Agence de Nantes
4, rue du Moulin Cassé
CS 70019
44347 BOUGUENAIS Cedex

Tel. : 02 51 84 96 95
Fax : 02 40 69 65 09
www.idex.fr

AFUL REZE-CHATEAU

RESEAU DE CHALEUR

RAPPORT D'ACTIVITE 2019

Fiche d'Identification du Document

N° affaire	DD N074
Date (dernier indice)	2020 10 08 / jeudi 8 octobre 2020
Référence / Indice	AFUL Rezé Rapport 2019 / V1
Nom du fichier	06N074 AFUL Rezé Rapport 2019 V1 20200228.docx

Indice	Date	Sommaire des modifications	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
0	27/01/2020	Première émission	☒ B. LECOMTE	☒ C. BUCQUET	☒ X. GARNIER
1	28/02/2020	Deuxième émission	☒ C. BUCQUET	☒ X. GARNIER	☒ E. TREVOIZAN

☒ : Document vérifié / approuvé

SOMMAIRE

SOMMAIRE **3**

1 PREAMBULE **5**

2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET FAITS MARQUANTS **8**

2.1 CHAUFFERIE CENTRALE 8
2.2 RESEAU DE DISTRIBUTION 8
2.3 SOUS-STATIONS 9
2.3.1 Sous-stations raccordées au 1er janvier 2019 ..... *9*
2.3.2 Sous-stations raccordées pendant l'année 2019 ..... *10*
2.3.3 Détails des puissances souscrites au 31 décembre 2019 ..... *10*
2.3.3.1 détails des puissances souscrites des membres de l'AFUL par utilité 10
2.3.3.2 Détails des puissances souscrites des abonnés par utilité 11
2.3.3.3 Total des puissances souscrites par utilité 11
2.3.4 Polices d'abonnement *11*
2.4 FAITS MARQUANTS 11
2.4.1 Chronologie *11*
2.4.2 Actions réalisées *14*

3 COMPTE-RENDU D'EXPLOITATION **17**

3.1 MOYENS MIS EN ŒUVRE 17
3.1.1 Organigramme *17*
3.1.2 Effectif du service *18*
3.1.3 Liste des sous-traitants et domaine d'intervention *18*
3.2 JOURNAL DES PANNES ET DES INTERVENTIONS 19
3.2.1 Interruption de la production *19*
3.2.2 Détails des appels de dépannage *19*
3.2.3 Répartition de la main d'œuvre P2 ..... *21*
3.3 TRAVAUX DE GROS ENTRETIEN EFFECTUES 22
3.3.1 Pour un montant supérieur à 15 000 € HT *22*
3.3.2 Pour un montant compris entre 15 000 € HT et 5 000 € HT *22*
3.3.3 Pour un montant inférieur à 5 000 € HT *22*
3.4 CONTROLES REGLEMENTAIRES ICPE 24
3.5 CONTROLES NON REGLEMENTAIRES ET AUDITS 24
3.5.1 Réalisés avant 2019 ..... *24*
3.5.1.1 Etudes des risques ATEX 24
3.5.1.2 Audit, optimisation de fonctionnement et contrôle de remise en service de la chaudière bois 24
3.5.2 Réalisés au cours de l'année 2019 ..... *25*
3.6 GESTION DES CENDRES 26
3.6.1 Cendres sous foyer *26*
3.6.2 Cendres volantes *26*

4 COMPTE RENDU TECHNIQUE **27**

4.1 RIGUEUR DE LA SAISON 27
4.2 QUANTITE D'ENERGIE CONSOMMEE PAR LES SOUS-STATIONS 27
4.2.1 Répartition mensuelle des consommations des sous-stations des membres de l'AFUL *28*
4.2.1.1 Habitat 44 28
4.2.1.2 La Nantaise d'Habitations 29

4.2.1.3 Atlantique Habitations 30
4.2.1.4 Région Pays de la Loire – Lycée Jean Perrin 31
4.2.1.5 Ville de Rezé 32
4.2.1.6 Total des membres AFUL 35
4.2.2 Répartition mensuelle des consommations des sous-stations des Abonnés hors AFUL 35
4.2.2.1 Halle de la Trocardière – Chauffage 35
4.2.2.2 Halle de la Trocardière – ECS 36
4.2.2.3 Cité Marion Cahours (ex-IFMTS) 36
4.2.2.4 Collège S. ALLENDE 37
4.2.2.5 Espace Sportif Communautaire 37
4.2.2.6 EHPAD Mauperthuis 38
4.2.2.7 EHPAD Plancher 38
4.2.2.8 La Maison Radieuse 39
4.2.2.9 Résidence Les Mahaudières (LNH) 39
4.2.2.10 Les Bourderies - Néopolis 40
4.2.2.11 Total des abonnés hors AFUL 40
4.2.3 Synthèse des consommations sur l'exercice 2019 41
4.2.3.1 Membres de l'AFUL 41
4.2.3.2 Abonnés hors périmètre AFUL 42
4.2.3.3 Membres AFUL et abonnés 43
4.3 ENERGIES PRIMAIRES UTILISEES 45
4.3.1 Biomasse 45
4.3.2 Gaz 48
4.3.3 Electricité 49
4.3.3.1 Poste de livraison chaufferie AFUL Rezé-Château 49
4.3.3.2 Répartition TGBT Chaufferie 50
4.4 ENERGIE UTILE PRODUITE 51
4.4.1 Energie utile produite par la chaudière bois 51
4.4.2 Energie utile produite par les chaudières gaz 52
4.5 INDICATEURS DE PERFORMANCES 53
4.5.1 Couverture biomasse 53
4.5.2 Rendement du réseau 55
4.5.3 Rendement Global de l'Installation (RGI) 56
4.5.4 Emission de CO2 57
4.5.5 Indicateurs de performance issues des données de la GTC 57
5 ANNEXES 58

Annexe I. Polices d'abonnement ....I—1
Annexe II. Détails des travaux de gros entretien et renouvellement ....II—2
Annexe III. Contrôles réglementaires ....III—3
Annexe III. A. Effluents atmosphériques de chaudière bois ....III—3
Annexe III. B. Effluents atmosphériques de chaudières gaz ....III—4
Annexe III. C. Effluents aqueux ....III—5
Annexe III. D. Installations électriques ....III—6
Annexe III. E. Appareils de levage et manutention ....III—7
Annexe III. F. Efficacité énergétique gaz ....III—8
Annexe III. G. Contrôle annuel des compteurs de calorie ....III—9
Annexe IV. Cendres sous foyer ....IV—10
Annexe IV. A. Bilan agronomique 2019 et Programme prévisionnel d'épandage 2020 ....IV—11
Annexe IV. B. Portée à connaissance – Mise à jour du plan d'épandage ....IV—12
Annexe V. Cendres volantes ....V—13
Annexe VI. Bilan d'exploitation ....VI—14

1 PREAMBULE

La **Ville de Rezé** s'est engagée à soutenir le projet de création d'un réseau de chaleur bois pour la desserte énergétique du quartier Rezé-Château et ses alentours. En effet, un réseau de chaleur au bois présente de nombreux atouts :

- Il est le seul moyen d'utiliser à grande échelle une énergie renouvelable et peu productrice de CO2 ;
- Il présente une alternative crédible au gaz ou à l'électricité ;
- Il permet une adaptation aux fluctuations du marché énergétique, via l'utilisation de combustible non fossile ;
- Il est un facteur de développement des emplois avec la récolte, la transformation et l'utilisation du bois énergie.

Ce projet réunit cinq partenaires, tous propriétaires d'équipements existants et raccordables au projet de réseau de chaleur : la **Ville de Rezé**, **Habitat 44**, **Atlantique Habitations**, **la Nantaise d'Habitation** et la **Région Pays de la Loire**.

En 2010, une première étude de faisabilité, réalisée par le bureau d'études Explicit missionné par Nantes Métropole, a montré la pertinence du projet. Après la signature d'un protocole d'accord en vue de la création du réseau de chaleur, les partenaires se sont constitués en Association Foncière Urbaine Libre, **l'AFUL Rezé Château – Réseau de chaleur**, dont les statuts ont été publiés au JO du 16 juillet 2011.

L'AFUL a vocation à assurer la gestion de ce réseau de chaleur après avoir confié la conception, la réalisation, le financement et l'exploitation des ouvrages sur 20 ans à un opérateur, désigné à l'issue d'un dialogue compétitif mené conformément aux dispositions de l'ordonnance n° 2005-649 du 6 juillet 2005 et du décret no 2005-1742 du 30 décembre 2005, notamment ses articles 38 et suivants.

Sur la base du protocole d'accord, une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage a été confiée en avril 2011 à un bureau d'études, pour la rédaction des statuts de **l'AFUL** et l'assistance au choix d'un opérateur.

L'étude de faisabilité, mise à jour par le bureau d'étude, permet de dresser les caractéristiques suivantes pour le projet :

- Périmètre centré sur Rezé Château, comprenant en « base » des bâtiments de :
  - **Habitat 44**, **Atlantique Habitations**, **La Nantaise d'Habitation** au titre des bailleurs sociaux ;
  - la **Ville de Rezé** (groupes scolaires, médiathèque, piscine) et du **Conseil Régional** (lycée Jean Perrin) au titre des collectivités publiques ;
- Besoins en chauffage et en ECS estimés à 11 124 MWh/an pour une puissance de 8 263 kW ;
- Une chaufferie centrale bois / gaz naturel implantée sur le site de la Trocardière ;

- Certaines des chaufferies actuelles, incluses dans le périmètre sont soumises à des échéances sur la durée de vie des chaudières et des contrats de fourniture d'énergie gaz ou fioul relativement proches (échéance 2013 pour les 3 bailleurs) ;
- Un réseau de chaleur existant desservant les logements des trois bailleurs sociaux ;
- La mobilisation du fond chaleur est indispensable pour la viabilité économique du projet.

A l'issue de la procédure de dialogue compétitif, la société **IDEX Territoires** a été retenue comme attributaire du contrat.

La mission confiée à **IDEX Territoires** dans le cadre du Contrat porte, en tant que maître d'ouvrage, sur une mission globale relative au financement, à la conception, à la réalisation et à l'exploitation des Ouvrages, Equipements et Installations constituant une chaufferie biomasse avec réseau de chaleur.

Plus précisément, **IDEX Territoires** devra assurer :

- la conception des équipements de production et fourniture d'énergie ;
- la construction d'une Chaufferie biomasse en prenant en compte les besoins en appoint et secours ;
- la construction d'un réseau de distribution primaire et l'aménagement des chaufferies actuelles en sous stations desservant l'ensemble des bâtiments concernés, y compris l'aménagement en sous station de la chaufferie centrale desservant le réseau de chaleur existant d'**Habitat 44**, **LNH** et **Atlantique Habitations** ;
- l'exploitation et la maintenance de l'ensemble des Biens existants, Ouvrages, Equipements et Installations y compris le réseau de chaleur existant et les sous stations existantes desservant les logements des trois bailleurs sociaux ;
- l'exploitation et la maintenance de certaines installations existantes composant les Biens existants, sur la période allant de leur Mise à Disposition jusqu'à la Date de Mise en service, aux conditions des marchés de chauffage en vigueur à la date de notification du Contrat ;
- le Gros Entretien Renouvellement (GER) des Ouvrages, Equipements et installations ;
- la fourniture de l'énergie primaire ;
- le financement du projet ;
- le rachat du réseau de chaleur déjà existant propriété d'**Habitat 44**, **LNH** et **Atlantique Habitations** et desservant les bâtiments de ces 3 bailleurs comprenant :
    - 2 chaudières gaz,
    - 1 cogénération,
    - Les pompes et régulation du réseau,
    - Le réseau de chaleur, y compris la continuité des réseaux traversant les bâtiments ;

- la dépose des chaudières de la **Ville de Rezé** et leur transport jusqu'aux locaux techniques ou leur enlèvement ;
- la dépose et l'enlèvement des chaudières du lycée Jean Perrin et du gymnase.

2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET FAITS MARQUANTS

2.1 CHAUFFERIE CENTRALE

La chaufferie centrale est située 92 rue de la Trocardière à Rezé. Celle-ci est composée de 3 bâtiments :

- Chaufferie gaz contenant :
  - 2 chaudières gaz de 6,4 MW et leurs condenseurs, ainsi que tous les équipements annexes nécessaires
  - 5 pompes de distribution réseaux
- Chaufferie bois contenant :
  - 1 chaudière bois de 5 MW avec système d'introduction du bois, injection d'air primaire et secondaire, recirculation des fumées et récupération des cendres
  - 1 multi cyclone
  - 1 filtre à manches
  - 1 économiseur sur les fumées
  - 1 ventilateur de tirage
- Silo bois comprenant :
  - 2 alvéoles de stockage permettant une autonomie de 3 jours de fonctionnement au bois
  - 1 atelier
  - Un espace bureau et vestiaire

2.2 RESEAU DE DISTRIBUTION

La chaleur sortie de la chaufferie est de type basse température (eau < 110°C) et distribuée par un réseau de chaleur de type acier pré-calorifugé de marque WANNITUBE.

2.3 SOUS-STATIONS

Chacun des bâtiments raccordés est équipé d'une sous-station de découplage hydraulique permettant de produire de l'énergie par le biais d'un échangeur chauffage et d'un échangeur ECS.

2.3.1 SOUS-STATIONS RACCORDEES AU 1ER JANVIER 2019

Membre AFUL ou abonné hors AFUL	Bâtiments raccordés	Puissance en kW
Habitat 44	D1 D2 D3 D4	1 492
La Nantaise d'Habitations	N1 N4	1 225
Atlantique Habitations	F1 F2 F3 F4	1 325
Région Pays de la Loire	Lycée et Gymnase Jean Perrin	1 585
Ville de Rezé	Bâtiments communaux	2 168
NGE	Halle de la Trocardière	468
Région Pays de la Loire	Cité Marion Cahours (ex-IFMTS)	763
Conseil Général Loire Atlantique	Collège Allende	353
EHPAD Maupertuis	EHPAD Maupertuis	360
EHPAD Plancher	EHPAD Plancher	340
Maison Radieuse	Maison Radieuse (chauffage & ECS)	1 780
La Nantaise d'Habitations	Résidence Les Mahaudières	500
Nantes Métropole	Espace Sportif Communautaire	900
SDC Cabinet Thierry	Néopolis (ensemble des 3 bâtiments)	171
TOTAL		**13 403**

Commentaire : La puissance souscrite au début de la période est de 13 430 kW.

2.3.2 SOUS-STATIONS RACCORDEES PENDANT L'ANNEE 2019

Membre AFUL ou abonné hors AFUL	Bâtiments raccordés	Puissance en kW	Date de raccordement
SO	SO	0	SO
TOTAL		**0**	

Commentaire : Aucun raccordement supplémentaire sur la période considérée.

2.3.3 DETAILS DES PUISSANCES SOUSCRITES AU 31 DECEMBRE 2019

2.3.3.1 DETAILS DES PUISSANCES SOUSCRITES DES MEMBRES DE L'AFUL PAR UTILITE

Libellé de la sous-station		PUISSANCE SOUSCRITE Chauffage kW	ECS kW	TOTAL kW
MEMBRES DE L'AFUL				
HABITAT 44	Bâtiment D1	356	-	356
	Bâtiment D2	277	-	277
	Bâtiment D3	268	-	268
	Bâtiment D4	591	-	591
La Nantaise d'Habitations	Bâtiment N1 - St Nazaire	695	-	695
	Bâtiment N4 - Bretagne	530	-	530
Atlantique Habitations	Bâtiment F1	229	-	229
	Bâtiment F2	235	-	235
	Bâtiment F3	502	-	502
	Bâtiment F4	359	-	359
Région des Pays de la Loire	Lycée Jean Perrin	1 250	200	1 450
	Gymnase Jean Perrin	100	35	135
Ville de Rezé	Stade de la Trocardière	75	100	175
	Piscine Victor Jara	455	150	605
	Gymnase Cités Unies	152	40	192
	Groupe scolaire Château Nord	270	18	288
	Groupe scolaire Château Sud	260	8	268
	Médiathèque - Espace Diderot	230	-	230
	Château Nord maternelle	80	-	80
	Barakason	45	-	45
	Centre socioculturel Touraine	85	-	85
	Gymnase Lucien Cavalin	50	70	120
	Auditorium	80	-	80
TOTAL MEMBRES DE L'AFUL		**7 174**	**621**	**7 795**

2.3.3.2 DETAILS DES PUISSANCES SOUSCRITES DES ABONNES PAR UTILITE

Libellé de la sous-station		PUISSANCE SOUSCRITE Chauffage kW	ECS kW	TOTAL kW
2 - ABONNES EXTERNES DE L'AFUL				
Ville de Rezé	Halle de la Trocardière	435	33	468
Région Pays de la Loire	IFMTS Ponant - Cité Marion Cahours	662	101	763
Département Loire Atlantique	Collège S. Allende	317	36	353
Nantes Métropole	Espace sportif communautaire	700	200	900
Ville de Rezé	EHPAD Maupertuis	260	100	360
	EHPAD Plancher	240	100	340
Conseil Syndical	Maison Radieuse	1 280	500	1 780
Conseil Syndical	Les Bourderies	98	73	171
La Nantaise d'Habitation	Résidence Les Mahaudières	350	150	500
TOTAL ABONNES EXTERNES DE L'AFUL		**4 342**	**1 293**	**5 635**

2.3.3.3 TOTAL DES PUISSANCES SOUSCRITES PAR UTILITE

Libellé de la sous-station	PUISSANCE SOUSCRITE Chauffage kW	ECS kW	TOTAL kW
3 - TOTAL RESEAU DE CHALEUR	**11 516**	**1 914**	**13 430**

2.3.4 POLICES D'ABONNEMENT

Les évolutions de l'année des polices d'abonnement sont jointes en **Annexe I – Polices d'abonnement**.

2.4 FAITS MARQUANTS

2.4.1 CHRONOLOGIE

- Mercredi 2 janvier — Défaut des pompes réseau et manque d'eau sur la chaudière bois : nécessite le redémarrage de la chaudière bois
- Vendredi 4 janvier — Arrachement de la cornière du convoyeur horizontal
- Mardi 8 janvier — Défaut manque d'eau suite à casse de la garniture pompe réseau n°4 : redémarrage de la chaudière bois
- Samedi 12 janvier — Blocage du clapet poussoir et du capteur du silo n°1 : redémarrage de la chaudière bois
- Jeudi 17 janvier — Vérins 1, 4 et 5 bloqués sur le silo n°1 et vérin 1 bloqué sur le silo n°2
- Mercredi 23 janvier — Disjonction du convoyeur oblique due à un bourrage de biomasse : redémarrage de la chaudière bois

➢ Jeudi 24 janvier	Arrêt complet de la chaudière bois suite aux problèmes des convoyeurs : passage en fonctionnement prioritaire des chaudières gaz
➢ Vendredi 25 janvier	Réglages des patins du convoyeur oblique (partie haute et basse) et de la tension de la chaîne convoyeur et débourrage du convoyeur des amas de biomasse
➢ Lundi 28 janvier	Remplacement de la sonde O2 et remplacement silent blocks convoyeur oblique. Redémarrage de la chaudière bois.
➢ Lundi 11 février	Mise à l'arrêt du silo n°2 pour cause de bourrage biomasse à l'arrière du convoyeur horizontal
➢ Vendredi 15 février	Défaut de la chaudière bois pour cause de bourrage des convoyeurs. Mise à l'arrêt de la chaudière bois, passage en fonctionnement sur les chaudières gaz
➢ Lundi 18 février	Démontage des patins d'usure de la partie haute du convoyeur oblique pour fabrication en urgence
➢ Mardi 19 février	Problèmes détectés sur les volets d'air secondaires : ailettes endommagées, mise en commande pour remplacement estival
➢ Mercredi 20 février	Mise en place des nouveaux patins et changement de la tôle de fond du convoyeur oblique (partie haute).
➢ Jeudi 21 février	Redémarrage de la chaudière bois
➢ Mardi 26 février	Découpage des cornières usées sur le convoyeur horizontal
➢ Mercredi 27 février	Remplacement des disjoncteurs magnétothermiques et contacteurs des 2 convoyeurs.
➢ Lundi 4 mars	Redémarrage de la chaudière bois suite aux problèmes de bourrage du convoyeur oblique du week-end.
➢ Mercredi 6 mars	Bourrage et défaut du convoyeur oblique nécessitant le redémarrage de la chaudière bois
➢ Lundi 11 mars	Bourrage et défaut du convoyeur oblique nécessitant le redémarrage de la chaudière bois
➢ Mardi 12 mars	Bourrage et défaut du convoyeur oblique : redémarrage de la chaudière bois
➢ Mercredi 13 mars	Bourrage et défaut du convoyeur oblique : redémarrage de la chaudière bois
➢ Vendredi 15 mars	Expertise judiciaire sur site pour constater les désordres sur les convoyeurs oblique et horizontal et décrire les travaux correctifs qui vont être engagés
➢ Lundi 18 mars	Arrêt de la chaudière bois pour travaux sur les convoyeurs, tant oblique qu'horizontal

➢ Mardi 26 mars	Fin des travaux sur convoyeur
➢ Jeudi 28 mars	Redémarrage de la chaudière bois
➢ Mercredi 24 avril	Défaut sur le compresseur d'air
➢ Jeudi 25 avril	Arrêt programmé de la chaudière bois pour câblage et test des remontées de défaut vers l'armoire de transmission d'alarme équipée de modules SIGFOX et LORA. Ceci dans l'objectif d'avoir une redondance dans la transmission des alarmes suite aux désordres sur les lignes ADSL opérées par ORANGE, qui a mis plusieurs semaines à revenir à un niveau de service normal. Redémarrage dans l'après-midi de la chaudière bois.
➢ Lundi 6 mai	Sonde de température foyer n°1 hors service. Echange de la sonde n°1 par la sonde n°3 : redémarrage de la chaudière bois
➢ Mardi 7 mai	Sonde de température foyer n°1 hors service. Echange de la sonde n°1 par la sonde n°2 : redémarrage de la chaudière bois
➢ Jeudi 9 mai	Défaut du contrôleur de débit (flow switch) de la chaudière gaz n°1, remplacement de celui-ci. Défaut température élevée : redémarrage de la chaudière bois
➢ Vendredi 17 mai	Démontage de la vanne de réglage du débit de la chaudière gaz n°2
➢ ***Lundi 20 mai***	***Arrêt chaudière bois – fin de saison de fonctionnement***
➢ Lundi 27 mai	Remontage de la vanne de réglage du débit et changement du joint sur la chaudière gaz n°2
➢ Mardi 9 juillet	Début des travaux de remplacement du carneau de la chaudière bois
➢ Mercredi 19 juillet	Fin des travaux de remplacement du carneau de la chaudière bois
➢ Lundi 5 août	Pompe de charge de la chaudière gaz n°1 HS. Démontage pour réparation
➢ Lundi 2 septembre	Démontage et nettoyage des registres d'air primaire et secondaire de la chaudière bois
➢ Jeudi 12 septembre	Remontage de la pompe de charge de la chaudière gaz n°1
➢ Lundi 16 septembre	Démontage du plan de grille du foyer de la chaudière bois
➢ Mercredi 18 septembre	Défaut sur le contrôleur de débit (flow switch) de la chaudière gaz n°1
➢ Mardi 24 septembre	Début du remontage des registres d'air primaire et remplacement des registres d'air secondaire
➢ Mercredi 25 septembre	Changement de l'ensemble des racleurs sur le convoyeur de cendres humides

➢ Jeudi 26 septembre	Modification du système de tension de la chaîne du convoyeur de cendres humides
➢ Lundi 14 octobre	Mise en place des nouvelles sondes de température foyer de la chaudière bois
➢ ***Mardi 15 octobre***	***Démarrage chaudière bois – début de saison de fonctionnement***
➢ Vendredi 25 octobre	Défaut sur le convoyeur oblique : redémarrage de la chaudière bois
➢ Lundi 4 novembre	Arrêt de la chaudière bois pour mise en place de variateur de vitesse sur le convoyeur horizontal et le convoyeur oblique et modification du programme d'automatisme pour prise en compte des nouveaux équipements et pour la réalisation d'une montée en température automatique de la chaudière bois sur gradient de température imposé mais réglable
➢ Vendredi 8 novembre	Redémarrage de la chaudière bois et essais des modifications du programme de l'automate. Problèmes de disjoncteurs trop faibles sur le variateur du convoyeur oblique
➢ Lundi 11 au 14 novembre	Disjonction régulière des variateurs des convoyeurs
➢ Samedi 16 novembre	Défaut convoyeur oblique
➢ Lundi 18 novembre	Capteur silo n°2 occulté
➢ Mercredi 20 novembre	Défaut convoyeur oblique
➢ Jeudi 21 novembre	Défaut convoyeur oblique
➢ Lundi 25 novembre	Arrêt de la chaudière bois pour remplacement du couple moteur et motoréducteur du convoyeur oblique et remplacement du variateur de vitesse alimentant celui-ci par un modèle de puissance supérieur. Travaux sur motoréducteur et remplacement du variateur de vitesse nécessitent le redémarrage de la chaudière bois. Nouvel arrêt suite à l'arrachement des cornières soudées en partie haute du convoyeur oblique avant patins.
➢ Mardi 26 novembre	Remplacement des cornières. Redémarrage de la chaudière bois
➢ Samedi 21 décembre	Arrêt technique chaudière bois pour ramonage
➢ Mardi 24 décembre	Redémarrage de la chaudière bois

2.4.2 ACTIONS REALISEES

➢ Convoyeurs bois	Après les multiples bourrages lors du 1er trimestre nous avons identifié que l'absence de jeu de réglage sur l'ensemble des cornières guide de la chaîne du convoyeur était à l'origine du désordre. Nous avons donc engagé les travaux suivants lors de la deuxième quinzaine de mars : Ouverture de l'ensemble des carters supérieurs du convoyeur oblique,

Démontage de l'ensemble des cornières fixes et remplacement de celles-ci par des cornières avec trou oblong permettant ainsi un réglage au fur et à mesure de l'usure du plat en contact avec la chaîne du convoyeur (tant oblique qu'horizontal),

Remplacement des patins guide en partie haute et basse du convoyeur oblique,

Remplacement de la tôle de changement de direction au sommet du convoyeur oblique,

Mise en œuvre d'une passerelle d'accès permettant le montage, démontage et réglage en toute sécurité des patins guide de la partie haute du convoyeur oblique.

Ces actions ont permis la suppression des bourrages à compter de la remise en service le jeudi 28 mars.

Forts de nos constats lors des travaux précédemment mentionnés, des audits auprès des différents constructeurs et du retour d'expérience IDEX nous avons décidé la mise en œuvre du plan d'amélioration suivant en novembre :

Mise en œuvre de variateurs de fréquence sur les moteurs des motoréducteurs des 2 convoyeurs afin d'assurer une montée en charge progressive et un arrêt avant bourrage de bois et disjonction du magnétothermique,

Remplacement du couple moteur et motoréducteur du convoyeur oblique qui est apparu insuffisamment puissant,

Pilotage de la consigne des variateurs de fréquence depuis l'automate central de la chaudière bois et mise en œuvre d'une boucle de régulation permettant l'arrêt du convoyeur ainsi qu'une marche arrière de quelques secondes grâce au variateur lors de la détection d'une intensité de fonctionnement trop importante,

Au bout de 3 tentatives infructueuses la chaudière se met alors en défaut sans qu'un bourrage de biomasse se soit produit, facilitant la remise en service par le technicien.

Ces actions renforcent le fonctionnement autonome de l'installation et limitent les efforts sur les moteurs qui subissent énormément de phases de démarrage et d'arrêt (environ toutes les 2 minutes lors d'un fonctionnement à pleine charge).

- Régulation chaudière bois

Faisant suite à l'audit des différents constructeurs et du retour d'expérience IDEX et à la réalisation d'un cahier des charges de modifications et d'améliorations, nous avons fait réaliser les améliorations suivantes dans le programme de l'automate de la chaudière bois lors du mois de novembre :

Pour le démarrage à froid (à partir de 300 °C) : création d'un programme automatique avec respect du gradient de température et contrôle de celui-ci et mise en marche séquencée des différentes entrées d'air,

Pour le démarrage à chaud suite à une panne : capacité à démarrer cette phase pour une température de foyer allant de 450 °C à 1 000 °C, fonctionnement identique au démarrage à froid,

La température du foyer prise en compte dans la régulation et la mise en sécurité de la chaudière bois correspond maintenant à la valeur maximale mesurée sur les 3 sondes de température foyer installées et non plus seulement sur la sonde n°1,

Ajout d'une sélection permettant d'inhiber une ou deux sondes de température de foyer, car lorsque celles-ci dysfonctionnent elles sont alors en repli à 1 600 °C et peuvent donc mettre en sécurité la chaudière bois.

Ces actions facilitent alors la maîtrise de la montée en température vis-à-vis d'une action manuelle et notamment lors des interventions d'astreinte.

Mise en œuvre en octobre du pilotage de la température de la chaudière bois en fonction de la température extérieure et de la charge du réseau. L'objectif étant de ne pas surchauffer le réseau et de maitriser la température de retour de celui-ci pour diminuer in fine les pertes réseaux.

- Régulation sous-stations

Mise en œuvre de sondes complémentaires sur les 4 sous-stations les plus consommatrices afin de suivre les performances des échangeurs notamment avec les enregistrements des delta de température au primaire et au secondaire, ceci afin de valider ou non le débit des installations secondaires et l'équilibrage de celles-ci. Selon les résultats nous étendrons ou non à d'autres sous-stations.

- Supervision iDesk

Passage de la supervision constructeur des automates vers une supervision multi protocole (compatible avec différents automates) développée par IDEX dont le nom est iDesk. Celle-ci permettra à chacun des abonnés d'avoir accès aux données de sa ou ses sous-station(s) et aux membres de l'AFUL d'avoir accès aux sites de productions.

3 COMPTE-RENDU D'EXPLOITATION

3.1 MOYENS MIS EN ŒUVRE

3.1.1 ORGANIGRAMME

Vous trouverez ci-dessous l'organigramme des équipes IDEX concernant ce contrat :

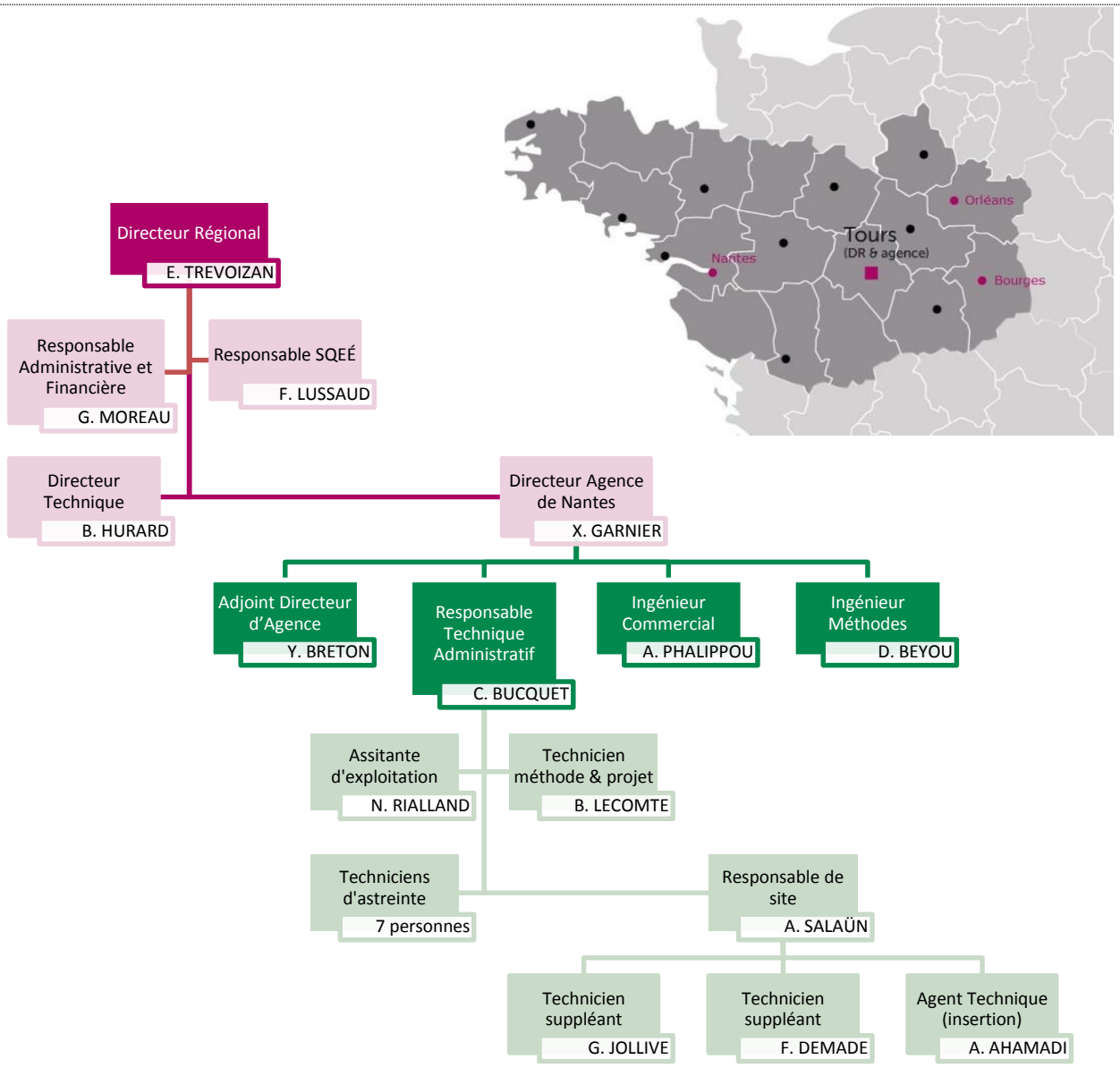


Figure 1 : Organigramme IDEX Energies

3.1.2 EFFECTIF DU SERVICE

Poste	Qualification	Nombre	Affectation
Technicien titulaire	Technicien de maintenance en génie climatique	1	Exclusive
Technicien remplaçant	Technicien de maintenance en génie climatique	2	Non exclusive
Technicien d'astreinte	Technicien de maintenance en génie climatique	7	Non exclusive
Responsable Technique et Administratif	Ingénieur thermicien	1	Non exclusive
Assistante d'exploitation et comptabilité	Suivi administratif et comptable	1	Non exclusive
Technicien Méthode et Projet	Technicien thermicien	1	Non exclusive

3.1.3 LISTE DES SOUS-TRAITANTS ET DOMAINE D'INTERVENTION

Domaine de compétence	Société	Commentaire
Fournisseur biomasse	BEMA	Contrat de fourniture
	ECOSYS	Contrat de fourniture
	VEOLIA DUFEU	Contrat de fourniture
	PAPREC	Commande ponctuelle
Gestion des cendres sous-foyer	FERS	
	SEDA	
	TERRALYS	
	VEOLIA EAU	Epandage agronomique
Gestion des cendres volantes	SECHER ENVIRONEMENT	Enlèvement mai 2015
	SEDA	Enlèvement mai 2017
Contrôle règlementaire et laboratoire	APAVE	Contrôles règlementaires
	DEKRA	Contrôles règlementaires
	DRAGER	Centrale de détection gaz
	FEE	Centrale de détection incendie
	LCA	Laboratoire d'analyse des cendres
	ENSI	Extincteurs et désenfumage

Domaine de compétence	Société	Commentaire
	DIEHL METERING	Compteurs de calorie
Traitement d'eau	Odyssée Environnement	Passivation réseau de chaleur et voie humide des cendres sous foyer
Ramonage	Servi'Bat	Ramonage des chaudières et des conduits de fumée
Courant fort et courant faible	FEE	Constructeur / Installateur
Espaces verts	SAPRENA	10 passages / an
Installations biomasse	EUROBIOMASS	Constructeur / Installateur
	COMPTE-R	Constructeur / Installateur
	WEISS	Constructeur / Installateur
	TISKA	Maintenance mécanique
	TTL	Filtres à manches
Portes automatiques	DEFI Bretagne	

3.2 JOURNAL DES PANNES ET DES INTERVENTIONS

3.2.1 INTERRUPTION DE LA PRODUCTION

- **Aucune rupture d'alimentation du réseau de chaleur au cours de l'année 2019.**

3.2.2 DETAILS DES APPELS DE DEPANNAGE

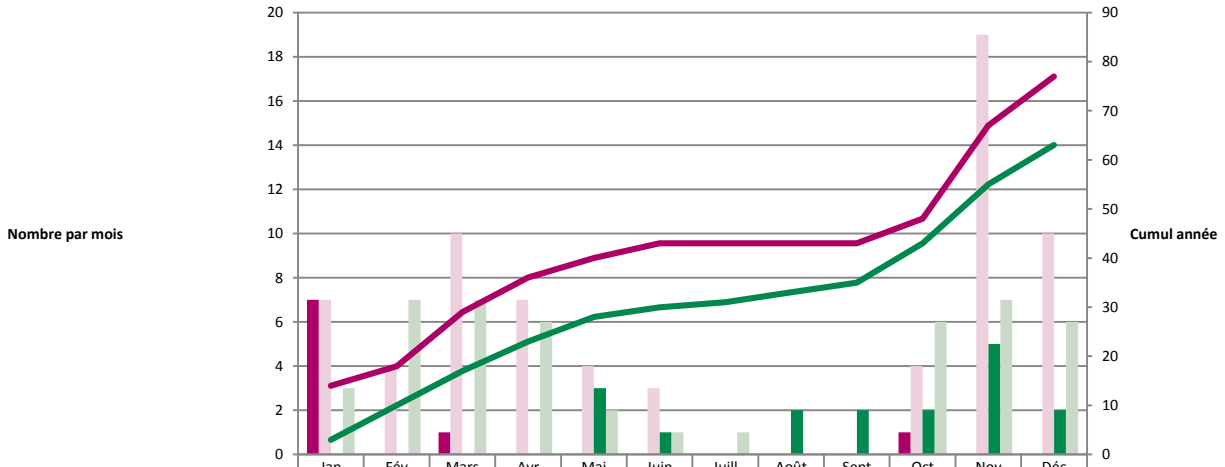
Les demandes de dépannage sont distinguées selon 4 critères en fonction de leur origine :

- **Astreinte** lorsqu'un tiers contact notre centre d'appel au **0811 904 339** :
  - En semaine de 12h à 14h et de 17h à 8h,
  - Et 24h/24 les weekends et jours fériés,
- **CRM** lorsqu'un tiers contact notre agence au **02 28 00 01 01** :
  - En semaine de 8h à 12h et de 14h à 17h,
- **Portail** lorsqu'un membre de l'AFUL ou un abonné fait une demande via notre portail client :
  - Chacun des membres et des abonnés possède un identifiant nominatif et un mot de passe
  - L'adresse du portail est https://espaceclient.idex.fr
  - En fonction de l'heure et du jour de la demande le traitement se fait alors soit via l'astreinte par notre centre d'appel ou via notre agence par nos assistantes
- **Télésurveillance** lorsqu'un appel est généré par une alarme issue de l'un des automates des chaufferies ou des sous-stations

- En fonction de l'heure et du jour de la demande le traitement se fait alors soit via l'astreinte par notre centre d'appel ou via notre agence par nos assistantes

Vous trouverez ci-dessous la répartition mensuelle de l'origine des demandes de dépannage, ce qui représente un total de 140 appels, dont 77 en astreinte et 63 en dehors de l'astreinte.

Sur ces 140 appels, 114 ont été générés par notre système de télésurveillance (68 en astreinte et 46 en dehors de l'astreinte).



	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Astreinte - Centre Appel	7		1							1		
Astreinte - Télésurveillance	7	4	10	7	4	3				4	19	10
Hors Astreinte - Centre Appel					3	1		2	2	2	5	2
Hors Astreinte - Télésurveillance	3	7	7	6	2	1	1			6	7	6
Cumul Astreinte	14	18	29	36	40	43	43	43	43	48	67	77
Cumul Hors Astreinte	3	10	17	23	28	30	31	33	35	43	55	63

Figure 2 : Suivi mensuel des demandes de dépannage

- On constate que sur les mois de fonctionnement de la chaudière bois, de janvier à mai et d'octobre à décembre, les interventions les plus importantes en nombre sont principalement liées à des défauts mineurs de la chaudière bois remontés par la télésurveillance (donc avant que les abonnés ne s'en aperçoivent).

3.2.3 REPARTITION DE LA MAIN D'ŒUVRE P2

La main d'œuvre P2 (hors encadrement) représente un total de **1 661 heures** pour 9 personnes, répartie de la manière suivante :

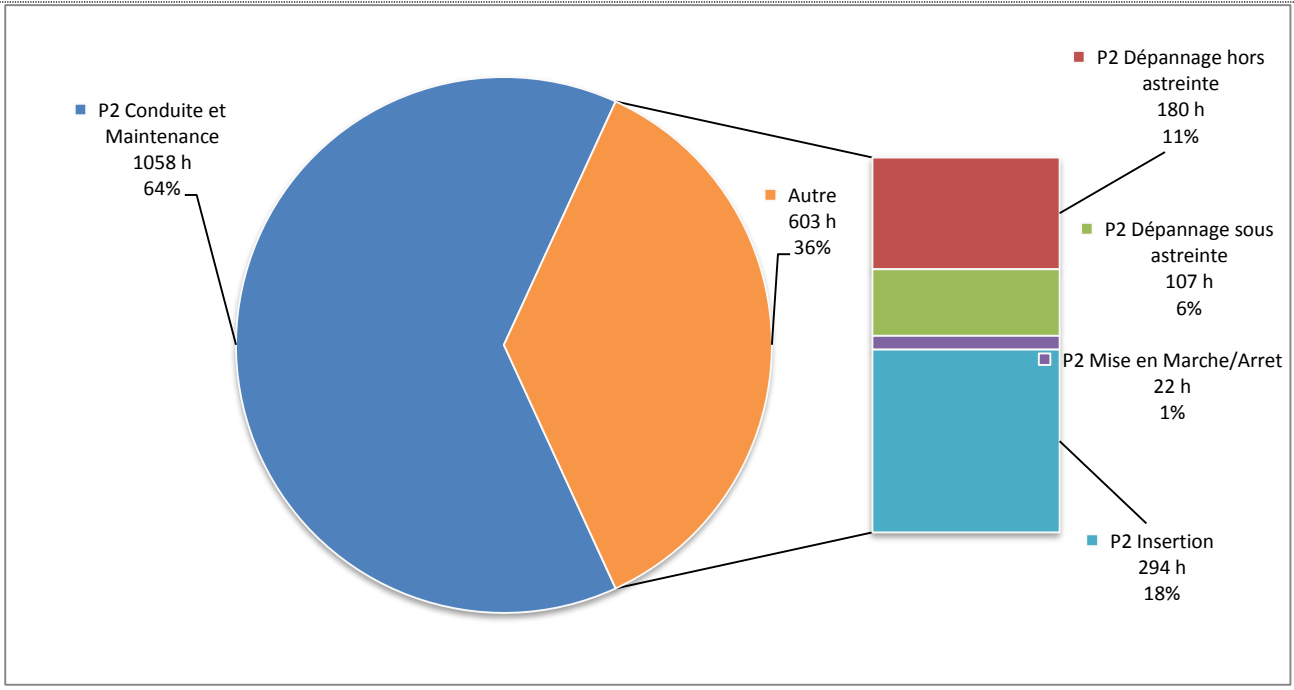
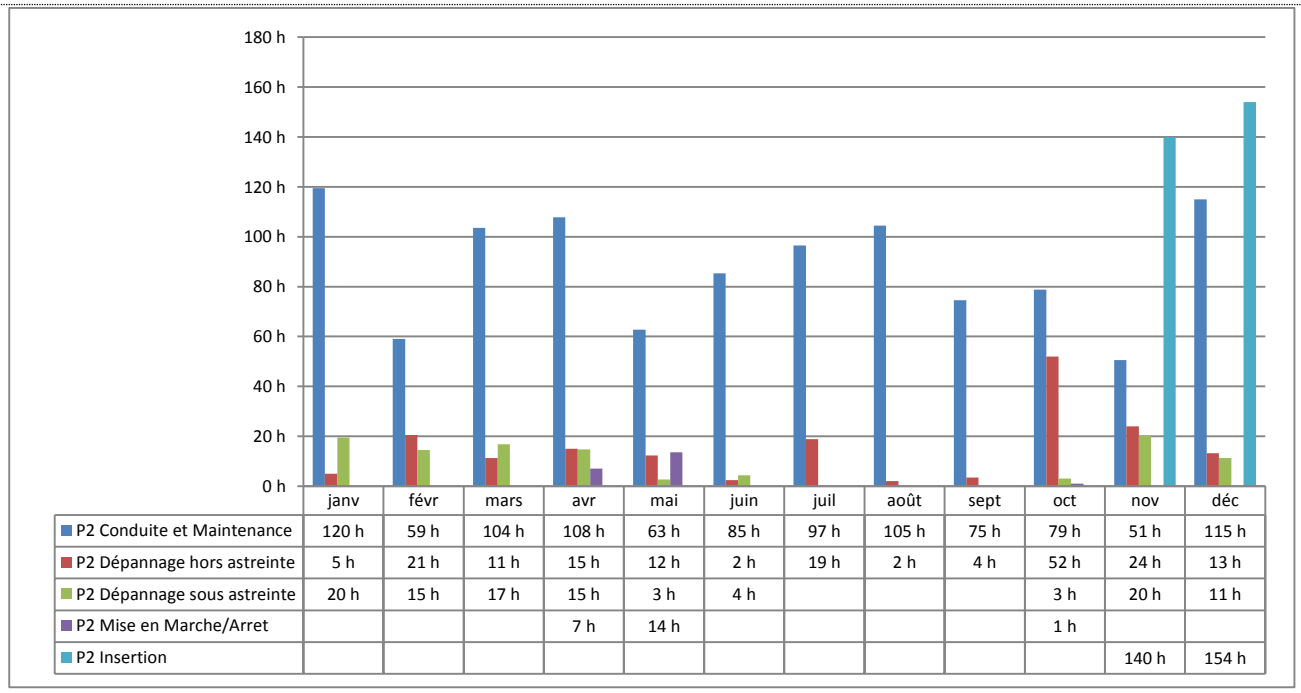


Figure 3 : Répartition annuelle de la main d'œuvre P2 par catégorie



	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
P2 Conduite et Maintenance	120 h	59 h	104 h	108 h	63 h	85 h	97 h	105 h	75 h	79 h	51 h	115 h
P2 Dépannage hors astreinte	5 h	21 h	11 h	15 h	12 h	2 h	19 h	2 h	4 h	52 h	24 h	13 h
P2 Dépannage sous astreinte	20 h	15 h	17 h	15 h	3 h	4 h				3 h	20 h	11 h
P2 Mise en Marche/Arret				7 h	14 h					1 h		
P2 Insertion											140 h	154 h

Figure 4 : Répartition mensuelle de la main d'œuvre P2 par catégorie

3.3 TRAVAUX DE GROS ENTRETIEN EFFECTUES

Les travaux suivant ont été réalisés sur l'année 2019 le détail des coûts est présenté en **Annexe II – Détails des travaux de gros entretien et renouvellement**.

3.3.1 POUR UN MONTANT SUPERIEUR A 15 000 € HT

- Maintenance de l'ensemble du convoyeur oblique (changement des patins guide chaîne et modification des carters de protection)
- Ajout d'un variateur sur le convoyeur oblique et modification du programme
- Protocole BACNET sur SST pour iDesk

3.3.2 POUR UN MONTANT COMPRIS ENTRE 15 000 € HT ET 5 000 € HT

- Remplacement des plaques de rives et racleurs sur convoyeur cendres humides

3.3.3 POUR UN MONTANT INFERIEUR A 5 000 € HT

- Remplacement plaques échangeur chauffage de la sous-station Néopolis
- Remplacement des spots silos
- Remplacement garniture, chemise et joints de la pompe réseau n°4
- Reprise calorifuge de la sous-station des 3 Bailleurs
- Remplacement coffret verre extérieur dormant vanne barrage gaz
- Mise en place de transmetteur GSM TGBT
- Remplacement sillent block motoréducteur convoyeur oblique
- Réparation pompe réseau n°4
- Mise en stock capteur de présence bois
- Remplacement de 4 supports avec plats d'usure sur convoyeur oblique
- Alimentation d'un palan électrique au niveau n-1
- Mise en œuvre 2 transmetteurs 16 DI armoire gaz / ATIM ACW SIGFOX
- Mise en œuvre transmetteur 16 DI armoire pompe / ATIM ACW SIGFOX
- Mise en œuvre transmetteurs 16 DI armoire 3 bailleurs / ATIM ACW SIGFOX
- Remplacement ampli boucle magnétique portail de sortie
- Remplacement des cornières chaîne et détecteur de rotation du convoyeur oblique
- Détection classe A réseau historique des 3 Bailleurs
- Remplacement V3V ECS Lycée J. Perrin
- Remplacement sondes température foyer
- Remplacement barre palpeuse du portail de sortie

- Modélisation des zones de retombées maximales de la chaufferie bois
- Remplacement pompe réseau 3 bailleurs
- Remplacement des batteries de détection incendie
- Remplacement compteur d'eau chaufferie
- Mise en stock Flow switch
- Remplacement plaques de rives biomasse
- Mise en place de kits occultant
- Remplacement de clôture
- Travaux de plantation
- Remplacement des registres d'air primaire et secondaire
- Replacement filtre à tamis pompe réseau n°2
- Remplacement résistance filtre à manches
- Sondes températures foyer
- Remplacement tirants vannes pompes réseau
- Remise en état bloc moteur pompe n°1 chaudière gaz n°1
- Mise en place passerelle sous sommet convoyeur oblique
- Convoyeur horizontal trémie poussière bois
- Convoyeur oblique trémie poussière bois
- Remplacement flow switch chaudière gaz n°1
- Remplacement flow switch chaudière gaz n°2
- Remplacement tôle de fond convoyeur horizontal
- Flexibles Groupe hydraulique
- Mise en stock sonde O2 chaudière bois
- Fabrication bac de récupération pour copeaux de bois
- Pressostat et contrôleur de débit
- Remplacement boite à clé porte accès silo n°2
- Remplacement patins et cornières de maintient de chaîne haut convoyeur oblique
- Réparation rideau silo n°1
- Armoire pompe passerelle MODBUS
- Remplacement joints échangeurs Lycée Jean Perrin

3.4 CONTROLES REGLEMENTAIRES ICPE

Nous avons réalisé les contrôles suivant :

- **Annexe III. A – Effluents atmosphériques de chaudière bois**
  - Réalisé le 15 janvier : CONFORME
- **Annexe III. B – Effluents atmosphériques de chaudières gaz**
  - Réalisé le 26 décembre 2018 : CONFORME
- **Annexe III. C – Effluents aqueux**
  - Sans objet sur la période
- **Annexe III. D – Installations électriques**
  - Réalisé le 16 décembre : CONFORME
- **Annexe III. E – Appareils de levage et manutention**
  - Réalisé le 16 décembre : CONFORME
- **Annexe III. F – Efficacité énergétique gaz**
  - Réalisé le 26 décembre 2018 : CONFORME

3.5 CONTROLES NON REGLEMENTAIRES ET AUDITS

3.5.1 REALISES AVANT 2019

Avant la période couverte par le présent rapport, nous avons réalisé les études et rapport complémentaires suivants :

3.5.1.1 ETUDES DES RISQUES ATEX

Cette étude a été réalisée par l'APAVE au cours de l'année 2016.

3.5.1.2 AUDIT, OPTIMISATION DE FONCTIONNEMENT ET CONTROLE DE REMISE EN SERVICE DE LA CHAUDIERE BOIS

Faisant suite à la survenance du sinistre de vitrification de la chaudière bois en décembre 2015, nous avons choisi de mandater un expert spécialisé dans la combustion des fours biomasse et incinération.

Les 2 rapports ont été effectués au cours de l'année 2016.

Lors de l'année 2018, nous avons réalisé les audits suivants :

- Le fonctionnement hydraulique des échelles racleuses et vérins,
- La régulation du transport et convoyage de la biomasse,
- La régulation de la combustion de la chaudière bois,
- La régulation de la chaudière en phase de démarrage à froid et de démarrage à chaud.

Ceux-ci ont permis l'engagement de travaux sur l'année 2019.

3.5.2 REALISES AU COURS DE L'ANNEE 2019

Nous avons réalisé les audits sur :

- Le fonctionnement des convoyeurs de biomasse oblique et horizontal et particulièrement sur les éléments permettant de régler les jeux de fonctionnement des chaînes,

Nous avons réalisé les contrôles suivant :

- **Annexe III. G – Contrôle annuel des compteurs de calorie**
  - Février 2019 : CONFORME.

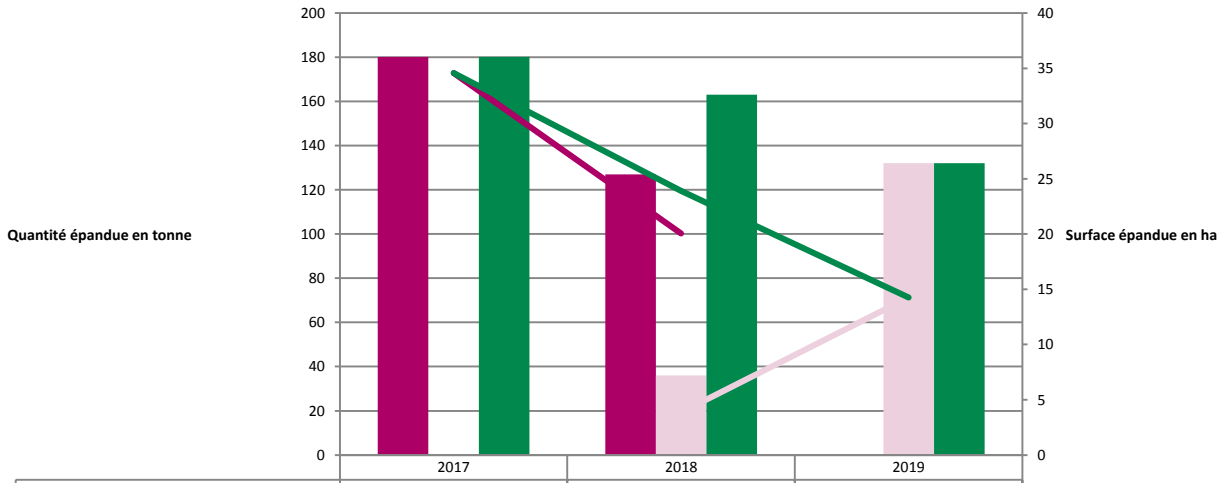
3.6 GESTION DES CENDRES

3.6.1 CENDRES SOUS FOYER

Les éléments relatifs à l'épandage agronomique des cendres sous foyer sont joints en en **Annexe IV. A – Bilan agronomique 2019 et Programme prévisionnel d'épandage 2020**.

Les cendres produites par la chaufferie bois sont **conformes** à l'épandage agronomique.

Depuis la mise en œuvre de ce plan d'épandage nous avons valorisé 475 tonnes sur 73 ha, dont 132 tonnes pour 14 ha sur la seule année 2019. Le détail par année est présenté ci-dessous :



	2017	2018	2019
Quantité épandue GAEC des Chartres	180.12	127	
Quantité épandue GAEC Grande Lande		36	132
Quantité épandue AFUL	180.12	163	132
Surface épandue GAEC des Chartres	34.57	20.04	
Surface épandue GAEC Grande Lande		3.87	14.27
Surface épandue AFUL	34.57	23.91	14.27

Figure 5 : Suivi annuel de l'épandage des cendres sous foyer

Suite au souhait de l'un de nos 2 exploitants agricoles de quitter le plan d'épandage, nous avons réalisé un portée à connaissance à l'attention de la préfecture et de la DREAL visant à modifier le plan d'épandage initial, ce document est joint en **Annexe IV. B – Portée à connaissance – Mise à jour du plan d'épandage**. Celui-ci a été soumis sur la plateforme dématérialisée à l'attention de la préfecture.

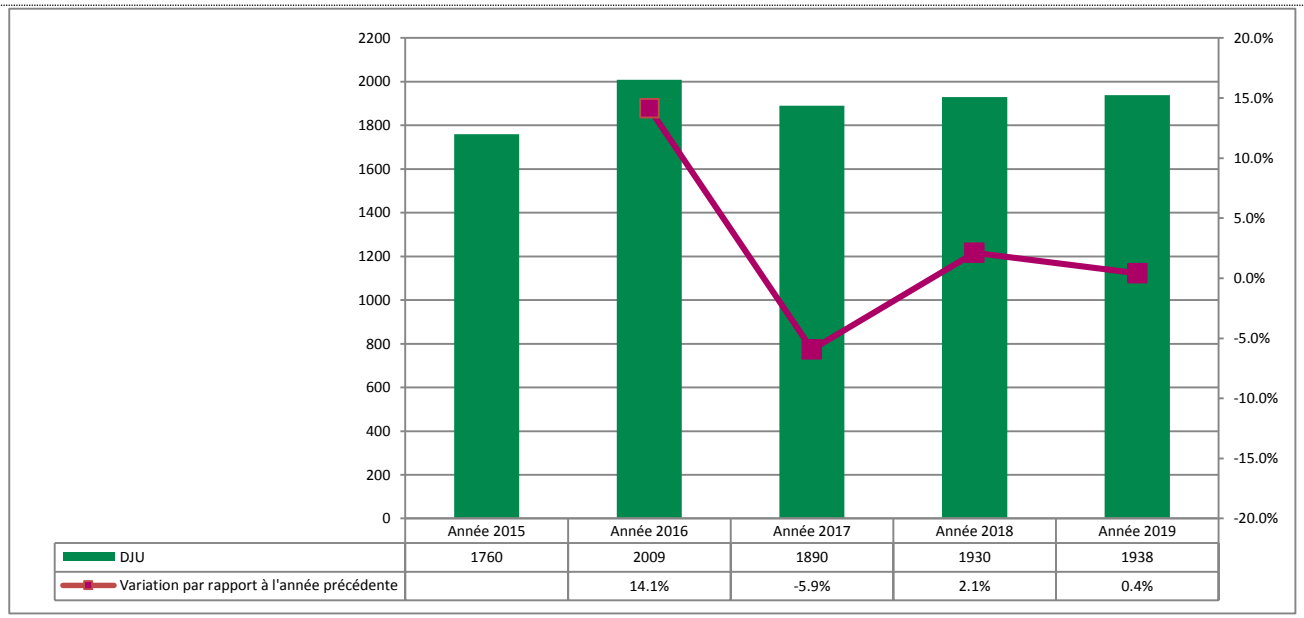
3.6.2 CENDRES VOLANTES

Afin de mutualiser les coûts, les cendres volantes produites depuis novembre 2017 ont été évacuées en août. L'ensemble des documents relatifs sont joints en **Annexe V – Cendres volantes**.

4 COMPTE RENDU TECHNIQUE

Le compte rendu des performances techniques est détaillé en **0 –** .

4.1 RIGUEUR DE LA SAISON



	Année 2015	Année 2016	Année 2017	Année 2018	Année 2019
DJU	1760	2009	1890	1930	1938
Variation par rapport à l'année précédente		14.1%	-5.9%	2.1%	0.4%

Figure 6 : Evolution des DJU par année depuis le début du contrat

4.2 QUANTITE D'ENERGIE CONSOMMEE PAR LES SOUS-STATIONS

Les tableaux suivants reprennent les consommations réelles pour chacune des sous-stations.

Nous avons calculé également la quantité d'énergie (N'C) que ces sous-stations auraient dû consommer en respectant les hypothèses actualisées (NB et consommation mensuelle d'ECS) et l'avons soustrait à la quantité d'énergie réellement consommée sur la période (NC).

On obtient alors un écart de consommation qui peut être :

- En faveur du réseau de chaleur s'il est positif, dans ce cas il sera surligné en **vert** ;
- En défaveur du réseau de chaleur s'il est négatif, dans ce cas il sera surligné en **rouge**.

4.2.1 REPARTITION MENSUELLE DES CONSOMMATIONS DES SOUS-STATIONS DES MEMBRES DE L'AFUL

4.2.1.1 HABITAT 44

Bâtiment D1		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	15/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	17/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	94	-	-	-	-	82	285	304	1 882	1 855
Conso	MWh utile	102.780	73.800	61.550	41.840	15.810	-	-	-	-	16.300	75.310	89.710	481.629	477.100
Ratio conso	MWh / DJU	0.273	0.275	0.249	0.210	0.168	-	-	-	-	0.199	0.264	0.295	0.256	0.257

Bâtiment D2		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	15/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	17/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	94	-	-	-	-	82	285	304	1 882	1 855
Conso	MWh utile	61.940	46.440	38.990	28.460	11.520	-	-	-	-	11.020	47.940	56.840	287.825	303.150
Ratio conso	MWh / DJU	0.165	0.173	0.158	0.143	0.123	-	-	-	-	0.134	0.168	0.187	0.153	0.163

Bâtiment D3		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	15/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	17/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	94	-	-	-	-	82	285	304	1 882	1 855
Conso	MWh utile	58.220	45.240	39.800	27.450	12.050	-	-	-	-	8.040	49.330	58.030	260.783	298.160
Ratio conso	MWh / DJU	0.155	0.169	0.161	0.138	0.128	-	-	-	-	0.098	0.173	0.191	0.139	0.161

Bâtiment D4		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	15/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	17/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	94	-	-	-	-	82	285	304	1 882	1 855
Conso	MWh utile	91.928	94.445	70.625	61.000	6.200	-	-	-	-	23.190	95.560	118.450	606.192	561.398
Ratio conso	MWh / DJU	0.244	0.352	0.286	0.307	0.066	-	-	-	-	0.283	0.335	0.390	0.322	0.303

Total Habitat 44		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	15/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	17/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	94	-	-	-	-	82	285	304	1 882	1 855
Conso	MWh utile	314.868	259.925	210.965	158.750	45.580	-	-	-	-	58.550	268.140	323.030	1 636.429	1 639.808
Ratio conso	MWh / DJU	0.837	0.970	0.854	0.798	0.485	-	-	-	-	0.714	0.941	1.063	0.870	0.884

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	2 411.00	MWh	DJU r	1 855		N'C	2 207.505	MWh	NC	1 639.808	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	2 207.505	Mwh				- N'C	- 2 207.505	MWh
Ratio Chauffage	1.190								NC - N'C	- 567.697	MWh
NB ECS	-	MWh	durée ECS :	-	mois						
NB ECS / mois	-	MWh	N'C ECS	-	Mwh				écart de consommation :	-25.7%	

Commentaire : Ecart de consommation de **– 568 MWh** en défaveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

4.2.1.2 LA NANTAISE D'HABITATIONS

Bâtiment N1 - St Nazaire		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	15/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	13/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	79	-	-	-	-	82	285	304	1 882	1 840
Conso	MWh utile	181.090	122.020	99.740	79.000	28.800	-	-	-	-	38.040	139.370	165.290	835.096	853.350
Ratio conso	MWh / DJU	0.482	0.455	0.404	0.397	0.365	-	-	-	-	0.464	0.489	0.544	0.444	0.464

Bâtiment N4 - Bretagne		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	15/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	13/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	79	-	-	-	-	82	285	304	1 882	1 840
Conso	MWh utile	111.990	81.640	67.770	46.240	16.550	-	-	-	-	21.100	80.700	91.800	559.651	517.790
Ratio conso	MWh / DJU	0.298	0.305	0.274	0.232	0.209	-	-	-	-	0.257	0.283	0.302	0.297	0.281

Total La Nantaise Habitations		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	15/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	13/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	79	-	-	-	-	82	285	304	1 882	1 840
Conso	MWh utile	293.080	203.660	167.510	125.240	45.350	-	-	-	-	59.140	220.070	257.090	1 394.747	1 371.140
Ratio conso	MWh / DJU	0.779	0.760	0.678	0.629	0.574	-	-	-	-	0.721	0.772	0.846	0.741	0.745

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	2 021.00	MWh	DJU r	1 840		N'C	1 835.459	MWh	NC	1 371.140	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	1 835.459	Mwh				- N'C	- 1 835.459	MWh
Ratio Chauffage	0.998								NC - N'C	- 464.319	MWh
NB ECS	-	MWh	durée ECS :	-	mois						
NB ECS / mois	-	MWh	N'C ECS	-	Mwh				écart de consommation :	-25.3%	

Commentaire : Ecart de consommation de **– 464 MWh** en défaveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

4.2.1.3 ATLANTIQUE HABITATIONS

Bâtiment F1		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	15/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	15/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	87	-	-	-	-	82	285	304	1 882	1 848
Conso	MWh utile	47.588	35.962	31.070	22.300	9.150	-	-	-	-	9.570	39.070	45.860	282.391	240.570
Ratio conso	MWh / DJU	0.127	0.134	0.126	0.112	0.105	-	-	-	-	0.117	0.137	0.151	0.150	0.130

Bâtiment F2		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	15/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	15/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	87	-	-	-	-	82	285	304	1 882	1 848
Conso	MWh utile	52.194	41.676	37.920	31.490	13.130	-	-	-	-	12.830	42.480	45.690	308.040	277.410
Ratio conso	MWh / DJU	0.139	0.156	0.154	0.158	0.151	-	-	-	-	0.156	0.149	0.150	0.164	0.150

Bâtiment F3		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	15/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	15/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	87	-	-	-	-	82	285	304	1 882	1 848
Conso	MWh utile	84.519	58.601	47.400	39.800	5.000	-	-	-	-	20.800	60.500	78.300	488.447	394.920
Ratio conso	MWh / DJU	0.225	0.219	0.192	0.200	0.057	-	-	-	-	0.254	0.212	0.258	0.260	0.214

Bâtiment F4		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	15/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	15/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	87	-	-	-	-	82	285	304	1 882	1 848
Conso	MWh utile	82.390	55.220	54.200	36.380	16.520	-	-	-	-	19.280	68.070	75.450	467.751	407.510
Ratio conso	MWh / DJU	0.219	0.206	0.219	0.183	0.190	-	-	-	-	0.235	0.239	0.248	0.249	0.221

Total Atlantique Habitations		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	15/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	15/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	87	-	-	-	-	82	285	304	1 882	1 848
Conso	MWh utile	266.691	191.459	170.590	129.970	43.800	-	-	-	-	62.480	210.120	245.300	1 546.629	1 320.410
Ratio conso	MWh / DJU	0.709	0.714	0.691	0.653	0.503	-	-	-	-	0.762	0.737	0.807	0.822	0.715

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	2 068.00	MWh	DJU r	1 848		N'C	1 886.310	MWh	NC	1 320.410	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	1 886.310	Mwh				- N'C	- 1 886.310	MWh
Ratio Chauffage	1.021								NC - N'C	- 565.900	MWh
NB ECS	-	MWh	durée ECS :	-	mois						
NB ECS / mois	-	MWh	N'C ECS	-	Mwh				écart de consommation :	-30.0%	

Commentaire : Ecart de consommation de **– 566 MWh** en défaveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

4.2.1.4 REGION PAYS DE LA LOIRE – LYCEE JEAN PERRIN

Lycée Jean Perrin		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	10/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	64	-	-	-	-	92	285	304	1 891	1 835
Conso	MWh utile	350.070	200.900	194.050	105.870	38.340	4.340	1.050	0.900	8.700	15.770	243.300	196.330	1 468.500	1 359.620
Ratio conso	MWh / DJU	0.931	0.750	0.786	0.532	0.599	-	-	-	-	0.171	0.854	0.646	0.777	0.741

Gymnase Jean Perrin		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	10/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	64	-	-	-	-	92	285	304	1 891	1 835
Conso	MWh utile	21.310	23.360	15.929	12.322	4.662	0.651	-	0.596	0.430	5.150	15.990	19.700	115.417	120.100
Ratio conso	MWh / DJU	0.057	0.087	0.064	0.062	0.073	-	-	-	-	0.056	0.056	0.065	0.061	0.065

Total Région Pays de la Loire		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	10/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	64	-	-	-	-	92	285	304	1 891	1 835
Conso	MWh utile	371.380	224.260	209.979	118.192	43.002	4.991	1.050	1.496	9.130	20.920	259.290	216.030	1 583.917	1 479.720
Ratio conso	MWh / DJU	0.988	0.837	0.850	0.594	0.672	-	-	-	-	0.227	0.910	0.711	0.838	0.806

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	1 263.00	MWh	DJU r	1 835		N'C	1 416.931	MWh	NC	1 479.720	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	1 143.931	Mwh				- N'C	- 1 416.931	MWh
Ratio Chauffage	0.623								NC - N'C	62.789	MWh
NB ECS	273.00	MWh	durée ECS :	10.0	mois						
NB ECS / mois	27.30	MWh	N'C ECS	273.000	Mwh				écart de consommation :	4.4%	

Commentaire : Ecart de consommation de **+ 63 MWh** en faveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

4.2.1.5 VILLE DE REZE

Auditorium		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	20/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	108	-	-	-	-	92	285	304	1 923	1 879
Conso	MWh utile	17.869	12.596	9.134	0.791	5.665	-	-	-	-	3.773	12.362	12.200	80.647	74.390
Ratio conso	MWh / DJU	0.048	0.047	0.037	0.004	0.052	-	-	-	-	0.041	0.043	0.040	0.042	0.040

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	53.00	MWh	DJU r	1 879		N'C	49.154	MWh	NC	74.390	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	49.154	Mwh				- N'C	- 49.154	MWh
Ratio Chauffage	0.026								NC - N'C	25.236	MWh
NB ECS	-	MWh	durée ECS :	-	mois						
NB ECS / mois	-	MWh	N'C ECS	-	Mwh				écart de consommation :	51.3%	

Barakason		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	20/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	108	-	-	-	-	92	285	304	1 909	1 879
Conso	MWh utile	10.093	7.832	6.813	3.170	1.040	-	-	-	-	1.364	6.915	8.145	51.110	45.372
Ratio conso	MWh / DJU	0.027	0.029	0.028	0.016	0.010	-	-	-	-	0.015	0.024	0.027	0.027	0.024

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	39.00	MWh	DJU r	1 879		N'C	36.170	MWh	NC	45.372	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	36.170	Mwh				- N'C	- 36.170	MWh
Ratio Chauffage	0.019								NC - N'C	9.202	MWh
NB ECS	-	MWh	durée ECS :	-	mois						
NB ECS / mois	-	MWh	N'C ECS	-	Mwh				écart de consommation :	25.4%	

Centre socioculturel Touraine		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	20/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	108	-	-	-	-	92	285	304	1 923	1 879
Conso	MWh utile	14.662	10.369	8.839	5.578	3.149	-	-	-	-	3.487	9.710	12.720	72.285	68.514
Ratio conso	MWh / DJU	0.039	0.039	0.036	0.028	0.029	-	-	-	-	0.038	0.034	0.042	0.038	0.036

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	88.00	MWh	DJU r	1 879		N'C	81.615	MWh	NC	68.514	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	81.615	Mwh				- N'C	- 81.615	MWh
Ratio Chauffage	0.043								NC - N'C	- 13.101	MWh
NB ECS	-	MWh	durée ECS :	-	mois						
NB ECS / mois	-	MWh	N'C ECS	-	Mwh				écart de consommation :	-16.1%	

Château Nord maternelle		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	20/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	108	-	-	-	-	92	285	304	1 932	1 879
Conso	MWh utile	24.786	16.258	14.726	9.932	4.595	-	-	-	-	4.904	15.940	20.190	109.089	111.331
Ratio conso	MWh / DJU	0.066	0.061	0.060	0.050	0.043	-	-	-	-	0.053	0.056	0.066	0.056	0.059

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	137.00	MWh	DJU r	1 879		N'C	127.060	MWh	NC	111.331	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	127.060	Mwh				- N'C	- 127.060	MWh
Ratio Chauffage	0.068								NC - N'C	- 15.729	MWh
NB ECS	-	MWh	durée ECS :	-	mois						
NB ECS / mois	-	MWh	N'C ECS	-	Mwh				écart de consommation :	-12.4%	

Groupe scolaire Château Nord		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	20/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	108	-	-	-	-	92	285	304	1 932	1 879
Conso	MWh utile	56.900	35.020	28.420	15.920	7.100	1.940	1.410	1.420	2.117	8.283	38.480	39.010	256.972	236.020
Ratio conso	MWh / DJU	0.151	0.131	0.115	0.080	0.066	-	-	-	-	0.090	0.135	0.128	0.133	0.126

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période					Ecart de consommation		
NB Chauffage	253.00	MWh	DJU r	1 879		N'C	279.643	MWh	NC	236.020	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	234.643	Mwh				- N'C	- 279.643	MWh
Ratio Chauffage	0.125								NC - N'C	- 43.623	MWh
NB ECS	45.00	MWh	durée ECS :	10.0	mois						
NB ECS / mois	4.50	MWh	N'C ECS	45.000	Mwh				écart de consommation :		-15.6%

Groupe scolaire Château Sud		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	20/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	108	-	-	-	-	92	285	304	1 932	1 879
Conso	MWh utile	58.920	36.130	28.140	10.170	4.110	0.640	0.381	0.459	0.670	6.440	37.030	47.310	248.956	230.400
Ratio conso	MWh / DJU	0.157	0.135	0.114	0.051	0.038	-	-	-	-	0.070	0.130	0.156	0.129	0.123

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période					Ecart de consommation		
NB Chauffage	283.00	MWh	DJU r	1 879		N'C	312.466	MWh	NC	230.400	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	262.466	Mwh				- N'C	- 312.466	MWh
Ratio Chauffage	0.140								NC - N'C	- 82.066	MWh
NB ECS	50.00	MWh	durée ECS :	10.0	mois						
NB ECS / mois	5.00	MWh	N'C ECS	50.000	Mwh				écart de consommation :		-26.3%

Gymnase Cités Unies		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	31/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	142	-	-	-	-	92	285	304	1 661	1 913
Conso	MWh utile	38.461	32.300	25.096	13.833	0.860	1.120	0.860	0.950	1.120	2.590	26.480	25.810	201.726	169.480
Ratio conso	MWh / DJU	0.102	0.121	0.102	0.070	0.006	-	-	-	-	0.028	0.093	0.085	0.121	0.089

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période					Ecart de consommation		
NB Chauffage	130.00	MWh	DJU r	1 913		N'C	145.749	MWh	NC	169.480	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	122.749	Mwh				- N'C	- 145.749	MWh
Ratio Chauffage	0.064								NC - N'C	23.731	MWh
NB ECS	23.00	MWh	durée ECS :	10.0	mois						
NB ECS / mois	2.30	MWh	N'C ECS	23.000	Mwh				écart de consommation :		16.3%

Gymnase Lucien Cavalin		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	31/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	142	-	-	-	-	92	285	304	1 661	1 913
Conso	MWh utile	7.360	3.860	4.500	3.760	1.700	1.140	0.950	1.070	1.220	2.310	4.830	5.820	39.914	38.520
Ratio conso	MWh / DJU	0.020	0.014	0.018	0.019	0.012	-	-	-	-	0.025	0.017	0.019	0.024	0.020

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période					Ecart de consommation		
NB Chauffage	37.00	MWh	DJU r	1 913		N'C	41.936	MWh	NC	38.520	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	34.936	Mwh				- N'C	- 41.936	MWh
Ratio Chauffage	0.018								NC - N'C	- 3.416	MWh
NB ECS	7.00	MWh	durée ECS :	10.0	mois						
NB ECS / mois	0.70	MWh	N'C ECS	7.000	Mwh				écart de consommation :		-8.1%

Médiathèque - Espace Diderot		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	20/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	108	-	-	-	-	92	285	304	1 890	1 879
Conso	MWh utile	56.590	38.960	31.580	21.830	7.830	-	-	-	-	10.270	39.390	51.340	263.226	257.790
Ratio conso	MWh / DJU	0.151	0.145	0.128	0.110	0.072	-	-	-	-	0.112	0.138	0.169	0.139	0.137

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période					Ecart de consommation		
NB Chauffage	311.00	MWh	DJU r	1 879		N'C	288.435	MWh	NC	257.790	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	288.435	Mwh				- N'C	- 288.435	MWh
Ratio Chauffage	0.154								NC - N'C	- 30.645	MWh
NB ECS	-	MWh	durée ECS :	-	mois						
NB ECS / mois	-	MWh	N'C ECS	-	Mwh				écart de consommation :	-10.6%	

Piscine Victor Jara		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	24/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	119	-	-	-	-	92	285	304	1 932	1 890
Conso	MWh utile	127.890	98.800	102.130	81.030	68.170	45.010	23.060	33.700	52.250	89.030	117.210	135.410	1 013.830	973.690
Ratio conso	MWh / DJU	0.340	0.369	0.413	0.407	0.573	-	-	-	-	0.968	0.411	0.445	0.525	0.515

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période					Ecart de consommation		
NB Chauffage	527.00	MWh	DJU r	1 890		N'C	1 057.624	MWh	NC	973.690	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	491.624	Mwh				- N'C	- 1 057.624	MWh
Ratio Chauffage	0.260								NC - N'C	- 83.934	MWh
NB ECS	566.00	MWh	durée ECS :	12.0	mois						
NB ECS / mois	47.17	MWh	N'C ECS	566.000	Mwh				écart de consommation :	-7.9%	

Stade de la Trocardière		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	31/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	142	-	-	-	-	92	285	304	1 661	1 913
Conso	MWh utile	13.220	9.620	9.820	6.140	3.230	2.610	1.580	2.190	2.560	3.430	10.150	11.510	79.932	76.060
Ratio conso	MWh / DJU	0.035	0.036	0.040	0.031	0.023	-	-	-	-	0.037	0.036	0.038	0.048	0.040

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période					Ecart de consommation		
NB Chauffage	133.00	MWh	DJU r	1 913		N'C	148.582	MWh	NC	76.060	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	125.582	Mwh				- N'C	- 148.582	MWh
Ratio Chauffage	0.066								NC - N'C	- 72.522	MWh
NB ECS	23.00	MWh	durée ECS :	12.0	mois						
NB ECS / mois	1.92	MWh	N'C ECS	23.000	Mwh				écart de consommation :	-48.8%	

Total Ville de Rezé		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
DJU réels		376	268	247	199	118	-	-	-	-	92	285	304	1 851	1 889
Conso	MWh utile	426.751	301.745	269.198	172.154	107.449	52.460	28.241	39.789	59.937	135.881	318.497	369.465	2 417.687	2 281.567
Ratio conso	MWh / DJU	1.135	1.126	1.090	0.865	0.908	-	-	-	-	1.477	1.118	1.215	1.306	1.208

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période					Ecart de consommation		
NB Chauffage	1 991.00	MWh	DJU r			N'C	2 568.435	MWh	NC	2 281.567	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	1 854.435	Mwh				- N'C	- 2 568.435	MWh
Ratio Chauffage	0.983								NC - N'C	- 286.868	MWh
NB ECS	714.00	MWh									
NB ECS / mois	71.40	MWh	N'C ECS	714.000	Mwh				écart de consommation :	-11.2%	

Commentaire : Ecart de consommation de **– 287 MWh** en défaveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

4.2.1.6 TOTAL DES MEMBRES AFUL

Total Membres de l'AFUL		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
DJU réels		376	268	247	199	100	-	-	-	-	88	285	304	1 868	1 867
Conso	MWh utile	1 672.770	1 181.049	1 028.242	704.306	285.181	57.451	29.291	41.285	69.067	336.971	1 276.117	1 410.915	8 579.409	8 092.645
Ratio conso	MWh / DJU	4.449	4.407	4.163	3.539	2.838	-	-	-	-	3.844	4.478	4.641	4.593	4.334

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	9 754.00	MWh	DJU r	1 867		N'C	9 914.641	MWh	NC	8 092.645	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	8 927.641	Mwh				- N'C	- 9 914.641	MWh
Ratio Chauffage	4.814								NC - N'C	- 1 821.996	MWh
NB ECS	987.00	MWh									
NB ECS / mois	98.70	MWh	N'C ECS	987.000	Mwh				écart de consommation :	-18.4%	

Commentaire : Ecart de consommation de **– 1 822 MWh** en défaveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

4.2.2 REPARTITION MENSUELLE DES CONSOMMATIONS DES SOUS-STATIONS DES ABONNES HORS AFUL

4.2.2.1 HALLE DE LA TROCARDIERE – CHAUFFAGE

Halle de la Trocardière - Chauffage		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	01/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	31/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	142	-	-	-	-	117	285	304	1 808	1 938
Conso	MWh utile	59.090	94.910	37.570	2.900	-	-	-	-	-	0.550	10.010	81.040	373.360	286.070
Ratio conso	MWh / DJU	0.157	0.354	0.152	0.015	-	-	-	-	-	0.005	0.035	0.267	0.207	0.148

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	484.00	MWh	DJU r	1 938		N'C	462.977	MWh	NC	286.070	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	462.977	Mwh				- N'C	- 462.977	MWh
Ratio Chauffage	0.239								NC - N'C	- 176.907	MWh
NB ECS	-	MWh	durée ECS :	-	mois						
NB ECS / mois	-	MWh	N'C ECS	-	Mwh				écart de consommation :	-38.2%	

Commentaire : Ecart de consommation de **– 177 MWh** en défaveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

Cet écart s'explique par le changement d'usage du bâtiment et la réhabilitation en cours par la Ville de Rezé.

4.2.2.2 HALLE DE LA TROCARDIERE – ECS

Halle de la Trocardière - ECS		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	01/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	31/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	142	-	-	-	-	117	285	304	1 882	1 938
Conso	MWh utile	-	1.181	0.389	0.285	0.271	0.268	-	-	-	-	-	0.370	15.151	2.764
Ratio conso	MWh / DJU	-	0.004	0.002	0.001	0.002	-	-	-	-	-	-	0.001	0.008	0.001

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage		MWh	DJU r			N'C	57.000	MWh	NC	2.764	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	-	Mwh				- N'C	- 57.000	MWh
Ratio Chauffage	-								NC - N'C	- 54.236	MWh
NB ECS	57.00	MWh	durée ECS :	12.0	mois						
NB ECS / mois	4.75	MWh	N'C ECS	57.000	Mwh				écart de consommation :	-95.2%	

Commentaire : Ecart de consommation de **– 54 MWh** en défaveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

Cet écart s'explique par le changement d'usage du bâtiment et la réhabilitation en cours par la Ville de Rezé.

4.2.2.3 CITE MARION CAHOURS (EX-IFMTS)

IFMTS Ponant - Cité Marion Cahours		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	01/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	18/04/2019	31/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	140	142	-	-	-	-	117	285	304	1 737	1 879
Conso	MWh utile	128.470	87.080	82.500	61.290	12.650	7.310	6.300	6.580	6.780	23.400	90.990	103.040	659.805	616.390
Ratio conso	MWh / DJU	0.342	0.325	0.334	0.438	0.089	-	-	-	-	0.200	0.319	0.339	0.380	0.328

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	445.00	MWh	DJU r	1 879		N'C	462.712	MWh	NC	616.390	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	412.712	Mwh				- N'C	- 462.712	MWh
Ratio Chauffage	0.220								NC - N'C	153.678	MWh
NB ECS	50.00	MWh	durée ECS :	10.0	mois						
NB ECS / mois	5.00	MWh	N'C ECS	50.000	Mwh				écart de consommation :	33.2%	

Commentaire : Ecart de consommation de **+ 154 MWh** en faveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

4.2.2.4 COLLEGE S. ALLENDE

Collège S. Allende		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	05/04/2019	31/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	45	142	-	-	-	-	92	285	304	1 881	1 759
Conso	MWh utile	75.810	42.260	45.590	13.240	2.030	1.700	1.130	0.210	1.870	11.900	51.880	48.140	331.565	295.760
Ratio conso	MWh / DJU	0.202	0.158	0.185	0.294	0.014	-	-	-	-	0.129	0.182	0.158	0.176	0.168

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	348.00	MWh	DJU r	1 759		N'C	342.138	MWh	NC	295.760	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	302.138	Mwh				- N'C	- 342.138	MWh
Ratio Chauffage	0.172								NC - N'C	- 46.378	MWh
NB ECS	40.00	MWh	durée ECS :	10.0	mois						
NB ECS / mois	4.00	MWh	N'C ECS	40.000	Mwh				écart de consommation :	-13.6%	

Commentaire : Ecart de consommation de **– 46 MWh** en défaveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

4.2.2.5 ESPACE SPORTIF COMMUNAUTAIRE

Espace sportif communautaire		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	17/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	02/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	11	-	-	-	-	75	285	304	1 768	1 765
Conso	MWh utile	158.560	117.820	104.340	64.990	24.810	7.700	6.960	7.620	7.920	25.760	112.120	106.250	788.370	744.850
Ratio conso	MWh / DJU	0.422	0.440	0.422	0.327	2.255	-	-	-	-	0.343	0.393	0.350	0.446	0.422

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	304.00	MWh	DJU r	1 765		N'C	444.837	MWh	NC	744.850	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	264.837	Mwh				- N'C	- 444.837	MWh
Ratio Chauffage	0.150								NC - N'C	300.013	MWh
NB ECS	180.00	MWh	durée ECS :	12.0	mois						
NB ECS / mois	15.00	MWh	N'C ECS	180.000	Mwh				écart de consommation :	67.4%	

Commentaire : Ecart de consommation de **+ 300 MWh** en faveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

4.2.2.6 EHPAD MAUPERTHUIS

EHPAD Maupertuis		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	27/09/2019	01/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	15/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	87	-	-	-	-	117	285	304	1 911	1 883
Conso	MWh utile	85.010	65.910	62.260	47.210	30.160	14.850	9.730	10.120	10.120	38.260	65.690	79.110	516.754	518.430
Ratio conso	MWh / DJU	0.226	0.246	0.252	0.237	0.347	-	-	-	-	0.327	0.230	0.260	0.270	0.275

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	365.00	MWh	DJU r	1 883		N'C	519.237	MWh	NC	518.430	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	339.237	Mwh				- N'C	- 519.237	MWh
Ratio Chauffage	0.180								NC - N'C	- 0.807	MWh
NB ECS	180.00	MWh	durée ECS :	12.0	mois						
NB ECS / mois	15.00	MWh	N'C ECS	180.000	Mwh				écart de consommation :	-0.2%	

Commentaire : Ecart de consommation de **– 1 MWh** en défaveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

4.2.2.7 EHPAD PLANCHER

EHPAD Plancher		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	30/09/2019	01/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	15/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	87	-	-	-	-	117	285	304	1 911	1 883
Conso	MWh utile	73.220	62.810	59.460	47.360	34.570	15.210	10.100	10.710	9.150	38.790	56.110	67.300	497.120	484.790
Ratio conso	MWh / DJU	0.195	0.234	0.241	0.238	0.397	-	-	-	-	0.332	0.197	0.221	0.260	0.257

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	365.00	MWh	DJU r	1 883		N'C	459.237	MWh	NC	484.790	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	339.237	Mwh				- N'C	- 459.237	MWh
Ratio Chauffage	0.180								NC - N'C	25.553	MWh
NB ECS	120.00	MWh	durée ECS :	12.0	mois						
NB ECS / mois	10.00	MWh	N'C ECS	120.000	Mwh				écart de consommation :	5.6%	

Commentaire : Ecart de consommation de **+ 26 MWh** en faveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

4.2.2.8 LA MAISON RADIEUSE

Maison Radieuse		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	07/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	49	-	-	-	-	92	285	304	1 840	1 820
Conso	MWh utile	366.630	249.800	234.670	215.430	39.440	42.800	34.850	37.370	43.120	115.310	286.120	326.510	2 080.760	1 992.050
Ratio conso	MWh / DJU	0.975	0.932	0.950	1.083	0.805	-	-	-	-	1.253	1.004	1.074	1.131	1.095

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	1 658.00	MWh	DJU r	1 820		N'C	2 224.418	MWh	NC	1 992.050	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	1 489.418	Mwh				- N'C	- 2 224.418	MWh
Ratio Chauffage	0.818								NC - N'C	- 232.368	MWh
NB ECS	735.00	MWh	durée ECS :	12.0	mois						
NB ECS / mois	61.25	MWh	N'C ECS	735.000	Mwh				écart de consommation :	-10.4%	

Commentaire : Ecart de consommation de **– 232 MWh** en défaveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

4.2.2.9 RESIDENCE LES MAHAUDIERES (LNH)

Résidence Les Mahaudières		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	10/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	22/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	114	-	-	-	-	92	285	304	1 882	1 885
Conso	MWh utile	145.550	111.318	94.667	69.100	43.380	27.780	24.220	25.380	26.860	43.620	110.390	127.490	897.011	849.755
Ratio conso	MWh / DJU	0.387	0.415	0.383	0.347	0.381	-	-	-	-	0.474	0.387	0.419	0.477	0.451

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	600.00	MWh	DJU r	1 885		N'C	858.243	MWh	NC	849.755	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	558.243	Mwh				- N'C	- 858.243	MWh
Ratio Chauffage	0.296								NC - N'C	- 8.488	MWh
NB ECS	300.00	MWh	durée ECS :	12.0	mois						
NB ECS / mois	25.00	MWh	N'C ECS	300.000	Mwh				écart de consommation :	-1.0%	

Commentaire : Ecart de consommation de **– 8 MWh** en défaveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

4.2.2.10 LES BOURDERIES - NEOPOLIS

Les Bourderies		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
Date début période DJU	Allumage	01/01/2019	01/02/2019	01/03/2019	01/04/2019	01/05/2019	01/06/2019	01/07/2019	01/08/2019	01/09/2019	01/10/2019	01/11/2019	01/12/2019		
Date fin période DJU	Arrêt	31/01/2019	28/02/2019	31/03/2019	30/04/2019	22/05/2019	30/06/2019	31/07/2019	31/08/2019	30/09/2019	31/10/2019	30/11/2019	31/12/2019		
DJU réels		376	268	247	199	114	-	-	-	-	117	285	304	1 882	1 910
Conso	MWh utile	40.275	31.266	27.095	19.792	13.161	7.201	5.836	6.059	6.838	13.180	31.636	37.864	220.439	240.203
Ratio conso	MWh / DJU	0.107	0.117	0.110	0.099	0.115	-	-	-	-	0.113	0.111	0.125	0.117	0.126

NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	-	MWh	DJU r	1 910		N'C	-	MWh	NC	240.203	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	-	Mwh				- N'C	-	MWh
Ratio Chauffage	-								NC - N'C	240.203	MWh
NB ECS	-	MWh	durée ECS :	-	mois						
NB ECS / mois	-	MWh	N'C ECS	-	Mwh				écart de consommation :	0.0%	

Commentaire : Ecart de consommation de **+ 240 MWh** en faveur du réseau de chaleur. En effet ce bâtiment n'était pas identifié dans le programme fonctionnel des besoins.

4.2.2.11 TOTAL DES ABONNES HORS AFUL

Total Abonnés hors AFUL		janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19	août-19	sept.-19	oct.-19	nov.-19	déc.-19	Année 2018	Année 2019
DJU réels		376	268	247	178	103	-	-	-	-	105	285	304	1 850	1 866
Conso	MWh utile	1 132.615	864.355	748.541	541.597	200.472	124.819	99.126	104.049	112.658	310.770	814.946	977.114	6 380.335	6 031.062
Ratio conso	MWh / DJU	3.012	3.225	3.031	3.048	1.946	-	-	-	-	2.951	2.859	3.214	3.448	3.232

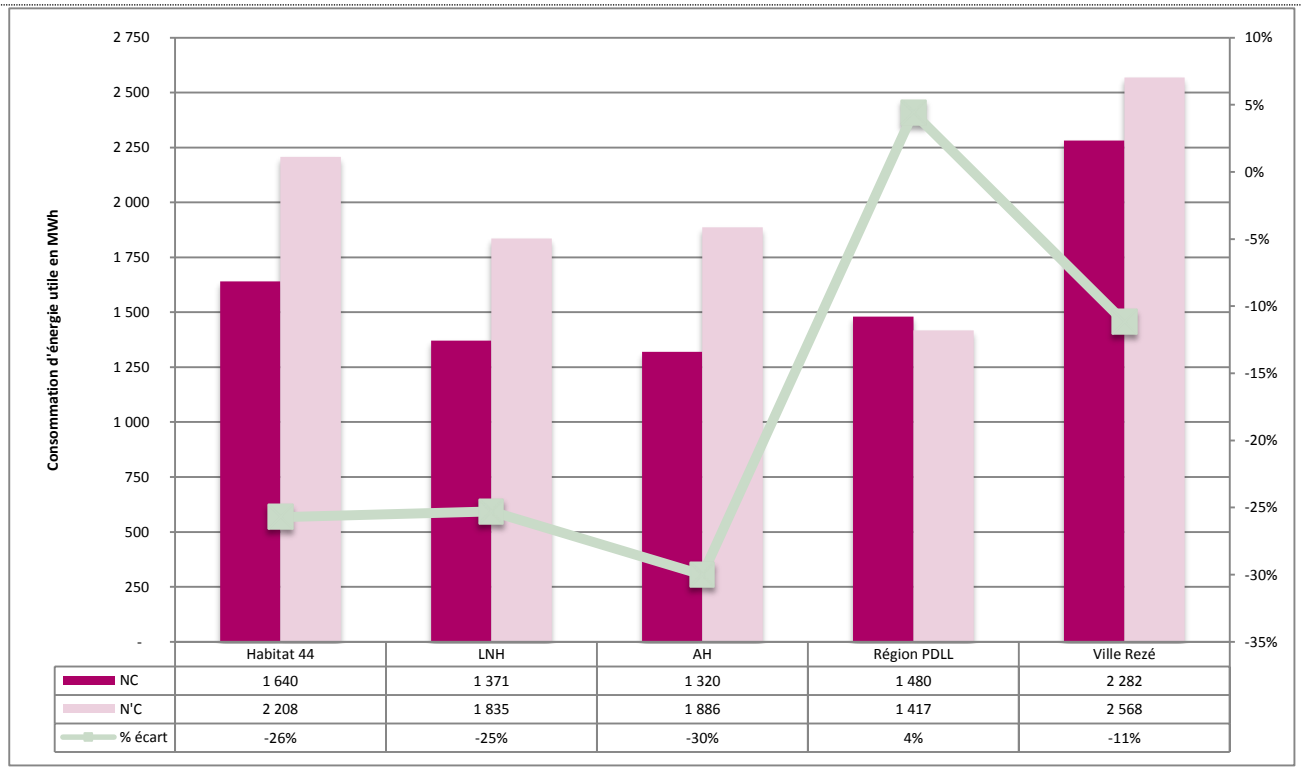
NB - Programme fonctionnel des besoins			N'C - Ratios contractuels dans les conditions réelles de la période						Ecart de consommation		
NB Chauffage	4 569.00	MWh	DJU r	1 866		N'C	5 830.800	MWh	NC	6 031.062	MWh
DJU c	2 026		N'C Chauffage	4 168.800	Mwh				- N'C	- 5 830.800	MWh
Ratio Chauffage	2.255								NC - N'C	200.262	MWh
NB ECS	1 662.00	MWh									
NB ECS / mois	166.20	MWh	N'C ECS	1 662.000	Mwh				écart de consommation :	3.4%	

Commentaire : Ecart de consommation de **+ 200 MWh** en faveur du réseau de chaleur **par rapport aux données du programme fonctionnel des besoins corrigées en fonction de la rigueur climatique réelle de la période.**

4.2.3 SYNTHESE DES CONSOMMATIONS SUR L'EXERCICE 2019

Les graphiques ci-dessous somment les consommations réelles (NC) et ajustées selon les conditions de la période écoulée en fonction des données du programme fonctionnel des besoins (N'C) pour chacun des membres de l'AFUL et des abonnés.

4.2.3.1 MEMBRES DE L'AFUL



	Habitat 44	LNH	AH	Région PDLL	Ville Rezé
NC	1 640	1 371	1 320	1 480	2 282
N'C	2 208	1 835	1 886	1 417	2 568
% écart	-26%	-25%	-30%	4%	-11%

Figure 7 : Consommation réelle et consommation théorique des membres AFUL pour l'exercice 2019

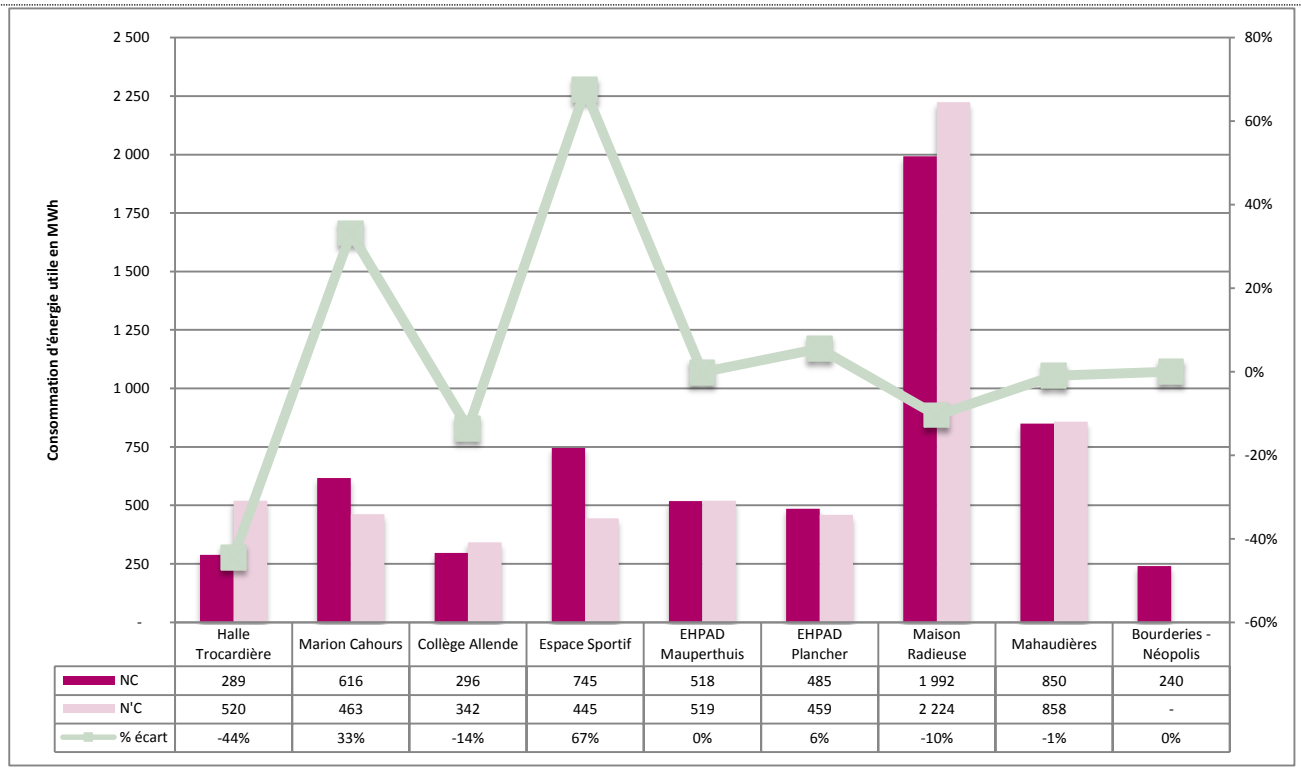
L'écart entre les consommations réelles et théoriques pour l'ensemble des membres de l'AFUL est de **-18%** ce qui représente **– 1 822 MWh utile** en défaveur du réseau de chaleur par rapport au programme fonctionnel des besoins.

Cet écart était de -16% pour 2015 et 2016, de -17% pour 2017 et 2018.

En comparant les années 2019 et 2018, nous pouvons établir les constats suivants :

- Les 3 bailleurs ont maintenu (H44 et LNH) ou diminué (AH) leur ratio de consommation ;
- La Région a maintenu son ratio de consommation (l'écart passant de 5% en 2018 à 4% en 2019), il s'agit de la troisième année avec un dépassement par rapport au programme fonctionnel des besoins ;
- La Ville a maintenu son ratio de consommation (l'écart étant de -11% en 2018 et 2019).

4.2.3.2 ABONNES HORS PERIMETRE AFUL



	Halle Trocardière	Marion Cahours	Collège Allende	Espace Sportif	EHPAD Mauperthuis	EHPAD Plancher	Maison Radieuse	Mahaudières	Bourderies - Néopolis
NC	289	616	296	745	518	485	1 992	850	240
N'C	520	463	342	445	519	459	2 224	858	-
% écart	-44%	33%	-14%	67%	0%	6%	-10%	-1%	0%

Figure 8 : Consommation réelle et consommation théorique des abonnés hors AFUL pour l'exercice 2019

L'écart entre les consommations réelles et théoriques pour l'ensemble des abonnés hors AFUL est de **+3.4%** ce qui représente **+ 200 MWh utile** en faveur du réseau de chaleur.

Cet écart était de **+3.7%** en 2018 ce qui représentait **+ 230 MWh utile**.

En comparant les années 2019 et 2018, nous pouvons établir les constats suivants :

- La Halle de la Trocardière a diminué son ratio de consommation passant de -16% à -44%, lié au changement d'activité et à la réhabilitation en cours ;
- Marion Cahours a diminué son ratio de consommation passant de +40% à +33% ;
- Le collège Allende a diminué son ratio de consommation passant de -12% à -14% ;
- L'espace sportif communautaire à maintenu son ratio de consommation ;
- L'EHPAD Mauperthuis a augmenté son ratio de consommation passant de -8% à 0% ;
- L'EHPAD Plancher a augmenté son ratio de consommation passant de +2% à +6% ;
- La Maison Radieuse a augmenté son ration de consommation passant de -14%à -10% ;
- Les Mahaudières ont diminué leur ration de consommation passant de +3% à -1% ;
- Les Bourderies Néopolis ont augmenté leur consommation avec l'ajout du 3ème bâtiment, passant de 220 à 240 MWh utile.

4.2.3.3 MEMBRES AFUL ET ABONNES

Nous obtenons pour l'ensemble du réseau de chaleur AFUL Rezé-Château un écart de consommation défavorable de **–10%** par rapport au programme fonctionnel des besoins ce qui représente **–1 622 MWh utile**.

	Habitat 44	LNH	AH	Région PDLL	Ville Rezé	Abonnés
NC	1 640	1 371	1 320	1 480	2 282	6 031
N'C	2 208	1 835	1 886	1 417	2 568	5 831
% écart	-26%	-25%	-30%	4%	-11%	3%

Figure 9 : Consommation réelle et consommation théorique pour l'exercice 2019

Cette année confirme la tendance des précédentes avec un volume de vente sensiblement équivalent :

- En 2018, l'écart avec le programme fonctionnel des besoins était de -9% ce qui représentait - 1 492 MWh utile.
- En 2017, l'écart était de - 9% ce qui représentait - 1 341 MWh utile.
- En 2016, l'écart était défavorable de - 8% ce qui représentait - 1 293 MWh utile.

On obtient alors les graphiques suivants en synthétisant les 4 derniers exercices des données des membres et des abonnés de l'AFUL.

On constate que l'écart en défaveur du réseau grandit d'année en année par rapport au programme fonctionnel des besoins, pour un périmètre qui a évolué à la hausse :

	Membres AFUL & Abonnés 2016	Membres AFUL & Abonnés 2017	Membres AFUL & Abonnés 2018	Membres AFUL & Abonnés 2019
NC	14 457	14 482	14 960	14 124
N'C	15 750	15 823	16 451	15 745
% écart	-8.2%	-8.5%	-9.1%	-10.3%

Figure 10 : Consommation réelle et consommation théorique pour les 4 derniers exercices

4.3 ENERGIES PRIMAIRES UTILISEES

4.3.1 BIOMASSE

L'énergie biomasse assure la base de la chaleur produite dans la chaufferie.

Les graphiques suivants présentent les consommations de bois en tonne : par mois puis annuellement selon leur origine et en MWh PCI par mois.

Le 1er trimestre a été marqué par de forts dysfonctionnements des convoyeurs et particulièrement le convoyeur oblique. En conséquence nous avons programmé un arrête technique pour travaux lors de la 2ème quinzaine de mars.

Le mois de novembre a quant à lui été marqué par deux arrêts de quelques jours pour permettre les modifications d'automatisme et d'électricité liées aux variateurs de fréquence et le changement du couple moteur et motoréducteur du convoyeur oblique.

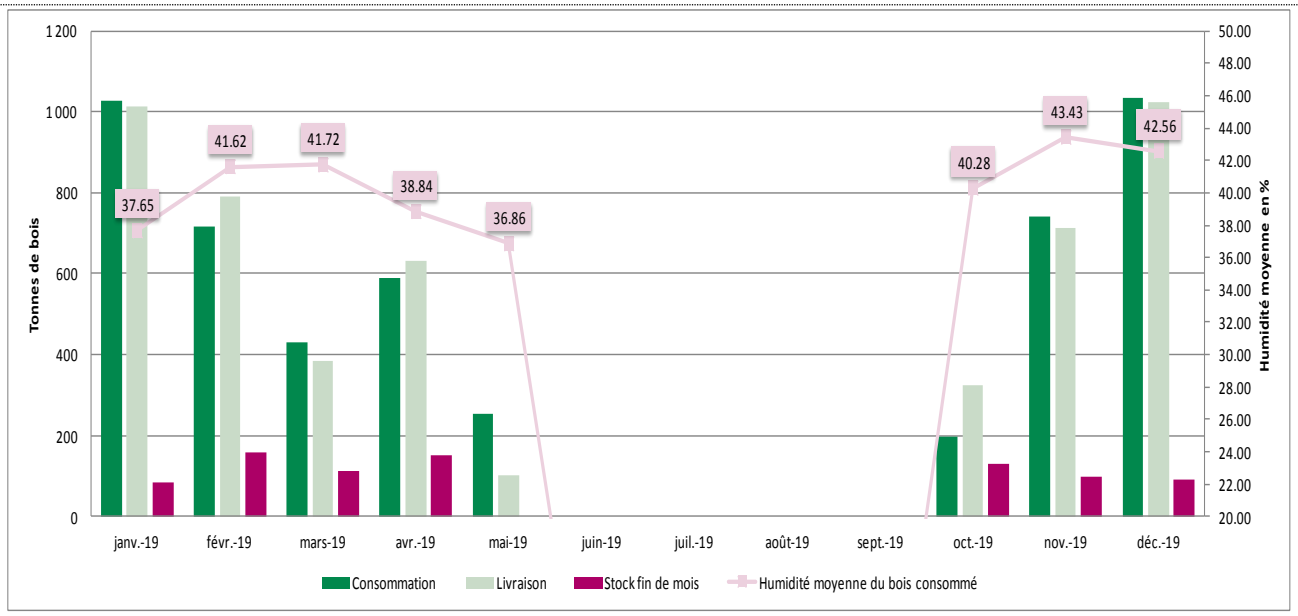


Figure 11 : Tonnages mensuels de bois et humidité moyenne

Commentaire : On remarque l'impact des disfonctionnements et travaux sur le convoyeur oblique lors du 1er trimestre et particulièrement l'effet de l'arrêt technique de 15 jours sur la consommation de mars.

Afin de réaliser l'entretien des silos et des convoyeurs nous avons consommé la totalité du bois livré en mai.

On remarque sur novembre l'effet des arrêts pour travaux sur la consommation de biomasse.

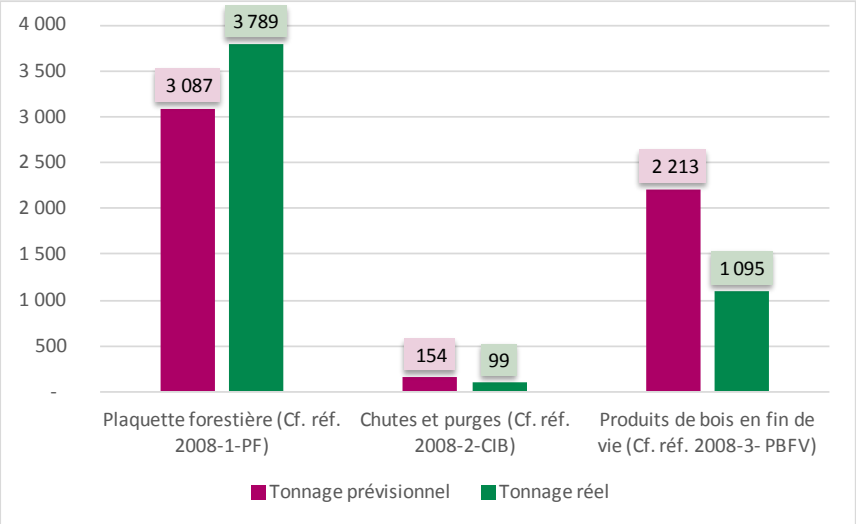


Figure 12 : Tonnages de bois selon classification ADEME vis-à-vis du prévisionnel de la convention

<u>Commentaire :</u> En 2019, le mix de produit est resté le même qu'en 2018 afin d'obtenir un meilleur fonctionnement de la chaudière, des convoyeurs et des silos.

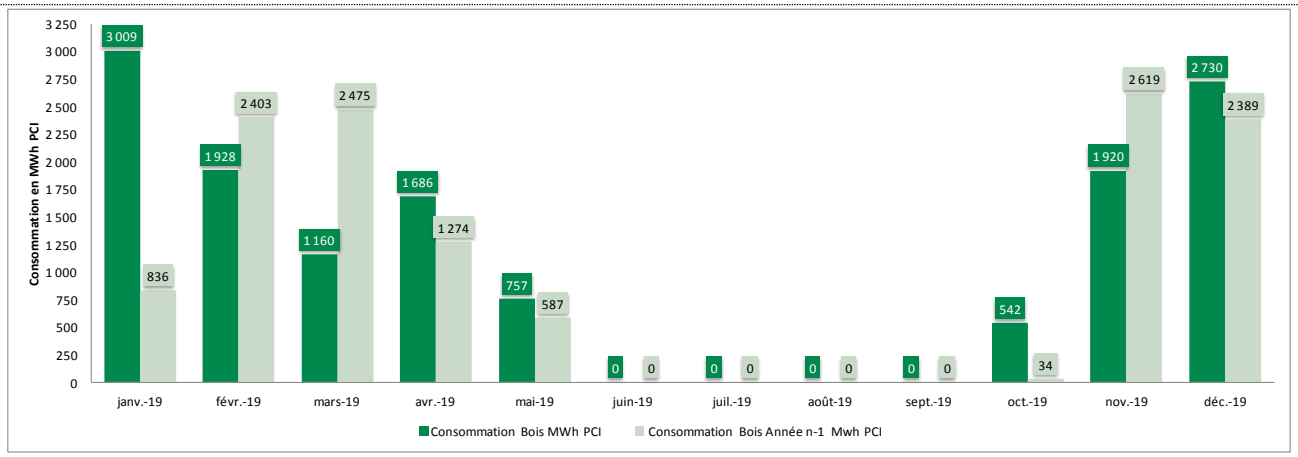


Figure 13 : Consommation mensuelle de bois en MWh PCI

<u>Commentaire :</u> Une forte augmentation de la consommation biomasse en janvier par rapport à l'année précédente.

Une diminution des consommations en février, mars et novembre liée aux désordres et travaux d'amélioration déjà décrits précédemment.

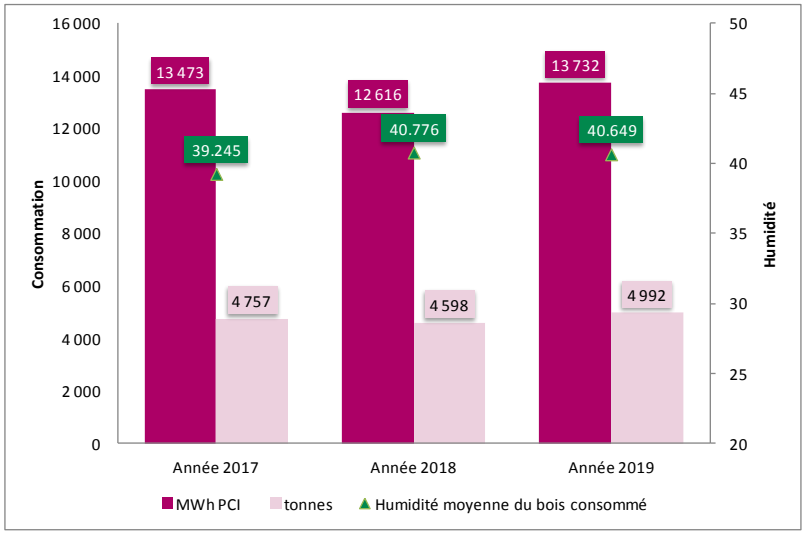


Figure 14 : Bilan de la consommation bois

Commentaire : On distingue une augmentation des MWh PCI due au bon fonctionnement en 2019 par rapport à 2018. Cet écart est de **+9%** à rapprocher d'une diminution de la consommation d'énergie utile des sous-stations de -5.5% entre 2018 et 2019 ce qui montre notre fiabilisation de la production d'énergie à partir de la biomasse.

4.3.2 GAZ

L'énergie gaz est utilisée pour assurer la production de chaleur en appoint ou secours de l'énergie biomasse.

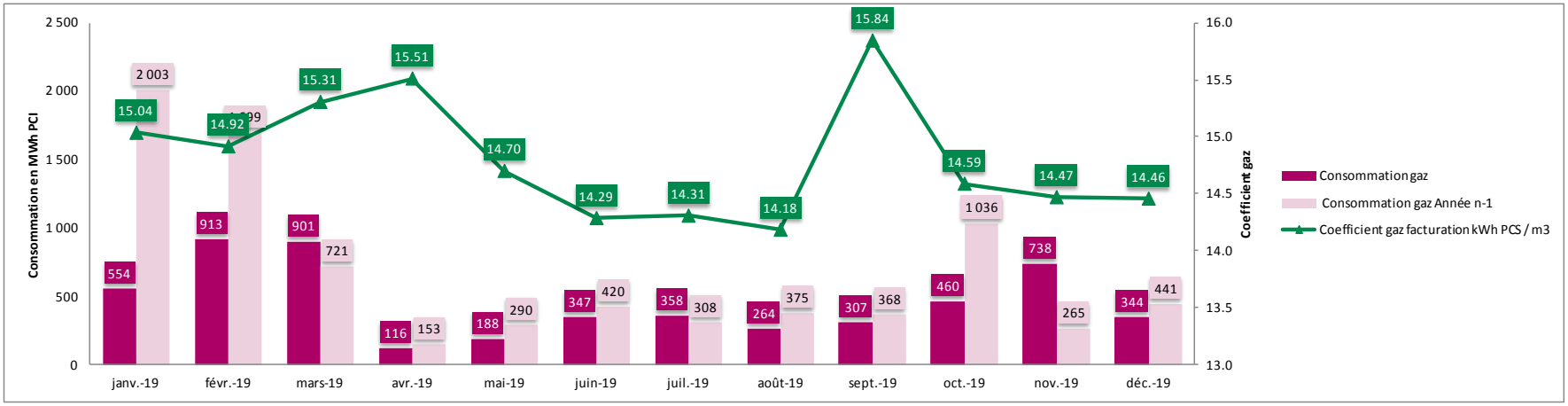


Figure 15 : Consommation mensuelle de gaz en MWh PCI

<u>Commentaire :</u>

Diminution de la consommation de gaz, **<u>-32%</u>** entre 2018 et 2019, due au bon fonctionnement biomasse tout au long de l'année.

On constate sur les mois de juin à septembre le talon de consommation nécessaire à la production d'ECS et de process de la piscine.

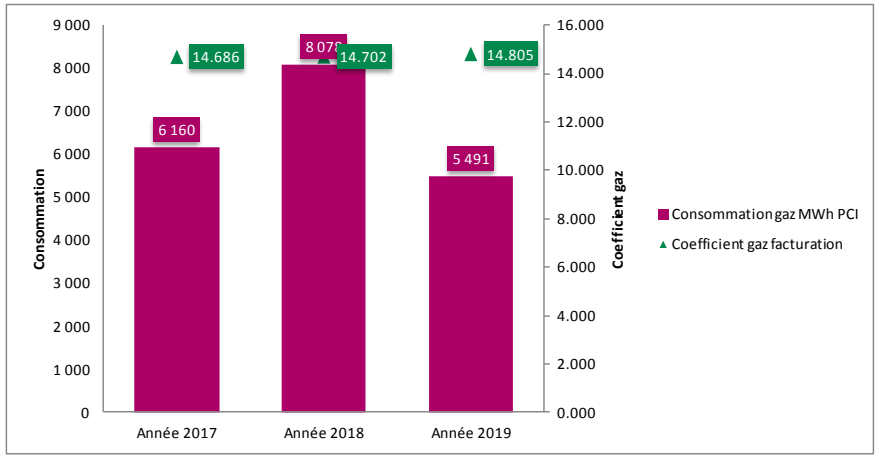


Figure 16 : Bilan de la consommation gaz

4.3.3 ELECTRICITE

4.3.3.1 POSTE DE LIVRAISON CHAUFFERIE AFUL REZE-CHATEAU

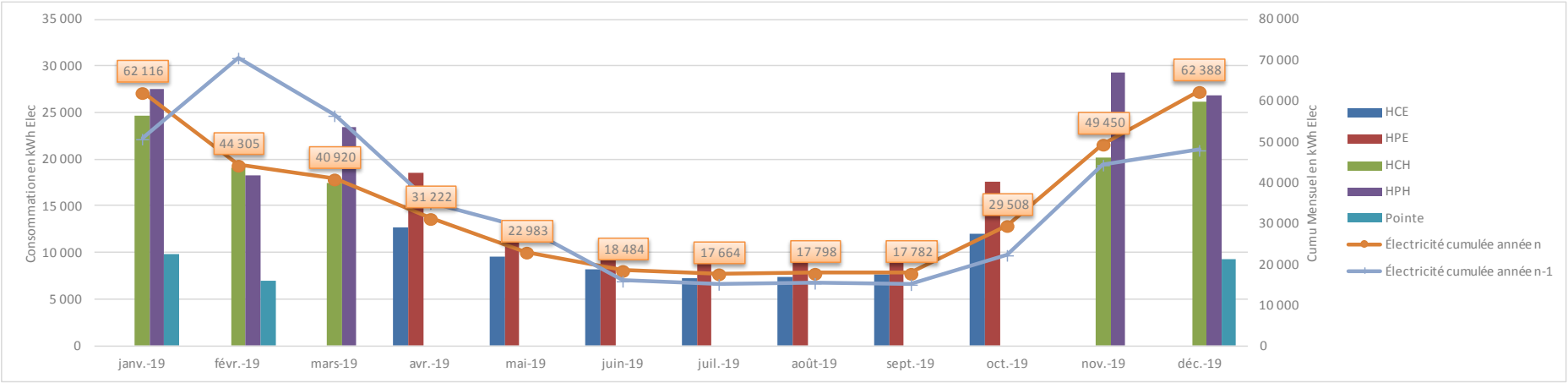


Figure 17 : Consommation mensuelle d'électricité

Commentaire : On constate sur les mois de février et mars l'impact significatif de la diminution de fonctionnement de la chaudière bois entre l'année N et l'année N-1

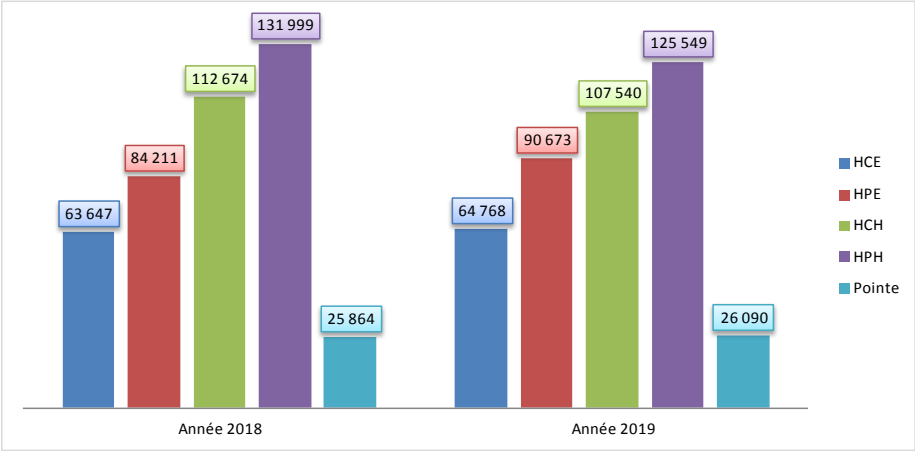


Figure 18 : Bilan de la consommation d'électricité par périodes tarifaires

4.3.3.2 REPARTITION TGBT CHAUFFERIE

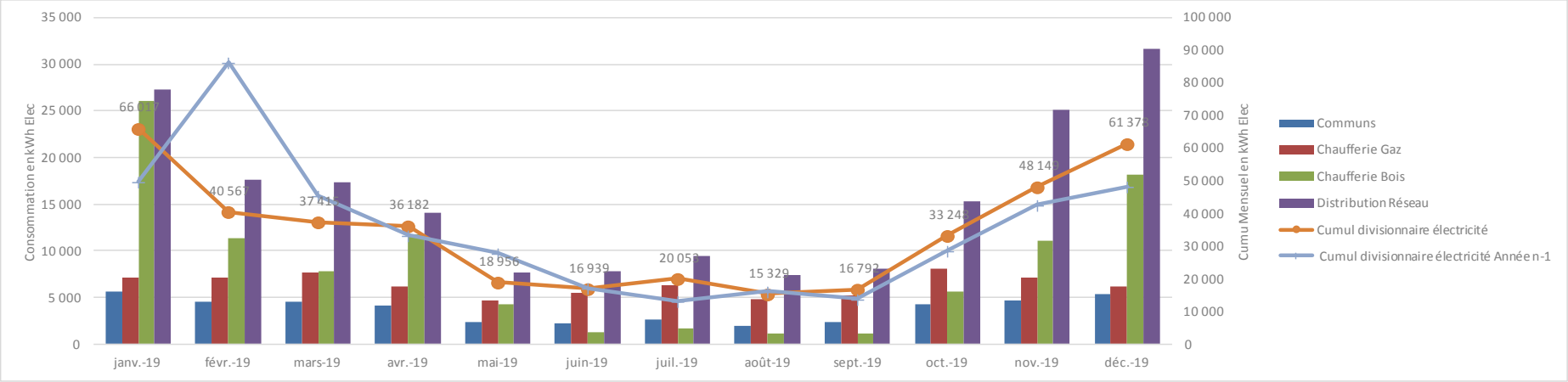


Figure 19 : Ecart entre la consommation réelle et la consommation théorique des membres AFUL

Commentaire : Forte consommation des pompes de distributions par rapport au reste de l'installation et de la consommation de la chaudière bois lorsque celle-ci est en service (octobre à mai).

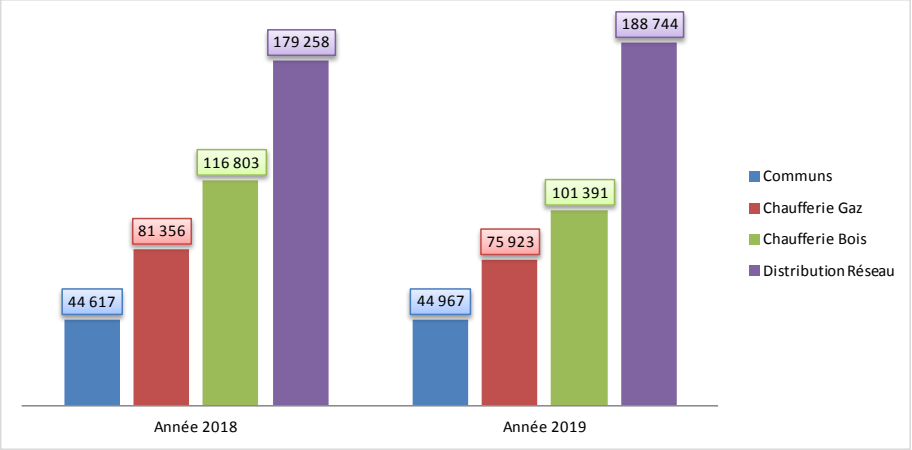


Figure 20 : Bilan de la consommation électrique par usage

4.4 ENERGIE UTILE PRODUITE

4.4.1 ENERGIE UTILE PRODUITE PAR LA CHAUDIERE BOIS

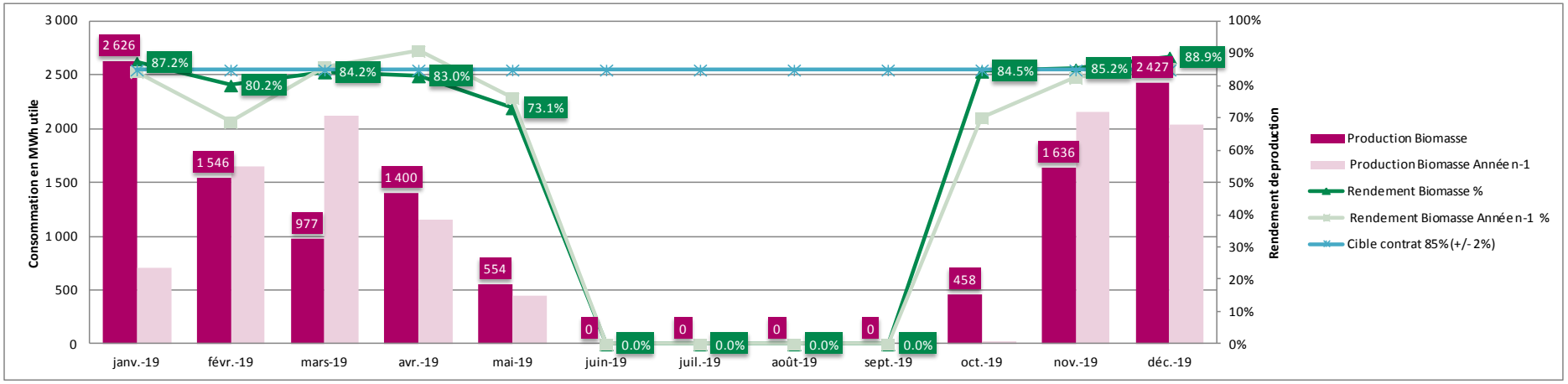


Figure 21 : Production mensuelle d'énergie utile au bois

Commentaire :

Augmentation du rendement biomasse sur l'année 2019 par rapport à 2018. Les rendements mensuels sont homogènes sur l'année, hormis en mai car nous avons volontairement prolongé le temps de fonctionnement pour brûler l'ensemble de la biomasse afin de pouvoir réaliser un nettoyage complet des silos en période estivale.

Le rendement biomasse annuel est de **84.6%**, nous sommes donc dans la tolérance de la cible contractuelle définie à 85% à + ou – 2%.

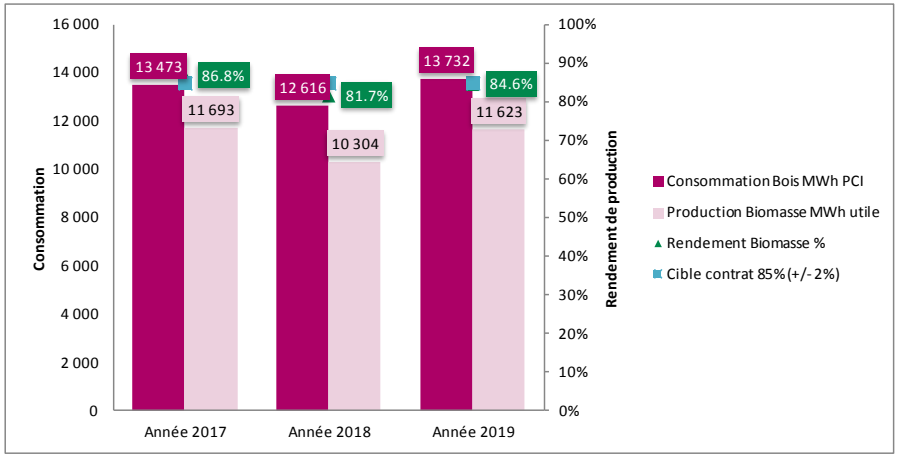


Figure 22 : Bilan de la production d'énergie utile au bois

4.4.2 ENERGIE UTILE PRODUITE PAR LES CHAUDIERES GAZ

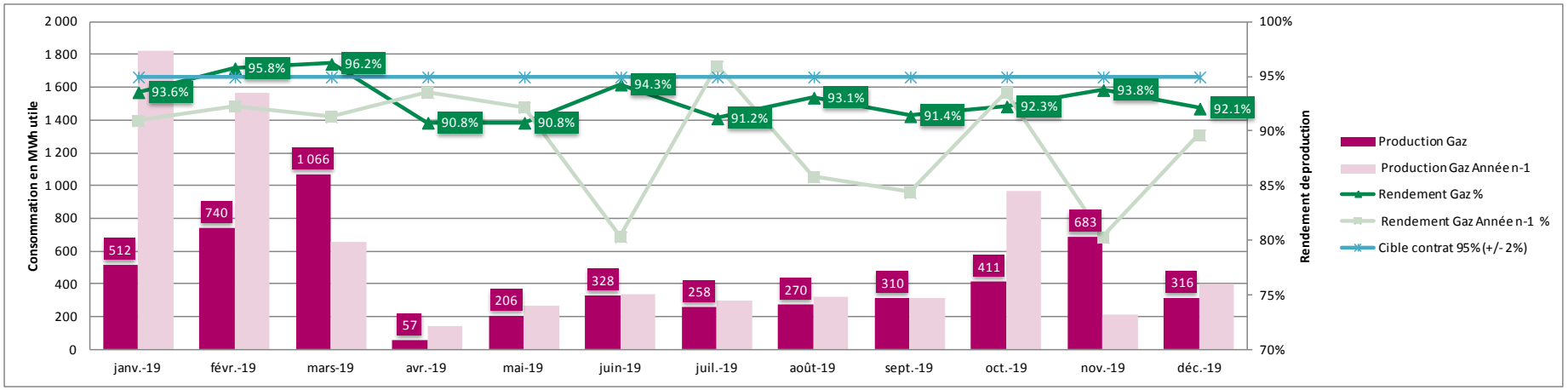


Figure 23 : Production mensuelle d'énergie utile au gaz

<u>Commentaire :</u>

Le rendement de la production de gaz est homogène sur l'année.

La consommation de gaz a été moins importante cette année grâce au bon fonctionnement de la chaudière bois.

Le rendement gaz annuel est en progression par rapport aux années précédentes. Il est de **<u>93.9%</u>** et se trouve donc dans la tolérance de la cible contractuelle définie à <u>95% à + ou – 2%</u>.

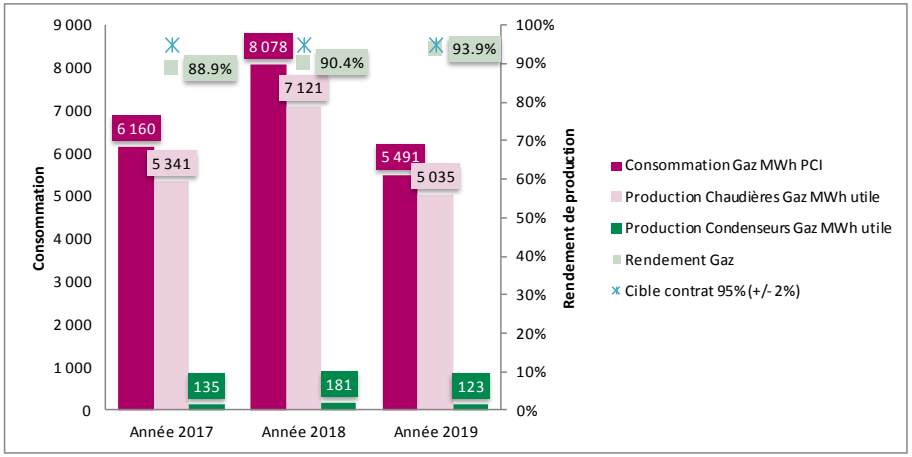


Figure 24 : Bilan de la production d'énergie utile au gaz

4.5 INDICATEURS DE PERFORMANCES

4.5.1 COUVERTURE BIOMASSE

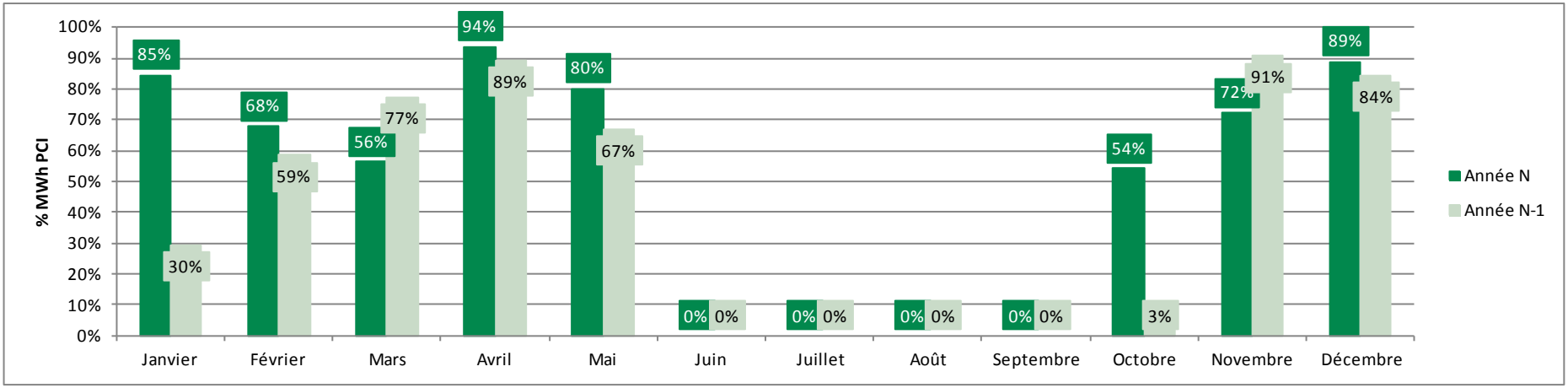


Figure 25 : Couverture biomasse mensuelle

Commentaire : L'année 2019 est plus performante que l'année précédente grâce aux différents travaux réalisés durant l'été, et ce malgré les problèmes liés aux convoyeurs et à la réalisation des arrêts techniques en saison.

La couverture la plus importante est réalisée sur le mois d'avril, après la période de modification et amélioration du convoyeur horizontal.

La couverture du mois de novembre est en retrait par rapport à l'année précédente compte tenu de l'arrêt technique pour les travaux réalisés sur l'automatisme et la mise en œuvre des variateurs de fréquence sur les moteurs des motoréducteurs du convoyeur oblique et du convoyeur horizontal.

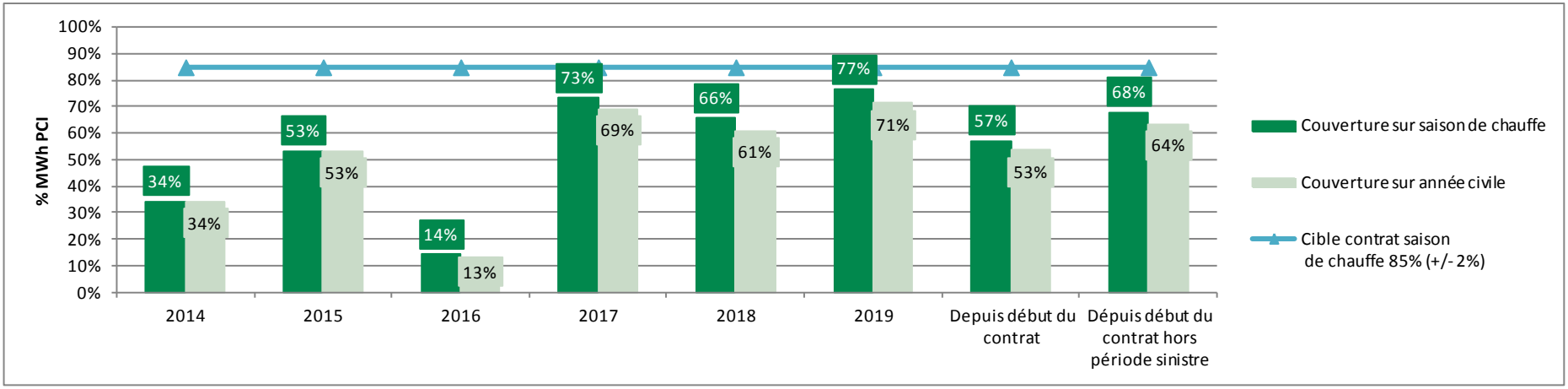


Figure 26 : Bilan de la couverture biomasse

<u>Commentaire :</u> Le graphique précédent la couverture biomasse pour chacune des périodes avec d'une part la mixité sur la saison de chauffe et d'autre part la mixité sur l'année civile.

Nous faisons également apparaitre le bilan depuis le début du contrat et un bilan retraité en enlevant la période de 12 mois du sinistre de la chaudière bois.

La saison 2019 à **77%** est la plus performante, ce qui montre la fiabilisation continue de l'installation et laisse envisager de belles perspectives pour les années suivantes. En effet, nous avons dû réaliser des arrêts techniques en saison (mars et novembre).

Le sinistre à un effet de 11% sur la mixité en saison de chauffe depuis le début du contrat.

4.5.2 RENDEMENT DU RESEAU

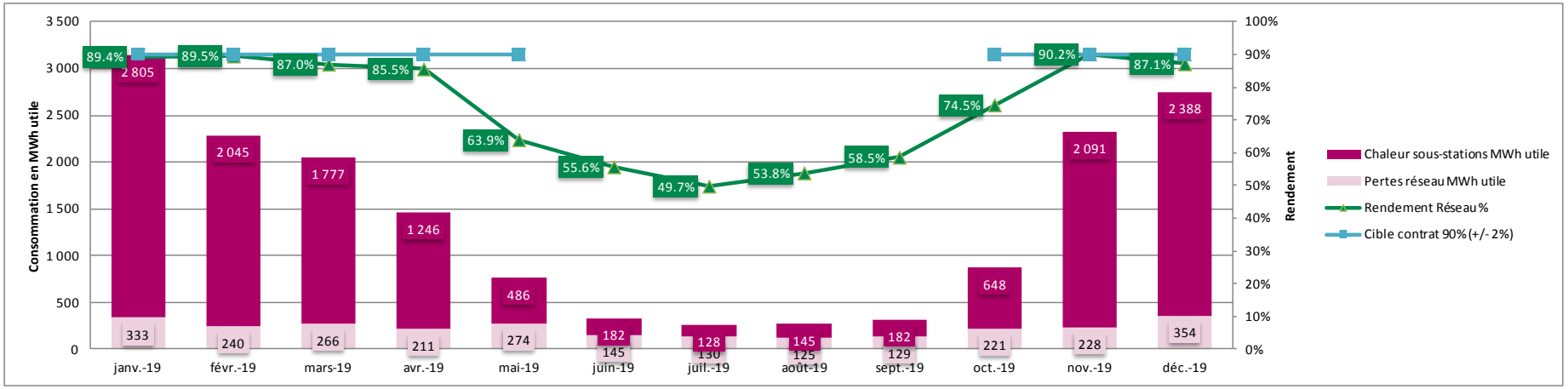


Figure 27 : Rendement et pertes réseaux par mois

Commentaire :

Le rendement réseau est calculé à partir de la somme des consommations des sous-stations et des compteurs des générateurs bois et gaz.

Le rendement réseau annuel est en diminution par rapport aux années précédentes. Il est de **84.2%** et se trouve donc dans la tolérance de la cible contractuelle définie à 85% à + ou – 2%.

En considérant que les pertes réseaux sont fixes et en ajoutant les MWh utile manquant par rapport au programme fonctionnel (1 622), on obtiendrait alors un rendement réseau de 85.6%.

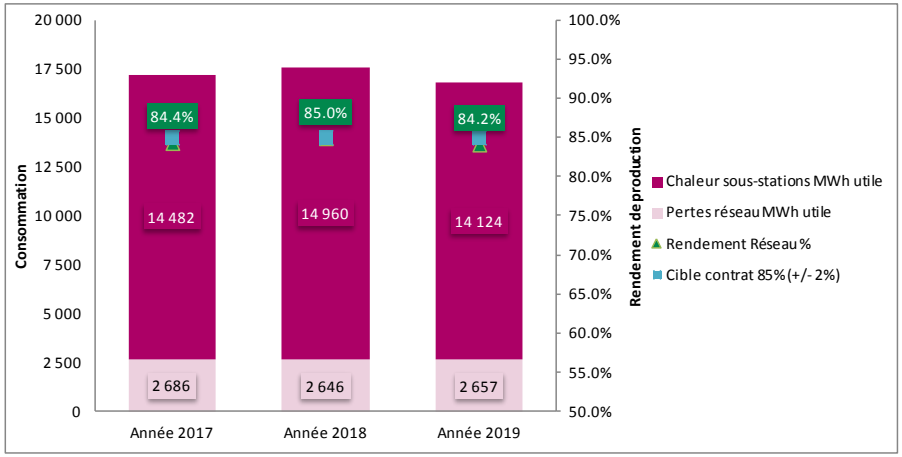


Figure 28 : Bilan du rendement et des pertes réseaux

4.5.3 RENDEMENT GLOBAL DE L'INSTALLATION (RGI)

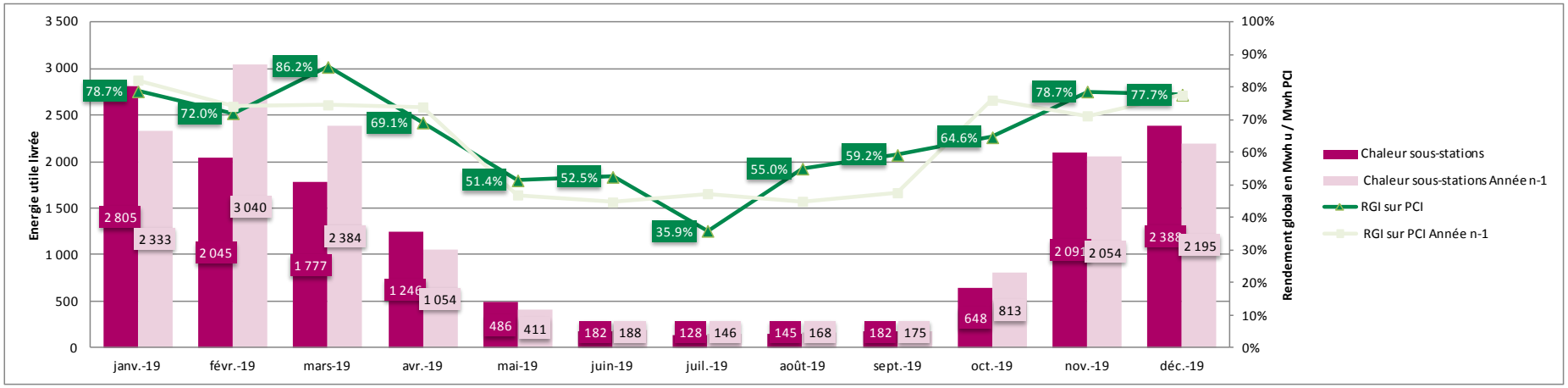


Figure 29 : Rendement global de l'installation par mois

Commentaire :

Le rendement global de l'installation est calculé à partir de la somme des consommations des sous-stations et de la somme des énergies primaires bois et gaz.

Le rendement global est en légère augmentation. Il est de **73.5%**.

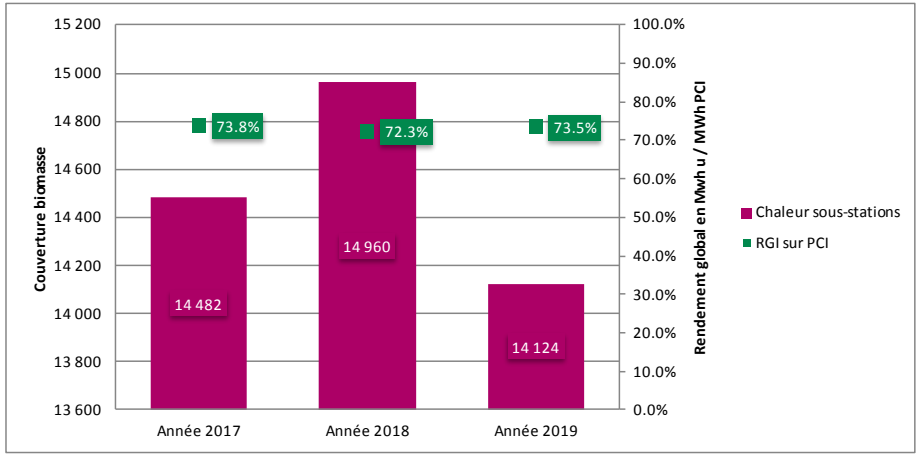


Figure 30 : Bilan du rendement global d'installation

4.5.4 EMISSION DE CO2

Le réseau de chaleur a eu pour l'année considérée une émission de 1 447 t de CO_2 contre 2 030 t de CO_2 pour l'année 2018. Ce qui a permis d'éviter l'émission de 2 994 tonnes vis-à-vis d'un fonctionnement 100% gaz. En 2018, nous avions évité l'émission de 2 750 tonnes de CO_2.

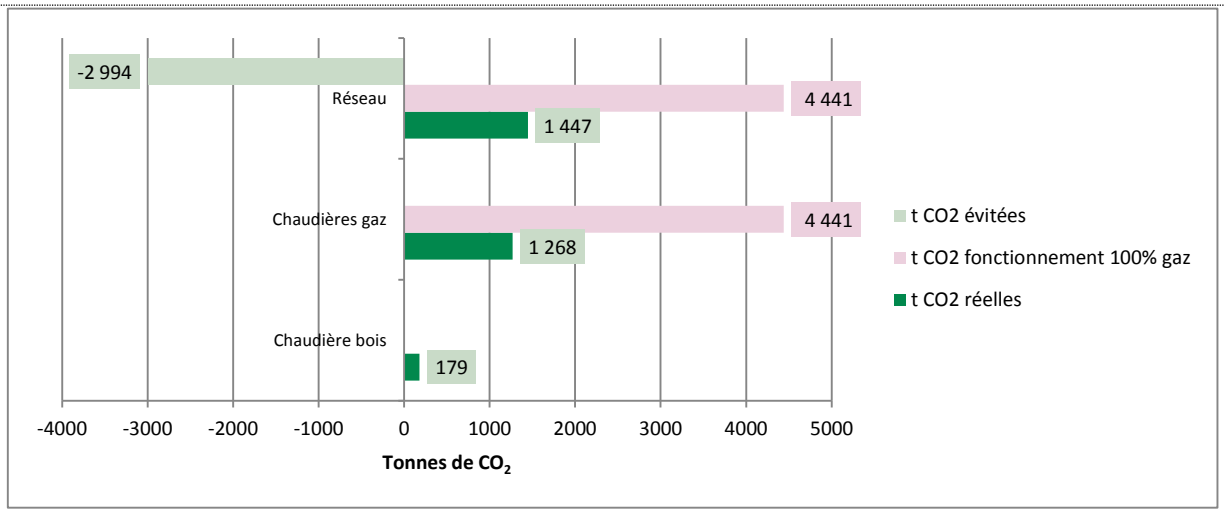


Figure 31 : Bilan des tonnes de CO2

- *Facteur d'émission du bois = 0,013 kgCO2 / kWh PCI (chiffres ADEME)*
- *Facteur d'émission du gaz = 0,231 kgCO2 / kWh PCI (chiffres ADEME)*

4.5.5 INDICATEURS DE PERFORMANCE ISSUES DES DONNEES DE LA GTC

Compte tenu des difficultés rencontrées avec notre poste de supervision quant à l'accès aux historiques nous avons réalisé une migration de la GTC vers une solution « full on-line » du type iDesk lors du mois de décembre 2019.

Nous avions réalisé en amont lors du 4ème trimestre les modifications de l'architecture de notre informatique industriel via la mise en œuvre d'une nouvelle ligne ADSL sécurisé permettant d'isoler, d'une part les équipements industriels (automates) et d'autre part les équipements de bureautique. Le tout étant situé dans le réseau privé national IDEX Energies, empêchant ainsi tout accès de l'extérieur non désiré.

Ces évolutions nous permettrons d'apporter les éléments de manière plus efficace pour les indicateurs suivants :

- Maintien de la température de départ du réseau primaire ;
- Maintien du débit du réseau primaire ;
- Taux d'interruption pondéré du service ;
- Ainsi que l'établissement aux mailles jour, hebdomadaire, mensuel et annuel des indicateurs techniques décrits précédemment.

Nous allons également chercher une solution pour intégrer les données du système antérieur : 963 de TREND dans la nouvelle base de données iDesk.

5 ANNEXES

Annexe I. Polices d'abonnement ..... I—1
Annexe II. Détails des travaux de gros entretien et renouvellement ..... II—2
Annexe III. Contrôles réglementaires ..... III—3
Annexe III. A. Effluents atmosphériques de chaudière bois ..... III—3
Annexe III. B. Effluents atmosphériques de chaudières gaz ..... III—4
Annexe III. C. Effluents aqueux ..... III—5
Annexe III. D. Installations électriques ..... III—6
Annexe III. E. Appareils de levage et manutention ..... III—7
Annexe III. F. Efficacité énergétique gaz ..... III—8
Annexe III. G. Contrôle annuel des compteurs de calorie ..... III—9
Annexe IV. Cendres sous foyer ..... IV—10
Annexe IV. A. Bilan agronomique 2019 et Programme prévisionnel d'épandage 2020 ..... IV—11
Annexe IV. B. Portée à connaissance – Mise à jour du plan d'épandage ..... IV—12
Annexe V. Cendres volantes ..... V—13
Annexe VI. Bilan d'exploitation ..... VI—14

Annexe I. Polices d'abonnement

Sans objet, aucune modification vis-à-vis du précédent rapport.

Annexe II. Détails des travaux de gros entretien et renouvellement

Annexe III. Contrôles réglementaires

Annexe III. A. Effluents atmosphériques de chaudière bois

Annexe III. B. Effluents atmosphériques de chaudières gaz

Annexe III. C. Effluents aqueux

Annexe III. D. Installations électriques

Annexe III. E. Appareils de levage et manutention

Annexe III. F. Efficacité énergétique gaz

Annexe III. G. Contrôle annuel des compteurs de calorie

Annexe IV. Cendres sous foyer

Annexe IV. A. Bilan agronomique 2019 et Programme prévisionnel d'épandage 2020

Annexe IV. B. Portée à connaissance – Mise à jour du plan d'épandage

Annexe V. Cendres volantes

Annexe VI. Bilan d’exploitation