compte et comptés séparément:

Les périodes neutralisées considérées comme des temps d'arrêt normaux à l'exploitation du site:

- Démarrage des installations 30 minutes
- Les changements de bennes refus du balistique temps d'arrêt 20 minutes
- Les temps de fermeture/ouverture des BRS durée 10 minutes
- Réunion du personnel GENERIS (exceptionnel)

Les périodes neutralisées suite à un défaut de fonctionnement mécanique d'un BRS ou d'un bouchon sur ces mêmes équipements.

Tous les arrêts liés à un défaut de fonctionnement des équipements :

- Problèmes mécaniques, électriques, informatiques
- Bourrages matière dans un ou sur un équipement

- Les nettoyages nécessitant un arrêt de l'exploitation et liés à un problème de fonctionnement
- Les périodes de bypass compost liées à un dysfonctionnement d'un équipement

Tous les arrêts ou considérés comme tels liés à un défaut d'exploitation

- Temps d'arrêts liés à des problèmes de reprise des bennes refus ou FMA
- Erreurs dans la manipulation des équipements process
- Les arrêts liés à un manque de personnel d'exploitation

Le temps brut qui est la base du calcul des temps de fonctionnement est la différence entre l'heure à laquelle l'introduction est arrêtée, le tonnage journalier ayant été traité, et l'heure de la première prise de poste.

L'analyse a été effectuée sur les semaines 17, 18, 19 et 20. La semaine 16 n'a pas été prise en compte par manque de données.

Le temps de fonctionnement théorique des équipements qui est le temps brut diminué des arrêts normaux d'exploitation a été en moyenne journalière de 11,3 heures.

Le temps de fonctionnement des équipements pour le calcul du taux de disponibilité est égal au temps brut diminué des arrêts normaux d'exploitation et des arrêts dus à des dysfonctionnements process. Il a été, en moyenne journalière, de 9.9 heures. On obtient donc un taux de fonctionnement des équipements de 88 %, le taux de disponibilité requis étant de 95 % cf. garanties annexe 12.

Le temps de fonctionnement réel qui est égal au temps brut diminué de l'ensemble des arrêts (arrêts normaux d'exploitation, arrêts dysfonctionnement process et exploitation) a été en moyenne journalière de 8.5 heures soit égal à 75 % du temps de fonctionnement diminué des arrêts normaux d'exploitation.

2.1.2. tableau

Heures de fonctionnement	sem. 17							sem. 18							sem. 19				sem. 20			total	Moy. JOUR						
	21-avr	22-avr	23-avr	24-avr	25-avr	26-avr	27-avr	20-avr	29-avr	30-avr	1-mai	2-mai	3-mai	4-mai	5-mai	6-mai	7-mai	8-mai	9-mai	10-mai	11-mai			12-mai	13-mai	14-mai	12-mai	13-mai	14-mai
A Temps but (h)	11,5	12	11	11,5	4,3	50,3	9	13	11,5	13	6	52,2	12,85	13	13	12	50,9	16,2	14,7	12,85	43,6	196,9	12,3						
B Temps arrêts totaux	1,25	3	7,3	3,45	1,85	16,85	1,85	4,65	4,1	3,65	1,5	15,8	3,75	4,25	3,2	3,75	15,0	9,35	1,44	1,8	12,6	60,1	3,8						
C Temps arrêts normaux exploitation	1	0,9	1	1,05	0,85	4,8	0,3	1	1,15	1	0,45	3,9	0,75	1,45	1,25	0,85	4,3	0,75	1,16	1	2,9	15,9	1,0						
D Temps arrêts dysfonctionnements process	0	0,85	6,05	1,4	0	8,3	1,3	0,15	1,4	1,3	0,35	4,5	0,5	0	0,65	0	1,2	8,6	0,12	0,3	9,0	23,0	1,4						
E Temps arrêts dysfonctionnement exploitation	0,25	1,3	0,3	1,0	1,0	3,75	0,25	3,5	1,6	1,35	0,7	7,4	2,5	2,8	1,3	2,9	9,5	0,0	0,2	0,5	0,7	21,3	1,3						
F Temps de fonctionnement réel (A-B)	10,3	9,0	3,7	8,1	2,5	33,5	7,2	8,4	7,1	9,4	4,5	36,4	9,1	8,6	9,8	8,3	36,9	6,9	13,3	10,9	31,0	136,7	8,5						
G Temps de fonctionnement but diminué des arrêts de dysfonctionnement process, exploitation A (D+E)	11,3	9,9	4,7	9,1	3,3	38,3	7,5	9,4	8,2	10,4	5,0	40,3	9,9	10,2	11,1	9,1	40,2	7,6	14,4	11,9	33,9	152,6	9,5						
H Temps de fonctionnement but diminué des arrêts de dysfonctionnement process et arrêts normaux d'exploitation A-(C+D)	10,5	10,3	4,0	9,1	3,5	37,2	7,4	11,9	8,6	10,7	5,2	43,8	11,6	11,6	11,1	11,2	45,4	6,9	13,4	11,4	31,6	158,0	9,9						
I Temps de fonctionnement but diminué des arrêts normaux d'exploitation A-C	10,5	11,1	10,0	10,5	3,5	45,5	8,7	12,0	10,0	12,0	5,6	46,3	12,1	11,6	11,8	11,2	46,6	15,5	13,5	11,7	40,6	180,9	11,3						

2.1.3. Conclusions

Le taux de disponibilité des équipements n'est pas conforme au requis

2.2. TONNAGES TRAITES

2.2.1. Pesées des entrants et sortants

Sur la période allant du 14/04/03 au 14/05/03 le tonnage traité (entrant BRS) à été de 4 354 tonnes. Les quantités d'OM délestées (non traités) ont été de 1 743 tonnes

Le tonnage introduit au malaxeur à été de 2 016 tonnes soit 40 % de l'entrant en BRS.

Le tonnage des refus du trommel à été de 1 865 tonnes

Le tonnage des refus du balistique à été de 210 tonnes

En absence de pesée les ferrailles ont été estimées à 10 tonnes

Le tonnage total traité sur la chaîne primaire est donc égal à **4 102 tonnes**.

La perte entre les BRS et le traitement est de l'ordre de 6 %. A titre d'information les bilans mensuels effectués sur les mois précédents les essais de performance montrent une perte de l'ordre de 8 %.

Le tonnage introduit dans le malaxeur représente 49,2 % du tonnage traité.

Les refus de trommel représentent 45.5 % du tonnage traité.

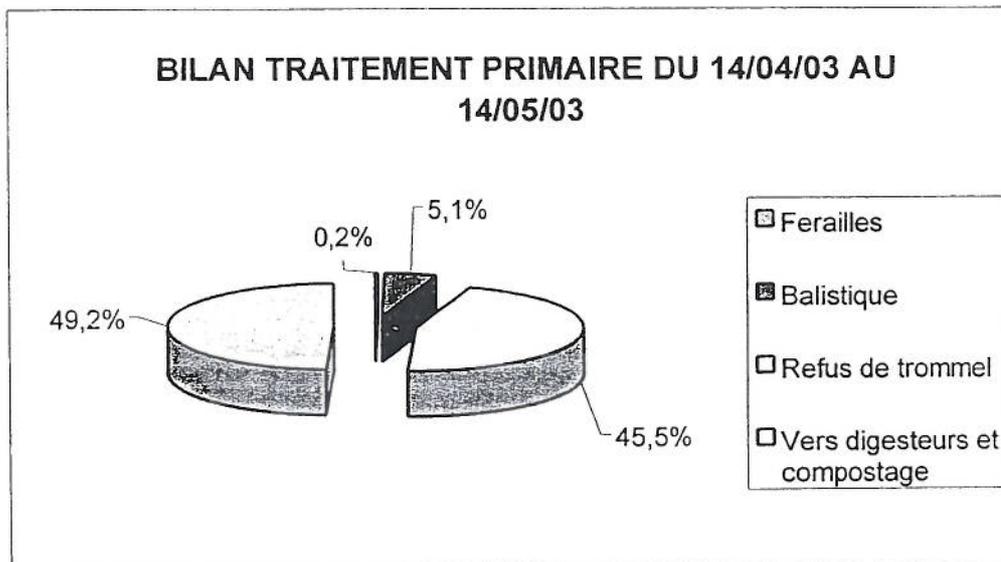
Les refus du balistique représentent 5,1 % du tonnage traité.

Les ferreux représentent 0.2 % du tonnage traité.

Les résultats des pesées sont cohérents avec les bilans mensuels effectués avant les essais de performance.

2.2.2. tableaux

Bilan du 14/04 au 14/05/03			
	Entrant chaine primaire - % des OM	Tonnes	
OM entrant BRS		4 354	100%
OM traitées chaine primaire		4 102	94,2%
Ferailles	0,2%	10	
Balistique	5,1%	210	
Refus de trommel	45,5%	1865	
Vers digesteurs et compostage	49,2%	2 017	
Refus totaux	50,6%	2075	



2.3. RENDEMENT DU TRAITEMENT PRIMAIRE

2.3.1. analyse

2.3.1.1 Méthodes d'analyses

Les méthodes d'analyses sont celles définies par GIRUS et GENERIS d'une part, et celles du CEMAGREF d'autre par, cf. annexes 13 et 14.

2.3.1.2 résultats des analyses GENERIS

Sur la base des tonnages traités pendant la période des essais de performance, des produits évacués en refus, et des tonnages dirigés vers la méthanisation nous avons reconstitué un bilan matière.

En % du flux sur poids sec on obtient :

79 % de MO vers la méthanisation

21 % de MO dans les refus

Refus du trommel

Rappel des caractéristiques du trommel :

- Maille 30 mm
- Perméabilité inf. à 15 %

Les analyses effectuées par GENERIS montrent un taux d'organiques dans les refus allant de 7.5 à 15 % du poids des refus. Les valeurs situées autour de 28 % ne sont pas à prendre en compte elles sont dues très certainement à un manque d'arrosage dans les BRS d'où un produit (papiers /cartons) non dégradé.

Le débit horaire relevé au cours des analyses au niveau de la bascule intégratrice est de 30 à 50 % inférieur au débit nominal, ce qui veut dire que le taux d'organiques relevé dans les refus est inférieur à ce qu'il devrait être avec un équipement fonctionnant au débit nominal.

Refus du balistique

Le taux d'inerte dans les refus est sur la moyenne des analyses de 69 %

Le Taux de MSV dans les refus est sur la moyenne des analyses de 21 %

La perte de matière organique au balistique est égal à 4,5 % du flux traité sur l'équipement.

Sortant du balistique

Le taux de MS dans les OMT est sur la moyenne des analyses de 56 %

Le taux de MSV dans les OMT est sur la moyenne des analyses de 58 %

2.3.1.3 résultats des analyses CEMAGREF

Sur la base des tonnages traités pendant la période des essais de performance, des produits évacués en refus, et des tonnages dirigés vers la méthanisation nous avons reconstitué un bilan matière.

En % du flux sur poids sec on obtient :

69 % de MO vers la méthanisation

31 % de MO dans les refus

Refus du trommel

Les refus du trommel ont un taux d'humidité de 25.8 %

Les analyses effectuées par GENERIS montrent un taux d'organiques dans les refus allant de 7,5 à 15 %. L'analyse effectuée par Le CEMAGREF donne un taux de 17,6%; ont été pris en compte les déchets putrescibles, les papiers, les cartons, les textiles sanitaires, ainsi que 55,2 % des fines inf. à 8 mm (cf. 2.2 bilan CEMAGREF). La méthode du CEMAGREF permet d'aller chercher l'ensemble des organiques y compris ceux piégés dans les plastiques, les textiles et autres matériaux. On peut estimer que les analyses GENERIS définissent un taux d'organiques captibles de l'ordre 12 % alors que l'ensemble des organiques captibles + non captibles contenu dans les refus est d' environ de 17 % en poids sec.

Passants du trommel

Les passants du trommel représentent 50 % du tonnage sur brut entrant au tri primaire.

Le verre représente 17.15 % du tonnage des passants à la maille de 30 mm, en poids sec.

Refus du balistique

Le verre représente 42 % des refus du balistiqueur en poids sec.

On retrouve 22 % d'organiques en poids sec dans la composition des refus du balistiqueur dont 11,5 % d' inférieurs à 8 mm.

La perte de matière organique au balistique est égal à 5,5 % du flux traité sur l'équipement.

La fraction fine inférieure à 8 mm représente quant à elle 27,1 % du tonnage des refus du balistique en poids sec dont 42 % de MO.

Le taux d'humidité sur le produit brut est de 17,8 %.

Sortant du balistique

Le taux d'organiques est de 53,4% sur sec.

Le verre représente 3,6 % du produit sur sec, on élimine donc environ 85 % du verre au balistique.

La fraction fine inf. à 8 mm hors MO représente 40,6 % du tonnage sur sec introduit dans le malaxeur.

2.3.2. tableaux

Bilan réalisé à partir des analyses *GENERIS* et du bilan matière du 14/04/03 au 14/05/03

	MS du flux	MSV ou MO. NS du flux	Brut	Produits	Tonnage
OM brutes	69,0%	45,2%	100,0%	OM poids brut entrée BRS	4 354
				OM en poids sec	3004,3
				MO.NS du flux sec	1359,2
Sortant BRS	70,1%	33,7%	94,0%	OM poids brut sortie BRS	4092,8
				OM en poids sec	2870,0
Reconstitué à partir du bilan traitement prima				MSV du flux	968,0
Traitement primaire	85,0%	5,0%	0,2%	Ferailles poids brut	10,0
				Ferailles en poids sec	8,5
				MSV du flux	0,4
	74,2%	12,00%	45,5%	> à 30 mm en sortie du trommel poids brut	1861,0
				> à 30 mm en sortie du trommel poids sec	1380,3
				MO. NS du flux sec	165,6
	67,1%	53,84%	54,3%	< à 30 mm en sortie du trommel poids brut	2221,8
				< à 30 mm en sortie du trommel poids sec	1490
				MSV du flux	802
	79,8%	21,07%	5,1%	Refus du balistique, poids brut	209,5
				Refus du balistique, poids sec	167,2
				MSV du flux	35,2
					Total MSV du flux
				Taux de valorisation de la MO.NS	79,2%
				Part de la MO. NS dans les refus	20,8%
				part de la MSV dans les refus du trommel	17,1%
				part de la MSV dans les refus du balistique	3,6%
Entrant méthanisation	60,5%	58,34%	49,2%	OM poids brut entrée malaxeur	2012,3
				OM poids sec entrée malaxeur	1217,2
				MSV du flux	710,1

Réalisé à partir des analyses CEMAGREF et du bilan matière du 14/04/03 au 14/05/03

	MS du flux	MO.NS du flux	Brut	Produits	Tonnage			
OM brutes	69,0%	45,2%	100,0%	OM poids brut entrée BRS	4 354			
				OM en poids sec	3004,3			
				MO.NS du flux sec	1359,2			
Sortant BRS	70,1%	31,2%	94,0%	OM poids brut sortie BRS	4092,8			
				OM en poids sec	2870,0			
				MO.NS du flux sec	895,1			
Reconstitué à partir du bilan traitement prima								
Traitement primaire	85,0%	5,0%	0,2%	Ferailles poids brut	10,0			
				Ferailles en poids sec	8,5			
				MO.NS du flux sur sec	0,4			
			74,2%	17,6%	45,5%	> à 30 mm en sortie du trommel poids brut	1861,0	
						> à 30 mm en sortie du trommel poids sec	1380,3	
						MO.NS du flux sec	242,8	
			67,1%	43,8%	54,3%	< à 30 mm en sortie du trommel poids brut	2221,8	
						< à 30 mm en sortie du trommel poids sec	1490	
						MO.NS du flux sur sec	652	
			82,2%	20,9%	5,1%	Refus du balistique, poids brut	209,5	
						Refus du balistique, poids sec	172,2	
						MO. NS du flux sur sec	35,9	
			Total MO.NS du flux sec					894,7
			Taux de valorisatio de la MO.NS					68,9%
			Part de la MO.NS dans les refus					31,1%
part de la MO. NS dans les refus du trommel					27,1%			
part de la MO. NS dans les refus du balistique					4,0%			
Entrant méthanisation	60,5%	53,4%	49,2%	OM poids brut entrée malaxeur	2012,3			
				OM poids sec entrée malaxeur	1217,2			
				MO. NS du flux sur sec	650,4			

Essais de performances - Bilan flux traitement primaire

Par flux, part de la fraction organique non synthétique en poids sec

Extrait du tableau CEMAGREF sur la composition des flux

	OM	> à 30 mm	< à 30 mm	Refus balistique	Malaxeur
Déchets putrescibles	7,27	4,56	3,11	5,59	2,23
Papiers	15,05	3,55	6,08	3,8	3,73
Cartons	5,45	0	0,01	0	0
Textiles sanitaires	2,33	0,9	0,02	0	0,06
Fines	10,6	8,6	34,5	11,5	47,4
% de MO.NS	40,7%	17,6%	43,8%	20,9%	53,4%

avec 5 % d'indésirables **45,2%**

Conclusions :

La part de la MO. NS dans les refus est trop importante et non conforme à l'attendu

La modification des mailles du trommel est nécessaire pour améliorer le rendement sur la MO.

2.4. RENDEMENT DE L'UNITE DE METHANISATION

2.4.1. Etat initial et final des paramètres matière et gaz dans les digesteurs

Volume matière dans les digesteurs

	K 230	K 240
au 14/04/03	3 492/3 511	3 523/3 564
Au 14/05/03	3 584/3 599	3 588/3 573

Caractéristiques biogaz

Taux de CH ₄	K 230	K 240
au 14/04/03	56.7	57.9
Au 14/05/03	51.6	46.5

Température levain

	K 230	K 240
au 14/04/03	37/36	36/35
Au 14/05/03	41/39	39/40

2.4.2. analyse

2.4.2.1 Méthodes d'analyses

Les méthodes d'analyses sont celles définies par GIRUS et GENERIS d'une part, et celles du CEMAGREF d'autre par, cf. annexes 13 et 14.

2.4.2.2 résultat des analyses GENERIS

Les résultats détaillés sont en annexe 13.

2.4.2.3 résultat des analyses CEMAGREF

Les résultats détaillés sont en annexe 14.

2.4.3. rendement biogaz

Le suivi du débit biogaz a été effectué sur la période allant du 14/04/03 au 18/05/03 de manière à obtenir un bilan sur au moins 3 semaines complètes. En effet sur la période de référence il manque 8 jours où le débit biogaz n'a pu être extrait (problèmes de supervision). Si l'on effectue le bilan sur les semaines 18, 19, 20 il a été produit 220 000 Nm³ de biogaz pour 1516 t d'OMT introduites au malaxeur soit 145 Nm³ de biogaz par tonne d'OMT ou 74 Nm³ par tonne de déchet introduit dans les BRS.

Le pourcentage de matière organique dans les OM entrantes (analyse CEMAGREF) est de 40.7 % pour les déchets putrescibles réévalués à 45,2 %.

Le pourcentage de matière organique dans les analyses MODECOM est de 61 %, soit une diminution de 26 % de la M.O.

Dans le marché initial le constructeur donnait un rendement biogaz sur les OM entrant usine de 95 m³/t et de 135 m³/t d'OMT cf. annexe 12:

Les quantités d'organiques dans les O.M. entrantes étant plus faibles que ce qui était attendu il est normal que la quantité de biogaz par rapport aux O.M. brutes traitées soit en

4
e
4
6
%

2

P

d'

P

2

2.

O

pr

A

Le

au

La

M

Es

R

Masse molaire CO₂ = 44

% de CH₄ = 53

% de Co₂ = 46

1 mole = 28.88 g

$145/22.4 \times 28.88/1000 = 0.186 \text{ t}$

soit pour 100 tonnes d'OMT :

$0.186 \times 100 = \mathbf{18.6 \text{ t}}$

Quantité de levain extrait des digesteurs : **182 tonnes** (200-18)

La quantité de pressat est égale à :

Qté de levain X $\frac{\text{M.S levain} - \text{M.S jus brut}}$

$\frac{\text{M.S pressat} - \text{M.S. jus brut}}$

Soit **29 tonnes**

On en déduit la qté de jus brut soit 153 tonnes (182-29)

La quantité de gâteau de cyclone est égale à :

Qté jus brut X $\frac{\text{MS jus brut} - \text{MS jus cyclone}}$

$\frac{\text{MS Gâteau de cyclone.} - \text{MS jus de cyclone}}$

Soit **4 tonnes**

On en déduit la quantité de diluant ou jus de centrifugeuse 149 tonnes (153-4)

La quantité de gâteau de centrifugeuse est égale à :

Qté jus cycloné X $\frac{\text{MS jus cycloné} - \text{MS jus centrif.}}$

$\frac{\text{MS Gâteau de centrif.} - \text{MS jus de centrif.}}$

Soit **44 tonnes**

On en déduit la quantité de diluant ou jus de centrifugeuse 105 tonnes (149-44)

Constat fait lors des essais :

Le taux de MS dans le levain du digesteur K 240 n'est pas au niveau requis puisque au 30/04 on relève 19.4 % de MS pour une valeur normale qui devrait se situer autour de 22/23 %.

A partir du 28/04 le ratio diluant passe de 1 pour 1 à 1 pour 1,25 voir 1,35 dans le digesteur K 240. Le ratio moyen diluant/OMT sur la période des essais de performance est de 1,16 (moyenne des deux digesteurs) cf. tableau annexe 19.

A noter que le taux de MS sur les OMT est, sur la période, inférieur à 60 %.

Le bilan hydrique global sur la période de référence est positif puisqu'en pratique on a évacué des jus de centrifugeuse quasiment tous les jours pendant la période des essais de performance.

La quantité de jus évacué a été estimée sur la base du suivi graphique du niveau de la cuve à jus résiduels R 632 (cf. annexe 11). Toutes les chutes « instantanées » du niveau de la cuve correspondent à une évacuation sur le réseau extérieur et pour chaque volume évacué on prend au maximum 5 m³.

Le volume total évacué pendant les essais de performance a donc été estimé à 240 m³ ce qui est, nous semble-t-il, une limite basse.

Selon la modélisation du bilan hydrique le digesteur K 230 qui était dans des conditions normales de fonctionnement ne dégage pas sur la période de référence d'excédents en eau. Par contre le digesteur K 240 est excédentaire de 210 m³.

La quantité de diluant sur la période de référence était trop élevée par rapport au tonnage d'OMT et à leur taux de MS relevé. Le ratio de diluant aurait dû se situer entre 0.95 et 1 fois le tonnage en OMT. Les quantités de diluant en excédent réintroduites dans le digesteur K 230 sont d'environ 220 tonnes.

A fonctionnement équivalent sur les deux digesteurs l'excédent réintroduit devrait donc être de 440 tonnes (2* 220 t). Les 210 tonnes de jus supplémentaires retrouvés en sortie du K 240 par rapport au K 230 correspondent vraisemblablement au plus faible taux de MS relevé dans le digesteur K 240.

D'où proviennent les 440 tonnes de « jus » :

L'installation de méthanisation se doit de récupérer l'ensemble des eaux process à savoir :

- Les condensats biogaz
- Les eaux du traitement d'air
- Les lixiviats issues du compostage
- Les eaux de nettoyage (sol, équipements)
- Les eaux lavage process (centrifugeuse)
- Les eaux de contre pression du presse étoupe de la pompe HEIGER (hydrocyclone)
- Vapeur chaudière : l'eau potable excédentaire renvoyée en fosse à jus

Hormis la pompe HEIGER et la centrifugeuse il n'a pas été possible de compter le nombre de m³ d'eau utilisée et retournant au process. On peut également estimer que la quantité d'eau provenant de la chaudière et renvoyée dans la cuve à jus correspond à 20 % du comptage.

Nous avons donc fait une estimation des eaux process récupérées ce qui donne un volume d'eau utilisé de 479 m³ dont 280 m³ pour la seule pompe HEIGER et 10 m³ pour la centrifugeuse.

Apports hydriques

Vapeur chaudière (80 % du comptage eau potable)	274 m ³
Rejet eau avant traitement vapeur (20 % du comptage eau potable)	69 m ³
hydrocyclone (relevé)	280 m ³
Condensats biogaz (théorique)	10 m ³
Lavage centrif. (relevé)	10 m ³
Biofiltre (théorique)	60 m ³
lixiviats compost (théorique)	30 m ³
Lavage (théorique)	20 m ³
Total	753 m³

On peut expliquer en partie cet excédent par le dysfonctionnement de l'alimentation en eau de la pompe HEIGER qui normalement aurait du créer un apport en eau allant entre 7 et 28 m³ au lieu des 280 constatés soit une économie d'eau de 250 m³. Il n'en reste pas moins que l'excédent resterait toujours élevé, autour de 190 m³ (440-250) auquel il faut rajouter 10 m³ pour la centrifugeuse (dysfonctionnement alimentation en eau cf. 1.5.2.3)..

Les eaux de lavage comptent certainement pour partie dans les excédents hydriques. Beaucoup de problèmes de débordement matière au niveau du culot de centrifugeuse, cuve de l'hydrocyclone, trémie du malaxeur pompe, dilution à l'eau dans le malaxeur etc. ont plombés le bilan. Nous sommes dans l'incapacité de donner une quantité précise de ce que représentent ces eaux de lavage.

2.4.7. Tableaux

Essais de performances - Bilan hydrique

	Bilan type
Taux de MS en %	
OMT	61
Diluant	6
Pressat	63
Jus brut	15
Gateau cyclone	51
Jus cyclone	14
Gâteau de centrif.	33
Levain	22,5
Calcul pour 100 t d'OMT avec un ratio de dilution de 1 pour 1 au malaxeur	
100 t d'OMT	61 t de MS
100 t diluant	6 t de MS
200 t OMT + diluant	67 t de MS
Qté de biogaz pour 100 t d'OMT	18 t
Qté de levain	182 t
Qté de MS	49 t
Taux de MS	26,9%
Quantité de pressat	28,4 t
Qté de jus brut	153,6 t
MS pressat	18 t
MS jus	23 t
Total	41 t
Quantité de gateau de cyclone	4,2 t
Qté de jus de cyclone	149,4
Quantité de gâteau de centrif.	44,3 t
qté de jus de centrif.	105,1 t
MS gâteau de centrif.	15 t
MS jus de centrif.	6 t
Total	21 t

	Semaine du 15/04 Digesteur k 230	Semaine du 22/04 Digesteur k 230	Semaine du 30/04 Digesteur k 240	M.O.T. K 230 1030
	54 6 65,1 15 46,8 14 33,5 22,6	57 6,2 61,2 14,4 51,3 14 32,9 22,6	59,7 8,8 63,9 16,7 42,7 14,3 37 19,4	54 6 65,1 15 46,8 14 33,5 22,6
Calcul pour 100 t d'OMT avec un ratio de dilution de 1,16 pour 1 OMT au malaxeur				
100 t d'OMT	54 t de MS	57 t de MS	60 t de MS	556 t de MS
100 t diluant	7 t de MS	7 t de MS	10 t de MS	72 t de MS
200 t OMT + diluant	61 t de MS	64 t de MS	70 t de MS	1256 t de MS
Qté de biogaz pour 100 t d'OMT	18 t	18 t	18 t	185 t
Qté de levain	198 t	198 t	198 t	2039 t
Qté de MS	43 t	46 t	52 t	442 t
Taux de MS	21,7%	23,3%	26,2%	
Quantité de pressat	30,0 t	34,7 t	11,3 t	309,4 t
Qté de jus brut	168 t	163 t	187 t	1730 t
MS pressat	20 t	21 t	7 t	
MS jus	25 t	24 t	31 t	
Total	45 t	45 t	38 t	
Quantité de gateau de cyclone	5 t	2 t	16 t	53 t
Qté de jus de cyclone	163 t	162 t	171 t	1677 t
Quantité de gâteau de centrif.	47,4 t	47,2 t	33,3 t	487,9 t
qté de jus de centrif.	115 t	114 t	138 t	1242 t
MS gâteau de centrif.	16 t	16 t	12 t	
MS jus de centrif.	7 t	7 t	12 t	
Total	23 t	23 t	24 t	
Bilan hydrique par rapport aux analyses matières et relevés constatés	-0,5 t	-1,6 t	21,6 t	-5,5 t

Le ratio de diluant de 1.16 est la valeur moyenne des deux digesteurs. Des tableaux de calcul avec les ratios diluant relevés par digesteur sont joints en annexe 19.

2.4.8. conclusion

Au vu des essais de performance et de la reconstitution du bilan hydrique il apparaît que le bilan est très précaire, très légèrement négatifs sur le digesteur K 230 et légèrement positif sur le bilan théorique. Il peut basculer en positif ou négatif selon les caractéristiques du produit traité, il ne permet aucun écart au niveau de la MS dans les digesteurs. On est à la merci de problèmes de débordements qui se concrétisent par des lavages et donc un éventuel excédent en eau, on ne maîtrise absolument pas les apports en condensats, lixiviats, quantités d'eau introduite dans la centrifugeuse, et autres rejets liquides provenant des autres unités du process.

2.4.9. Compost

Les quantités de compost (culot de centrifugeuse, pressat, gâteau de cyclone) ne peuvent être vérifiées que par le calcul. Aucun moyen simple ne permettant d'effectuer une mesure in-situ. En partant du bilan hydrique du digesteur K 230 on trouve une quantité de compost égale à 854 tonnes qui se répartit comme suit :

Produit	Tonnage	Part en %
Pressat	311	36,5
Gâteau d'hydrocyclone	53	6
Culot de centrifugeuse	490	57.5
Total	854	100

La part du culot de centrifugeuse est prépondérante alors que le process prévoyait que le pressat serait majoritaire dans le « compost ».

2.5. PERFORMANCES PAR EQUIPEMENT

2.5.1. Protocoles d'essais

Les protocoles d'essais des équipements sont insérés en annexe 18

2.5.2. Equipements testés

2.5.2.1 Module 1 réception des déchets

Pont roulant T 112 et grappin Y 113

La capacité du pont roulant grappin à passer le débit d'OM résiduels à été testé avec l'essai des alimentateurs T 121A et B. Bien qu'il à été difficile de faire fonctionner en simultané les deux alimentateurs (problèmes bourrages BRS) on constate qu'il faut 3 minutes voir moins entre deux chargements sur les deux alimentateurs. Avec un tonnage moyen (calculé) au grappin de 1,45 tonnes on obtient un débit théorique de 29 t/h soit 14,5 t/h par alimentateur.

Conclusions :

Aucun problème de débit sur l'ensemble pont roulant/grappin n'a été relevé.
Equipement conforme.

Alimentateurs T 151

Les mesures effectuées le 16/05/03 sur du déchet vert donnent un débit horaire moyen de 16,9 t h pour l'alimentateur T 151.

Rappel des performances requises :

- Capacité nominale 11,5 t/h
- Capacité requise 13 t/h

Nota :Les déchets vert passés étaient lourds et pour partie en démarrage de fermentation. Ils ne sont représentatifs que pour une période qui correspond plus aux apports de gazon. Le comportement de l'équipement avec des apports majeurs d'élagage pourrait conduire à une autre analyse du comportement de l'équipement.

Les essais de performance sur la fraction FFOM n'ont pu être menés faute d'avoir une matière à traiter conforme à l'attendu.

Protocole des essais de performance en annexe 18.

Conclusions :

Equipement conforme à l'attendu. Nécessiterait un essai avec des produits d'élagage majoritaires.

Alimentateurs T 121 A, T 121 B

Une première campagne test à été effectuée en novembre 2002 et a montrée une capacité de traitement sur les alimentateurs T 121A et B au moins égale à 14 t/h.

Les mesures effectuées en simultané sur les deux alimentateurs donnent un débit horaire moyen de 17,5 t/h pour l'alimentateur T 121 A et 19.7 T/h pour l'alimentateur T 121B.

Rappel des performances requises :

- Capacité nominale 10/12 t/h
- Capacité requise 14 t/h

La capacité effective de la trémie est de 12 m³ (spécifié dans la data sheet jointe en annexe 18) mais non vérifiée géométriquement. On aurait pu penser que la capacité effective correspondait à une capacité de chargement or il n'en est rien puisqu'un courrier du constructeur joint en annexe 18 précise que le chargement de la trémie doit se faire en faisant avancer l'alimentateur et que les trois grappins correspondant au volume de 12 m³ sont répartis sur la longueur de l'alimentateur. De fait, les essais effectués par GENERIS pour charger 3 grappins dans la trémie se sont révélés désastreux avec création de bourrages ou voutage matière.

Le volume des trémies est donc à considérer comme réceptacle d'un volume grappin et non comme capacité de stockage ce qui nous conduit à ne pas faire de performantiel sur la capacité volumique utilisable des trémies des alimentateurs.

Protocole des essais de performance en annexe 18.

Conclusions :

Equipement conforme à l'attendu

2.5.2.2 Module 2 préparation

Broyeur B 152

La capacité horaire à été effectuée en même temps que celle de l'alimentateur T 151.

Rappelons que le débit constaté à été de 16.9 t/h

Rappel des performances requises :

- Capacité nominale 11,5 t/h
- Capacité requise 13 t/h

Les essais de performance sur la fraction FFOM n'ont pu être menés faute d'avoir une matière à traiter conforme à l'attendu.

Nota :Les déchets vert passés étaient lourds et pour partie en démarrage de fermentation. Ils ne sont représentatifs que pour une période qui correspond plus aux apports de gazon. Le comportement de l'équipement avec des apports majeurs d'élagage pourrait conduire à une autre analyse du comportement de l'équipement.

La data sheet impose que 95 % des déchets broyés soient inférieures à 60 mm. Cette caractéristique était liée à la maille de 60 mm du trommel. Avec le changement de la maille, qui est passé de 60 à 30 mm, l'essai performanciel ne se justifie plus. Une campagne de mesure devra tout de même être effectuée, elle nous permettra de mieux appréhender la future maille de criblage.

A noter qu'aucune caractéristique dimensionnelle n'était imposée dans la data sheet en ce qui concerne la dimension maxi. de la fraction supérieure à 60 mm.

Protocole des essais de performance en annexe 18.

Conclusions :

Equipement conforme en ce qui concerne le débit, néanmoins nécessiterai un essai avec un produit ou l'élagage serait majoritaire.

Performance granulométrique non vérifiée.

Trommel S 131

Traitement des déchets résiduels

Aucun moyen ne nous permet de vérifier directement le débit à l'entrée du trommel.

Le bilan des flux nous montre que le taux de refus est de l'ordre de 50 %. Par extrapolation le trommel devrait, pour que le débit nominal en méthanisation soit assuré, avoir une capacité de traitement de l'ordre de 40 t/h. Ce débit n'a quasiment jamais été assuré du fait des problèmes d'alimentation du malaxeur à 20 t/h et des pertes de rendements constatés au niveau de la fraction 0/30 mm induisant des quantités d'organiques importantes dans les refus.

Nota : Le débit de calcul du trommel était de 26 t/h (cf. data sheet en annexe 20) ce qui correspond aux caractéristiques et capacités des BRS situés en amont.

En augmentant la perméabilité du trommel et si l'on considère que l'on peut obtenir un rendement de 90 % sur la fraction 0/30 mm (il est selon une extrapolation à partir du bilan matière et des analyses CEMAGREF de l'ordre de 77 %) à un débit entrant de 26 t/h tout en prenant comme hypothèse que la fraction 0/30 mm représente 65 % du flux entrant, le débit des passants serait alors de l'ordre de 15 t/h.

Les essais effectués par le CEMAGREF se sont déroulés le 29/04/03 avec des prises d'échantillons sur l'ensemble des flux sortant traitement primaire. Lors des essais du 29/04/03 le débit moyen de la chaîne de traitement primaire était de 9.6 t/h

Le bilan des essais effectués par le CEMAGREF sur les O.M. résiduels montre que les refus du trommel sont pour 24 % inférieurs à 20 mm et que les passants à la maille de 30 mm sont à 95 % inférieurs à 20 mm.

Les films plastiques représentent 0.68 % des passants à 30 mm dont 0.11 % de dimensions compris entre 20 et 100 mm. Il n'y a aucun film plastique dont les dimensions sont supérieures à 100 mm.

Traitement des déchets verts

Lors de l'essai de fonctionnement sur les déchets verts en date du 16/05/03 le débit horaire moyen dans le trommel à été de 16,9 t/h.

Nous avons pris sur la période concernée la courbe de débit sur la bascule intégratrice alimentant le malaxeur, le débit moyen constaté sur ce convoyeur a été de l'ordre de 5 t/h avec des pointes à 8 t/h.

Pour 15,5 tonnes introduites dans le trommel on a donc 5 tonnes de passant et 10, 5 tonnes de non passant. Le non passant représente donc 68 % du tonnage traité.

Nota : Initialement, le trommel à maille de 60 mm devait permettre de récupérer dans le passant 95 % du produit entrant.

Conclusions :

Le taux de perméabilité du trommel est à revoir.

Balistique S 136

Aucun niveau de performance n'était imposé par le constructeur sur cet équipement.

Pour les rendements se reporter au paragraphe 2.3.

2.5.2.3 Module 3 Traitement par méthanisation

Malaxeur M 212 Pompe P 213

Les essais ont été menés sur 4 jours durée de chaque essai 1 heure sur la fraction O.M résiduels.

	05/05/03	07/05/03	08/05/03	09/05/03
Tonnage horaire (t/h)	14,9	17	17,1	19,2
Ratio diluant	100	120	120	110
Taux de MS / OMT		49/50	45/47	45/47

Nota : le taux de MS/OMT relevé lors des analyses du CEMAGREF du 29/04/03 était de 60,5 %. Les quantités de jus recirculés vers les BRS étaient plus faibles à cette période. Le taux de MO sur sec (analyse CEMAGREF) était de 53,8 %.

Rappel des performances requises :

- Capacité nominale malaxeur 18/22 t/h pour 54% de MS/OMT
- Capacité nominale pompe 51/62 m³/h
- Capacité requise pompe 70 m³/h

Nous avons eu des difficultés à obtenir le débit requis, problèmes de malaxage du produit, montée du niveau dans la trémie du malaxeur.

Il est à noter que lors du dernier essai le taux de MS était bas par rapport à la MS que devrait avoir le produit entrant et le ratio diluant supérieur à 1 pour 1. On peut estimer que le taux de MS bas a facilité l'obtention du débit requis.

A noter également que lors des essais du 08/05 et du 09/05 la trappe du BRS alimentant la ligne de traitement était à pleine ouverture.

Le coefficient de remplissage de la pompe d'introduction a été vérifié sur les 4 jours d'essais. On obtient des valeurs comprises entre 0,56 et 0,59 pour 0,8/0,9 dans la data sheet.

Les essais de performance sur la fraction FFOM n'ont pu être menés.

Protocole des essais de performances et tableaux détaillés en annexe 18.

Conclusions :

- Nous n'avons pas pu faire fonctionner le malaxeur aux conditions requises. Les conditions pour effectuer les essais (débit, qualité de produit entrant) sont difficiles à obtenir.
- Le coefficient de remplissage de la pompe d'introduction est inférieur au requis nous n'avons pas noté d'incidence sur le fonctionnement du process.

Pompe de recirculation P 214

Le coefficient de remplissage de la pompe d'introduction à été vérifié sur les 4 jours d'essais. On obtient des valeurs comprises entre 0,61 et 0,45 pour 0,85/0,95 dans la data sheet avec des ratios levain/OMT relevés en supervision allant de 1,5 à 1.

Lors du passage du S de la pompe d'un piston sur l'autre du levain passe directement dans le S, l'équipement étant charge directe sur les digesteurs. Cette quantité de levain ne peut être connue ni raisonnablement estimée, elle augmente nous dirons de manière artificielle le coefficient de remplissage, dans quelles proportions ? Sans doute assez faibles, mais il nous est impossible de le déterminer.

Conclusion :

Nous estimons le coefficient ce remplissage de la pompe de recirculation non conforme à l'attendu, mais ne nuisant pas au fonctionnement du process.

Presses S 221, 222, 223

Deux mesures de débit ont été effectuées sur les trois presses le mardi 06/05/03 et le vendredi 09/05/03 sur les digesteurs O.M. résiduels.

Le débit du jus brut a été relevé, le débit du levain résulte d'un calcul (cf. annexe 18)

Presses	S 221	S 222	S 223
Débit jus brut (m3/h)	27,7 / 29,6	28,5 / 26,3	25,9 / 26,5
Débit levain (t/h)	31,8 / 34	32,6 / 30,2	29,7 / 30,4
Débit pressat (t/h)	4.1- 4,4	4,2 - 3,9	3,8 - 3,9

Taux de MS pressat mesures GENERIS :

OM résiduels K 230 taux de MS : 65.1 et 61.2 %

Essais de performance - Bilan

Rapport – GIRUS- DC – août 2003 version 1

OM résiduels K 240 taux de MS : 63.9 %
Taux de MS jus brut mesures GENERIS :
OM résiduels K 230 taux de MS: 15 et 14.4 %
OM résiduels K 240 taux de MS: 16.7 %

Taux de MO jus brut analyses CEMAGREF
OM résiduels taux de MO sur sec 42.51%

Rappel des performances requises :

- Débit requis sur le levain (entrée presse) 20 t/h
- MS pressat 35/50 %
- MS jus brut 11/16 %

Les essais de performance sur la fraction FFOM n'ont pu être menés.

Protocole des essais et tableau détaillé des analyses en annexe 18

Conclusions :

Taux de MS nettement supérieur au requis

Taux de MS sur jus brut conforme

Performances validées sur O.M. résiduels

Compresseurs d'agitation C 521, 522, 523

Contrôles visuels sur le paramètre pression en sortie: conforme au minimum requis à savoir 6.5 bar

Contrôles visuels sur le paramètre température en sortie: non conforme au maximum requis à savoir < à 90°C

Débit volumétrique non vérifié.

Conclusions :

La capacité, le bon dimensionnement des équipements devra se vérifier avec les 3 digesteurs en fonctionnement.

Il est impossible de dire si la montée en température du biogaz, tant à l'entrée qu'en sortie est due aux groupes, à un défaut de ventilation du local, ou à des températures extérieures extrêmes (33°C lors des relevés).

Surpresseurs C 531, 541, 542

C 542 alimentation chaudière - groupes électrogènes : débit relevé en supervision 140 Nm³/h (alimentation chaudière).

Pression au refoulement 120 mbar (alimentation chaudière).

Débit requis : 750/850 Nm³/h

Pression au refoulement 200 mbar

C531 alimentation torchère : débit maxi relevé en supervision 2 089 Nm³/h

Pression à l'arrivée torchère 28 mbar avec une vanne de laminage ouverte à 45°(pour info.)

Débit requis 1700/1950 Nm³/h

Pression au refoulement 80mbar (non vérifié, pas de point de mesure de prévu)

Conclusions :

Pour les surpresseurs C 541 et C 542 des essais devront être réalisés lorsque les groupes électrogènes seront en fonctionnement.

Pour le surpresseur C 531 la pression à l'arrivée sur la torchère à 28 mbar est satisfaisante. Equipement conforme au requis.

Hydrocyclone S 621

Aucune valeur de performance en ce qui concerne la MS n'a été imposé par le constructeur on se basera sur les valeurs prescrites pour les équipements situés directement en amont et en aval de l'équipement, à savoir :

Jus brut en sortie de presse 11/16 % de MS

Jus entrant centrifugeuse 12/14 % de MS

Soit un abattement de la MS allant de 2 à 4 points

Les analyses effectuées par GENERIS sur la période des essais de performance donnent des valeurs comprises entre 7.8 et 20.7 % de MS sur les jus en sortie de l'hydrocyclone. Nous retiendrons uniquement la valeur de 14.3 % relevée le 30/04/03 qui est à notre avis la seule qui n'est pas aberrante. Cette valeur est confortée par les analyses qui ont été faites après les essais de performance. La teneur en MS des jus bruts étant de 16,7 % l'abattement est de 2,4 points.

NOTA : Les valeurs de 20.7 % et 7,8 % ne peuvent pas être prises ne compte puisque suivant le tableau d'analyse (cf. annexe 18) l'on se retrouve pour la première valeur avec un

Essais de performance - Bilan

Rapport – GIRUS- DC – août 2003 version 1

taux de MS en sortie de l'hydrocyclone supérieur au niveau entrant qui est de 15 %, et pour la seconde avec un taux de MS qui est proche de celui que l'on retrouve sur les jus de la centrifugeuse.

Conclusions :

Equipement conforme au requis

Centrifugeuse S 631

Les essais ont été effectués à partir des jus clairs pour le calcul du débit de la centrifugeuse. Sur deux mesures effectuées les débits ont été de 21 et 23 m³/h.

La pompe d'alimentation de la centrifugeuse était réglée à 38 Hz ce qui donne un débit théorique de 17 m³/h.

Le débit supérieur calculé lors des analyses proviendrait peut être de la création de mousse dans la cuve ce qui fausserait la mesure.

Le calcul du débit du culot de centrifugeuse sur la base des données du bilan hydrique et du débit des jus à 23 m³/h donne 9,5 t/h.

Nota : la centrifugeuse doit être rincée chaque jour avec de l'eau claire or les quantités d'eau relevées au compteur sont d'une part très faibles au regard de ce qui normalement devrait être injecté et d'autre part inexistantes sur des périodes de deux voir trois jours consécutifs. L'impact de ce dysfonctionnement de la centrifugeuse en matière de performance ne peut être évalué (cf. relevé de consommation annexe 18).

Mesures GENERIS sur le jus entrant centrifugeuse :

OM résiduels K 240 taux de MS : 14.3 %

OM résiduels K 230 cf. Nota hydrocyclone

Mesures GENERIS sur le culot de centrifugeuse :

OM résiduels K 230 taux de MS: 33.5 et 32,9 %

OM résiduels K 240 taux de MS: 37 %

Mesures GENERIS sur le jus de centrifugeuse :

OM résiduels K 230 taux de MS : 6 et 6.2 %

OM résiduels K 240 taux de MS : 8.8 %

Mesures effectuées entre le 15/04 et le 30/04/2003

Rappel des performances requises :

Essais de performance - Bilan

Rapport – GIRUS- DC – août 2003 version 1

- Capacité nominale centrifugeuse 30 m³/h
- Capacité maxi 35 m³/h
- MS du culot > à 35 %
- MS des jus 5/7 %

Le jus à traiter doit avoir un taux de MS compris entre 12 et 14 %

Conclusions :

Débit non validé.

Taux de MS du culot légèrement inférieur au requis. A noter que les taux de MS relevés sur le culot de centrifugeuse et les jus lors des essais de performance sont les plus bas enregistrés sur les 10 essais effectués par GENERIS au 10/07/03.

Une mesure du taux de MS sur les jus > au requis.

On considérera donc que le taux de MS sur le culot de centrifugeuse et les jus sont conformes au requis.

Transporteurs masse T 311, T 312, T 313

Etant donné le type d'équipement et la configuration des installations le calcul de la capacité de traitement ou débit sur les convoyeurs en masse ne peut être mesuré de manière simple et efficace.

On peut se baser sur les mesures de débit effectuées sur les jus de presse et de centrifugeuse pour obtenir une approche du débit réel sans toutefois pouvoir valider le fonctionnement au débit maxi qu'il est impossible de paramétrer sur les presses.

Débit d'une presse 4 t/h,

Débit du culot de centrifugeuse 9t/h

Débit du gâteau d' hydrocyclone 1t/h

Débit total :

- 14 t/h avec une presse en fonctionnement
- 18 t/h avec deux presses en fonctionnement

Rappel des performances requises :

Débit maxi 25 t/h sur pressat + gâteau d'hydrocyclone + culot de centrifugeuse

Débit maxi 32 t/h sur pressat + gâteau de crible + culot de centrifugeuse + déchets verts

Le débit maxi à 32 t/h s'effectue avec le pressat de la FFOM.

Conclusions :

Au vu du fonctionnement des équipements il semble difficile d'envisager d'y faire transiter le mélange pressat, gâteau, culot, déchets verts avec les risques de bourrage, de casse des pales que cela comporte, les caractéristiques dimensionnelles des déchets verts ne sont pas maîtrisées, pas plus que le débit.

Equipements aptes à traiter le pressat, le gâteau d'hydrocyclone, et le culot de centrifugeuse au débit requis à l'exception de tout autre produit.

Torchère Y 532

NOTA : La vitesse de montée en température de la torchère dépend du laminage de la vanne située en amont.

Essais réalisés le 15/05/03

Vanne de laminage à 30°

800 °c atteint en 2' 25"

860 °c atteint en 3' 04"

De nouveaux essais ont été réalisés le 03/06/03. Les équipements au 15/05/03 étant en fin de réglage :

Vanne de laminage à 45 °

Montée à 1000 °C en 5 mn

Débit volumétrique constaté en supervision : maxi 2089 Nm³/h

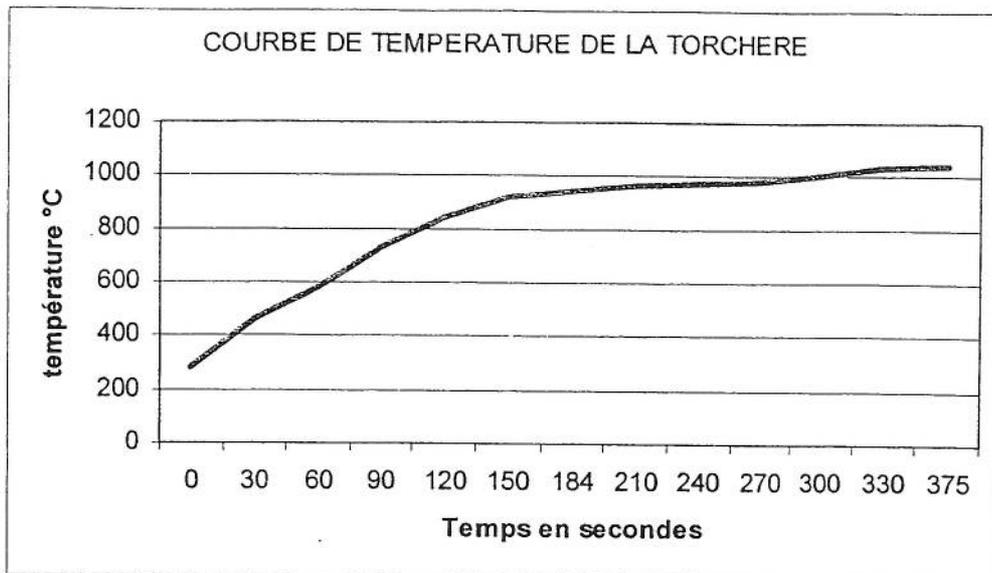
Pression à l'entrée de la torchère : 28 mbar

Performances requises :

Débit volumétrique 2000 Nm³/h

Pression à l'entrée de la torchère : 20/80 mbar

Température de combustion > à 850 °C



Conclusion :

Performances conformes au requis.

Une analyse des fumées reste à effectuer.

2.5.3. Equipements restant à tester

Préambule

Pour les modules 4, 5 et 6 les essais de performances sont subordonnés à la qualité des produits entrants en compostage.

Or, on constate que les quantités de pressat sont égales à 0.6 fois les quantités de culot de centrifugeuse et que le produit à traiter en compostage n'est pas adapté au process. Manque patent de fibreux (61 % de fines inférieures à 8 mm dans le produit entrant en compostage et 20,5 % de putrescibles entre 8 et 100 mm) et de structurant qui permettrait d'aérer le produit qui au lieu de cela se compact, part certainement en anaérobiose, bouche la ventilation basse.

Composant	%
Déchets putrescibles	20,64
Plastiques	4,9
Verre	11,45
Métaux	0,69
Autres	1,2
Fines < à 8 mm	61,12
Total	100

Part de MO dans les fines	46,6%
Part de MO dans le flux	51,5%
Part de MO < à 8 mm dans la MO	74,8%

Les relevés de températures faites par GENERIS sur l'ensemble des silos en 3 points montrent que de nombreux silos ne démarrent pas en fermentation, ou quant ils démarrent le font sur la partie centrale des silos.

Le produit en fin de compostage est toujours très humide, forme des boulettes et ne permet pas aux équipement d'affinage de travailler dans des conditions satisfaisantes d'où un mauvais rendement.

Il nous semble donc inutile d'effectuer les essais de performances, le simple constat visuel permet d'affirmer que les performances requises ne seront jamais atteintes dans ces conditions. Nous n'avons pas effectué la synthèse des analyses du CEMAGREF qui au vu du fonctionnement des équipements ne peuvent donner que des informations erronées.

De même, pour le biofiltre, il est prématuré d'effectuer les essais olfactométriques dès lors que le produit en compostage colmate le fond des silos et n'a pas la qualité requise.

2.5.3.1 Module 2 préparation

- Cabine de tri (fonctionnalité)

La cabine de tri sera testée lorsque la collecte FFOM sera parfaitement opérationnelle.

2.5.3.2 Module 3 Traitement par méthanisation

- Compresseurs d'agitation C 521, 522, 523
- Chaudière V 851 - (caractéristiques des fumées en sortie de chaudière) en attente d'analyses
- Centrifugeuse S 631 (essais à refaire)
- Torchère - (caractéristiques des fumées en sortie torchère)

2.5.3.3 Module 4 Maturation

Retourneuses S 341 A et B

2.5.3.4 Module 5 Affinage

- Trommel S 371
- Table densimétrique S 391
- Déchiqueteur B 381

2.5.3.5 Module 6 Traitement d'air

- Ventilateurs – V 872 A, V 872 B, V 872 C, V 872 C, V 873, V 361, V 362, V 363, V 364, V 874 A, V 874 B (attente résultats d'analyse + analyses complémentaires).
- Biofiltre, (attente d'analyse)

2.5.3.6 Module 7 Valorisation biogaz

- Groupes électrogènes — (caractéristiques des fumées en sortie des groupes, rendement des groupes) attente d'analyses

3. MESURES DE BRUIT

Cinq mesures de bruit ont été effectuées en périphérie du site. Deux mesures coté nord et 3 mesures coté sud. Les mesures relevées sont conformes à l'arrêté préfectoral du site cf. annexe 15.

L'ambiance sonore relevée à proximité de l'habitation du gardien du site n'est pas conforme tant en période diurne que nocturne (circulation des véhicules sur la RN 104, et fonctionnement des BRS. On peut considérer que la non conformité du niveau de bruit est antérieur à la création de la nouvelle installation.

Le niveau de bruit devant la pompe Putzmeister est de 88.6 dBA pour une valeur réglementaire de 85 dBA.

Il n'y a pas de poste de travail à proximité de la pompe néanmoins le port du casque s'impose lors d'opérations de maintenance/nettoyage quant l'équipement est en fonctionnement.

Conclusions :

Niveau acoustique conforme.

4. ANALYSES DES REJETS LIQUIDES

En attente des conclusions du bureau de contrôle.

5. ENVOLS

On peut constater quelques envois et des chutes matières à partir des convoyeurs donnant sur l'extérieur des bâtiments de traitement (convoyeurs T 122A et B, T 392 et T 372).

Des envois peuvent également se produire lors de l'ouverture de la porte donnant sur la benne refus du balistique par création d'un courant d'air lorsqu'une des portes située coté sud est ouverte.

Conclusions :

Améliorations d'étanchéité à prévoir.

6. SYNTHÈSE RESULTATS DES ESSAIS

Module 1 réception des déchets

- Pont roulant T 112 et grappin Y 113 conforme.
- Alimentateurs T 121 A, T 121 B conformes.
- Alimentateur T 151 conforme - essais complémentaires à prévoir.

Module 2 préparation

- Broyeur B 152 conforme - essais complémentaires à prévoir.
- Trommel S 131 non conforme.
- Balistique S 136 conforme.

Module 3 Traitement par méthanisation

- Malaxeur M 212 conditions de fonctionnement non optimum - essais complémentaires à prévoir.
- Pompe P 213 conforme.
- Presses S 221, 222, 223 conformes.
- Compresseurs d'agitation C 521, 522, 523 conformes - essais complémentaires avec 3 digesteurs.
- Surpresseurs C 531, 541 - essais complémentaires à prévoir.
- Surpresseur 542 conforme.
- Centrifugeuse S 631 dysfonctionnement, eaux parasites identifiées - essais complémentaires à prévoir
- Bilan hydrique – non conforme –mesures complémentaires à prévoir.
- Transporteurs en masse T 311, T 312, T 313 conformes sur OM résiduels non conformes sur FFOM+D.V.
- Performance méthanisation conforme sur OMT, rendement biogaz non conforme sur OM brutes.
- Torchères – débit conforme

Mesures générales

- Mesures de bruit conforme
- Envols non conforme