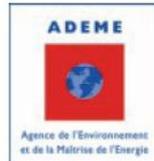


# Etude spécifique : Consommation et usages du gazole non routier et du gaz butane à la Réunion

(25/02/2019 - Version 2.1)



## Sommaire

I.	Contexte et objectifs .....	3
II.	Synthèse des résultats.....	4
A.	Répartition de la consommation de GNR par secteur à La Réunion en 2017.....	4
B.	Répartition de la consommation de gaz butane par secteur à La Réunion en 2017 .....	4
III.	Méthodologie.....	6
A.	Définitions et périmètre de l'étude .....	6
B.	Echantillon et collecte de données .....	8
1.	Cartographie des secteurs pour créer l'échantillon.....	8
2.	Echantillonnage .....	9
3.	Collecte des données.....	14
C.	Traitement des données .....	16
1.	Format de traitement .....	16
2.	Hypothèses de travail et traitement de la non-réponse .....	16
3.	Les résultats obtenus .....	17
D.	Planning de réalisation de l'étude .....	17
IV.	Limites de l'étude.....	18
V.	La consommation du GNR et du gaz butane à La Réunion .....	19
A.	Qui consomme du GNR et comment est-il consommé ? .....	19
1.	Liste des consommateurs.....	19
2.	Liste des usages par consommateur .....	20
B.	Consommation du Gazole Non Routier et du gaz butane.....	21
1.	Consommation du GNR .....	21
2.	Consommation du gaz butane .....	28
VI.	Conclusion.....	34
VII.	Contacts.....	35
VIII.	Tables des figures.....	35
IX.	Bibliographie .....	36
X.	Annexe .....	37

## I. Contexte et objectifs

Les orientations stratégiques du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de La Réunion ont pour objectif d'atteindre 50% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique en 2020 et l'autonomie énergétique en 2030.

L'observatoire énergie réunion (OER), animé par la SPL Energies Réunion, effectue dans le cadre de son programme de 2018 une étude portant sur la consommation de gazole non routier (GNR) et de gaz butane dans le secteur de l'industrie, le secteur primaire, celui du BTP, du résidentiel et du tertiaire à la Réunion. Cette étude fait suite à la publication annuelle du Bilan Energétique de la Réunion (BER) et au souhait des partenaires de l'OER d'affiner la donnée de 2017 de 53,2 ktep correspondant à la consommation de GNR et la donnée de 23,3 ktep (assez stable depuis 10 ans) correspondant à la consommation de gaz butane.

Le GNR est notamment répandu dans le secteur industriel, agricole et du BTP, cependant cette répartition est méconnue. Le gaz butane quant à lui est principalement utilisé dans le secteur résidentiel, mais une partie est consacrée aux domaines du secteur primaire (agriculture, élevage, pêche, sylviculture). Il serait ainsi opportun de définir la répartition du gaz butane et du GNR dans ces différents secteurs.

L'objectif de l'étude sera d'identifier les consommateurs de ces produits et les usages qui en sont faits.

Celle-ci viendra enrichir les données présentées dans le Bilan Energétique de La Réunion. Elle amènera également une réflexion sur l'usage de ces produits pétroliers et sur une possible substitution à des solutions plus durables et moins polluantes.

**L'objectif de l'étude est d'affiner les répartitions des consommations de GNR et de gaz butane dans les secteurs de l'industrie, du secteur primaire, du BTP et du résidentiel-tertiaire. Nous répondrons aux questions suivantes :**

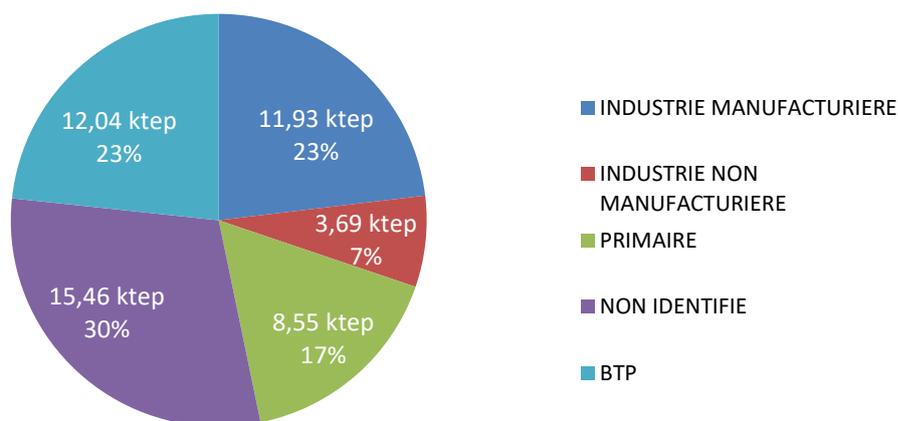
**Qui utilise ces produits ? Comment sont-ils utilisés ?**

## II. Synthèse des résultats

Ce paragraphe présente un résumé des résultats de l'étude avec la répartition de la consommation de gazole non routier et de gaz butane à la Réunion en 2017. Des données plus détaillées sont disponibles au paragraphe V « La consommation du GNR et du gaz butane à La Réunion ». Les détails méthodologiques et les limites de l'étude sont présentés dans les parties suivantes.

### A. Répartition de la consommation de GNR par secteur à La Réunion en 2017

**La consommation totale de GNR à La Réunion identifiée par l'enquête est de 51,7 ktep en 2017.**

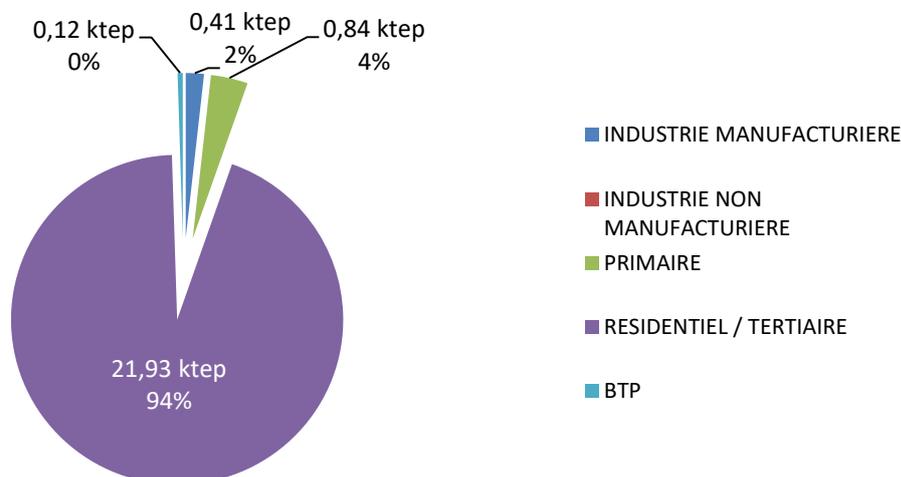


**Graphique 1 : Répartition de la consommation de GNR par secteur en 2017**

La répartition du graphique ci-dessus provient des données fournies par les importateurs et distributeurs de produits pétroliers de l'île mais également des questionnaires auxquels les entreprises ont répondu. Les données récoltées n'ont pas permis d'attribuer 30% du GNR consommé aux différents secteurs, cette consommation est donc classée sous l'intitulé « non identifiée ». Le secteur de l'industrie occupe la première place dans la répartition des consommations, ex aequo avec la part « non identifiée » avec 30% de la consommation. Le GNR y est essentiellement utilisé dans les engins de levage et plus rarement dans les chaudières.

### B. Répartition de la consommation de gaz butane par secteur à La Réunion en 2017

**La consommation totale de gaz butane identifiée par l'enquête est de 23,3 ktep en 2017.**



**Graphique 2 : Répartition de la consommation de gaz butane par secteur en 2017**

La part du secteur résidentiel / tertiaire dans la répartition représente 94% de la consommation totale ; en effet, les principaux consommateurs sont ceux qui viennent s'approvisionner en station-service : les particuliers et certains établissements du tertiaire. Les données de ce secteur sont surtout issues des livraisons faites aux détaillants. Le secteur primaire est le second consommateur de gaz butane avec 4% du total. Il est utilisé notamment pour chauffer les hangars de volailles.

### III. Méthodologie

Cette partie présente la méthodologie adoptée pour la mise en œuvre de l'étude. Pour mener à bien l'étude, une organisation du travail en différentes phases a été réalisée.

#### A. Définitions et périmètre de l'étude

A la Réunion, le secteur le plus consommateur en énergie fossile est le secteur du transport. Cependant, ces énergies sont également destinées à la production d'électricité et aux secteurs industriel, agricole, résidentiel et tertiaire.

Le **Gazole Non Routier** ou GNR est un combustible distribué notamment en station-service. Il est coloré en rouge afin de maintenir une fiscalité qui lui est spécifique et d'être facilement discernable du gazole « classique ». L'arrêté du 10 décembre 2010 a imposé l'utilisation du GNR à compter du 1<sup>er</sup> mai 2011 à la place du fioul domestique (ou FOD) pour l'alimentation des moteurs des engins mobiles non routiers. Possédant un indice de cétane<sup>1</sup> élevé, une faible teneur en soufre<sup>2</sup> et pouvant contenir jusqu'à 7% de biocarburant, il est utilisé afin de réduire l'impact environnemental induit par la combustion de fioul domestique.

Il est utilisé dans :

- les engins agricoles et de chantiers,
- les installations fixes : chaudières, groupes électrogènes, équipements de sylviculture, compresseurs,...

On retrouve donc ce carburant dans le secteur primaire avec l'agriculture, l'élevage et la sylviculture (le secteur de la pêche ne consomme pas de GNR, les bateaux utilisent du gazole maritime à la Réunion), dans le secteur industriel, dans le secteur du Bâtiment et Travaux Publics (BTP) et dans le secteur tertiaire (essentiellement dans le secteur de la santé et les établissements équipés de chaudières ou de groupes électrogènes).

Le **gaz butane** est un Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL) qui est conservé en bouteille à l'état liquide (80% de liquide et 20% de gaz). Il est particulièrement adapté à un usage intérieur à cause de ses conditions de conservation et d'utilisation : la température ambiante doit être supérieure à 0°C.

Il est utilisé dans :

- les gazinières, les réchauds, les fours et les plaques de cuisson,
- les chauffe-eau et les chaudières
- la synthèse d'éthylène, du propylène, du butadiène<sup>3</sup>, etc... comme matière première
- les réfrigérateurs et congélateurs

Le gaz butane est ainsi consommé dans le secteur de l'industrie pétrochimique (il n'y a pas d'industrie utilisant le gaz butane comme matière première à la Réunion), de l'élevage (chaudières à gaz pour le chauffage des hangars) et dans celui du résidentiel tertiaire chez les particuliers et les restaurateurs notamment.

En France métropolitaine, on retrouvera du gaz naturel<sup>4</sup> qui est utilisé dans l'industrie, l'agriculture et la production d'électricité dans des proportions bien plus importantes qu'à La Réunion. Quand, à La Réunion, on

---

<sup>1</sup> Hydrocarbure saturé constituant du pétrole. L'augmentation de l'indice de cétane dans le GNR par rapport au fioul domestique permet une meilleure combustion dans les moteurs.

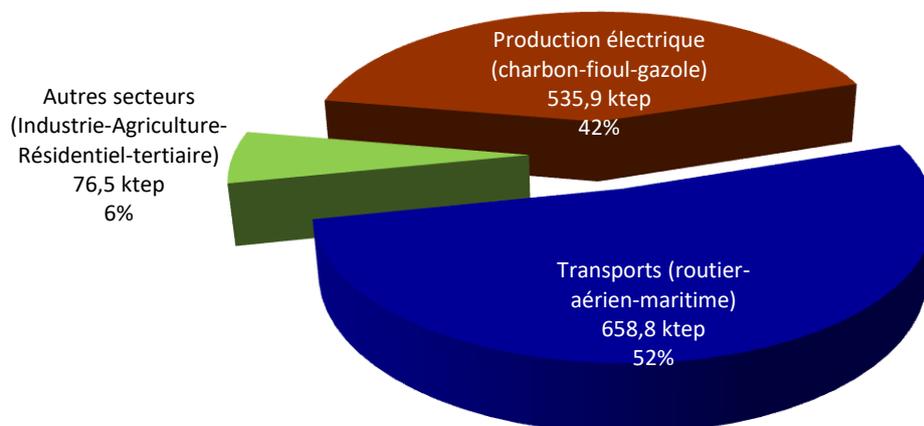
<sup>2</sup> Corps simple très répandu dans la nature. La réduction de la teneur en soufre dans le GNR permet de limiter les émissions polluantes, en particulier les rejets de dioxyde de soufre.

<sup>3</sup> L'éthylène est un gaz très réactif. Utilisé dans de nombreux domaines, c'est la molécule organique la plus produite au monde. Par exemple, sa polymérisation produit le polyéthylène, une matière plastique très commune (Futura Sciences, 2018). Le propylène est également un gaz. Il s'agit de la deuxième molécule la plus produite au monde. Il sera transformé en divers produits servant à la fabrication de peinture, solvants, adhésifs, ... Le butadiène est une molécule gazeuse employée dans la manufacture de pneumatiques en remplacement du caoutchouc naturel.

<sup>4</sup> Comme le pétrole et le charbon, le gaz naturel est une énergie fossile provenant de gisements souterrains. Composé d'un mélange d'hydrocarbures gazeux (pour l'essentiel de méthane), le gaz naturel provient de la transformation naturelle de matières organiques. C'est actuellement la source d'énergie la plus utilisée au monde après le pétrole, notamment pour la production de chaleur et d'électricité. Il se démarque en effet des autres énergies fossiles par le fait qu'il est moins polluant et moins riche en CO<sub>2</sub> (EDF, 2018).

consomme du gaz butane, en hexagone, on consomme aussi bien du GPL que du gaz naturel ; le GPL<sup>5</sup> peut également être dédié au transport.

La répartition de la consommation des combustibles fossiles pour l'année 2017 est la suivante :



**Graphique 3: Destination des consommations des combustibles fossiles en 2017 (Observatoire Energie Réunion, 2018)**

La consommation de gazole non routier augmente depuis 2007, passant de 33 ktep à 53,2 ktep en 2017. Celle du gaz butane est assez stable depuis 10 ans avec 23,3 ktep pour 2017.

L'étude portera sur la consommation et les usages de GNR et de gaz butane **en 2017**. Une évolution de ces consommations sur 3 ans est également présentée dans ce rapport.

5 **secteurs** sont utilisés dans cette étude afin de répartir les résultats ; le secteur primaire, le secteur industriel, le secteur du BTP, le secteur tertiaire et le secteur résidentiel :

- Le secteur primaire regroupe l'ensemble des activités dont la finalité consiste en une exploitation des ressources naturelles : agriculture, pêche, forêts, mines, gisements.
- Le secteur résidentiel concerne les activités qui ont lieu au sein des bâtiments d'habitation.
- Le secteur tertiaire est composé des entreprises marchandes (commerce, transports, activités financières, services rendus aux entreprises, services rendus aux particuliers, hébergement-restauration, immobilier, information-communication) et d'organismes non marchands (administration publique, enseignement, santé humaine, action sociale).
- Le secteur industriel fait partie du secteur secondaire et regroupe les activités consistant une transformation plus ou moins élaborée des matières premières (hors BTP).
- Le secteur du BTP : Il fait également partie du secteur secondaire et regroupe les activités ne faisant pas partie du secteur industriel. Il englobe le BTP d'ouvrages et bâtiments d'utilité publique ou privée.

Les différents secteurs enquêtés ont été scindés en **branches ou activités** comme dans les tableaux en page 8. Les activités sont définies selon la Nomenclature d'Activités Française (NAF) révision 2 établie par l'INSEE. La nomenclature d'activités française révision 2 (NAF rév. 2, 2008) est la nomenclature statistique nationale d'activités qui s'est substituée depuis le 1er janvier 2008 à la NAF rév. 1 datant de 2003.

Uniquement pour l'industrie, une branche correspond, dans ce rapport, à un secteur PSB (Portraits Statistiques de Branche). La nomenclature PSB est l'un des outils de classification de l'INSEE. Plusieurs sous-branches peuvent se retrouver au sein d'un même secteur PSB.

Les données récoltées concernent le **territoire de La Réunion** et sont réparties lorsque cela est possible par secteur et par branche au sein d'un secteur.

<sup>5</sup> Le Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL) est du propane ou (plus rarement) du butane, obtenu par extraction du gaz naturel ou par des procédés de raffinage. Pressurisé dans des bouteilles métalliques ou des réservoirs, le GPL est facilement manipulable et se prête directement à des usages multiples comme carburant, réfrigérant ou propulseur dans des aérosols. Les émissions d'un véhicule roulant au GPL sont largement inférieures à celles d'un véhicule à essence (Futura Sciences, 2018).

## B. Echantillon et collecte de données

### 1. Cartographie des secteurs pour créer l'échantillon

L'objectif de l'étude étant d'affiner la donnée de consommation de GNR et de gaz butane par secteurs, il s'agira d'identifier les industriels, agriculteurs, entreprises de BTP et du secteur tertiaire consommant ces combustibles fossiles. La consommation de ces produits est catégorisée et estimée principalement à partir de données d'enquêtes auprès de pétroliers mais aussi directement auprès des consommateurs.

L'enquête porte uniquement sur les activités aux codes NAF suivants :

#### **Secteur industriel :**

Secteur PSB	Codes NAF associés
01 - Industries agroalimentaires	10, 11, 12
02 - Textile, habillement, cuir, chaussure	13, 14, 15
03 - Bois et ameublement	16, 31
04 - Papier, carton, imprimerie	17, 18
05 - Chimie, caoutchouc, matières plastiques	20, 21, 22
06 - Verre, céramiques et matériaux de construction – fabrication et extraction	23
07 - Métallurgie	24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33
A - Autres	32
E – Industries non manufacturières	35, 36, 37, 38, 39

L'artisanat a été écarté de l'enquête car ce secteur ne consomme pas de GNR (Source : INSEE). Ainsi les activités aux codes NAF correspondants aux charcuteries (1013B), aux boulangeries pâtisseries (1071B/C/D) ne sont pas prises en compte dans l'étude. Les entreprises avec pour activités l'enrichissement et la transformation de matières nucléaires ont également été retirés (2013A, 2446Z).

#### **Secteur primaire :**

Secteur d'activité	Codes NAF associés
Culture – Non permanentes / Permanentes / Reproduction de plantes	01.1, 01.2, 01.3
Production animale	01.4
Culture et élevage associés	01.5
Sylviculture et exploitation forestière	02
Pêche	03.1
Aquaculture	03.2

#### **Secteur du BTP :**

Secteur d'activité	Codes NAF associés
Construction de bâtiments résidentiels et non résidentiels	41.2
Construction de routes et de voies ferrées – Construction de routes et autoroutes / Construction de ponts et tunnels	42.11, 42.13
Construction de réseau et de lignes	42.2
Construction d'autres ouvrages de génie civil	42.9
Démolition et préparation des sites	43.1
Autres travaux de construction spécialisés	43.9

**Secteur résidentiel-tertiaire :** La méthodologie appliquée à ce secteur est différente des trois autres. Elle est explicitée en page 11.

## 2. Echantillonnage

Il s'agit ici de présenter la méthodologie appliquée à la création d'échantillons pour les quatre secteurs considérés. Ces échantillons donneront un nombre d'entreprises à enquêter par questionnaire. Plusieurs échanges avec l'INSEE ont eu lieu afin de valider la méthodologie suivante.

Afin de constituer un échantillon qui fournira des résultats représentatifs et pouvant être extrapolés, nous opterons pour un **niveau de confiance de 95% et une marge d'erreur de 5%** (Survey Monkey, 2018) (ADEME, 2012). Ce qui signifie que l'échantillon permettra d'extrapoler les résultats avec 5% de risques de se tromper de plus ou moins 5% sur sa valeur. La répartition des consommations en GNR et en gaz butane par secteur dans le total est nécessaire au calcul de l'échantillon. Dans un premier temps, puisque la répartition n'est pas connue, un **premier échantillon théorique** sera constitué d'après la formule suivante basée sur la Loi Normale issue de la *Fiche pratique : Constitution d'un échantillon* (Comité d'Harmonisation de l'Audit Interne), ainsi que du site (Survey Monkey, 2018) :

$$n = \frac{z^2 * p(1 - p)/m^2}{1 + z^2 * p(1 - p)/(m^2 * N)}$$

Avec  $n$  la taille de l'échantillon,  $N$  la taille de la population (c'est-à-dire le nombre d'entreprises existant),  $m$  la marge d'erreur de 5%,  $t$  le risque maximum de 5%,  $p.(1 - p)$  la connaissance statistique préalable de l'échantillon enquêté (ici, la répartition par secteur) et  $z$  le nombre d'écart standards d'une proportion donnée par rapport à la moyenne. N'ayant aucune piste quant à la valeur de  $p$ , on prendra dans un premier temps  $p=0,5$  (valeur admise afin d'obtenir la dispersion maximale). Sa valeur changera selon les précisions sur les répartitions obtenues ultérieurement. Pour  $z$ , on se référera au tableau suivant:

Niveau de confiance souhaité	z
80 %	1,28
85 %	1,44
90 %	1,65
95 %	1,96
99 %	2,58

Dans un second temps, l'échantillon évoluera avec les répartitions obtenues selon les études disponibles sur les consommations des différents secteurs.

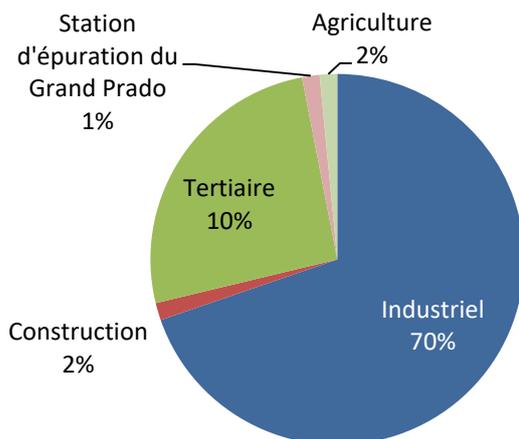
- **Contrôle des données**

Afin d'obtenir des résultats représentatifs et extrapolables, le comité technique de l'étude a décidé que le total des consommations recueillies devra représenter au moins 75% des consommations identifiées dans le Bilan Energétique de la Réunion (53,2 ktep de GNR et 23,3 ktep de gaz butane en 2017). Le total des consommations recueillies pour le GNR devra donc atteindre 39,9 ktep et celui du gaz butane 17,5 ktep.

- **Secteur industriel**

Définition de l'échantillon : Un premier échantillon théorique est constitué sur la base de la formule énoncée plus haut. Elles seront ensuite classées selon leur poids économique dans le total (capital, nombre de salariés – données INSEE et CCIR). L'échantillon sera alors affiné selon les résultats obtenus. Les entreprises seront questionnées sur leur consommation de gaz butane et de GNR.

L'entreprise Applications Thermique de Bourbon a fourni une liste de ses clients possédant une chaudière au GNR et elle installe environ 90% des chaudières au GNR de l'île. Cette liste permet de répartir les entreprises par secteur PSB et d'obtenir le poids de chaque secteur dans le total des entreprises du fichier. Cela nous a permis de réaliser que certains secteurs sont peu représentés et d'orienter ainsi nos enquêtes.

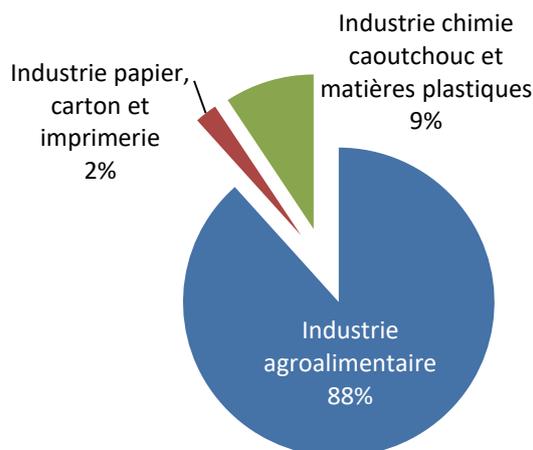


**Graphique 4: Répartition des entreprises clientes d'ATB par PSB**

*Source : ATB*

Le fichier client sur lequel se base ce graphique comporte 40 entreprises pour 66 chaudières. 46 chaudières posées par ATB l'ont été dans l'industrie. Le BTP, l'agriculture et la station d'épuration comptent 1 chaudière chacun et le tertiaire compte pour 17 chaudières du fichier.

Ramenées uniquement au secteur de l'industrie, la branche agroalimentaire représente 23 industriels, celle du papier 1 entreprise et l'industrie de la chimie 3 entreprises. Les autres secteurs industriels d'activités ne sont pas représentés et après enquête téléphonique auprès des industriels du bois, du textile et du verre, ces secteurs ne consomment peu voire pas de GNR ni de gaz butane. Ces activités seront considérées comme négligeables dans notre enquête et une vérification sera effectuée à la fin de la collecte des données afin d'appliquer une correction si nécessaire.



**Graphique 5: Répartition des activités industrielles dans le secteur de l'industrie chez les clients d'ATB**

*Source : ATB*

Les tableaux suivants présentent le nombre d'entreprises existantes et le nombre d'entreprises faisant partie de l'échantillon théorique à affiner:

<b>Industriels</b>		
<b>Activité</b>	<b>Existants</b>	<b>Echantillon théorique</b>
Agroalimentaire	1023	279
Textile, habillement, cuir et chaussures	202	132
Bois et ameublement	297	168
Papier, carton et imprimerie	281	162
Chimie, caoutchouc et matières plastiques	109	85
Verre, céramique et matériaux de construction	163	114
Métallurgie	1173	289
Autres	102	81
Non manufacturière	129	97
<b>Total</b>	<b>3479</b>	<b>1311</b>

**Tableau 1 : Echantillon théorique pour le secteur industriel (INSEE, Connaissance Locale de l'Appareil Productif, 2015)**

L'échantillon est ensuite réduit comme suit :

**Etape 1 :** Les enquêtes seront réalisées chez les industriels au nombre de salariés supérieur ou égal à 10 et les données seront agglomérées au fur et à mesure. Le nombre d'entreprises correspondantes sont dénombrées à partir des entreprises existantes dans la colonne « Population réduite ». En effet, dans le rapport sur *La transition énergétique du secteur de l'industrie* (Négawatt, 2014), Négawatt cite l'ADEME et le CEREN : les entreprises de moins de 10 salariés ne représentent que 3% de la consommation énergétique du secteur. A contrario, 1% de l'industrie lourde comptabilise 75% des consommations à elle seule.

**Etape 2 :** Les données d'une étude sur *Les consommations d'énergie de l'industrie en 2012* (OIE, 2015) ont servi à pondérer les différents secteurs d'activité de l'industrie dans l'usage de GNR et de gaz butane. C'est-à-dire que la consommation de GNR de chaque branche industrielle (agroalimentaire, métallurgie,...) dans le total national a été utilisée pour le calcul du nouvel échantillon « pondéré ». Le poids de chaque activité se retrouve donc en tant que «  $p$  » dans la formule  $p \cdot (1 - p)$  qui exprime la connaissance statistique préalable dans la formule plus haut.

Le tableau ci-après synthétise l'échantillon sur lequel travailler :

<b>Industriels</b>		
<b>Activité</b>	<b>Population réduite</b>	<b>Echantillon pondéré</b>
Agroalimentaire	112	77
Textile, habillement, cuir et chaussures	5	4
Bois et ameublement	19	16
Papier, carton et imprimerie	10	8
Chimie, caoutchouc et matières plastiques	9	9
Verre, céramique et matériaux de construction	16	15
Métallurgie	71	59
Autres	9	8
Non manufacturière	47	42
<b>Total</b>	<b>298</b>	<b>193</b>

**Tableau 2 : Echantillon final du secteur industriel (INSEE, Connaissance Locale de l'Appareil Productif, 2015)**

Ainsi, afin d'avoir des résultats représentatifs, il faudra enquêter 193 entreprises du secteur industriel.

- **Secteur primaire**

D'après la loi normale, le premier échantillon calculé est présenté dans le tableau ci-dessous :

<b>Secteur primaire</b>		
<b>Secteur</b>	<b>Existants</b>	<b>Echantillon théorique</b>
Culture	2519	333
Elevage	652	242
Mixte (culture et élevage)	301	169
Sylviculture	9	9
Pêche et aquaculture	94	76
<b>Total</b>	<b>3575</b>	<b>828</b>

**Tableau 3 : Echantillon théorique du secteur primaire  
(INSEE, Connaissance Locale de l'Appareil Productif, 2015)**

L'échantillon est ensuite réduit comme suit :

L'étude *Les consommations dans les exploitations agricoles* (AGRESTE, 2014) menée sur des données de 2011 à La Réunion a servi à pondérer les secteurs de la culture, de l'élevage et le secteur mixte dans l'usage de GNR et de gaz butane. Cela nous permet de calculer l'échantillon « pondéré ». De plus, le secteur de la pêche ne consomme ni GNR ni gaz butane, les bateaux étant alimentés en gasoil marin. Ainsi, par la pêche, la population existante cohérente avec l'étude est réduite aux nombres d'entreprises pratiquant l'aquaculture et plus précisément l'aquaculture en eau douce, seule existante à la Réunion.

**NB :** Le secteur de la pêche ne consomme ni GNR ni gaz butane et les engins de levage se situent sur les ports. On ne garde alors que le code 03.22Z (aquaculture en eau douce). L'aquaculture en eau de mer est inexistante à la Réunion.

L'échantillon final avec lequel travailler est présenté dans le tableau ci-dessous :

<b>Secteur primaire</b>		
<b>Secteur</b>	<b>Existants</b>	<b>Echantillon pondéré</b>
Culture	2519	325
Elevage	652	180
Mixte (culture et élevage)	301	138
Sylviculture	9	9
Aquaculture en eau douce	9	9
<b>Total</b>	<b>3575</b>	<b>661</b>

**Tableau 4 : Echantillon final du secteur primaire  
(INSEE, Connaissance Locale de l'Appareil Productif, 2015)**

Ainsi, afin d'avoir des résultats représentatifs, il faudrait enquêter *661 entreprises du secteur primaire*.

- **Secteur du BTP**

Définition de l'échantillon : La NAF a été utilisée (voir I.A.1 Cartographie des acteurs pour l'obtention des données) afin d'obtenir une répartition plus précise des entreprises du BTP dans le but d'exclure celles qui ne sont pas concernées par l'étude mais qui sont classées en tant qu'entreprises du BTP (aux appellations NAF suivantes : promotion immobilière, construction de voies ferrées, travaux d'installation électrique, plomberie et autres travaux d'installation, travaux de finition). Cela résulte en la colonne « Entreprises à l'activité cohérente » et l'échantillon a été recalculé d'après cette dernière.

<b>BTP</b>		
<b>Secteur</b>	<b>Entreprises à l'activité cohérente</b>	<b>Echantillon</b>
Construction de bâtiments résidentiels et non résidentiels	46	41
Construction de routes et de voies ferrées – Construction de routes et autoroutes / Construction de ponts et tunnels	17	16
Construction de réseau et de lignes	19	18
Construction d'autres ouvrages de génie civil	20	19
Démolition et préparation des sites	46	41
Autres travaux de construction spécialisés	119	91
<b>Total</b>	<b>267</b>	<b>226</b>

**Tableau 5 : Echantillon final du secteur du BTP (INSEE, Connaissance Locale de l'Appareil Productif, 2015)**

Ainsi, afin d'avoir des résultats représentatifs, il faudra enquêter *226 entreprises du secteur du BTP*.

- **Secteurs résidentiel et tertiaire**

Méthodologie d'enquête : Ces secteurs sont très peu représentatifs dans le tissu de consommateurs de GNR puisque le seul usage possible est celui de groupes électrogènes pour particuliers. Le gaz butane cependant est très utilisé dans les ménages réunionnais et dans certaines activités du tertiaire.

Afin de déterminer les consommations des deux produits dans les différents secteurs, les distributeurs et importateurs ont été identifiés et contactés. La distinction entre les produits consommés dans les secteurs primaire, industriel, du BTP et ceux destinés au résidentiel-tertiaire a été faite via le questionnaire envoyé aux fournisseurs de gaz et de GNR et grâce aux questionnaires envoyés directement aux entreprises. Ne pouvant différencier la part destinée au secteur tertiaire et celle destinée au résidentiel, ces secteurs seront confondus dans cette étude.

Un annuaire a été constitué listant des noms d'industriels, d'agriculteurs et de constructeurs afin d'être utilisé comme complément (choix d'un autre établissement aléatoirement) dans les cas où l'établissement ait fermé entre temps ou que l'établissement refuse de participer à l'étude.

### 3. Collecte des données

La collecte de données s'est faite en plusieurs temps et sera jugée suffisante lorsque les quantités de GNR et de gaz butane atteintes par l'enquête atteindront 75% du total de la consommation de ces combustibles affichées dans le BER : 53,2 ktep pour le GNR et 23,3 ktep pour le gaz butane (voir paragraphe I.A.2).

L'OER s'est d'abord rapproché de nombreux organismes et a enquêté un certain nombre d'entreprises identifiées grâce à l'échantillon:

- Les entreprises **ATB** (Applications Thermiques de Bourbon) et **Elodys** sont deux des principales fournisseuses de chaudières fonctionnant au GNR à la Réunion, elles représentent également une source de contacts des industriels usant du GNR. ATB a fourni la liste de ses clients (mais sans coordonnées) et leur a également diffusé le questionnaire. Seule une réponse a été obtenue par ce biais.
- Ensuite, la **DAAF** Réunion (Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt de la Réunion) a été jointe afin d'obtenir les coordonnées des exploitants agricoles réunionnais utilisant des engins agricoles alimentés au GNR et/ou possédant une chaudière au GNR ou à gaz. Aucune liste n'a pu être obtenue.
- Il en a été de même avec la **Chambre d'agriculture**. Aucun contact n'a été obtenu. Cependant des échanges autour de la consommation de gaz et de GNR dans les différents types d'exploitation ont eu lieu et la chambre d'agriculture a fourni les référentiels technico-économiques des filières d'élevage de bovins et de volaille. Un référentiel technico-économique n'est pas un document de vulgarisation technique. Il est destiné aux calculs d'indemnités (exemple: en cas d'inondation), à la réalisation des études prévisionnelles d'installation et au montage de dossiers d'investissements. Ces documents contenaient des indications de consommation de carburant des exploitations suivies dans le cadre du programme national « Réseaux de Référence en élevage » du POSEI France selon deux typologies. Les référentiels n'ont pas pu être exploités dans l'étude mais ils indiquent comment sont réparties les dépenses au sein d'une exploitation (énergie comprise).
- La **CCIR** (Chambre de Commerce et d'Industrie de la Réunion) a fourni une liste des industries et des entreprises du BTP comprenant des caractéristiques économiques qui a servi à identifier les entreprises à enquêter : nom de l'entreprise, nombre de salariés, capital social, coordonnées,...
- **Une enquête par questionnaires** a ensuite été menée. Le questionnaire a été envoyé par mail à 126 entreprises du BTP et à 194 industriels. Des données de 19 agriculteurs ont pu être obtenues grâce à une enquête menée en parallèle par Energies Réunion. Une relance par téléphone a été effectuée pour 14 entreprises du BTP et 41 industriels. Quand cela a été possible, des rencontres ont été programmées. Les relances et envois ont été effectués chez les entreprises aux plus gros capitaux sociaux et au nombre d'employés le plus important. Pour l'industrie, les membres de l'ADIR (Association pour le Développement de l'Industrie Réunionnaise) ont été relancés en priorité puisqu'ils représentent 75% du tissu industriel.  
Les données ont ensuite été agglomérées au fur et à mesure afin d'être comparées à l'objectif de 75% du total des consommations de combustibles.

Ainsi, 5 questionnaires types (cf X. Annexe) ont été envoyés aux entreprises des secteurs suivants :

- Secteur primaire
- Importation et distribution de produits pétroliers
- BTP
- Tertiaire
- Industrie

Le questionnaire créé pour l'étude sur « La consommation d'énergie dans l'industrie réunionnaise » menée en 2018 par l'OER a également servi à cette étude afin d'éviter l'envoi de deux questionnaires différents aux mêmes entreprises. Les questionnaires sont disponibles en Annexe (partie X).

- Afin de compléter l'envoi des questionnaires, la **DEAL** a été sollicitée en parallèle afin d'obtenir le résultat des audits énergétiques des entreprises obligées. En effet, le code de l'énergie de 2013 prévoit la réalisation de diagnostics énergétiques pour les entreprises de plus de 250 employés afin qu'elles

planifient des stratégies d'efficacité énergétique. Les données des audits énergétiques n'étaient pas exploitables car elles dataient de 2014 et seules 3 entreprises auditées parmi 21 étaient des industries.

- Dans le même temps, l'**ADIR** a informé ses membres de notre démarche et de l'existence de notre questionnaire et nous a fourni l'annuaire de ses membres. Il ne leur a pas été possible de diffuser directement le questionnaire à leurs membres. Les données du programme ASSURE (programme pour accompagner les industries à utiliser des systèmes de maîtrise de la demande en énergie) qui récolte des informations sur la consommation énergétique des industriels ne seront récupérées qu'en 2019.
- En parallèle de l'enquête auprès des précédents organismes, la **FRBTP** (Fédération Réunionnaise du Bâtiment et des Travaux Publics) a été contactée afin de diffuser le questionnaire auprès de leurs adhérents.
- **Malgré ces différentes sollicitations, trop peu de réponses ont été obtenues. Il a été décidé de demander aux importateurs et distributeurs de GNR et de gaz butane les données de livraison directe réparties par secteur. La DEAL a participé à la collecte de données.**

## C. Traitement des données

### 1. Format de traitement

Le traitement des données s'est effectué sous tableur Excel. Il comprend une page de garde, 5 onglets où sont répertoriées les réponses de chaque entreprise, 3 onglets de synthèse qui agglomèrent les réponses de chaque secteur et permet d'obtenir les graphiques et des onglets aidant aux différents calculs.

Les pétroliers ont été enquêtés sur leurs livraisons directes et les entreprises sur leur consommation de GNR et de gaz butane. Afin d'éviter le double comptage, il a été demandé aux entreprises de préciser s'ils étaient en livraison directe de ces produits.

### 2. Hypothèses de travail et traitement de la non-réponse

Afin de pallier à l'absence de réponse et aux réponses incomplètes, plusieurs hypothèses de travail ont été prises.

**Hypothèse 1 :** Un des cinq pétroliers n'a pas répondu à notre enquête, les données lui correspondant ont donc été estimées. La différence entre le total des importations de GNR (53,2 ktep) et le total récolté par enquête (48,4 ktep) est entièrement attribuée au pétrolier n'ayant pas répondu. Ainsi, en calculant la part de chaque secteur dans le total récolté (48,4 ktep), nous avons estimé la répartition des quantités attribuées à ce pétrolier. La même démarche a été appliquée pour le gaz butane en prenant l'hypothèse que la répartition entre secteurs du pétrolier n'ayant pas répondu était la même que la répartition moyenne des 4 autres pétroliers.

**Hypothèse 2 :** La collecte de données pour le secteur agricole a permis d'atteindre une consommation de GNR de 1,74 ktep. Ce chiffre de consommation est sous-estimé, la majeure partie des résultats provient des données de livraisons directes. Or, une grande partie des agriculteurs vont se fournir eux-mêmes en station-service (source : enquête auprès des agriculteurs). En effet, en 2011, la consommation de GNR était de 8,51 ktep (Solagro, 2013). Afin d'obtenir une meilleure estimation de la consommation de GNR dans le secteur, un calcul a été effectué sur la base du nombre d'engins agricoles présents à La Réunion.

Les hypothèses posées sont les suivantes :

- Un tracteur agricole a une durée de vie estimée de 10 ans, d'après le constructeur Claas (Ouest France, 2014)
- La somme du nombre d'immatriculations de tracteurs neufs (engins agricoles vendus) a été faite sur 10 ans afin d'obtenir le nombre de tracteurs utilisés en 2015, 2016 et 2017 (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2018). Les données de ventes pour les DOM vont de 2010 à 2017.
- Un tracteur fonctionne en moyenne 750 heures par an d'après le constructeur Claas (Ouest France, 2014) et consomme en moyenne 10,22 L/h d'après les essais de la chambre d'agriculture de Bretagne (Hénin, 2011)

**Hypothèse 3 :** Il n'y a pas de données permettant d'identifier les consommateurs lors de l'achat de GNR et de GPL chez les détaillants. Les quantités de GNR et de gaz butane, attribuées aux détaillants pour le gaz et « non identifié » pour le GNR, proviennent des données de livraison directe des pétroliers.

Après soustraction des quantités consommées par tous les secteurs autres que celui du résidentiel/tertiaire (données des entreprises qui ne sont pas en livraison directe), il a été considéré que le gaz butane restant dans la catégorie détaillants est destiné exclusivement aux secteurs résidentiel et tertiaire.

Pour le GNR, les quantités restantes non identifiées peuvent aussi bien être attribuées au résidentiel tertiaire qu'aux autres secteurs. Il n'a pas été possible de répartir les quantités de GNR fournies aux détaillants dans chaque secteur.

€

### 3. Les résultats obtenus

- **Pour le GNR**

La consommation du secteur agricole a été calculée sur la base des hypothèses précédentes. Elle s'élève à 16% du total consommé à La Réunion. Les réponses des pétroliers (sans le pétrolier n'ayant pas répondu et hors agriculture) ont permis de couvrir 61% de la consommation globale de GNR. Les réponses aux questionnaires permettent de couvrir 16% du total. En agglomérant les données, en estimant les quantités vendues par le pétrolier manquant et en retirant les entreprises en livraison directe, les réponses permettent d'atteindre 51,7 ktep de GNR soit 97% des 53,2 ktep totaux. Ainsi le taux de couverture de 75% prévu est bien atteint.

- **Pour le gaz butane**

Les réponses des pétroliers (hors réponse manquante du pétrolier) ont permis de couvrir 67% de la consommation globale de gaz butane. En agglomérant les données et en estimant les quantités vendues par le pétrolier manquant, les réponses permettent d'atteindre 100% des 23,3 ktep de gaz butane. Ainsi le taux de couverture de 75% prévu est bien atteint.

**Les résultats quantifiés présentés dans ce rapport sont issus à 77% des données de vente des pétroliers (estimées et récoltées). Les données restantes proviennent des réponses aux questionnaires et de l'estimation faite pour le secteur primaire.**

### D. Planning de réalisation de l'étude

	mars-18	avr-18	mai-18	juin-18	juil-18	août-18	sept-18	oct-18	nov-18	déc-18	janv-19	févr-19
Bibliographie et recherches relatives au sujet												
Rédaction d'une note méthodologique												
Constitution de l'échantillon d'enquête et création des questionnaires d'enquête												
Collecte des données												
Création d'une BDD												
Traitement des données												
Rédaction du rapport d'étude												
COTECH de validation de l'étude												

## IV. Limites de l'étude

Dû au manque de réponses aux questionnaires (le taux de réponse atteint 4% avec 43 réponses reçues sur 1 080 attendues), la collecte de données s'est orientée vers les importateurs et les distributeurs de produits pétroliers sur l'île. Afin d'obtenir des données quantifiées de consommation, les données de livraison réparties par secteur leur ont été demandées (voir le questionnaire « pétrolier » en X Annexe). Seul un pétrolier n'a pas répondu. Ces données ont dû être estimées comme expliqué dans l'hypothèse 1 au paragraphe I.A.2 « Hypothèses de travail et traitement de la non-réponse ». Les données fournies par les pétroliers se répartissent en plusieurs secteurs :

- Industrie
- Agriculteurs
- Détaillants
- BTP
- Différents établissements du secteur tertiaire

Or, les entreprises s'alimentent également directement depuis les stations-services et le poste « Détaillant » est le plus important dans le total des consommations. Il n'a pas été possible de répartir les quantités de ce poste dans les autres secteurs. Il est donc surestimé aussi bien pour le GNR que pour le gaz butane.

De plus, les usages faits des deux combustibles ne peut être obtenue par les données de vente des pétroliers : il est nécessaire d'obtenir ces informations en enquêtant les entreprises. Les tableaux présentés dans les paragraphes suivants regroupent les réponses des 48 entreprises nous ayant répondu mais restent incomplets. Les tableaux récapitulant les consommateurs et les usages de façon qualitative au paragraphe I.A « Qui consomme du GNR et comment est-il consommé ? » sont établis grâce aux réponses aux questionnaires fournies par les entreprises. Aucune réponse n'a été obtenue de certaines branches et la mention « nc » est notée lorsqu'il n'a pas été possible d'établir les usages selon les produits et les secteurs.

Les chiffres présentés ci-après, bien qu'issus du regroupement des questionnaires aux entreprises et aux pétroliers, proviennent essentiellement des données des pétroliers. Une erreur a été déterminée à partir de la différence entre les données de livraison directe et les données retraitées selon les hypothèses précédentes. Afin de d'évaluer cette erreur, la formule suivante a été utilisée :

$$\text{erreur} = \frac{\text{Consommation issue du BER} - \text{Consommation issue de l'enquête}}{\text{Consommation issue du BER}}$$

Avec la *Consommation issue de l'enquête* étant la somme des livraisons directes des pétroliers ayant répondu et de la consommation issue des questionnaires des entreprises qui en sont pas en livraison directe.

On obtient une erreur relative de 12% pour les consommations de GNR et de 33% pour les consommations de gaz butane.

## V. La consommation du GNR et du gaz butane à La Réunion

### A. Qui consomme du GNR et comment est-il consommé ?

#### 1. Liste des consommateurs

	Gazole non routier	Gaz butane
<b>Industrie</b>	✓	
dont l'agroalimentaire	✓	✓
dont celle du textile, de l'habillement, du cuir, de la chaussure	nc <sup>6</sup>	nc
dont celle du bois et de l'ameublement	✓	✓
dont celle du papier, du carton et de l'imprimerie	✓	nc
dont celle de la chimie, du caoutchouc, des matières plastiques	✓	nc
dont celle du verre, des céramiques et matériaux de construction	✓	nc
dont celle de la métallurgie	✓	nc
dont les autres	✓	✓
<b>Secteur primaire</b>	✓	✓
Culture – Non permanentes / Permanentes / Reproduction de plantes	✓	nc
Production animale	✓	✓
Culture et élevage associés	✓	✓
Sylviculture et exploitation forestière	nc	nc
Pêche		nc
Aquaculture		nc
<b>BTP</b>	✓	<b>nc</b>
Construction de bâtiments résidentiels et non résidentiels	✓	nc
Construction de routes et de voies ferrées – Construction de routes et autoroutes / Construction de ponts et tunnels	✓	nc
Construction de réseau et de lignes	nc	nc
Construction d'autres ouvrages de génie civil	nc	nc
Démolition et préparation des sites	✓	nc
Autres travaux de construction spécialisés	✓	nc
<b>Résidentiel / Tertiaire</b>	✓	✓
Etablissements scolaires	✓	nc
Etablissements hospitaliers	✓	nc
Commerces	✓	nc
Autres types d'établissement tertiaire	✓	✓
Résidentiel et tertiaire (se fournissant chez les détaillants)	✓	✓

**Tableau 6 : Récapitulatif des consommateurs de gazole non routier et de gaz butane à La Réunion**

<sup>6</sup> nc = non connu

## 2. Liste des usages par consommateur

- **Gaz butane**

Le gaz butane est utilisé uniquement pour la **cuisine** ou le **chauffage de l'eau** dans les secteurs résidentiel/tertiaire et pour les **chaudières**, les **processus qui nécessitent de la chaleur** et les **engins élévateurs** pour les secteurs industriels et agricoles.

- **Gazole Non Routier**

44% des entreprises ayant répondu à l'enquête ont répondu sur leur utilisation du GNR. Le tableau suivant décrit donc uniquement **les usages du GNR** :

	Alimenter les engins (de levage, agricoles,...)	Alimenter les chaudières	Alimenter les groupes électrogènes	Alimenter les processus
<b>Industrie (22 réponses)</b>	✓	✓	✓	✓
dont l'agroalimentaire	✓	✓	✓	✓
dont celle du textile, de l'habillement, du cuir, de la chaussure	nc	nc	nc	nc
dont celle du bois et de l'ameublement	✓	nc	nc	nc
dont celle du papier, du carton et de l'imprimerie	✓	✓	nc	✓
dont celle de la chimie, du caoutchouc, des matières plastiques	✓	nc	nc	nc
dont celle du verre, des céramiques et matériaux de construction	✓	✓	nc	✓
dont celle de la métallurgie	✓	nc	nc	✓
dont les autres	nc	✓	nc	✓
<b>Secteur primaire (15 réponses)</b>	✓	✓	<b>nc</b>	<b>nc</b>
<b>BTP (6 réponses)</b>	✓	<b>nc</b>	✓	<b>nc</b>
<b>Résidentiel / Tertiaire</b>	<b>nc</b>	✓	✓	<b>nc</b>

**Tableau 7 : Récapitulatif des usages du GNR répartis par secteur**

Le GNR dans le secteur primaire est essentiellement utilisé pour alimenter les tracteurs et engins agricoles non routier. Il peut être également employé en tant que combustible dans les chaudières. La seule activité agricole nécessitant des chaudières à La Réunion est celle de l'élevage de volailles (Source : Chambre d'agriculture de La Réunion, 2018). Le GNR employé dans le secteur du BTP alimente les engins de chantier et les groupes électrogènes qui produisent l'électricité pour le matériel électrique du chantier. Le secteur résidentiel / tertiaire consomme aussi du GNR. En effet, il permet d'alimenter les groupes électrogènes de certaines **grandes et moyennes surfaces** qui font de l'effacement<sup>7</sup> ou qui les utilisent comme secours. Les **établissements hospitaliers** utilisent également le GNR dans les groupes électrogènes et les chaudières. Un **établissement scolaire** a également été identifié comme consommateur de GNR pour sa chaudière.

<sup>7</sup> L'effacement consiste à ne pas consommer d'électricité pendant une certaine durée, ou bien à reporter sa consommation. Il permet, par exemple, de faire baisser les prix des marchés de l'électricité en soulageant les tensions sur la demande aux heures de pointe et d'écarter ainsi les pics de consommation sans avoir recours à des sources de production supplémentaires. (RTE, 2018)

## B. Consommation du Gazole Non Routier et du gaz butane

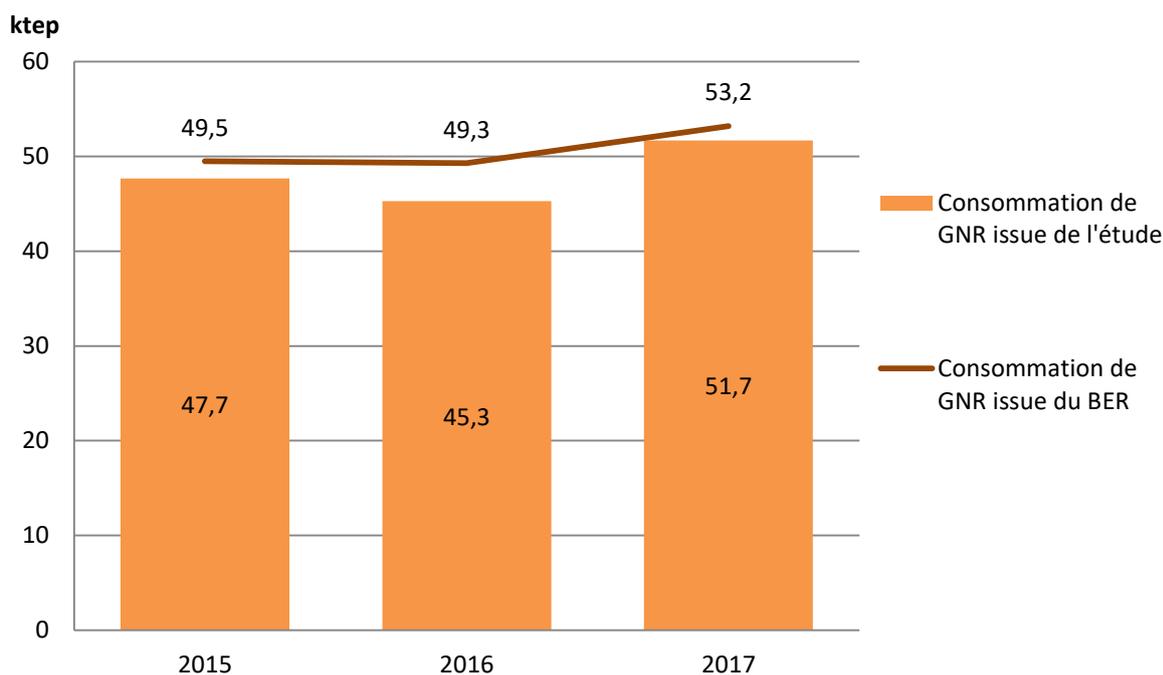
Les données du pétrolier manquant ont été réparties selon l'hypothèse 1 (Partie III.C.2) dans toute la suite du rapport.

### 1. Consommation du GNR

Les quantités de GNR atteintes par l'enquête s'élèvent à **51,7 ktep soit 97,1% des 53,2 ktep**, total présenté dans le BER 2017. Un pétrolier n'a pas répondu à notre enquête mais il a été possible de reconstituer la répartition des quantités attribuées à ce pétrolier (voir Hypothèse 1 au paragraphe I.A.2).

#### • Evolution de la consommation de GNR de 2015 à 2017

Le graphique ci-dessous présente l'évolution de la consommation de GNR sur l'île de 2015 à 2017 en ktep. On constate une augmentation de la consommation de GNR en 2017 par rapport à 2016 (+7,9% d'après les chiffres du BER).



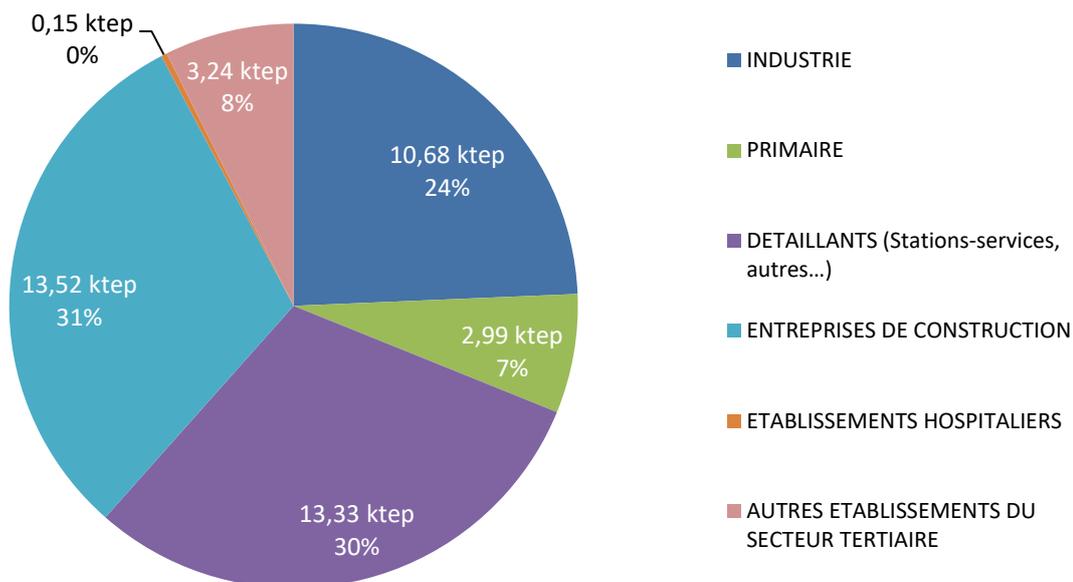
Graphique 6 : Evolution sur 3 ans des consommations de GNR en ktep

Le prix de vente moyen du GNR à La Réunion connaît une baisse de 16% en 2016 par rapport à 2015 et une augmentation de 13% en 2017 :



Graphique 7 : Evolution du prix de vente moyen du GNR à La Réunion en 2015, 2016 et 2017 en €/L et en €/tep

- **Répartition des livraisons directes de GNR en 2017 par branche**

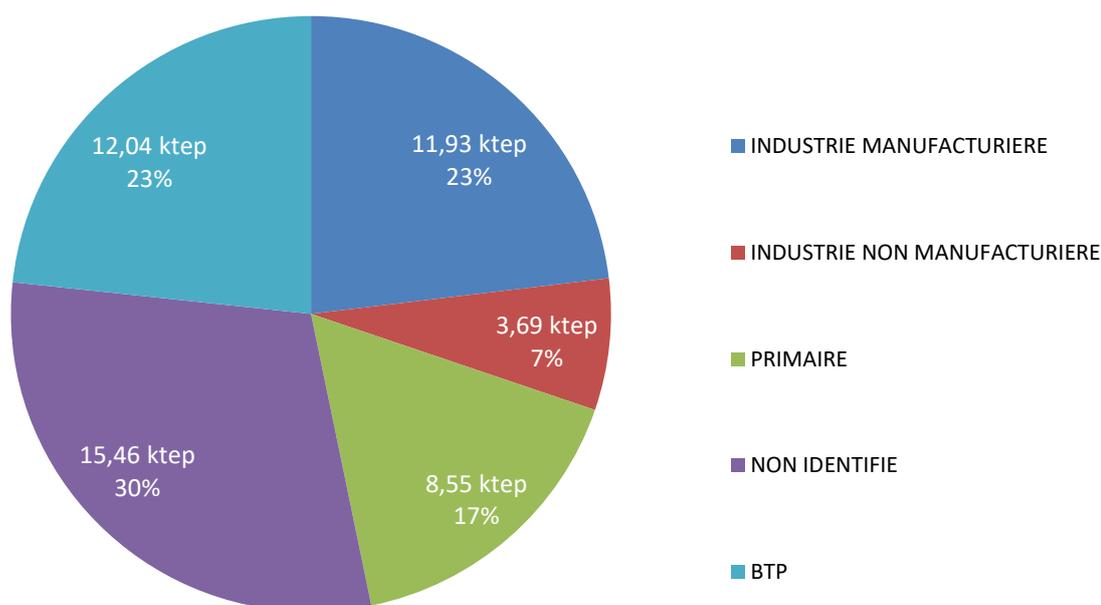


**Graphique 8 : Répartition des livraisons directes de GNR par secteur en 2017**

Les données de livraisons directes fournies par les pétroliers sont réparties selon 8 branches. Ces quantités de GNR délivrées directement aux consommateurs de chaque branche ont été redistribuées dans 5 secteurs. La consommation de la branche « Industrie » a été affectée au secteur de l'industrie manufacturière, la consommation de la branche « Primaire » a été affectée au secteur primaire, la consommation de la branche « Entreprises de construction » a été affectée au secteur du BTP et la consommation des branches « Détaillants », « Etablissements scolaires », « Etablissements hospitaliers », « Commerces » et « Autres établissements du secteur tertiaire » a été attribuée à la part non identifiée car la part des détaillants ne peut pas être clairement attribuée à un secteur (particuliers et entreprises de tous secteurs peuvent se fournir en station-service).

- **Répartition de la consommation de GNR en 2017 par secteur**

**La consommation totale de GNR à La Réunion identifiée par l'enquête est de 51,7 ktep en 2017.**



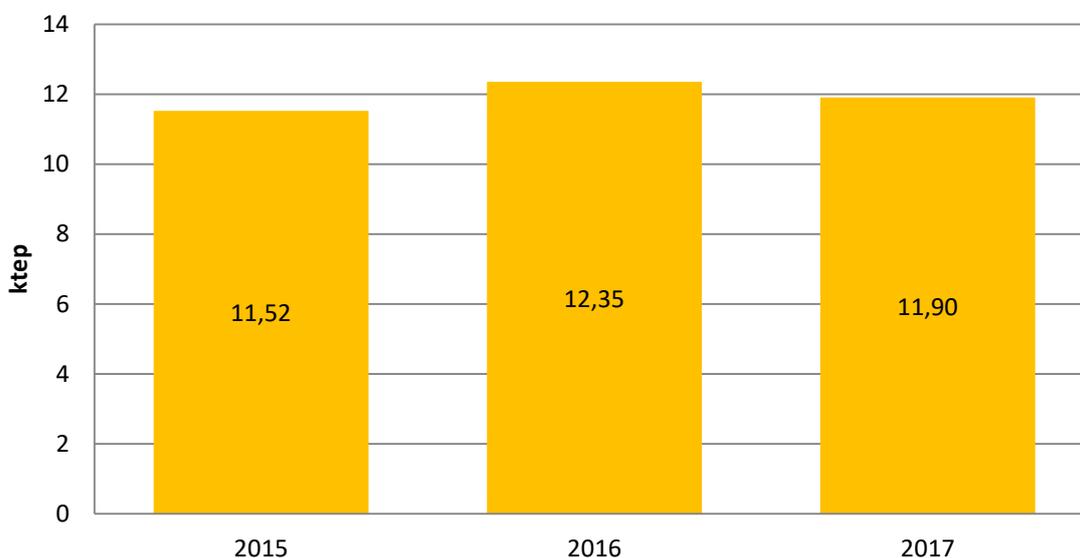
**Graphique 9 : Répartition de la consommation de GNR par secteur en 2017**

La répartition du graphique ci-dessus provient des données fournies par les importateurs et distributeurs de produits pétroliers de l'île mais également des questionnaires auxquels les entreprises ont répondu. Les données récoltées n'ont pas permis d'attribuer 30% du GNR consommé aux différents secteurs. La part « non identifiée » dans la répartition est donc la première avec 30% de la consommation car les données sur les consommateurs qui viennent s'approvisionner en station-service ne sont pas disponibles. En effet, les données de ce secteur sont surtout issues des livraisons faites aux détaillants, qui sont ceux qui distribuent le GNR aux particuliers ou aux entreprises directement depuis les stations-service. Le secteur de l'industrie (manufacturière et non manufacturière) occupe la première place dans la répartition des consommations, ex aequo avec la part « non identifiée » avec 30% de la consommation. Le GNR y est essentiellement utilisé dans les engins de levage et plus rarement dans les chaudières. Le troisième plus gros consommateur de GNR est le secteur du BTP avec 23%, vient ensuite le secteur primaire avec 17% du total. Ces secteurs utilisent de nombreux engins automoteurs non routiers qui consomment une grande quantité de gazole non routier.

- **Evolution de la consommation en GNR par secteur depuis 3 ans**

**Industrie manufacturière:**

**Usages du GNR identifiés dans le secteur: Engins, chaudières, groupes électrogènes, processus**



**Graphique 10 : Evolution sur 3 ans de la consommation de GNR dans l'industrie manufacturière en ktep**

L'industrie manufacturière regroupe les activités telle que la production de produits agroalimentaires, la métallurgie, la fabrication de matériaux de construction, etc... Ce secteur emploie son GNR essentiellement à l'alimentation d'engins de levage et à celle des chaudières pour la production de chaleur dans leurs processus.

7,1 % des effectifs salariés à La Réunion en 2016 sont employés dans le secteur de l'industrie manufacturière, soit 17 989 personnes. Ils se répartissent en parts égales entre les Industries Agroalimentaires (IAA) et les autres activités du secteur. Avec 3 570 entreprises, l'industrie représente 5,9 % du parc d'entreprises en 2016. Elle génère 4,4 % de la valeur ajoutée<sup>8</sup> totale de l'île et est peu représentative dans l'économie réunionnaise comparée à sa place au niveau national (13,9 % de la valeur ajoutée totale nationale) (IEDOM, 2018).

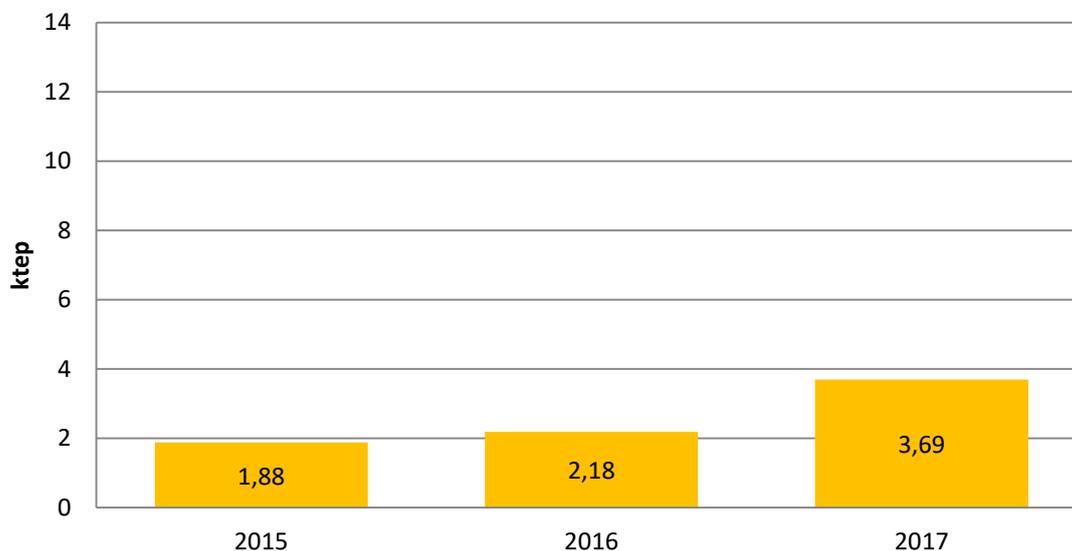
La consommation est assez stable de 2015 à 2017 malgré une légère augmentation de la consommation en 2016. Comme vu sur le Graphique 7, le prix du GNR en 2016 a connu une baisse significative par rapport à l'année précédente. En France métropolitaine, la consommation globale d'énergie dans l'industrie connaît un pic en 2016 (INSEE, Enquête Annuelle sur les Consommations d'énergie dans l'industrie, 2018).

<sup>8</sup> Solde du compte de production. Elle est égale à la valeur de la production diminuée de la consommation intermédiaire (INSEE, Valeur ajoutée - Définition, 2016). La valeur ajoutée sert à désigner le supplément de valeur qu'une entreprise, grâce à son activité, est capable d'apporter à un bien ou à un service provenant d'un tiers (Journal du net, 2018).

Cependant, les données de ce secteur sont légèrement sous-estimées. En effet, les chiffres présentés ici sont issus des données de livraison directe des pétroliers mais les entreprises de ce secteur ne se faisant pas livrer leur GNR et non recensées par l'enquête se fournissent chez les détaillants.

### **Industrie non manufacturière :**

**Usages du GNR identifiés dans le secteur: Processus**

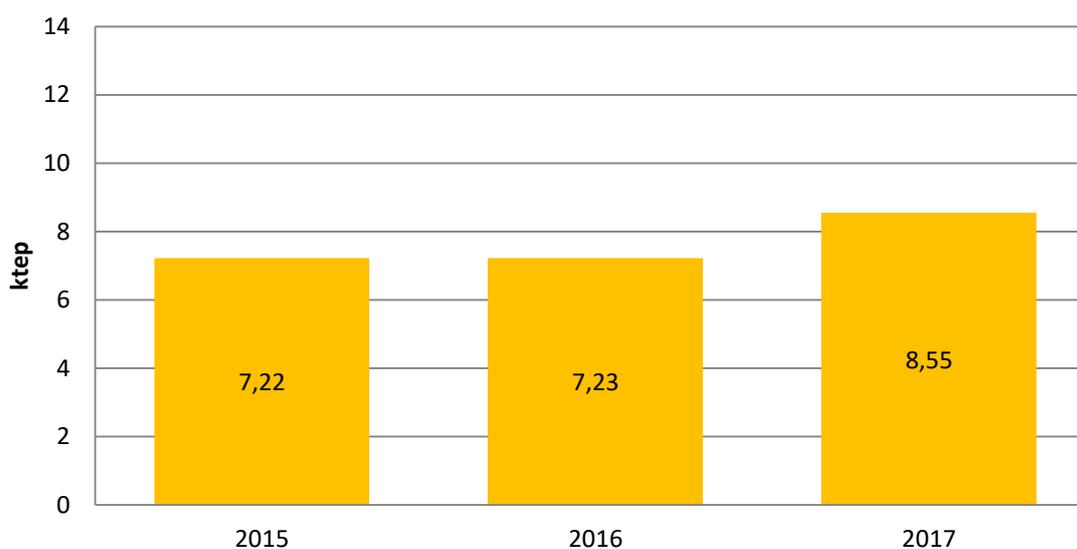


**Graphique 11 : Evolution sur 3 ans de la consommation de GNR dans l'industrie non manufacturière en ktep**

L'industrie manufacturière est constituée d'industrie de production d'énergie, de gestion de l'eau et des déchets. La consommation de ce secteur est majoritairement due à la centrale de production électrique du Port Est d'EDF. La centrale thermique emploie le GNR pour démarrer les moteurs puis les alimente au fioul lourd. Sa consommation varie donc selon les besoins du réseau ; elle peut beaucoup fluctuer d'une année sur l'autre (+72% entre 2016 et 2017).

### **Secteur primaire :**

**Usages du GNR identifiés dans le secteur: Engins, chaudières**



**Graphique 12 : Evolution sur 3 ans de la consommation de GNR dans le secteur primaire en ktep**

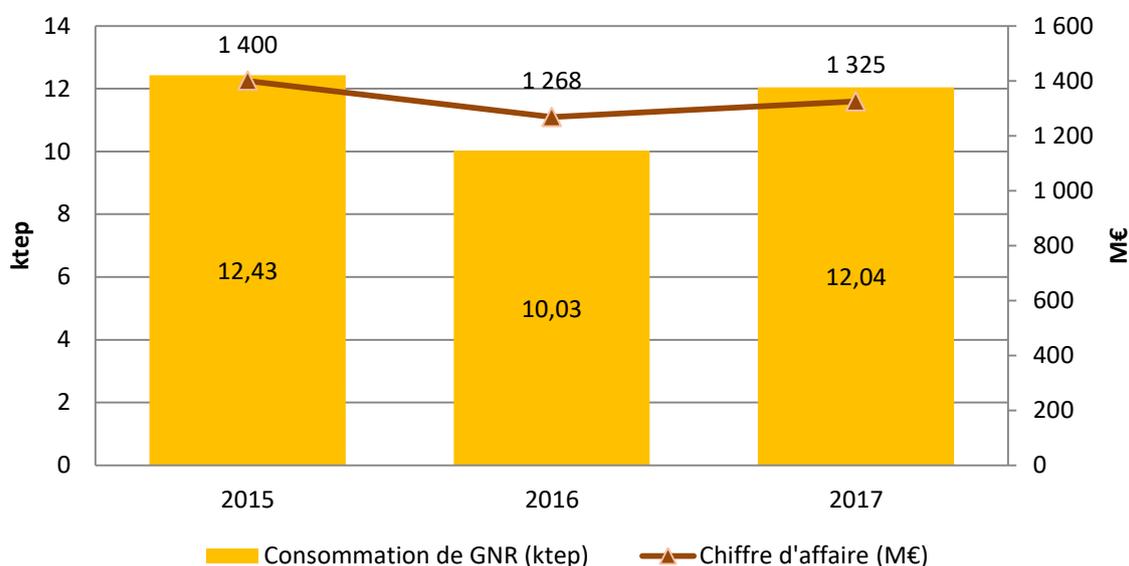
Le secteur primaire regroupe l'agriculture, l'élevage, la sylviculture et la pêche. L'agriculture est l'activité qui apporte le plus de valeur ajoutée au secteur. La surface des terres agricoles à La Réunion représente 21% de la superficie de l'île contre 50% au niveau national et autour de 30 % à la Martinique et Guadeloupe. (IEDOM, 2018)

Depuis 2011, grâce aux fonds FEADER<sup>9</sup> mis à disposition, un renouvellement du matériel agricole est observé. Les ventes de tracteurs agricoles d'occasion ont augmenté de 11% sur 6 ans et les ventes de tracteurs neufs ont augmenté de 4% de 2010 à 2017.

Le GNR utilisé dans ce secteur est essentiellement dédié aux tracteurs et engins agricoles non routiers, très présents dans l'agriculture, bien moins dans les autres activités du secteur. Il peut également servir à l'alimentation de chaudières exclusivement dans l'élevage de volailles. On observe une augmentation (+18%) en 2017 par rapport à 2016 de la consommation de GNR qui accompagne une croissance de la production agricole de +1,6% par rapport à 2016.

### **BTP :**

#### **Usages du GNR identifiés dans le secteur: Engins, groupes électrogènes**



**Graphique 13 : Evolution sur 3 ans de la consommation de GNR dans le secteur du BTP hors NRL en ktep et évolution du chiffre d'affaire du secteur en millions d'euros**

Le secteur du BTP compte pour 5,3% des effectifs salariés de La Réunion et regroupe le bâtiment et les travaux publics. Selon l'IEDOM (Institut d'Emission des Départements d'Outre-Mer), le chiffre d'affaires du secteur progresse de 4,5% en 2017 par rapport à 2016 suite à sa baisse de 9% entre 2016 et 2015. Cette croissance, en 2017, est en partie due à une hausse de 4% de la commande publique. De plus, le secteur privé voit son chiffre d'affaire progresser de 7,5% notamment dans le logement privé après 8 années consécutives de baisse (IEDOM, 2018). **Les chiffres présentés dans le graphique 13 ne comprennent pas la consommation liée au BTP de la nouvelle route du littoral qui représente environ 1,5 ktep/an depuis 2016.**

La consommation de GNR augmente de 4,2% en 2017 par rapport à 2016, ce qui est en corrélation avec l'augmentation de l'activité sur cette année. Dans le rapport d'activité annuel de La Réunion, l'IEDOM en précise les raisons :

« Les dépenses d'investissement public des principaux maîtres d'ouvrages (Région, Département, État et la Société aéroportuaire) progressent de 8,6 % en 2017 par rapport à 2016 (-6,9 % en 2016 par rapport à 2015) et s'établissent à 511,9 millions d'euros. Cette hausse provient des dépenses affectées aux travaux routiers par la Région Réunion. En effet, les dépenses d'investissement routier augmentent de 12,2 % sur un an, en lien avec les avancées du chantier de la Nouvelle Route du Littoral (NRL) et celui du pont de la Rivière des Galets. Les

<sup>9</sup> Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural

investissements en travaux de génie civil progressent de 76,3 % entre 2017 et 2016, mais restent en deçà des niveaux observés en 2014-2015. La seconde phase des travaux entrepris à l'aéroport Roland Garros et la réalisation de périmètres irrigués (projet d'Irrigation du littoral Ouest) contribuent à cette orientation. » (IEDOM, 2018)

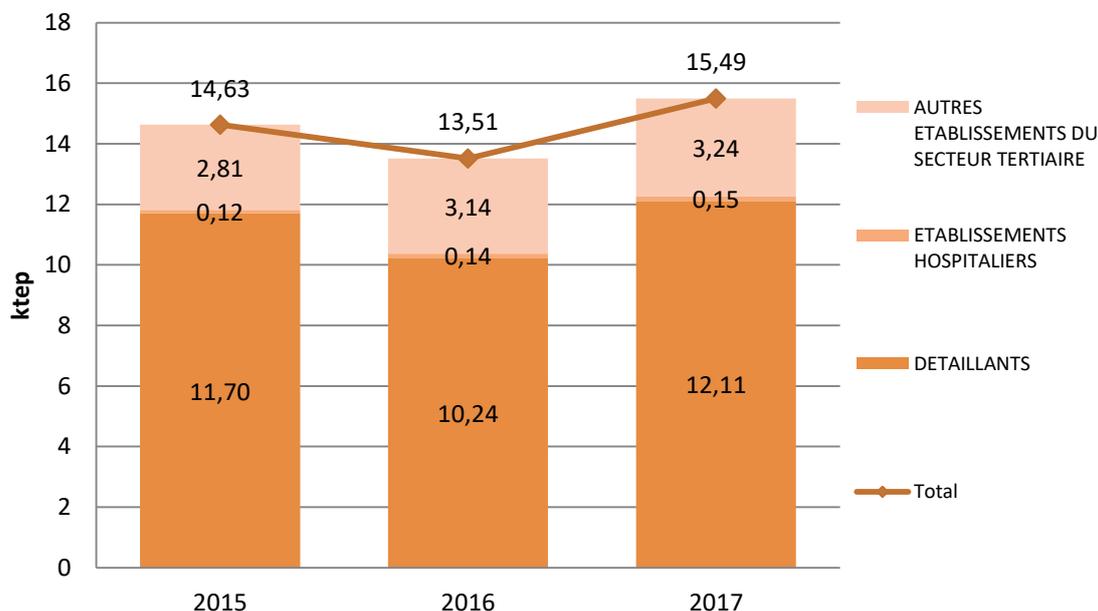
Cependant, les données de ce secteur sont légèrement sous-estimées. En effet, les chiffres présentés ici sont issus des données de livraison directe des pétroliers mais les entreprises de ce secteur ne se faisant pas livrer leur GNR et non recensées par l'enquête se fournissent chez les détaillants.

### **Livraison directe non caractérisée :**

#### **Usages du GNR identifiés dans le secteur: Chaudières, groupes électrogènes**

Les données présentées dans le graphique 14 sont celles des quantités de GNR fournies aux détaillants et stations-service mais également à certains établissements tertiaires, les données pour ces derniers étant partielles. Au vu de cette méthodologie, il n'a pas été possible de différencier les secteurs. Les « autres établissements du secteur tertiaire » désignent les entreprises hors activité de la santé, de l'éducation et des grandes et moyennes surfaces (ex : blanchisserie). Ainsi, comme expliqué au paragraphe I.A.2 « Hypothèses de travail et traitement de la non-réponse » et sous les différents graphiques précédents, les quantités présentées ici sont destinées à tous les secteurs.

Dans le secteur tertiaire, certaines grandes et moyennes surfaces utilisent le GNR en tant que combustible dans les groupes électrogènes. Les établissements hospitaliers utilisent également le GNR dans les groupes électrogènes et les chaudières. Un établissement scolaire a également été identifié comme consommateur de GNR pour sa chaudière mais sa consommation n'a pas été obtenue.



**Graphique 14 : Evolution sur 3 ans de la consommation de GNR dans les secteurs résidentiel et tertiaire en ktep**

- **Comparaison aux ratios nationaux**

La consommation de GNR en France en 2017 était de 4 377 ktep. Les ventes entre fin 2016 et fin 2017 sont assez stables (+0,5%) (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2017).

Peu de données récentes sont disponibles au niveau national sur la consommation de GNR dans les différents secteurs :

- En 2011, le GNR représentait 5% de la consommation d'énergie de l'agriculture, soit 196,5 ktep en France métropolitaine et DOM (AGRESTE, 2014). En 2011, à La Réunion, elle s'élevait à 8,51 ktep (Solagro, 2013). En 2017, elle était de 8,55 ktep. **La Réunion compte pour 4,3% de la consommation nationale de GNR du secteur primaire.**
- En 2016, la consommation de gazole non routier s'élevait à 188 ktep dans la consommation d'énergie de l'industrie en France métropolitaine et DOM, soit 0,5% du total pour ce secteur (INSEE, Enquête Annuelle sur les Consommations d'énergie dans l'industrie, 2018). En 2016, à La Réunion, elle était de 11,68 ktep et en 2017, elle s'élevait à 10,48 ktep. **En 2016, La Réunion comptait pour 6,2% de la consommation nationale de GNR du secteur industriel.**

Les ratios présentés dans le tableau suivant sont ceux de la consommation totale du territoire (Réunion ou France) en 2017 sur le nombre d'entreprises des secteurs primaire, du BTP et de l'industrie confondus (sans exception) au 31 décembre 2015 issus du fichier CLAP (INSEE, Connaissance Locale de l'Appareil Productif, 2015) et sur le Produit Intérieur Brut de chaque territoire.

	France	La Réunion
<b>Nombre d'entreprises des secteurs primaire, du BTP et de l'industrie</b>	7 301 095	81 397
<b>Ratio de consommation de GNR sur le nombre d'entreprises (tep/entreprise)</b>	0,60	0,65
<b>Ratio de consommation de GNR par unité de PIB (tep/M€)</b>	1,92	2,87

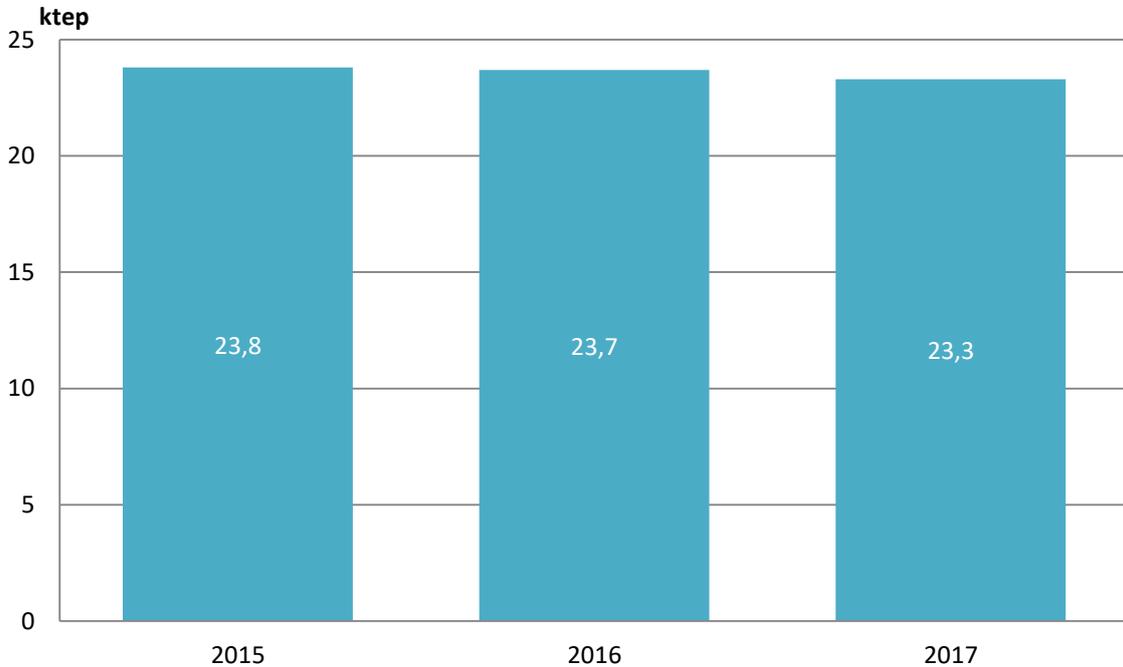
**Tableau 8 : Nombre d'entreprises des secteurs primaire, du BTP et de l'industrie et ratios de consommation de gazole non routier en tep pour 2017**

L'économie réunionnaise est en moyenne plus gourmande en GNR qu'en France. Les entreprises du BTP, les industries et les exploitations agricoles de la Réunion consomment en moyenne légèrement plus de gazole non routier qu'à l'échelle nationale.

## 2. Consommation du gaz butane

Les quantités de gaz butane atteintes par l'enquête s'élèvent à **15,52 ktep** soit **66,6% des 23,3 ktep**, total présenté dans le BER 2017. Un pétrolier n'a pas répondu à notre enquête mais il a été possible de reconstituer la répartition des quantités attribuées à ce pétrolier (voir Hypothèse 1 au paragraphe I.A.2).

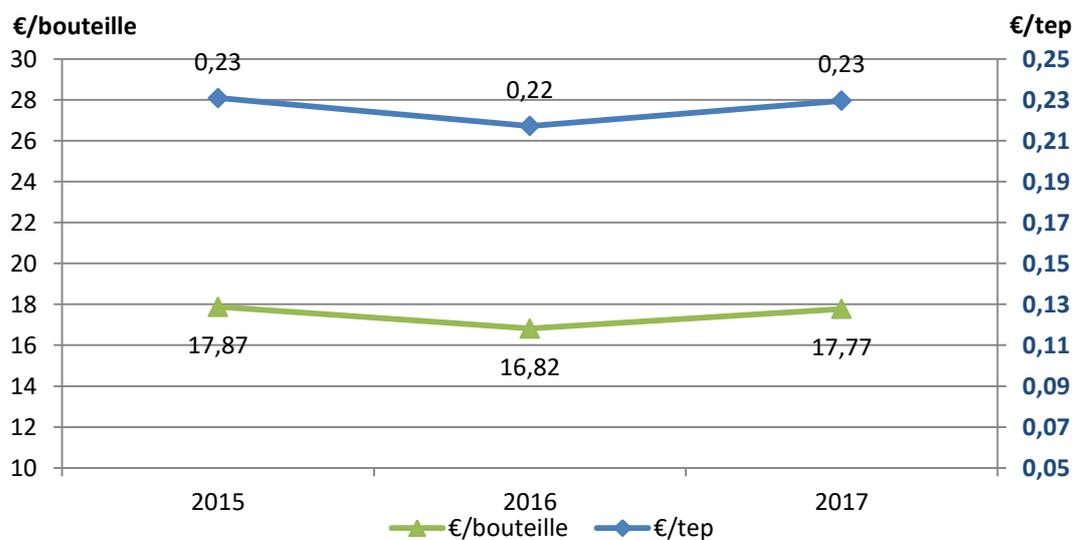
- **Evolution de la consommation de gaz butane de 2015 à 2017**



**Graphique 15 : Evolution sur 3 ans des consommations de gaz butane en ktep**

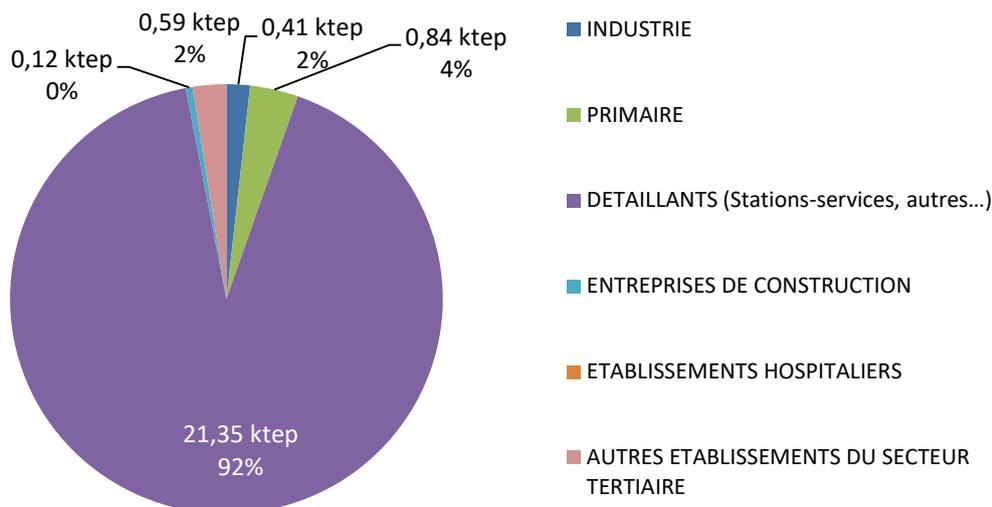
D'après l'hypothèse posée pour traiter la non réponse, les chiffres atteints sont les mêmes que ceux présentés dans le BER. La consommation de gaz butane est stable depuis 10 ans.

Le prix de vente moyen du gaz butane à La Réunion connaît une baisse de 6% en 2016 par rapport à 2015 et une augmentation de 6% en 2017 :



**Graphique 16 : Evolution du prix de vente moyen du gaz butane à La Réunion en 2015, 2016 et 2017 en euro par bouteille et en euro par tep**

- **Répartition des livraisons directes de gaz butane en 2017 par branche**



**Graphique 17 : Répartition des livraisons directes de gaz butane par secteur en 2017**

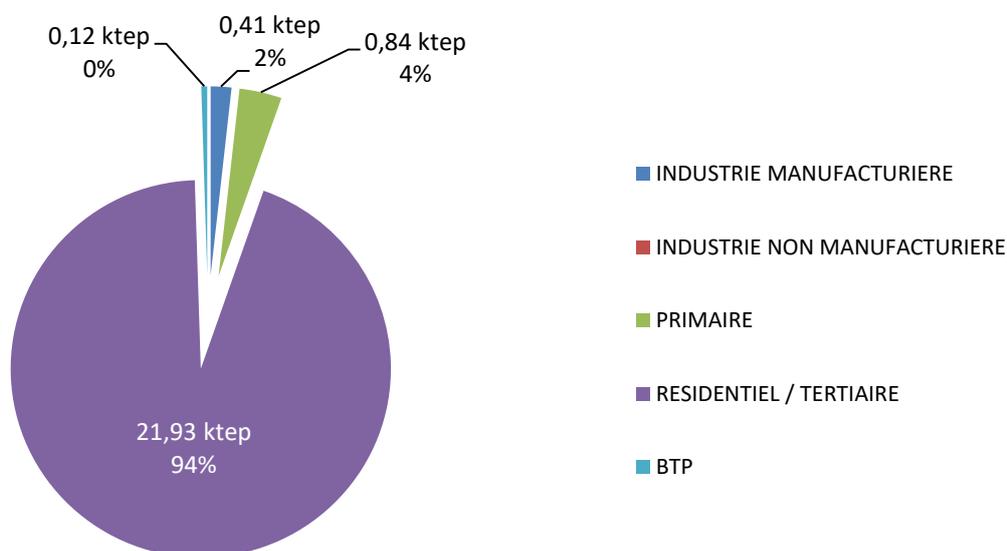
On observe que la majeure partie des livraisons directes de gaz butane de l'île va aux détaillants. Comme pour le GNR, les consommations de chaque branche ont ensuite été redistribuées, en ayant posé l'hypothèse 3 (voir I.A.2 Hypothèses de travail et traitement de la non-réponse), dans les 5 secteurs suivants : industrie manufacturière, industrie non manufacturière, secteur primaire, résidentiel / tertiaire et celui du BTP. La consommation des détaillants a été attribuée au secteur résidentiel / tertiaire.

- **Répartition de la consommation de gaz butane en 2017 par secteur**

Comme pour le GNR, la répartition du graphique ci-dessous provient des données fournies par les importateurs et distributeurs de produits pétroliers de l'île mais également des questionnaires auxquels les entreprises ont répondu. La part du secteur résidentiel / tertiaire dans la répartition est la plus importante (94%) car les principaux consommateurs sont ceux qui viennent s'approvisionner en station-service : les particuliers et certains établissements du tertiaire. En effet, les données de ce secteur sont surtout issues des livraisons faites aux détaillants. Le gaz butane est ici délivré en bouteille de 12,5 kg.

Le secteur primaire est le second consommateur de gaz butane avec 4% du total. Il est utilisé notamment pour chauffer les hangars de volailles. Dans une moindre mesure, les secteurs du BTP et de l'industrie consomment également du gaz avec 2% de la consommation totale.

Cependant, il est à noter que les activités du secteur primaire hormis l'élevage de volailles ne consomment pas du tout de gaz butane.

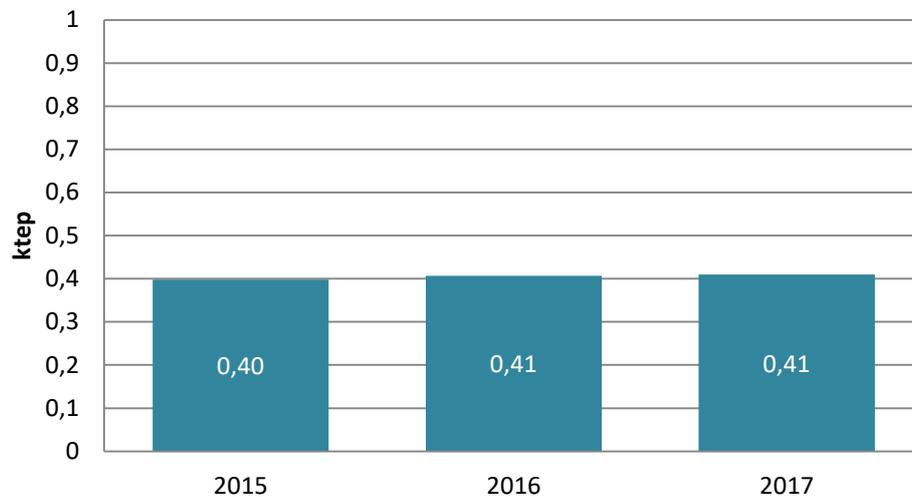


**Graphique 18 : Répartition de la consommation de gaz butane par secteur en 2017**

- **Evolution de la consommation en gaz butane par secteur depuis 3 ans**

**Industrie manufacturière:**

**Usages du gaz butane identifiés dans le secteur: Engins, chaudières, processus**



**Graphique 19 : Evolution sur 3 ans de la consommation de gaz butane dans le secteur industriel en ktep**

L'industrie manufacturière n'utilise que très peu le gaz butane et la consommation du secteur est stable depuis 3 ans. Les usages n'ont pas été identifiés.

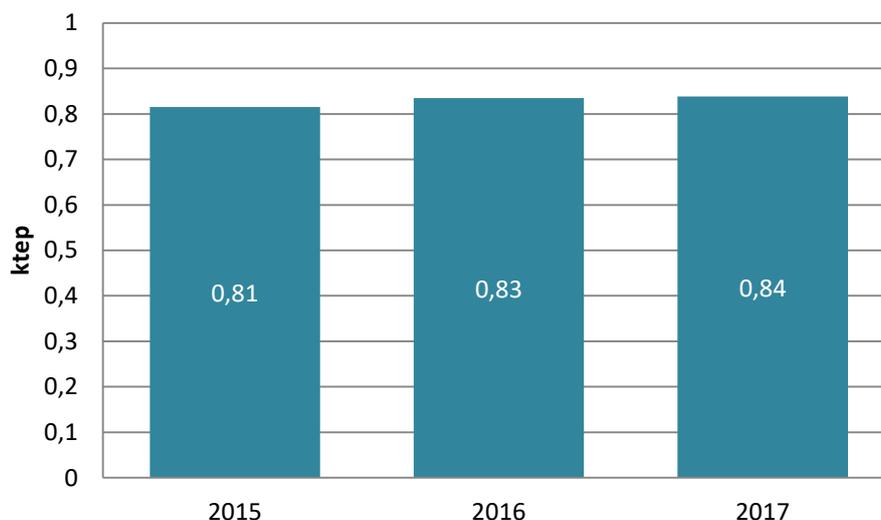
L'enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie menée en 2018 par l'INSEE démontre qu'au niveau national, le gaz naturel et le gaz butane propane sont tous deux utilisés comme matières premières (26% du total). En métropole, le gaz représente 48% de la consommation d'énergie dans l'industrie en 2016 hors usages en tant que matières premières. Le premier usage du gaz de réseau est celui de l'alimentation des processus de fabrication (fours, séchoirs, ...) et de production de vapeur avec 8 122 ktep. Le second, en écartant l'usage « matière première », est celui du chauffage (989 ktep). Il en est de même pour le gaz butane avec respectivement 135 ktep et 75 ktep (INSEE, Enquête Annuelle sur les Consommations d'énergie dans l'industrie, 2018).

**Industrie non manufacturière :**

A cause de ses activités ne nécessitant pas d'appareils alimentés au gaz, l'industrie non manufacturière n'est pas consommatrice de gaz butane.

### **Secteur primaire :**

#### **Usages du gaz butane identifiés dans le secteur: Chaudières**

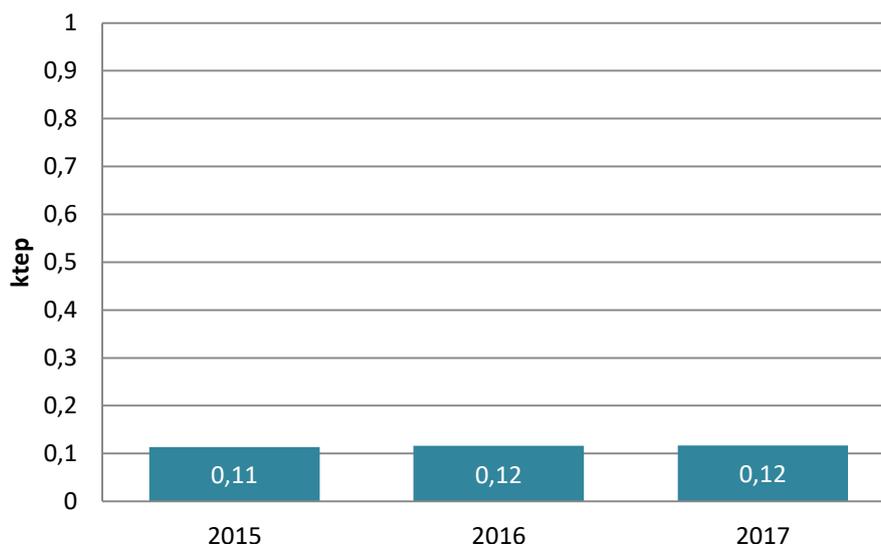


**Graphique 20 : Evolution sur 3 ans de la consommation de gaz butane dans le secteur primaire en ktep**

Le secteur agricole consommait 0,33 ktep de gaz butane en 2011 à La Réunion (Solagro, 2013). Les résultats présentés sont en accord avec les conclusions des discussions avec la chambre d'agriculture : le gaz butane est essentiellement utilisé dans le chauffage des bâtiments d'élevage de volailles. En effet, l'élevage hors sol est la principale filière utilisant du gaz butane pour le chauffage, il est très peu employé en viticulture et très peu en polyculture élevage (Solagro, 2013). Le gaz butane est également utilisé dans certains engins élévateurs. On constate que la consommation de gaz butane dans le secteur primaire est stable depuis 3 ans. En France (DOM inclus), l'usage majeur qui est fait du GPL et le chauffage des bâtiments d'élevage et dans une moindre mesure le chauffage des serres et abris hauts. (AGRESTE, 2014)

### **BTP :**

#### **Usages du gaz butane identifiés dans le secteur: Engins**



**Graphique 21 : Evolution sur 3 ans de la consommation de gaz butane dans le secteur du BTP en ktep**

Il manque des informations concernant l'usage du gaz butane dans ce secteur. Les pétroliers font référence à une livraison directe pour le secteur et il a été identifié que le gaz est notamment utilisé dans certains engins élévateurs.

**Livraison directe identifiée majoritairement pour les secteurs résidentiel et tertiaire :**

**Usages du gaz butane identifiés dans le secteur: Cuisson, chauffage de l'eau**

Comme pour le GNR, les données récoltées n'ont pas permis de différencier le gaz butane destiné au secteur résidentiel de celui du secteur tertiaire.

Les données présentées dans le graphique 22 sont celles des quantités de gaz butane fournies aux détaillants et stations-service mais également aux « autres établissements du secteur tertiaire », les données pour ces derniers étant partielles. Les « autres établissements du secteur tertiaire » désignent les entreprises hors activité de la santé, de l'éducation et des grandes et moyennes surfaces (ex : blanchisserie). Ainsi, comme expliqué au paragraphe I.A.2 « Hypothèses de travail et traitement de la non-réponse » et sous les différents graphiques précédents, elles sont surestimées.

La consommation de gaz butane pour 2017 a très légèrement baissé par rapport à 2016 (-1,8%). Cela peut être dû au prix du gaz qui a augmenté de 6% en 2017 par rapport à 2016.



**Graphique 22 : Evolution sur 3 ans de la consommation de gaz butane dans les secteurs résidentiel et tertiaire en ktep**

- **Comparaison aux ratios nationaux**

En France, le gaz naturel est utilisé dans l'industrie, l'agriculture et la production d'électricité dans des proportions bien plus importantes qu'à La Réunion. Le GPL peut également être dédié au transport. Du gaz butane ainsi que du gaz naturel y sont utilisés pour le chauffage, l'eau chaude et la cuisson dans les secteurs résidentiel et tertiaire. De plus, des réseaux distribuent le gaz naturel directement aux bâtiments. A la Réunion, ces réseaux n'existent pas et l'île bénéficie d'une distribution de gaz butane uniquement (pas de gaz naturel) conservé en bouteilles ou en cuves. Ainsi, à titre de comparaison, la consommation de gaz à usage de chauffage a été soustraite de la consommation totale.

La consommation de GPL en France en 2017 était de 1 826,8 ktep. Les ventes de GPL ont baissé de 4,8% entre fin 2016 et fin 2017 (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2017). En 2016, elle était de 1 827,9 ktep. **La Réunion compte pour 1,3% de la consommation nationale de GPL.** La consommation totale de gaz naturel en France en 2016 était de 30 270 ktep, en 2017, elle était de 29 782 ktep.

Le tableau suivant présente les consommations de gaz naturel et de GPL par secteur **en France en ktep en 2017** :

<i>ktep</i>	Gaz naturel	GPL
<b>Résidentiel/tertiaire</b>	18 625,3	1 826,8
dont la part hors chauffage du résidentiel/tertiaire	1 955,3	981,5
<b>Industrie</b>	9 745,1	211,0 (donnée 2016)
<b>Agriculture</b>	208,6	235,8 (donnée 2011)

**Tableau 9 : Consommation de gaz naturel et de GPL en France répartie selon 3 secteurs en 2017 exprimée en ktep (Commissariat général au Développement Durable, 2018), (INSEE, Consommation de produits pétroliers en 2017, 2018) (CEREN, 2015), (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2017) , (Commissariat général au Développement Durable, 2018)**

A la Réunion, d'après les estimations réalisées, 94% du gaz butane est destiné aux secteurs résidentiel et tertiaire. Pour la suite, seuls ces deux secteurs ont été considérés aussi bien sur l'île qu'au niveau national.

Dans le tableau suivant, l'intitulé « Consommation de gaz » comprend la consommation de gaz naturel ainsi que de GPL pour la France. Pour la Réunion, la « Consommation de gaz » ne comprend que le gaz butane puisque le seul gaz et GPL qui est consommé sur l'île est du gaz butane. De plus, pour le calcul des ratios de consommation par bouteille suivants, le format des bouteilles utilisées a été uniformisé et ramené à des bouteilles de 12,5 kg.

	France (2017 - hors chauffage)	La Réunion (2017)
<b>Consommation de gaz par habitant (tep/habitant)</b>	0,044	0,025
<b>Consommation de GPL par habitant (bouteille/habitant)</b>	1,13	1,97
<b>Consommation de gaz par ménage (tep/ménage)</b>	0,10	0,07
<b>Consommation de GPL par ménage (bouteille/ménage)</b>	2,66	5,32

**Tableau 10 : Comparaison des ratios nationaux et régionaux de consommation de gaz par habitant et par ménage**

On constate que les ratios de consommation de gaz par habitant de La Réunion sont assez proches de ceux de la métropole. Cependant, à La Réunion le ratio de consommation de bouteilles de 12,5 kg GPL par ménage est le double de celui de la France. En effet, en France, le gaz dit « de ville » est employé pour les mêmes usages que le gaz butane. Ainsi, ce qui n'est pas consommé en gaz butane est consommé en gaz naturel en France métropolitaine. Ceci explique que les ratios de consommation de gaz par ménage par habitant est plus important en France comparé à La Réunion.

## VI. Conclusion

Cette étude a mis en lumière les principaux usages du GNR et du gaz butane à La Réunion. Le GNR, à la fiscalité particulière, est employé comme carburant dans les engins agricoles, les engins de chantiers, dans les chaudières et les groupes électrogènes à La Réunion. Le gaz butane conservé en bouteille est utilisé pour la cuisson, la production d'eau chaude sanitaire et dans les chaudières.

Les résultats quantitatifs sont majoritairement basés sur les données fournies par les importateurs et distributeurs de gazole non routier et de gaz butane à La Réunion. On constate une légère augmentation de la consommation du GNR sur l'île notamment due au développement de chantiers dans le secteur du BTP et à l'augmentation de la consommation dans l'usine du Port pour la production d'électricité. Les quantités de gaz butane utilisées sur l'île restent quant à elles assez stables.

Cette étude a permis d'identifier que les consommations les plus importantes, aussi bien de GNR que de gaz butane, sont attribuées aux détaillants. En effet, ce poste compte pour 30% de la consommation de GNR de l'île et 94% de la consommation de gaz butane. En effet, les divers utilisateurs de GNR provenant des secteurs de l'industrie, de l'agriculture et du BTP principalement s'approvisionnent également en station-service, ce qui explique la part importante qui leur est attribuée. Cependant, il n'a pas été possible d'attribuer les données détaillants aux différents secteurs.

La consommation associée aux détaillants pour le gaz butane a été identifiée comme appartenant au secteur résidentiel-tertiaire. Le gaz butane au sein de ce secteur est utilisé pour la production d'eau chaude sanitaire et pour la cuisson.

Le secteur du BTP est le second consommateur de GNR avec ses engins non-routiers (23%). Ils ont l'obligation d'être alimentés au GNR depuis 2011 en remplacement du fioul domestique plus polluant.

L'utilisation du gaz butane pour le chauffage dans l'élevage de volailles est le second poste le plus consommateur à La Réunion mais avec seulement 4% du total.

Dans la perspective de la Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte, réduire les consommations est essentiel. Ainsi, plusieurs possibilités sont explorées afin d'appliquer ces réductions à tous les niveaux.

Pour le secteur de l'agriculture, plusieurs pistes de développement ont été proposées afin d'allier la production agricole et la réduction de la consommation d'énergie du secteur. En 2010, le Centre d'études et de prospective du ministère en charge de l'agriculture a constitué un groupe « Agriculture Énergie 2030 ». 4 scénarios en ressortent avec 13 objectifs opérationnels, qui dépendent notamment de l'évolution des prix de l'énergie, dont (AGRESTE, 2014):

- favoriser les complémentarités et les échanges de proximité entre exploitations à l'échelle des territoires (mutualisation des livraisons, non-retour à vide, modalité des transports, etc.) ;
- assurer le développement de filières durables de biocarburants ;
- développer la production et l'autoconsommation d'énergies renouvelables par les exploitations, en particulier de la méthanisation ;
- favoriser la recherche et développement et la diffusion de l'innovation sur les enjeux énergétiques en agriculture.

Aussi, en métropole, le gaz se fait de plus en plus renouvelable (Trouvé, 2018), il peut être un levier majeur dans cette transition et la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. A la Réunion, plusieurs projets de méthanisation se développent, des centrales au biogaz existent. Le Schéma Régional Biomasse en cours de validation fixera notamment des objectifs sur ce sujet.

Concernant le GNR, il est beaucoup utilisé dans les engins automoteurs non routiers. Il n'existe pour le moment qu'une alternative assez coûteuse : les engins électriques. Cependant, il est également employé comme combustible dans les chaudières des industries. De plus en plus de solutions de récupération d'énergie sont viables pour l'industrie. Le Plan Régional pour l'Industrie fait mention dans ses fiches de leviers de réduction de consommation d'énergie en passant notamment par la récupération.

## VII. Contacts

L'ADEME propose un soutien aux démarches de réduction de consommation d'énergie. Afin d'obtenir plus d'informations, vous pouvez joindre Sophie POUTHIER à l'adresse [sophie.pouthier@ademe.fr](mailto:sophie.pouthier@ademe.fr).

## VIII. Tables des figures

### Liste des tableaux

Tableau 1 : Echantillon théorique pour le secteur industriel.....	11
Tableau 2 : Echantillon final du secteur industriel.....	11
Tableau 3 : Echantillon théorique du secteur primaire .....	12
Tableau 4 : Echantillon final du secteur primaire.....	12
Tableau 5 : Echantillon final du secteur du BTP .....	13
Tableau 6 : Récapitulatif des consommateurs de gazole non routier et de gaz butane à La Réunion .....	19
Tableau 7 : Récapitulatif des usages du GNR répartis par secteur.....	20
Tableau 8 : Nombre d'entreprises des secteurs primaire, du BTP et de l'industrie et ratios de consommation de gazole non routier en tep pour 2017.....	27
Tableau 9 : Consommation de gaz naturel et de GPL en France répartie selon 3 secteurs en 2017 exprimée en ktep.....	33
Tableau 10 : Comparaison des ratios nationaux et régionaux de consommation de gaz par habitant et par ménage .....	33

### Liste des graphiques

Graphique 1 : Répartition de la consommation de GNR par secteur en 2017.....	4
Graphique 2 : Répartition de la consommation de gaz butane par secteur en 2017 .....	4
Graphique 3: Destination des consommations des combustibles fossiles en 2017 .....	7
Graphique 4: Répartition des entreprises clientes d'ATB par PSB .....	10
Graphique 5: Répartition des activités industrielles dans le secteur de l'industrie chez les clients d'ATB.....	10
Graphique 6 : Evolution sur 3 ans des consommations de GNR en ktep .....	21
Graphique 7 : Evolution du prix de vente moyen du GNR à La Réunion en 2015, 2016 et 2017 en €/L et en €/tep .....	21
Graphique 8 : Répartition des livraisons directes de GNR par secteur en 2017 .....	22
Graphique 9 : Répartition de la consommation de GNR par secteur en 2017.....	22
Graphique 10 : Evolution sur 3 ans de la consommation de GNR dans l'industrie manufacturière en ktep.....	23
Graphique 11 : Evolution sur 3 ans de la consommation de GNR dans l'industrie non manufacturière en ktep ....	24
Graphique 12 : Evolution sur 3 ans de la consommation de GNR dans le secteur primaire en ktep.....	24
Graphique 13 : Evolution sur 3 ans de la consommation de GNR dans le secteur du BTP hors NRL en ktep et évolution du chiffre d'affaire du secteur en millions d'euros.....	25
Graphique 14 : Evolution sur 3 ans de la consommation de GNR dans les secteurs résidentiel et tertiaire en ktep .....	26
Graphique 15 : Evolution sur 3 ans des consommations de gaz butane en ktep .....	28
Graphique 16 : Evolution du prix de vente moyen du gaz butane à La Réunion en 2015, 2016 et 2017 en euro par bouteille et en euro par tep.....	28
Graphique 17 : Répartition des livraisons directes de gaz butane par secteur en 2017.....	29
Graphique 18 : Répartition de la consommation de gaz butane par secteur en 2017 .....	29
Graphique 19 : Evolution sur 3 ans de la consommation de gaz butane dans le secteur industriel en ktep.....	30
Graphique 20 : Evolution sur 3 ans de la consommation de gaz butane dans le secteur primaire en ktep .....	31
Graphique 21 : Evolution sur 3 ans de la consommation de gaz butane dans le secteur du BTP en ktep.....	31
Graphique 22 : Evolution sur 3 ans de la consommation de gaz butane dans les secteurs résidentiel et tertiaire en ktep.....	32

## IX. Bibliographie

- ADEME. (2012). Fiche méthode n°4 : Echantillonnage et marge d'erreur - Grands principes. Dans A. Optigede, *Economie circulaire et Déchets : Outils et Exemples pour agir!*
- AGRESTE. (2014, Mai). Consommation d'énergie. *AGRESTE Primeur - Numéro 311*.
- CEREN. (2015). *Consommation énergétique du secteur résidentiel*.
- Comité d'Harmonisation de l'Audit Interne. (s.d.). *Fiche pratique: Constitution d'un échantillon*.
- Commissariat général au Développement Durable. (2018). *Bilan Energétique de la France 2017 - Données définitives*.
- Commissariat général au Développement Durable. (2018). *Bilan énergétique de la France pour 2016*.
- EDF. (2018, Janvier 16). *Gaz naturel*. Récupéré sur EDF Energies Renouvelables: <https://www.edfenr.com/lexique/gaz-naturel/>
- Futura Sciences. (2018). *Ethylène - Définition*. Récupéré sur Futura Sciences: <https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/chimie-ethylene-8263/>
- Futura Sciences. (2018). *GPL*. Récupéré sur Futura Sciences: <https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/chimie-gpl-1999/>
- Hénin, F. (2011). *Charges de mécanisation - La consommation de fuel des tracteurs passée au crible*. Consulté le Décembre 2018, sur <http://www.web-agri.fr/machinisme-batiment/tracteur-manutention-transport/article/mecanisation-charges-tracteur-1151-69723.html>
- IEDOM. (2018). *Rapport d'activité 2017 de la Réunion*.
- INSEE. (2015). Connaissance Locale de l'Appareil Productif.
- INSEE. (2016, Octobre 13). *Valeur ajoutée - Définition*. Consulté le Décembre 17, 2018, sur INSEE: <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1950b>
- INSEE. (2018). *Consommation de produits pétroliers en 2017*.
- INSEE. (2018, Avril 04). Enquête Annuelle sur les Consommations d'énergie dans l'industrie. *La consommation d'énergie dans l'industrie en 2016*. France.
- Journal du net. (2018, Décembre 13). *Valeur ajoutée: définition simple, calcul et traductin en anglais*. Consulté le Décembre 17, 2018, sur Journal du net: <https://www.journaldunet.fr/business/dictionnaire-economique-et-financier/1198841-valeur-ajoutee-definition-calcul-traduction/>
- Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. (2017). *Conjonctures trimestrielles de 2017*.
- Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. (2017). *Consommation dans le secteur tertiaire*.
- Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. (2018). *Immatriculations des véhicules neufs et d'occasion en 2017*. Consulté le Décembre 2018, sur <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-ligne/r/immatriculations-vehicules.html>
- Négawatt. (2014). *La transition énergétique du secteur de l'industrie*.
- Observatoire Energie Réunion. (2018). *Bilan Energétique de la Réunion 2017*.
- OIE. (2015). *La consommation d'énergie dans l'industrie française*.
- Ouest France. (2014). *Les tracteurs soumis à rude épreuve à Trangé*. Consulté le Décembre 2018, sur <https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/les-tracteurs-soumis-rude-epreuve-trange-1930793>
- RTE. (2018, Janvier 16). *Introduction à l'effacement*. Récupéré sur Clients RTE France: [https://clients.rte-france.com/lang/fr/clients\\_producteurs/services\\_clients/dispositif\\_nebef.jsp](https://clients.rte-france.com/lang/fr/clients_producteurs/services_clients/dispositif_nebef.jsp)
- Solagro. (2013). *Performance énergétique des exploitations agricoles dans les DOM*.
- Survey Monkey. (2018). *Calculatrice de taille d'échantillon*. Consulté le Juin 2018, sur Survey Monkey.
- Trouvé, T. (2018). *Bilan Gaz 2017*.

## X. Annexe



**Énergies Réunion**  
SPL  
La Réunion île solaire,  
terre d'innovation  
Reunion island, innovation land



**oer** | observatoire  
énergie réunion

**OBSERVATOIRE ENERGIE REUNION**

QUESTIONNAIRE CONFIDENTIEL:

**ETUDE SUR LES CONSOMMATIONS DE GAZOLE NON ROUTIER ET DE GAZ BUTANE A LA REUNION**

**ANNEE 2018**

**Contacts:**  
Flora TURPIN- Chargée de mission  
Tél.: 0262 44 57 17 / 0692 35 61 12  
E-mail.: flora.turpin@energies-reunion.com

Jennifer MEYER - Cheffe de projet observation, environnement et énergie  
E-mail : jennifer.meyer@energies-reunion.com

A rendre avant le :  
**30 Septembre 2018**

*Utilisation des données : A ce titre, ces données resteront strictement confidentielles.*

SPL Energies Réunion - EIE: Espace d'information et de conseils : <http://energies-reunion.com/>

"Promouvoir la maîtrise de l'énergie et l'utilisation des énergies renouvelables et préserver les ressources naturelles locales dans une perspective de développement durable et d'adaptation aux changements climatiques."

Prenez contact avec notre équipe: 0262 24 57 57

**SPL Energies réunion :**

Siège social: Quartier d'Affaires Tamarins - 1 rue Galabé - ZAC Portail - 97424 Piton Saint-Leu  
Tél: 0262 38 39 38  
Fax: 0262 96 86 91  
N°SIRET: 79506465800011

### **Préambule**

La SPL Energies Réunion, initiée par la démarche du Conseil Régional, du CCEE, du CESER, de l'ADEME et d'EDF, a pour objet social de promouvoir la maîtrise de l'énergie et l'utilisation des énergies renouvelables et d'encourager la préservation des ressources naturelles locales dans une perspective de développement durable et d'adaptation aux changements climatiques.

L'observatoire énergie réunion (OER), animé par la SPL Energies Réunion, effectuée dans le cadre de son programme de 2018, une étude portant sur la consommation énergétique du secteur industriel à la Réunion.

### **Contexte**

Cette étude fait suite à la publication du BER 2016 ed.2017 et au souhait des partenaires de l'OER d'affiner la donnée de 2016 de 49,3 ktep correspondant à la consommation de GNR et la donnée de 23,7 ktep (assez stable depuis 10 ans) correspondant au gaz butane. Concernant le gaz butane, il est principalement utilisé dans le secteur résidentiel. Cependant, une partie est consacrée au domaine de l'agriculture. Une substitution du GNR par du gaz butane ayant lieu, il serait opportun de définir la répartition du gaz butane.

L'objectif de l'étude est d'affiner les répartitions des consommations de GNR et de gaz butane dans les secteurs de l'industrie, de l'agriculture, du BTP et du résidentiel-tertiaire. Nous répondrons aux questions suivantes :

Qui utilise ces produits ? Comment sont-ils utilisés ?

Celle-ci viendra enrichir les données présentées dans le Bilan Energétique de La Réunion.

### **Utilisation des données**

Les données que vous nous transmettez serviront uniquement à réaliser les études spécifiques de l'Observatoire de l'Energie sur les consommations énergétiques de l'île. A ce titre, ces données resteront strictement **confidentielles**.

## Questionnaire agriculteur :

GAZOLE NON ROUTIER ET GAZ BUTANE - DONNEES 2015 A 2017

GAZOLE NON ROUTIER ET GAZ BUTANE - DONNEES 2015 A 2017

### I/ Identification

N° SIRET	
CODE APE	
NOM	
ADRESSE	
CODE POSTAL	
COMMUNE	

Etes-vous en livraison directe de GNR par un fournisseur?

Oui  Non

Etes-vous en livraison directe de gaz butane par un fournisseur?

Oui  Non

### III/ Consommation de gazole non routier (GNR) et de gaz butane

Ces questions concernent votre exploitation. Veuillez cocher la case correspondante :

	Oui	Non
Utilisez-vous du Gazole Non Routier?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilisez-vous du gaz butane ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### V/ Machines alimentées

Comment utilisez-vous ces produits? Veuillez cocher la case correspondante :

	Engins	Chaudière	Groupe électrogène
GNR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gaz butane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### II/ Correspondant pour cette enquête

NOM	
FONCTION	
TEL	
FAX	
MAIL	

### IV/ Quantité consommées

En quelles quantités consommez-vous GNR et gaz butane?

	2015	2016	2017
Gazole Non Routier (L)			
Gaz butane (L)			

### VI/ Usages du gazole non routier et du gaz butane

A quoi servent le GNR et le gaz butane que vous utilisez ? Veuillez cocher la case correspondante :

	Production de chaleur	Production de froid	Autres ?
GNR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Gaz butane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Questionnaire BTP :**

GAZOLE NON ROUTIER ET GAZ BUTANE - DONNEES 2015 A 2017

**I/ Identification**

N° SIRET	
CODE APE	
NOM	
ADRESSE	
CODE POSTAL	
COMMUNE	

**II/ Correspondant pour cette enquête**

NOM	
FONCTION	
TEL	
FAX	
MAIL	

**III/ Consommation en Gazole Non Routier (GNR)**

Cochez la case correspondante :

	Oui	Non
Utilisez-vous du Gazole Non Routier ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Etes-vous en livraison directe de GNR par un fournisseur?

 Oui  Non**IV/ Quantités consommées**

En quelles quantités utilisez-vous le GNR?

	2015	2016	2017
Consommation en carburant (tonnes)			
Consommation en carburant (m3)			

**V/ Types d'engins**

Quels engins et combien d'engins de chantier utilisez-vous?

Engins (ex: Bulldozer, Pelleuse, Grue mobile, Tracteur...)	Nombre

## Questionnaire Pétroliers :

GAZOLE NON ROUTIER ET GAZ BUTANE - DONNEES 2015 A 2017

### I/ Identification

N° SIRET	
CODE APE	
NOM	
ADRESSE	
CODE POSTAL	
COMMUNE	

### II/ Correspondant pour cette enquête

NOM	
FONCTION	
TEL	
FAX	
MAIL	

### III/ Livraisons de Gazole Non Routier (GNR) par an et secteur

Quelles quantités de GNR en m<sup>3</sup> sont distribuées dans les secteurs suivants en livraison directe ?

	2015	2016	2017
<b>Industrie</b>			
<b>Agriculture</b> (éleveurs, agriculteurs, sylviculteurs,...)			
<b>Détaillants</b> (Stations-service, autres magasins,...)			
<b>Entreprises de construction</b> (BTP,...)			
<b>Etablissements scolaires</b>			
<b>Etablissements hospitaliers</b>			
<b>Commerces</b> (grandes et moyennes surfaces, autre scommerces,...)			
<b>Autres établissements du secteur tertiaire</b> (blanchisseries, ...)			

### IV/ Livraisons de gaz butane par an et secteur

Quelles quantités de gaz butane en m<sup>3</sup> sont distribuées dans les secteurs suivants en livraison directe ?

	2015	2016	2017
<b>Industrie</b>			
<b>Agriculture</b> (éleveurs, agriculteurs, sylviculteurs,...)			
<b>Détaillants</b> (Stations-service, autres magasins,...)			
<b>Entreprises de construction</b> (BTP,...)			
<b>Etablissements scolaires</b>			
<b>Etablissements hospitaliers</b>			
<b>Commerces</b> (grandes et moyennes surfaces, autre scommerces,...)			
<b>Autres établissements du secteur tertiaire</b> (blanchisseries, ...)			

## Questionnaire Tertiaire :

GAZOLE NON ROUTIER ET GAZ BUTANE - DONNEES 2015 A 2017

### I/ Identification

N° SIRET	
CODE APE	
NOM	
ADRESSE	
CODE POSTAL	
COMMUNE	

### II/ Correspondant pour cette enquête

NOM	
FONCTION	
TEL	
FAX	
MAIL	

Etes-vous en livraison directe de GNR par un fournisseur?

Oui  Non

Etes-vous en livraison directe de gaz butane par un fournisseur?

Oui  Non

### III/ Consommation de gazole non routier (GNR) et de gaz butane

Veillez cocher la case correspondante :

	Oui	Non
Utilisez-vous du Gazole Non Routier?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilisez-vous du gaz butane ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### IV/ Quantité consommées

En quelles quantités consommez-vous GNR et gaz butane?

	2015	2016	2017
Gazole Non Routier (L)			
Gaz butane (L)			

### V/ Machines alimentées

Comment utilisez-vous ces produits? Veuillez cocher la case correspondante :

	Engins	Chaudière	Groupe électrogène
GNR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gaz butane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### VI/ Usages du gazole non routier et du gaz butane

A quoi servent le GNR et le gaz butane que vous utilisez ? Veuillez cocher la case correspondante :

	Production de chaleur / froid	Production d'électricité	Autre?
GNR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Gaz butane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Pour nous fournir plus de détails, quelles quantités de GNR et de gaz (en m3) sont destinées à ces machines?

	Engins	Chaudière	Groupe électrogène
GNR			
Gaz butane			

## Questionnaire Industrie :

### CONSUMMATION ET PRODUCTION D'ENERGIE - DONNEES 2015 A 2017

#### I/ Identification

N° SIRET	
CODE APE	
NOM	
ADRESSE	
CODE POSTAL	
COMMUNE	

Chiffre d'affaire en millions d'euros:  1 M€ <  1 M - 10 M€  10 M - 50 M€  50 M - 100 M€  100 M - 200 M€  200 M - 300 M€  300 M - 400 M€  > 400 M€

Précisez: \_\_\_\_\_

#### III/ Energies consommées

Quelles énergies votre activité consomme-t-elle depuis 2015 ?  
Veuillez cocher la case correspondante :

	2015	2016	2017
Electricité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gazole Non Routier (GNR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fioul domestique (FOD)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gaz butane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Etes-vous en livraison directe de GNR par un fournisseur?

Oui  Non

Etes-vous en livraison directe de gaz butane par un fournisseur?

Oui  Non

#### IV/ Quantité d'énergie consommée

En quelles quantités consommez-vous ces énergies?

Veuillez remplir le tableau avec les quantités de produits consommés par an :

	Unités	2015	2016	2017
Electricité	kWh			
Gazole Non Routier (GNR)	Litres ou m3 (à préciser)			
Fioul domestique (FOD)	Litres ou m3 (à préciser)			
Gaz butane	Litres ou m3 (à préciser)			
Bois	kg			

#### V/ Usages de l'énergie

Veuillez cocher la case usage qui correspond au type d'énergie utilisé:

	Production de chaleur ou de froid	Engins (ex: levage)	Alimenter les process (machines outils, compresseurs,...)	Logistique (climatisation, éclairage de bureau...)	Autres
Electricité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GNR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fioul domestique (FOD)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gaz butane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vapeur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eau chaude	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

II/ Correspondant pour cette enquête

NOM	
FONCTION	
TEL	
FAX	
MAIL	

Quantité de produit \_\_\_\_\_ tonnes  
 manufacturé \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Autre: \_\_\_\_\_

VI/ Energies produites

Quelles énergies produisez-vous depuis 2015 ?

Veillez cocher la case correspondante :

	2015	2016	2017
Electricité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vapeur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eau chaude solaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres (à préciser):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VII/ Quantité d'énergie produite

En quelles quantités produisez-vous ces énergies?

Veillez remplir le tableau avec les quantité de produits consommés par an :

	Unités	2015	2016	2017
Electricité	kWh			
Vapeur	Litres ou m3 ( à préciser)			
Eau chaude solaire	Litres ou m3 ( à préciser)			
Autres (à préciser):				

VIII/ Moyens de production

Comment produisez-vous ces énergies?

Veillez cocher la case correspondante:

	Electricité autoconsommée	Electricité réinjectée	Eau chaude	Autres (à préciser) :
Centrale photovoltaïque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Chauffe-eau solaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pompe à chaleur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Chaudière	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Récupération d'énergie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Autres ?