

SYNTHESE DU RAPPORT ANNUEL TECHNIQUE D'EXPLOITATION  
ET FINANCIER 2019  
LA CRAU ENERGIES VERTES DSP 12/024

**1) Compte-rendu technique**

L'exploitation de l'installation a débuté le 1<sup>er</sup> juin 2014. L'année 2019 est la cinquième année d'exploitation complète. Celle-ci a permis de valoriser 16,8 millions Nm<sup>3</sup> de biogaz avec un taux de méthane moyen de 42% équivalent à celui de l'année 2018.

L'énergie électrique issue de cette valorisation représente 26 100 MWhélec (28 500 MWhélec en 2018). La baisse de production s'explique principalement des pannes moteurs en novembre et décembre provenant de relargage de siloxanes à la filtration du biogaz ainsi qu'à la maintenance des 20 000 heures. De plus, ont été valorisés 23 100 MWh thermiques (28 000 MWh en 2018) afin de procéder au traitement de 7 091 m<sup>3</sup> de lixiviats (3 692 m<sup>3</sup> en 2018) dans les 12 modules Nucléos. Ces lixiviats sont acheminés depuis un bassin de rétention jusqu'à l'installation de traitement à l'aide d'une station de pompage enterrée. De nouvelles pompes sont en commande pour 2019 afin d'accroître la quantité de lixiviats traité.

Durant cette cinquième année d'exploitation, le taux moyen de disponibilité de l'installation s'élève à 88% avec une puissance de 5,2MW installés.

Il convient de noter qu'afin d'obtenir le tarif de la prime à l'efficacité énergétique le coefficient optimal de rendement est fixé à 70% et que pour 2019, ce coefficient atteint un taux satisfaisant de 74% (76% en 2018).

Par ailleurs, les contrôles réglementaires réalisés en 2018 sont conformes exceptés pour la thermographie, les vérifications périodiques électrique et foudre. Ces non conformités ont été levées par le personnel de La Crau Energies Vertes. Concernant les moteurs, il est à noter une non-conformité de la vitesse d'éjection des moteurs 2 et 3.

Enfin, il convient de préciser qu'en 2019 les problèmes de bruits n'ont plus été évoqués.

## **2) Compte-rendu financier**

La mise en service ayant eu lieu le 1<sup>er</sup> juin 2014, l'année 2019 est la cinquième année complète d'activité.

Les résultats de la société sont très satisfaisants. La vente de l'électricité ainsi que de la chaleur a généré un chiffre d'affaires de 3 414 k€.

Les charges d'exploitation se sont élevées à 1 308 k€, augmentant de 3,5% par rapport à 2018.

La redevance versée par le Délégué à la Métropole pour l'année s'est élevée à 195 k€, en légère hausse par rapport à 2018 (189 k€).

Le résultat net du Délégué s'est établi à 1 096 k€, (726 k€ en 2018.)

Pour rappel, aucune contribution n'est versée par la Collectivité au Délégué.

# RAPPORT AU BUREAU DE LA METROPOLE

## Transition écologique et énergétique, cycle de l'eau, mer et littoral

■ Séance du 19 Novembre 2020

15925

### ■ Présentation du rapport annuel technique et financier 2019 du Délégué de la Délégation de Service Public n°12/024 portant sur la valorisation énergétique du biogaz produit sur le Centre de Stockage des Déchets (CSD) de La Crau

Madame la Présidente de la Métropole Aix-Marseille-Provence sur proposition du Commissaire Rapporteur soumet au Bureau de la Métropole le rapport suivant :

Par délibération N°AGER 004-862/11/CC du 09 décembre 2011, la Métropole Aix-Marseille-Provence a délégué, par contrat de concession, la valorisation énergétique du biogaz produit sur le Centre de Stockage des Déchets (CSD) de La Crau, y compris l'entretien, le réglage du biogaz et le traitement des lixiviats, au groupement solidaire d'entreprises constitué des sociétés VERDESIS France devenue DALKIA Biogaz et GRS Valtech. Ce contrat a pris effet le 13 février 2017 pour une durée de 17 ans.

Conformément à l'article 27 du Contrat de Délégation de Service Public (DSP), la société LA CRAU ENERGIES VERTES s'est substituée de plein droit au groupement solidaire d'entreprises susvisé, à la date de son immatriculation, soit à compter du 2 mai 2012.

Comme convenu à l'article 19 de la convention liant la Métropole à la Société LA CRAU ENERGIES VERTES, le délégué doit remettre chaque année à l'autorité délégante un rapport annuel permettant d'apprécier les conditions d'exécution du service public. L'examen du rapport technique et financier 2019 est mis à l'ordre du jour de l'assemblée délibérante qui en prend acte.

Ce rapport a fait l'objet d'une analyse par les services métropolitains dont une synthèse est jointe en annexe.

Telles sont les raisons qui nous incitent à proposer au Bureau de la Métropole de prendre la délibération ci-après :

**Le Bureau de la Métropole Aix-Marseille-Provence,**

**Vu**

- Le Code de l'Environnement ;
- Le Code Général des Collectivités Territoriales ;
- La loi n°2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles ;
- La loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République ;

- La délibération n°AGER 004-862/11/CC du 9 décembre 2011, approuvant le choix du Délégataire et le Contrat de Délégation de Service Public n°12/024 ;
- Le contrat de Délégation de Service Public et ses annexes administratives, techniques et financières ;
- L'avis de la Commission Consultative des Services Publics Locaux ;
- L'information du Conseil de Territoire Marseille Provence.

**Oùï le rapport ci-dessus,**

**Entendues les conclusions du Commissaire Rapporteur,**

**Considérant**

- Que le rapport annuel technique et financier du délégataire pour l'année 2019 a été remis par la société LA CRAU ENERGIES VERTES conformément à l'article 19 de la convention N°12/024.
- Que ce rapport doit être présenté au Conseil de la Métropole et mis à la disposition du public.

**Délibère**

**Article unique :**

Est pris acte du rapport annuel technique et financier du délégataire pour l'année 2019, remis par la société La Crau Energies Vertes relatif au contrat de DSP n°12/024 portant sur la valorisation énergétique du biogaz produit sur le Centre de Stockage des Déchets de La Crau.

Pour enrôlement,  
Le Conseiller Délégué  
Stratégie de réduction et  
Traitement des déchets

Roland MOUREN



**La Crau Energies Vertes**

**2019**

# Rapport annuel d'exploitation



Dalkia Biogaz – Direction des Opérations

Reçu au Contrôle de légalité le 11 décembre 2020

## Sommaire

Sommaire .....	2
1 Synthèse de l'année 2019 .....	3
1.1 Données clés et principaux indicateurs .....	3
1.2 Exploitation de l'installation et performances .....	4
1.2.1 Valorisation du biogaz .....	4
1.2.2 Qualité du biogaz .....	4
1.2.3 Disponibilité de l'installation de valorisation .....	5
1.2.4 Production d'énergie .....	6
1.2.5 Prime à l'efficacité énergétique .....	6
1.2.6 Traitement du lixiviat .....	7
1.2.7 Volume de boues évacuées .....	7
1.2.8 Consommation des réactifs du traitement du biogaz .....	7
1.2.9 Consommations électriques .....	8
1.3 Opérations de maintenance et réglages de réseau .....	9
1.4 Journal des travaux et entretiens réalisés en 2019 .....	9
1.5 Contrôles réglementaires en 2019 .....	10
2 Perspectives pour 2020 .....	10
3 Annexes .....	11
3.1 Annexe 1 : Attestation d'assurance de La Crau Energies Vertes .....	11

# 1 Synthèse de l'année 2019

L'installation de valorisation du biogaz La Crau Energies Vertes a été raccordée au réseau ENEDIS le 21 mars 2014. L'exploitation de l'installation a démarré le 1<sup>er</sup> juin 2014. L'année 2019 est donc la cinquième année pleine en exploitation.

Données	2016	2017	2018	2019
Production d'électricité nette (MWh)	32.007	33.064	28.516	26.131
Production thermique (MWh <sub>th</sub> )	33.070	31.700	28.067	23.129
Volume valorisé (Nm <sup>3</sup> )	22.490.310	22.568.654	18.552.192	16.831.104
Taux moyen CH <sub>4</sub> (%)	36%	35%	41%	42%
Disponibilité globale (%)	93%	96%	93%	88%
Temps d'arrêts (h)	573	318	637	1 030
Efficacité énergétique - V (%)	84%	85%	78%	74%
Rendement global de l'installation (%)	81%	82%	75%	70%
Volume lixiviats traités (m <sup>3</sup> )	7019	6821	3409	7091
Quantité de boues évacuées (tonnes)	15,56	39,5	29,32	33,64
Consommation soutirage (MWh)	1177	1111	908	926

## 1.1 Données clés et principaux indicateurs

Ces données concernent l'exploitation du site sur l'ensemble de l'année 2018 :

- Volume de biogaz valorisé : **16 831 104 Nm<sup>3</sup>**
- Taux de CH<sub>4</sub> moyen : **42%**
- Energie électrique nette : **26 131 MWh<sub>élec</sub>** soit l'équivalent de 2 142 tonnes de CO<sub>2</sub> évitées et la consommation électrique de 11 239 habitants
- Energie thermique produite estimée: **23 129 MWh<sub>th</sub>** soit l'équivalent de la consommation annuelle en chaleur de 1 793 foyers.
- Volume de lixiviat traité : **7 091 m<sup>3</sup>**
- Quantité de boues évacuées : **33,64 tonnes**
- Consommation de l'installation: **926 MWh<sub>élec</sub>** (soutirage)
- Disponibilité de l'installation : **88%** (arrêts ENEDIS inclus).
- Disponibilité moyenne de fonctionnement des modules Nucléos : **87 %**
- Rendement de l'installation : **70%**

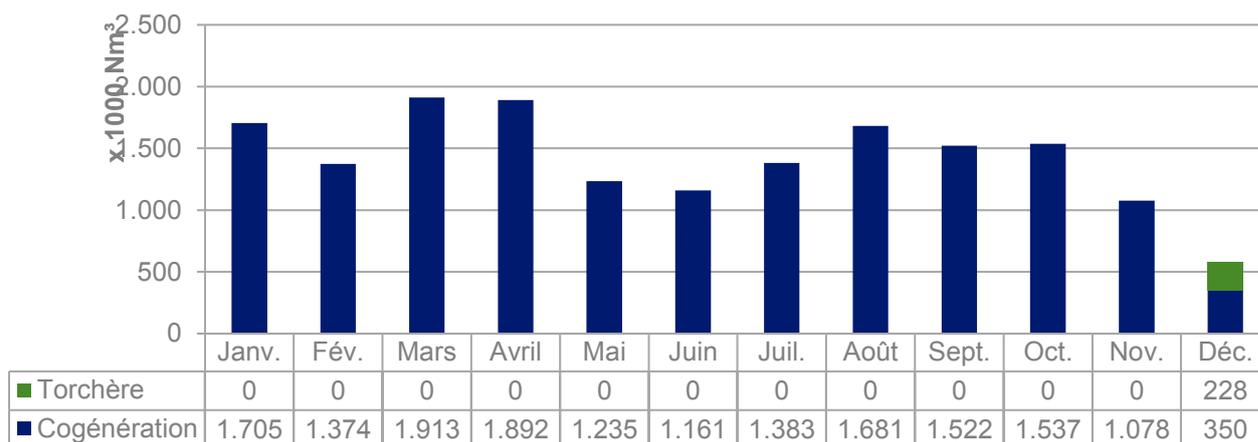
## 1.2 Exploitation de l'installation et performances

### 1.2.1 Valorisation du biogaz

Au total, en 2019, l'installation a valorisé près de 16 831 104 Nm<sup>3</sup> de biogaz. Pendant le mois de décembre, 228 000 Nm<sup>3</sup> de biogaz ont été torché à cause du long arrêt des moteurs. La torchère a été en route pendant 228 heures pendant ce mois-ci.

Le graphe suivant montre les quantités valorisées et torchées mensuellement :

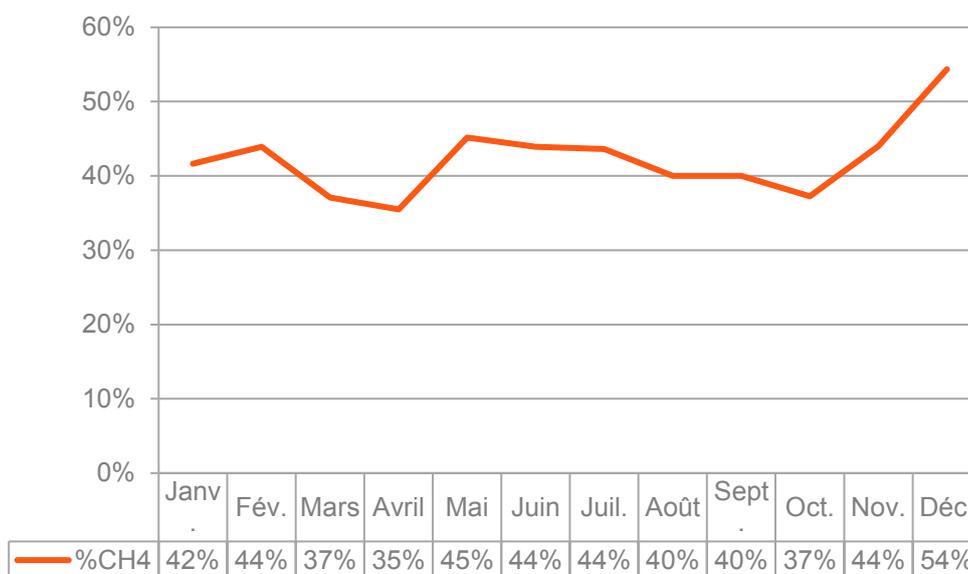
### Volumes de biogaz valorisé (en kNm<sup>3</sup>)



### 1.2.2 Qualité du biogaz

Le graphe suivant trace les évolutions des taux de CH<sub>4</sub> à partir des mesures continues de l'analyseur de biogaz en ligne.

### Evolution du taux de CH<sub>4</sub>

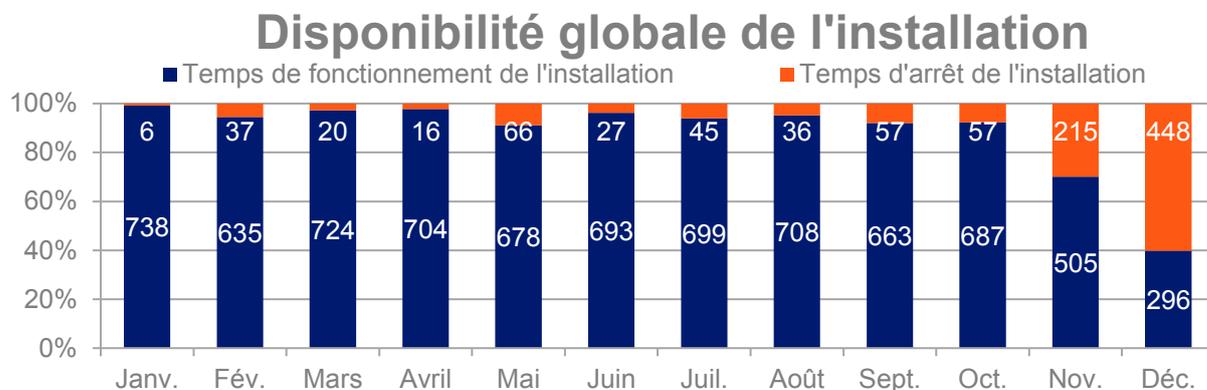


Sur l'année 2019, le taux de CH<sub>4</sub> moyen s'élève à 42%. Ce qui correspond à une amélioration d'1 point par rapport à l'année 2018.

L'amélioration du taux de CH4 est essentiellement dû du fait que le site en eu un fonctionnement dégradé en fin d'année (faible consommation de biogaz entrainant une hausse de qualité en CH4).

### 1.2.3 Disponibilité de l'installation de valorisation

La production d'électricité de l'installation dépend de la disponibilité de celle-ci tout au long de l'année:

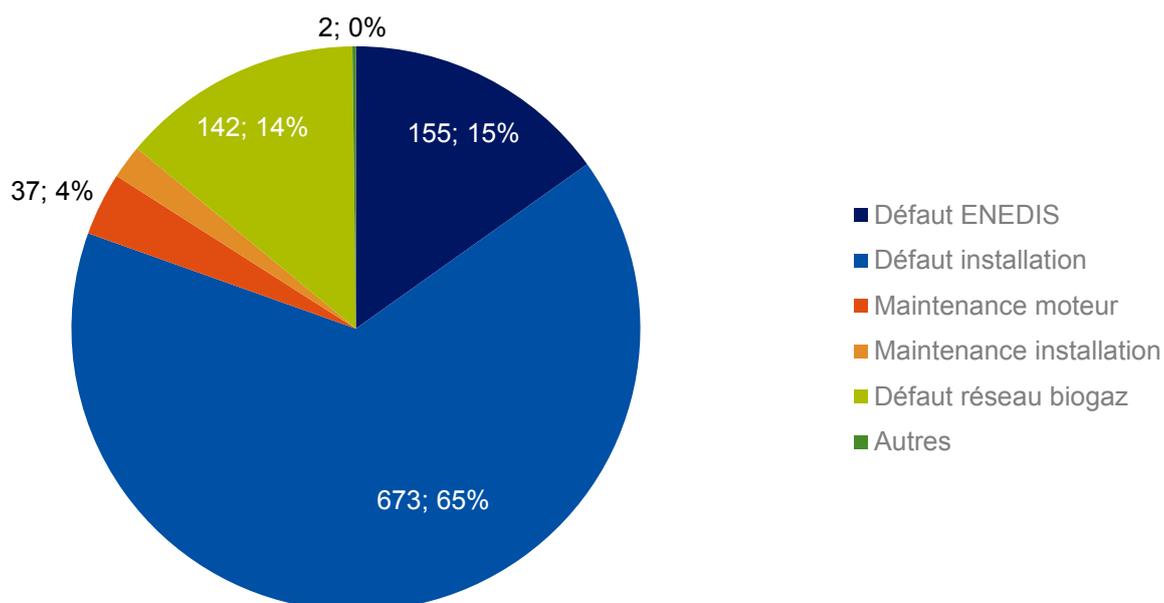


La disponibilité moyenne de l'installation a diminué (88,2%) en 2019 à cause de la panne des moteurs 2019.

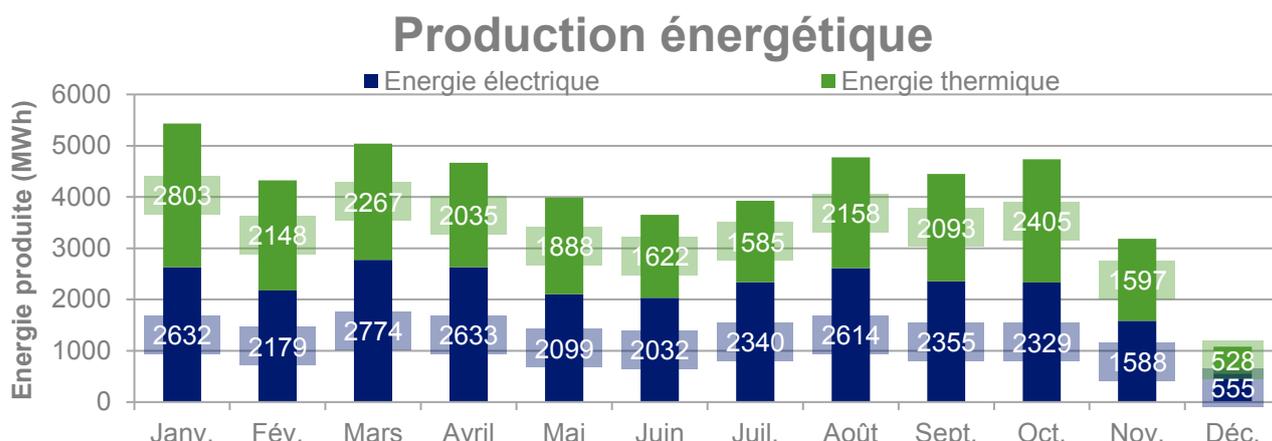
Les principaux arrêts se sont déroulés durant les mois de novembre et décembre dû aux maintenances de 20 000 heures de fonctionnement des groupes moteurs et aux pannes moteurs suite à un relargage de siloxanes à la filtration du biogaz. Cet arrêt représente le défaut le plus important rencontré par l'installation en 2019 comme le montre le schéma suivant.

La répartition des origines des arrêts est la suivante (en heures d'arrêt et pourcentage) :

### Origine des arrêts (heures et pourcentage)



## 1.2.4 Production d'énergie



En 2019, **26 131 MWh<sub>élec</sub>** nets ont été produits par les 3 moteurs. Les 3 moteurs fonctionnent à pleine charge.

Le rendement global des moteurs sur la période d'exploitation est de 38%.

$$\eta_{\text{électrique net}} = \frac{\text{Energie électrique produite}}{\text{Volume valorisé CH}_4 \times 9,92 \text{ kWh/m}^3 \text{CH}_4} = \frac{26\,131\,000}{7\,103\,147 \times 9,92} = 38,0\%$$

D'autre part, **23 129 MWh<sub>th</sub>** ont été valorisés dans les 12 modules Nucléos et permis d'évaporer près 7 091 m<sup>3</sup> de lixiviat. Cette amélioration du traitement de lixiviat s'explique par la modification conséquence du système de transfert de lixiviat vers les modules Nucleos (changements des pompes, asservissement d'instrumentations et ajustement du process).

La baisse de production lors des mois de novembre et décembre, principalement par des maintenances des 3 moteurs et les pannes pour le relargage de siloxanes dans les moteurs.

## 1.2.5 Prime à l'efficacité énergétique

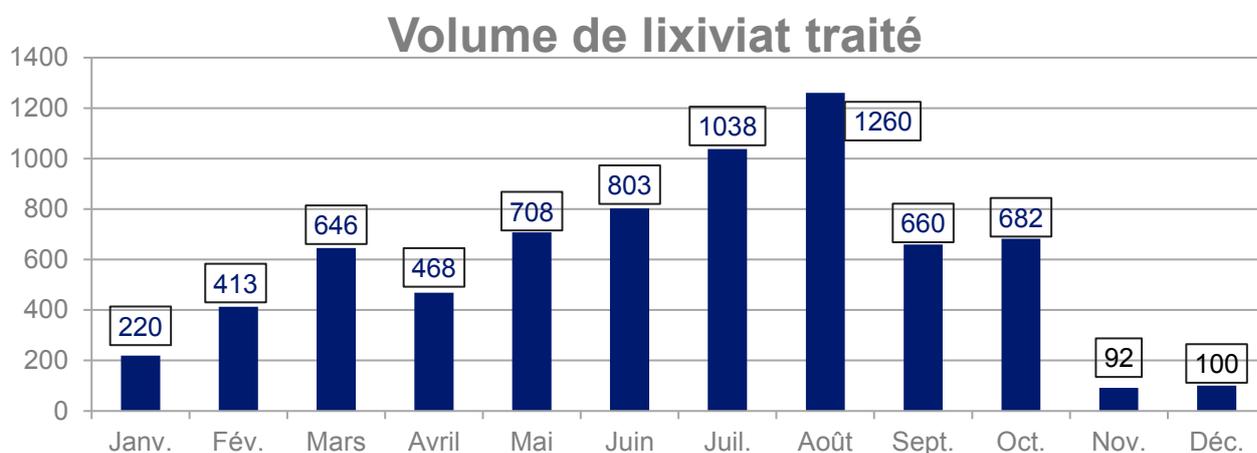
Le montant de la prime à l'efficacité énergétique se calcule en fonction du coefficient V suivant. Sur toute l'année 2018 :

$$V = \frac{E_{\text{élec}} + E_{\text{th}}}{V_{\text{CH}_4} \times 9,92 \times 0,97} = \frac{26\,131\,000 + 23\,129\,000}{7\,103\,147 \times 9,92 \times 0,97} = 74,4\%$$

L'objectif pour obtenir la prime maximale du V est fixé pour ce contrat à 70%. L'efficacité énergétique maximale de l'installation est donc atteinte.

### 1.2.6 Traitement du lixiviat

Sur toute l'année 2019, **7 091 m<sup>3</sup>** de lixiviat ont été traités par les modules Nucléos. De nouvelles pompes ont été commandées et mises en service en janvier 2019 pour augmenter la capacité de traitement des lixiviats.



Il y a des valeurs qui changent par rapport aux rapports mensuels, notamment dans les mois avril, juin et août 2019. Ces valeurs ont été corrigées dans notre suivi à posteriori.

L'objectif fixé à la fin de l'année 2018 pour l'année 2019 a été atteint (7 000 m<sup>3</sup>).

### 1.2.7 Volume de boues évacuées

Lors de l'année 2019, 33,64 tonnes de boues ont été évacuées par les curages de cuivons à lots et les nettoyages des modules Nucléos.

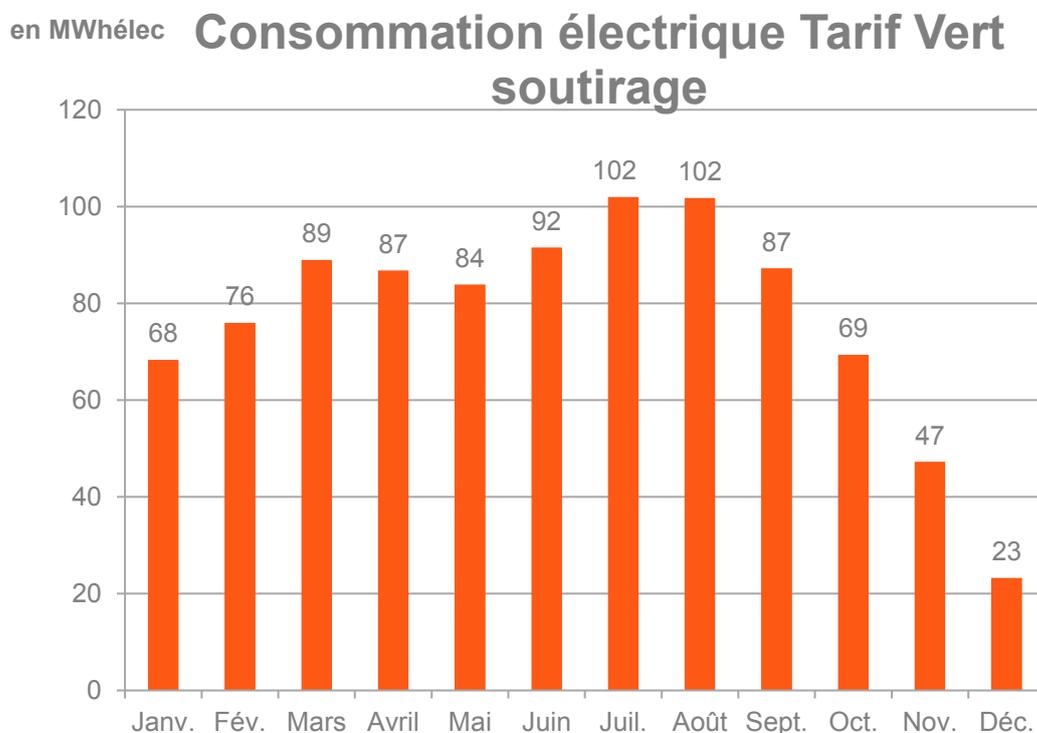
### 1.2.8 Consommation des réactifs du traitement du biogaz

Six cuves de charbon actif ont été remplacées en 2019 aux dates suivantes (3 dans la ligne A et 3 dans la ligne B):

- Ligne A :
  - Le 21/02/2019
  - Le 25/06/2019
  - Le 21/11/2019
- Ligne B :
  - Le 28/02/2019
  - Le 02/07/2019
  - Le 26/11/2019

### 1.2.9 Consommations électriques

D'après les relevés et les factures ENEDIS, l'installation a consommé **926 MWh<sub>élec</sub>** en tarif vert soutirage (la quasi-totalité des équipements électriques).



### 1.3 Opérations de maintenance et réglages de réseau

Date	Maintenances et réglages réseau	Type
16/01/2019	Mise en service partielle la pompe de lixiviats	Traitement des lixiviats
22/01/2019	Début de remplissage de citernes souples	Traitement des lixiviats
04/02/2019	VP extincteurs	Maintenance
21/02/2019	Changement cuve (ligne A)	Maintenance
28/02/2019	Changement cuve (ligne B)	Maintenance
19/03/2019	Mise en service de la pompe lixiviats en mode automatique	Traitement des lixiviats
Du 13/05/2019 au 24/06/2019	Maintenance Préventive GM1 de 40 000 heures	Maintenance
22/05/2019	VP centrale incendie par Desautel	Maintenance
27/05/2019	Curage fosse à jus	Maintenance
Du 27/05/2019 au 07/06/2019	Maintenance Préventive GM2 de 40 000 heures	Moteur
11/06/2019	VP Extincteurs	Maintenance
17/06/2019	VP Kelma	Maintenance
25/06/2019	Changement de la cuve (ligne A)	Maintenance
02/07/2019	Changement de la cuve (ligne B)	Maintenance
09/07/2019	Maintenance Postes HT	Maintenance
08/08/2019	Intervention Automatismes Nucleos	Traitement des lixiviats
21/08/2019	Curage Cuvons + Canalisations lixiviats	Traitement des lixiviats
16/09/2019	Nettoyage pot des condensats	Maintenance
18/10/2019	Contrôle annuel débitmètre Valorisation	Maintenance
29/10/2019	Contrôle annuel débitmètre Valorisation	Maintenance
07/11/2019	Règlage préventif courbe leanox des moteurs 2 et 3	Moteur
08/11/2019	Règlage préventif courbe leanox du moteur 1	Moteur
28/11/2019	Début de maintenance de 20 000 heures sur les moteurs	Moteur
28/11/2019	Endoscopie moteurs suite à anomalies résultats bain d'huile (moteurs 1,2 et 3)	Moteur
12/2019	Réparation suite aux pannes des moteurs 1 et 2	Moteur

Le suivi du réglage réseau est fait au minimum hebdomadairement par le personnel LCEV sur site.

### 1.4 Journal des travaux et entretiens réalisés en 2019

Date	Maintenances et réglages réseau	Type
Du 27/05/2019 au 07/06/2019	Maintenance Préventive GM2 de 40 000 heures	Moteur
07/11/2019	Règlage préventif courbe leanox des moteurs 2 et 3	Moteur
08/11/2019	Règlage préventif courbe leanox du moteur 1	Moteur
28/11/2019	Début de maintenance de 20 000 heures sur les moteurs	Moteur
28/11/2019	Endoscopie moteurs suite à anomalies résultats bain d'huile (moteurs 1,2 et 3)	Moteur
12/2019	Réparation suite aux pannes des moteurs 1 et 2	Moteur

## 1.5 Contrôles réglementaires en 2019

Le tableau suivant détaille les contrôles effectués sur l'installation :

Domaine	Vérification	Etat / Date de vérification	Intervenant	Rapport reçu	Conforme	Observations
SÉCURITÉ	Thermographie	02/04/19	SOCOTEC	Oui	Non*	[*] Non-conformité levée
ENVIRONNEMENT	Analyse Rejets Moteur	Planifié mi-mars 2020	SOCOTEC	NA	NA	Fonctionnement torchère <1000h
SÉCURITÉ	Vérification Périodique Electrique	01/04/19	SOCOTEC	Oui	Non*	[*] Non-conformités levées
ENVIRONNEMENT	Analyse biogaz	08/04/2019 19/11/2019	SGS	Oui		
SÉCURITÉ	Vérification Périodique palans	02/04/19	SOCOTEC	Oui	Oui	
SÉCURITÉ	Extincteurs & RIA	12/06/19	DESAUTEL	Oui	Oui	
ENVIRONNEMENT	Analyse Rejets Torchère	NON RÉALISÉ	NA	NA	NA	Fonctionnement torchère <1000h
SÉCURITÉ	Centrale détection Gaz	10/12/19	ADS	Oui	Oui	
SÉCURITÉ	Centrale détection Incendie	22/05/19	Desautel	Oui	Oui	
SÉCURITÉ	Trappes désenfumage	NON REALISE	Desautel	Oui	Oui	
SÉCURITÉ	Détection Gaz surpresseur & compresseur	10/12/19	ADS	Oui	Non	Devis validé, en attente d'intervention
SÉCURITÉ	Vérification Périodique Foudre	01/04/19	SOCOTEC	Oui	Non	1 NC

L'ensemble des Non-Conformités ont été levées par le personnel de LCEV.

## 2 Perspectives pour 2020

L'objectif principal pour La Crau Energies Vertes pour 2020 est de respecter la politique sécurité et environnement ainsi que l'ambition ZERO accident.

Concernant l'aspect opérationnel, La Crau Energies vertes visera une **production annuelle de 30 GWh**.

Les modifications de matériel et de procès nous permettent de viser un volume de 7000 m3 de lixiviats traités.

### 3 Annexes

#### 3.1 Annexe 1 : Attestation d'assurance de La Crau Energies Vertes



**Generali IARD**

Police TOUS DOMMAGES SAUF ET PERTES DE RECETTES N°AN 666 472

Attestation 2018



Nous soussignés Generali IARD, dont le siège est situé 2 rue Pillet-Will 75009 Paris, certifions qu'aux clauses, conditions, limites et franchises de la police « TOUS DOMMAGES SAUF ET PERTES DE RECETTES » N° AN 666 472, souscrite par :

**La Crau Energies Vertes**

101 terrasse  
Boieldieu  
92042 PARIS LA  
DEFENSE CEDEX

sont garantis sous réserves du bon paiement de la cotisation :

Les dommages matériels subis par les matériels, équipements ou ouvrages constituant « l'installation assurée » tels que définis dans les Dispositions Générales ;

Les pertes de recettes résultant d'un dommage matériel indemnisable.

A ce titre, sont assurées les installations sises à l'adresse suivante :

**CSDU de la Crau**  
Lieu-dit Les Gadoues  
13310 Saint Martin de Crau

Valeur de remplacement à neuf des installations assurées : 12 566 937,00 €

Montant des recettes électriques annuelles : 1 918 758,00 €

La présente attestation est établie pour servir et valoir ce que de droit, et ne pourra engager Generali IARD au-delà des limites du contrat auquel elle se réfère et ce, pour la période du 01/01/2019 au 31/12/2019, sous réserve que le contrat ne soit pas résilié, suspendu ou annulé pour quelque cause que ce soit.

Fait à Paris, le 31 janvier 2020

**GENERALI IARD**  
Entreprise régie par le Code des assurances  
Siège Social : 2 rue Pillet-Will - 75009 Paris  
802 062 663 RCS PARIS

Generali IARD - Par délégation



Generali Iard, Société anonyme au capital de 94 630 300 euros - Entreprise régie par le Code des assurances - 552 062 663 RCS Paris  
Generali Vie, Société anonyme au capital de 302 321 184 euros - Entreprise régie par le Code des assurances - 602 062 481 RCS Paris  
Siège social : 2 rue Pillet-Will - 75009 Paris  
Sociétés appartenant au Groupe Generali immatriculées sur le registre italien des groupes d'assurances sous le numéro 020