



Conception de projet PlanET
de votre unité de méthanisation

SAS BIOGAZ

Beaumène

COURCOUE

Madame, Monsieur,

Merci pour votre demande ! Nous vous invitons à lire les points suivants. Pour toutes questions, n'hésitez pas à prendre contact directement avec votre référent commercial.

1. Dans les pages suivantes vous trouverez un résumé des données essentielles concernant votre projet biogaz
2. Le dimensionnement technique est effectué sur la base de la liste de substrats nous ayant été fournie comme devant être travaillée.
3. Ce dimensionnement prend en compte les standards usuels pour les substrats nommés. Veuillez SVP vérifier les hypothèses que nous avons considérées. Si selon vous, certaines sont inexactes, veuillez SVP nous en informer immédiatement afin que nous puissions ajuster les valeurs prises en compte.
4. A moins d'avoir été clairement défini autrement, ce concept est basé sur une disponibilité des substrats constante et régulière tout au long de l'année.
5. Veuillez SVP prendre en considération qu'il existe une différence entre la puissance installée (par ex. 250 kW) et la moyenne annuelle (par ex. 228 kW) calculée sur 8760h. Cette différence naturelle découle des arrêts pour maintenance nécessaire, ou bien d'un manque de substrats et/ou de leur moindre qualité (moindre teneur en énergie).
6. Tout changement par rapport à l'utilisation prévue de l'unité de méthanisation influence les hypothèses biologiques et techniques prises en compte et PlanET décline donc toute responsabilité envers ces changements
7. Les teneurs en énergie des substrats sont basées sur nos propres expériences, tests de fermentations et de retour de données d'exploitation d'unités existantes.
8. L'emploi de potentiels de production de gaz et de propriétés de substrats autres que ceux de PlanET est effectué sans engagement de notre part.
9. Les potentiels de production de gaz sont calculés de manière dynamique. En plus des propriétés spécifiques des substrats, ce modèle prend également en compte le concept global de l'installation en particulier des caractéristiques techniques du process et du mode d'exploitation prévu (par ex. température d'exploitation). La production de gaz est donc aussi dépendante de ces paramètres.
10. Veuillez prendre en considération que les coûts d'investissements mentionnés, sont donnés pour indiquer un ordre de grandeur réaliste de l'investissement global, mais qu'ils ne doivent pas être considérés comme un devis. (Afin de calculer la rentabilité du projet, il est nécessaire d'intégrer tous les coûts d'investissements, même ceux non compris dans l'étendue de prestations PlanET). Biogaz PlanET France décline toute responsabilité légale quant à l'exactitude de ces informations dans cette simulation de projet.
11. Les coûts d'exploitations pris en compte sont basés sur notre expérience ou bien vos propres données. Les calculs économiques sont basés sur vos données ainsi que le cadre légal en vigueur. Nous vous prions de vérifier ces valeurs soigneusement. Biogaz PlanET France décline toute responsabilité légale quant à l'exactitude de ces informations dans cette conception de projet.

Avec plaisir, nous restons à votre disposition pour tout complément d'information.

Nous nous réjouissons de notre future collaboration

Cordialement

Mickaël Tiercin
Biogaz PlanET France

Vous pouvez me contacter sur mon portable:

+33 (0) 6.83.23.99.71

m.tiercin@biogaz-planet.fr

1 SAS BIOGAZ, COURCOUE

1 **Substrats pour la production de biogaz**1
1
1
1
1
1
1
11 **1 x 889 kW Jenbacher JMS 412**pour une période de **8 033 h**

naissance sur un an (8760h)

815 kW

	Entrée	Coûts	MS	MSorg [% MS]	Prod. biogaz	Biogaz	Propriétés substrat*	Base temps de séjour	Coût du substrat	Masse % total des apports	Énergie total des apports	Ø Quantité / jours
Lisiers	m³/a	€/m³			l/kgMSorg	m³/a		j	€/kWh el.			m³
Bovins	18 250	0,0	8%	85%	350	434 350		30	0,00	59%	13%	50,0
Somme	18 250					434 350				59%	13%	50,0
	Entrée	Coûts	MS	MSorg [% MS]	Prod. biogaz	Biogaz	Propriétés substrat*	Base temps de séjour	Coût du substrat	Masse % total des apports	Énergie total des apports	Ø Quantité / jours
Fumiers	t/an	€/t			l/kgMSorg	m³/a		j	€/kWh el.			t
Vaches laitières (≈22 % Paille)	1 150	0,0	25%	80%	463	106 429	PX	90	0,00	4%	3%	3,2
Somme	1 150					106 429				4%	3%	3,2
Substrats végétaux	Entrée	Coûts	MS	MSorg [% MS]	Prod. biogaz	Biogaz	Propriétés substrat*	Base temps de séjour	Coût du substrat	Masse % total des apports	Énergie total des apports	Ø Quantité / jours
Produits végétaux	t/an	€/t			l/kgMSorg	m³/a		j	€/kWh el.			t
Ensilage maïs (Ø 6mm)	9 000	32,0	35%	95%	700	2 094 750	Ø < 6 mm	70	0,06	29%	63%	24,7
Intercultures (CIVE) / Seigle vert	1 700	20,0	25%	90%	600	229 500	Ø < 40 mm	80	0,07	5%	7%	4,7
Somme	10 700					2 324 250				34%	70%	29,3
Déchets, non pompables	Entrée	Coûts (-) et recettes (+)	MS	MSorg [% MS]	Prod. biogaz	Biogaz	Propriétés substrat*	Base temps de séjour	Coût du substrat	Masse % total des apports	Énergie total des apports	Ø Quantité / jours
	t/an	€/t			l/kgMSorg	m³/a		j	€/kWh el.			t
Déchets céréales (grains cassés)	1 000	-15,0	88%	80%	650	457 600		50	0,02	3%	14%	2,7
Somme	1 000					457 600				3%	14%	2,7
Dechets pompables	Entrée	Coûts (-) et recettes (+)	MS	MSorg [% MS]	Prod. biogaz	Biogaz	Propriétés substrat*	Base temps de séjour	Coût du substrat	Masse % total des apports	Énergie total des apports	Ø Quantité / jours
	m³/a	€/m³			l/kgMSorg	m³/a		j	€/kWh el.			m³
Phase liquide digestat	0	0,0	4,5%	70%	0	0		30		0%	0%	0,0
Somme	0					0				0%	0%	0,0

1 SAS BIOGAZ, COURCOUE

1 **Substrats pour la production de biogaz**



1 **1 x 889 kW Jenbacher JMS 412**

1 **pour une période de 8 033 h**

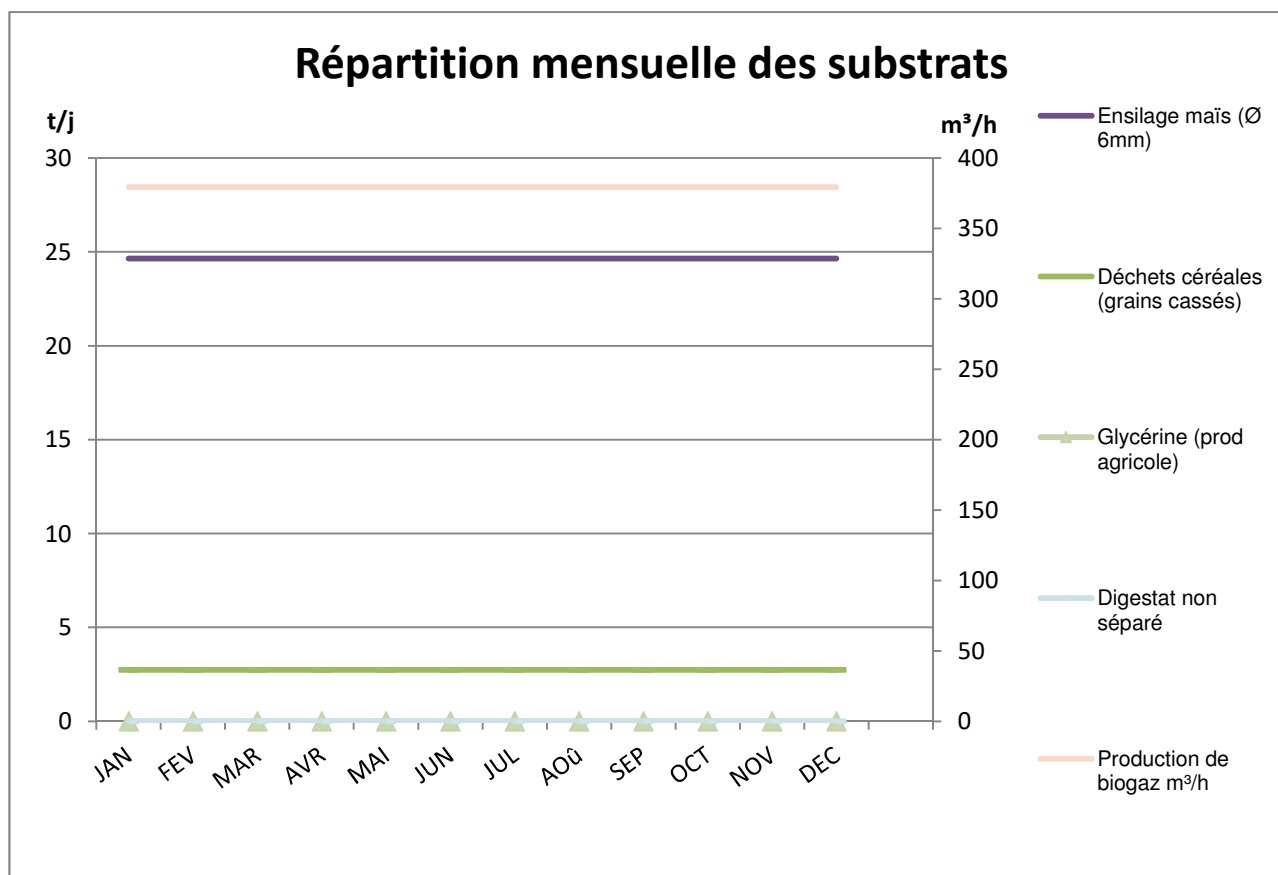
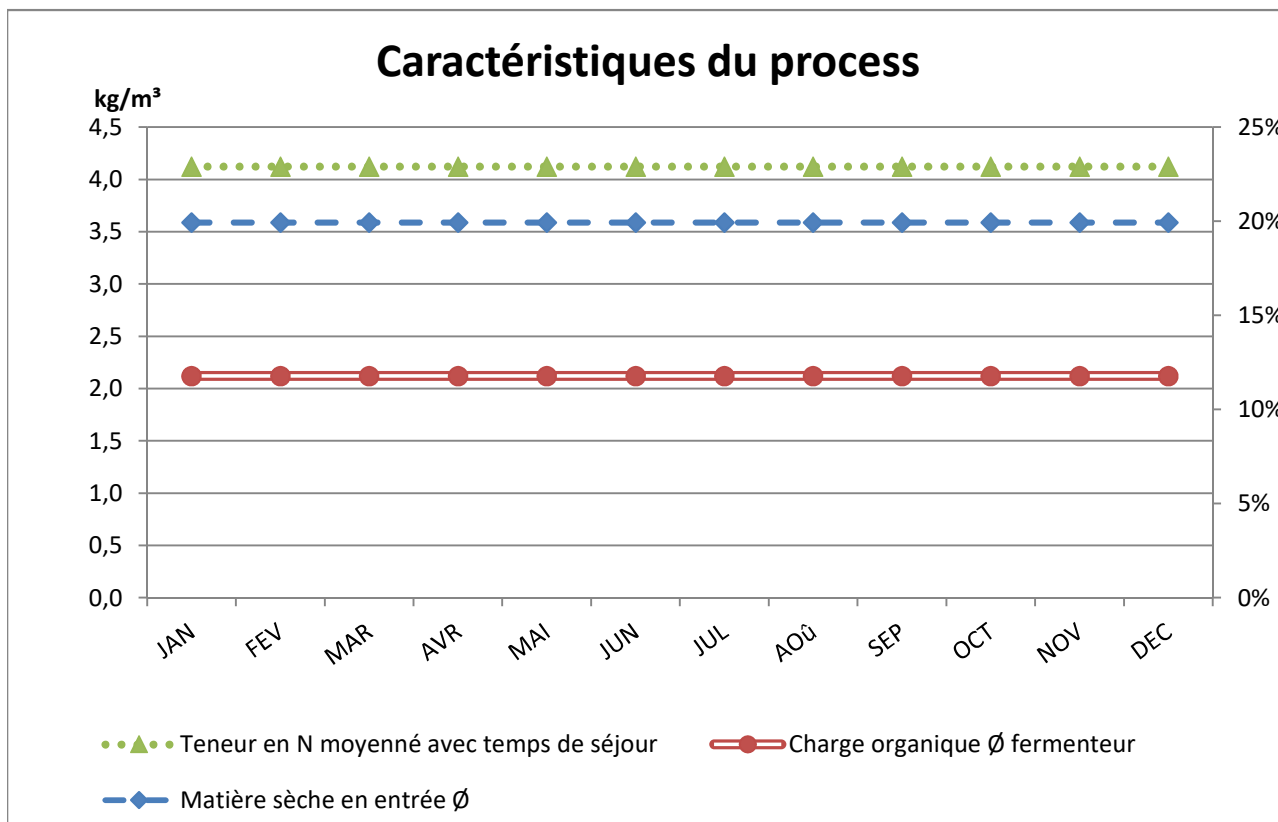
1 jissance sur un an (8760h)

1 815 kW

1 Total	1 31 100	1 3 322 629	1 9 103 Biogaz m³ par jour	1 85,2
----------------	-----------------	--------------------	-----------------------------------	---------------

1 La production de biogaz / substrats n'est pas une donnée fixe. Elle est calculée en fonction du temps de séjour dans les fermenteurs.

1 Un changement dans la nature ou les proportions respectives des substrats entraine un résultat différent! Consulter notre service de suivi biologique, SVP.



SAS BIOGAZ, COURCOUE



Consommation énergétique

Utilisation du biogaz

Production de biogaz	3 322 629 m ³ /a
Production de biogaz	9 103 m ³ /j
Production de biogaz	379 m ³ /h
Taux de méthane	52,2%
Production de méthane	1 735 071 m ³ /a
PCS biogaz	19 137 832 kWh
PCI Biogaz	17 246 605 kWh
Teneur en énergie pour 1 m ³ de biogaz brut (PCS)	5,76 kWh
Energie primaire	19 137 832 kWh

Cogénérateur 1

1 x

Individuel CHP, les données opérationnelles non vérifiées

889 kW Jenbacher JMS 412

Puissance électrique totale des moteurs	889 kW
Puissance thermique du foyer	1 780 kW
Consommation en biogaz (données fournisseur cogénérateur)	360 m ³ /h
Rendement électrique	42,3%
Rendement thermique	42,4%
Fréquence	50 Hz
Durée d'exploitation	8 033 h
Taux d'utilisation (base temps)	92%
Ø Puissance sur un an (8760h)	815 kW
Electricité produite par cogénérateur 1	7 295 313 kWh

Les rendements électriques sont basés sur les données des constructeurs. La consommation de gaz est déterminée projet par projet en fonction des teneurs en méthane

Les rendements pris en compte seront atteints seulement pour un fonctionnement à plein régime.

Un fonctionnement temporaire en régime partiel n'est pas pris en compte dans les calculs de rendements et de consommations de gaz.

Base PCI Méthane	9,94 kWh/Nm ³
Base PCS Methane	11,03 kWh/Nm ³

SAS BIOGAZ, COURCOUE



Fermentation : Données techniques

Dimensionnement des réservoirs

<u>Fermenteur</u>	1 x
Volume brut	5 655 m³
Volumen net	5 231 m ³
Diamètre	30,0 m
Hauteur	8,0 m
Type de stockage biogaz	PlanET Flexstore XL
Volume de biogaz stocké	2 347 m ³
<u>Fermenteur II</u>	2 x
Volume brut	1 060 m³
Volumen net	972 m ³
Diamètre	15,0 m
Hauteur	6,0 m

Caractéristiques du process

Substrats introduits dans le fermenteur Ø		85 m ³ /j
Matière sèche en entrée Ø	19,9%	
Temps de séjour dans le fermenteur Ø		84 j
Charge azotée	Estimation	4,12 kg/t
Charge organique max. fermenteur		2,12 kgoTS/m³
Biogaz produit par m ³ en fermentation et par jour		1,27 m ³ /j
Productivité de méthane (CH ₄ par jour/ m ³ en fermentation.)		0,66 m ³ /j
Production biogaz en m ³ /kg MSorg		599 m ³ /kgMSorg
Efficacité des substrats		235 kWhel/t
Substrat/kWel installé		31 m ³ /j
m ³ Biogaz produit par m ³ Substrat		107 m ³ /t

SAS BIOGAZ, COURCOUE



Bilan de masse

<u>Bilan du stockage digestat</u>		
Quantité de substrats valorisés		31 100 m³/a
Recirculation Phase liquide digestat		0 m ³
Perte de masse dans le process		4 314 t/an
Digestat produit		26 786 m ³ /a
Durée de stockage nécessaire en mois (liquides)		6 Mois
Volume de stockage nécessaire si aucun traitement (digestat brut)		13 393 m³
Stockage existant		8 000 m ³
Volume stockage digestat brut (stockage existant pris en compte)		5 393 m ³
<hr/>		
Total digestat brut		26 786 m ³
Potentiel de séparation		7%
Phase solide digestat	20% MS	1 875 m ³
Phase liquide digestat	5% MS	24 911 m ³
Durée de stockage nécessaire en mois (phase solide)		4 Mois
Phase solide à stocker		625 t
Volume de stockage nécessaire si aucu	0,4 t/m ³	1 562 m ³
Volume de stockage nécessaire si aucun traitement (digestat brut) (Phase		4 455 m ³
<hr/>		
Stockage liquides supplémentaire nécessaire		4 455 m ³
Besoin minimum stockage liquide après traitement digestat		0 m ³
<hr/>		
<u>Stockage digestat</u>		1 x
Volume brut		5 655 m³
Type de stockage biogaz		étanche eau / anti-odeurs
Diamètre		30,0 m
Hauteur		8,0 m
<hr/>		
<u>Volume de stockage biogaz</u>		
Volume de biogaz stocké		2 347 m ³
Volume de biogaz stocké		616 m ³
Stockage biogaz total	95%	2 815 m ³
une réserve de stockage gaz de		100%
soit en h de production		7 h
<hr/>		
<u>Stockage substrats solides</u>		
Volume		10 700 t/an
1 t correspond		1,2 m ³
Stockage nécessaire		12 840 m ³
Stockage existant		0 m ³
Hauteur de stockage souhaitée		4,00 m
Surface de stockage nécessaire		3210 m ²
<hr/>		
<u>Entrée substrats solides</u>		
Masse substrats solides		12 850 t
Effluents d'élevage		3,2 t/j

SAS BIOGAZ, COURCOUE



Bilan de masse

	4,2 m ³ /j
Ensilage	29,3 t/j 58,6 m ³ /j
Co-substrats	2,7 t/j 6,8 m ³ /j
Total	35,2 t/d
1 t correspond	2,0 m ³
Volume trémie	69,7 m ³ /j
Volume trémie max (fct° répartition mensuelle substrats)	69,7 m ³ /j

Substrats pompables

Masse Lisiers	18250 m ³
Ø Quantité / jours	50,0 m ³ /j
Quantité minimum	50,0 m ³ /j
Quantité maximale	50,0 m ³ /j
Masse substrats pompables	0,0 m ³
Ø Quantité / jours	0,0 m ³ /j
Quantité minimum	0,0 m ³ /j
Quantité maximale	0,0 m ³ /j
Masse recirculation liquide	0,0 m ³
Ø Quantité / jours	0,0 m ³ /j
Quantité minimum	0,0 m ³ /j
Quantité maximale	0,0 m ³ /j

SAS BIOGAZ, COURCOUE



Estimation de l'investissement total - Partie 1

Ingénierie			Inclus €
Premix	1 x		Inclus €
Fermenteur	1 x	5 655 m ³	Inclus €
Modification sur fermenteurs existants	2 x	1 060 m ³	Inclus €
Éléments connexes			Inclus €
Pompage / Gestion des flux			Inclus €
Réseau lisier			Inclus €
Distributeur compact	1 x		Inclus €
Séparateur	1 x		Inclus €
Réseau et technique biogaz			Inclus €
Réseau biogaz jusqu'au traitement gaz			Inclus €
Torchère			Inclus €
Cogénérateur 1	1 x	889 kW Jenbacher JMS 412	Inclus €
Chaleur process			Inclus €
Commande et câblage			Inclus €
Programmation et ingénierie			Inclus €
Câblage Process PlanET			Inclus €
Visualisation			Inclus €
Caisson bureau (avec fenêtre)	1 x		Inclus €
Mise en Service PlanET			Inclus €
Prestations Biogaz PlanET France		Valeur	<u>2 300 000 €</u>

SAS BIOGAZ, COURCOUE



Estimation de l'investissement total - Partie 2

Lagune	5 478 m ³	Estimation	100 000 €
Raccordement ENEDIS		Estimation	30 000 €
Réseau électrique / lot électricien		Estimation	100 000 €
Silos mais plateforme		Estimation	250 000 €
Pont bascule		Estimation	25 000 €
Terrassement et empierrement		Estimation	60 000 €
Fondations		Estimation	10 000 €
Voirie		Estimation	10 000 €
Clôture		Estimation	10 000 €
Autorisations administratives		Estimation	18 000 €
Imprévus		Estimation	30 000 €
Investissements supplémentaires		Valeur	<u>643 000 €</u>
Investissement total			<u>2 943 000 €</u>

SAS BIOGAZ, COURCOUE



Produits et charges

Prix de rachat EDF

Puissance électrique nominale (kW élec)	889 kW
Production nette d'électricité KWh (autoconso incluse)	6 930 547 kWh
Energie thermique valorisée (hors process) kWh	0 kWh
Energie primaire kWh	17 246 605 kWh
% effluents d'élevage	62,4 %

Avenant Tarif 2011 (selon arrêté 23 sept 2016)

Tarif de base (fct° Puissance nominale)	16,50 c€/KWh
Prime effluents d'élevage (c€/KWh élec)	4,00 c€/KWh

	<i>Basé sur</i>		
Recettes électriques France	<i>Avenant BG11</i>	0,2050 €/KWh	1 420 762 €
Recettes électriques			1 420 762 €

Recettes vente de chaleur

Chaleur produite cogénérateur 1	7 312 560 kWh/a	
Chaleur vendue	0 kWh/a	0 €
Nombre de clients chaleur	0	

Total recettes		1 420 762 €
-----------------------	--	--------------------

Financement

Investissement total		2 943 000 €
Investissement process méthanisation	2 300 000 €	Prestations PlanET
Investissement additionnel	643 000 €	
Subventions project complet		0% 0 €
Credit		2 943 000 €

Données indicatives non garanties

Justification : Recettes et coûts sont dépendants de l'évolution des législations et de la conduite de l'exploitation, paramètres sur lesquels PlanET n'a aucune emprise.

SAS BIOGAZ, COURCOUE

**Coûts et bénéfices/ pertes du projet**

Charges fixes de l'installation biogaz				
Credit				2 943 000 €
Durée d'exploitation		12 Années		
Taux d'intérêt		2,00%		
Coûts intérêts				33 039 €
Remboursement du capital				245 250 €
Annuité première tranche				160 000 €
Coûts fixes basés sur Remboursement du capital				
			Part des charges fixes	Somme
				438 289 €
Charges variables				
Temps de travail	4,00 h/j	20 €/h	5%	29 200 €
Comptabilité supplémentaire			0%	1 000 €
Assurance			3%	17 250 €
Suivi biologique			1%	6 000 €
Charbon actif			1%	4 000 €
Maintenance cogénération I			11%	67 117 €
Provision renouvellement moteur			4%	22 000 €
Maintenance broyage substrats PM			1%	5 000 €
Maintenance installation			4%	24 764 €
Maintenance Eléments périphériques			0%	2 000 €
Conso électrique broyage substrats PM	5,00 kWh/t	0,080 €/kWh	1%	5 140 €
Conso électrique trémie	2,00 kWh/t	0,080 €/kWh	0%	2 056 €
Conso électrique process	5,0%	0,080 €/kWh	5%	29 181 €
Approvisionnement produits végétaux			55%	322 000 €
Co-ferments			3%	15 000 €
Surplus d'épandage	7 386 m ³	3,0 €/m ³	4%	22 157 €
Chargeur	11 700 t	1,0 €/t	2%	11 700 €
Redevance gestionnaire réseau			1%	3 000 €
			Charges variables	Somme
				588 564 €
Coûts				1 026 853 €
Produits / charges				
		Recettes		1 420 762 €
		Coûts		1 026 853 €
		Trésorerie avant tous prélèvements		393 909 €

Données indicatives non garanties

Justification : Recettes et coûts sont dépendants de l'évolution des législations et de la conduite de l'exploitation, paramètres sur lesquels PlanET n'a aucune emprise.



Coûts et bénéfices/ pertes du projet

