

EcoPark Suisse SA

Dégradation anaérobie de déchets animaliers avec BioCat+



Zofingue, le 7. novembre 2012

EcoPark Suisse SA
Y-Parc CEI-1, Rue Galilée 15, CH-1400 Yverdon-les-Bains

ENVILAB AG

Mühlethalstrasse 25, CH-4800 Zofingue

Téléphone +41 (0)62 823 29 51, Téléfax +41 (0)62 823 73 52

www.envilab.ch, info@envilab.ch

version	date	fichier	élaboration	autorisation
1.0	07.11.2012	Z3283-dégradation anaérobie - rapport FR.pdf	Dr. Christian Götz Dr. Suzanne Mettler Dr. Ivan Beranek	Dr. Ivan Beranek

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION ET OBJECTIF	3
2	MÉTHODES	3
2.1	Essais et mesures	3
2.2	Procédure	4
3	RÉSULTATS	5
3.1	Mesures	5
3.2	Evolution des pressions	6
3.3	Étape 2: essais par lots semi-continus (addition de déchets animaliers)	6
3.4	Étape 3: essais par lots classiques	7
3.5	Évolutions moyennes par étape	8

ABBILDUNGEN

Figure 1:	Évolution des pressions sur la durée intégrale des essais.	6
Figure 2:	Évolution des pressions mesurées durant les étapes 2 et 3 des essais. Le zéro de l'ordonnée a été recalé sur la pression initiale mesurée le 16.10.2012, au début de l'étape 2 pour faciliter la lecture des données.	7
Figure 3:	Évolution des pressions durant l'étape 3. La pression mesurée le 21.10.2012, au départ de l'étape 3 est représentée par le zéro de l'ordonnée et les points successifs corrigés de cette valeur pour faciliter la lecture des résultats.	8

TABLEAUX

Tableau 1:	Dimensionnement des préparations.	3
Tableau 2:	Liste des ajouts (substrat, eau du robinet et BioCat+) et des soustractions (boue de fermentation) durant les essais. DA: déchets animaliers ; EP: eau potable ; BC: BioCat+ ; F: boues de fermentation.	4
Tabelle 3:	Pressions mesurées pendant la durée intégrale des essais ; valeurs en mbar.	5
Tableau 4:	Évolution moyenne des pressions pour chacune des 3 étapes et différences relatives des moyennes des cultures avec BioCat+ comparées aux contrôles.	8

1 INTRODUCTION ET OBJECTIF

Le biogaz est un gaz combustible obtenu par la fermentation de biomasse de diverse origine. Aussi bien des déchets que des plantes énergétiques peuvent être fermentés dans les installations de production biogaz. La rentabilité d'une installation de production dépend en grande partie de l'efficacité de la fermentation.

La présente étude porte sur des essais en laboratoire réalisés avec le produit „BioCat+“ de EcoPark Suisse SA.. „BioCat+“ est une culture biologique développée itérativement qui favorise les procédés de dégradation.

Les essais en laboratoire sont destinés à démontrer le potentiel de ce produit pour la dégradation anaérobie de substrats provenant de déchets animaliers.

2 MÉTHODES

2.1 Essais et mesures

Les essais réalisés en batch ont été préparés de la manière suivante:

- Dans des flacons étanches, des boues de fermentation de Biorender AG sont inoculées avec du BioCat+.
- Pour comparaison, des batchs de contrôle sont préparés en ajoutant de l'eau potable (eau du robinet) au lieu du BioCat+ aux boues de fermentation de Biorender AG.
- Tous les essais (inoculés avec BioCat+ et contrôles) sont réalisés en triplicats.

Tableau 1: Dimensionnement des préparations.

Matériaux	Contrôles (flacons n° 1 à 3)	avec BioCat+ (flacons n° 4 à 6)
boues de fermentation (CSB 49'000 mg/L) [mL]	320	320
BioCat+ [mL]	0	80
eau potable [mL]	80	0
volume total [mL]	400	400

2.2 Procédure

Les essais se sont déroulés de la manière suivante:

- Étape 1: conditionnement

Les flacons inoculés avec du BioCat+ et les contrôles sont incubés durant une période initiale de 2 jours à 36°C. Après ces 2 jours, ils sont ouverts pour permettre l'ajout de substrat frais (déchets animaliers dilués et hygiénisés, DCO 180'000 mg/L) ainsi que de BioCat+ ou d'eau potable dans les contrôles. Après un total de 4 jours, on procède à un nouvel ajout : cette fois de BioCat+ seulement, respectivement d'eau potable dans les essais de contrôle. En même temps, on suit l'évolution de la pression.

- Étape 2: essais par lots semi-continus (addition de déchets animaliers)

Lors de l'étape suivante qui s'est déroulée sur une semaine, du substrat frais (déchets animaliers) est additionné quotidiennement aux cultures, en même temps que du BioCat+, respectivement de l'eau dans les cultures de contrôle.

- Étape 3: essais par lots classiques

Après la dernière addition de substrat, le 21 octobre 2012, la pression est suivie quotidiennement: Après chaque mesure de pression, la pression des flacons est ajustée à la pression ambiante par décompression (brève ouverture de la valve), puis le flacon est remis à fermenter jusqu'au lendemain. Pendant la 3^{ème} étape, à part le premier jour, aucun rajout de matériau n'a lieu.

Le tableau 2 résume le déroulement des essais et liste les ajouts de substrats, d'eau potable et de BioCat+, ainsi que les volumes de boues de fermentation prélevés afin de compenser les volumes ajoutés et assurer ainsi que le volume des cultures soit constants.

Tableau 2: Liste des ajouts (substrat, eau du robinet et BioCat+) et des soustractions (boue de fermentation) durant les essais. DA: déchets animaliers ; EP: eau potable ; BC: BioCat+ ; F: boues de fermentation.

		Contrôles (flacons n° 1 à 3)		BioCat+ (flacons n° 4 à 6)	
		addition [ml]	soustraction [ml]	addition [ml]	soustraction [ml]
étape 1	07.10.2012	20ml DA 5 ml EP	25ml F	20ml DA 5 ml BC	25ml F
	09.10.2012	60ml EP	60 ml F	60ml BC	60 ml F
étape 2	16.10.2012	20ml DA 5 ml EP	25ml F	20ml DA 5 ml BC	25ml F
	17.10.2012	20ml DA 60ml EP	80ml F	20ml DA 60ml BC	80ml F
	18.10.2012	20ml DA 60ml EP	80ml F	20ml DA 60ml BC	80ml F
	19.10.2012	20ml DA 60ml EP	80ml F	20ml DA 60ml BC	80ml F
	20.10.2012	20ml DA 60ml EP	80ml F	20ml DA 60ml BC	80ml F
	21.10.2012	20ml DA 60ml EP	80ml F	20ml DA 60ml BC	80ml F

3 RÉSULTATS

3.1 Mesures

Le tableau 3 indique les pressions mesurées en mbar pendant la durée des essais, à savoir du 4 octobre au 1^{er} novembre 2012.

Table 3: Pressions mesurées pendant la durée intégrale des essais ; valeurs en mbar.

date / heure	Contrôles (flacons n° 1 à 3)			BioCat+ (flacons n° 4 à 6)		
	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6
04.10.2012 11:30	Préparation des cultures			Préparation des cultures		
04.10.2012 17:00	116	162	125	127	183	128
05.10.2012 19:00	93	44	102	91	49	95
07.10.2012 11:00	57	72	68	78	75	74
08.10.2012 10:30	257	250	265	273	260	270
09.10.2012 11:00	213	215	228	245	238	245
09.10.2012 18:00	201	188	187	196	183	180
10.10.2012 11:30	148	164	93	120	164	173
11.10.2012 13:30	220	190	120	185	204	220
15.10.2012 11:00	520	655	500	450	725	820
16.10.2012 15:30	385	530	377	370	560	570
17.10.2012 16:00	550	540	503	500	630	570
18.10.2012 16:30	556	520	430	530	510	520
19.10.2012 18:00	510	440	224	435	620	500
21.10.2012 11:00	750	520	370	540	650	580
22.10.2012 16:30	340	390	340	400	454	439
23.10.2012 15:00	165	198	180	204	235	261
24.10.2012 14:30	107	120	149	129	129	195
25.10.2012 17:00	100	92	137	119	135	154
26.10.2012 14:30	55	61	75	65	90	84
29.10.2012 17:30	91	130	80	132	162	216
30.10.2012 14:30	55	82	42	44	110	125
01.11.2012 18:00	60	130	52	79	179	290

3.2 Evolution des pressions

La figure 1 montre l'évolution des pressions (pression cumulée) sur la durée des essais qui se sont déroulés pendant un mois.

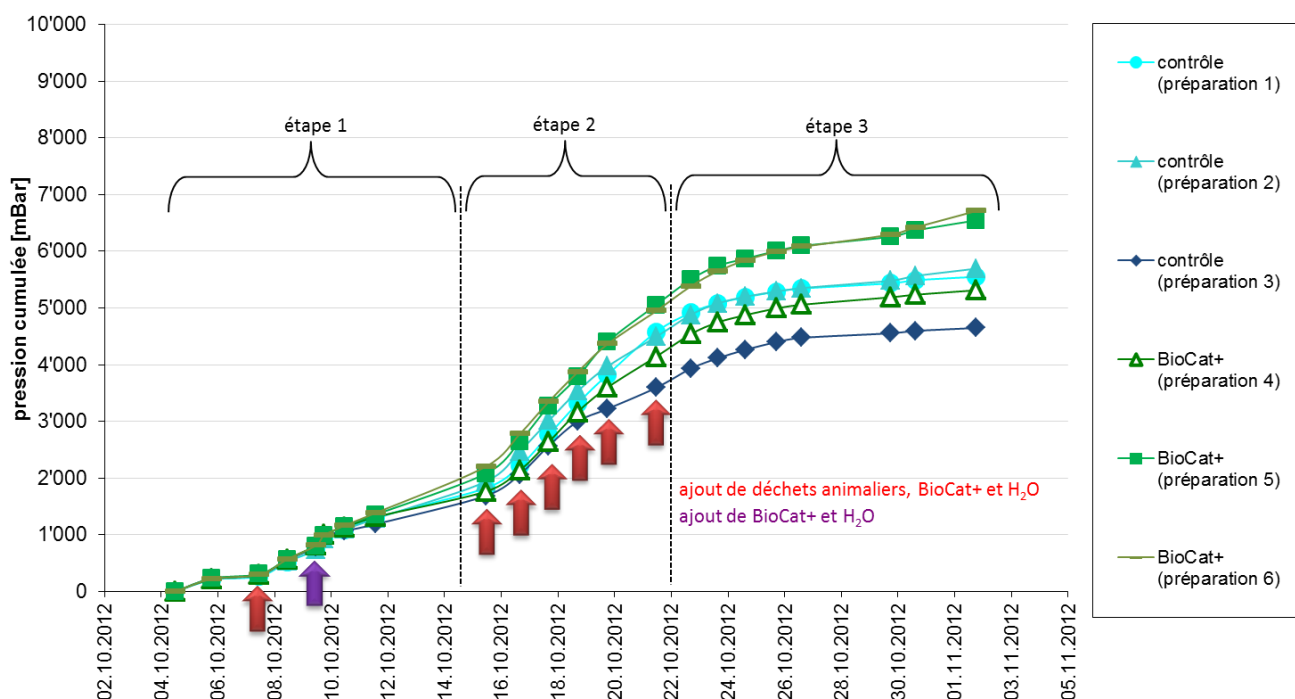


Figure 1: Évolution des pressions sur la durée intégrale des essais.

3.3 Étape 2: essais par lots semi-continus (addition de déchets animaliers)

L'évolution des pressions durant les étapes 2 et 3 est illustrée en figure 2. Pour une meilleure lecture des résultats la pression cumulée au 16 octobre 2012 est utilisée comme l'origine de l'ordonnée (point zéro), les points consécutifs représentent la pression cumulée à partir de cette date.

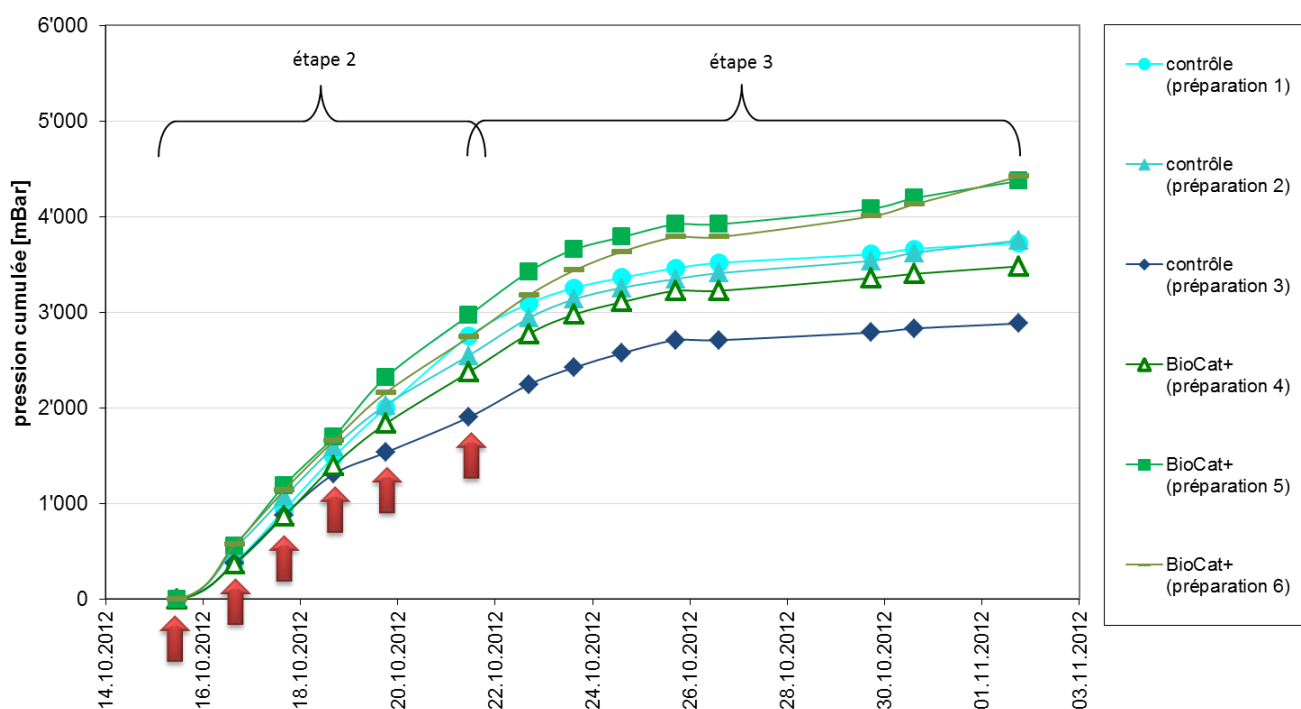


Figure 2: Évolution des pressions mesurées durant les étapes 2 et 3 des essais. Le zéro de l'ordonnée a été recalé sur la pression cumulée au 16.10.2012, au début de l'étape 2 pour faciliter la lecture des données.

3.4 Étape 3: essais par lots classiques

L'évolution des pressions pendant l'étape 3 est illustrée en figure 3. A nouveau, la pression cumulée au début de cette étape, le 21.10.2012 est représentée comme le zéro de l'ordonnée du graphique et l'évolution consécutive est représentée à partir de ce point.

Le premier jour, du substrat frais (déchets animaliers) est une dernière fois ajouté à toutes les cultures.

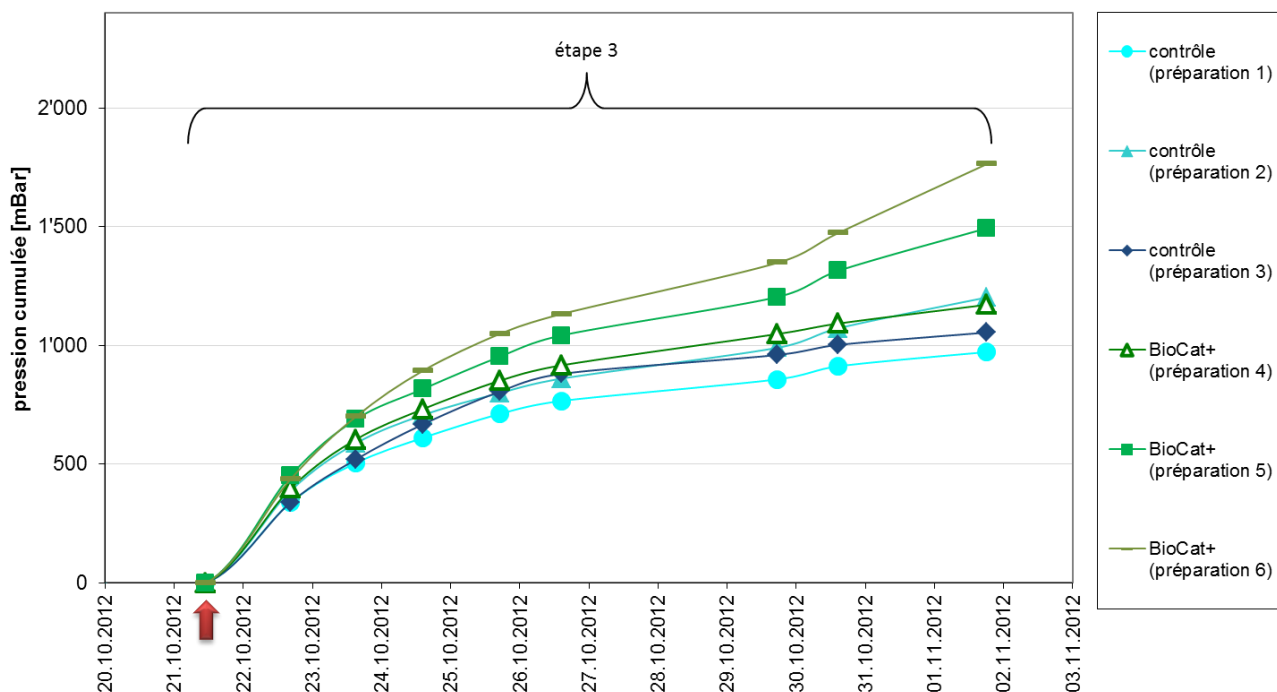


Figure 3: Évolution des pressions durant l'étape 3. La pression cumulée au 21.10.2012, au début de l'étape 3 est représentée par le zéro de l'ordonnée et les points successifs indiquent les pressions développées après cette date.

3.5 Évolutions moyennes par étape

Le tableau 4 indique les moyennes de pressions développées au cours de chacune des 3 étapes dans les cultures avec BioCat+ et dans les contrôles. Il affiche également les différences relatives des moyennes des cultures avec BioCat+ comparées aux contrôles.

Tableau 4: Évolution moyenne des pressions pour chacune des 3 étapes et différences relatives des moyennes des cultures avec BioCat+ comparées aux contrôles.

	Contrôles (flacons n° 1 à 3) mbar	BioCat+ (flacons n° 4 à 6) mbar	différence relative %
étape 1	1'818	2'017	10%
étape 2	2'402	2'695	12%
étape 3	1'077	1'477	31%

ENVILAB AG Élaboration:

Dr. Christian Götz, christian.goetz@envilab.ch, Téléphone: 062 823 29 51
Dr. Suzanne Mettler, suzanne.mettler@envilab.ch