



NOTE METHODOLOGIQUE SUR LE CALCUL DES DONNEES CLES DE CHAQUE RESEAU DE CHALEUR

**ENQUETE NATIONALE
SUR LES RESEAUX DE CHALEUR et de FROID**

Mise à jour février 2020

SOMMAIRE

INTRODUCTION - L'ENQUETE NATIONALE SUR LES RESEAUX DE CHALEUR ET DE FROID	1
PRESENTATION.....	1
UTILITE DE L'ENQUETE	1
1. DONNEES RECUEILLIES PAR L'ENQUETE NATIONALE SUR LES RESEAUX DE CHALEUR	4
2. METHODE DE CALCUL DES DONNEES CLES DU RESEAU.....	6
2.1. LE CONTENU EN CO ₂ D'UN RESEAU DE CHALEUR	6
2.2. LE TAUX D'ENERGIE RENOUVELABLE ET DE RECUPERATION D'UN RESEAU DE CHALEUR.....	8
2.3. LE TAUX DE CHALEUR ISSUE DE LA COGENERATION D'UN RESEAU DE CHALEUR.....	10
2.4. LA CONSOMMATION D'ELECTRICITE DES AUXILIAIRES DU RESEAU	10
2.5. LES EMISSIONS DE CO ₂ EVITEES.....	10
3. SYNTHESES DE LA DECLARATION	11
4. GLOSSAIRE	12

INTRODUCTION - L'ENQUETE NATIONALE SUR LES RESEAUX DE CHALEUR ET DE FROID

Présentation

L'enquête nationale sur les réseaux de chaleur et de froid est reconnue d'intérêt général et de qualité statistique avec caractère obligatoire :

- elle est diligentée annuellement par le Syndicat National du Chauffage Urbain et de la Climatisation Urbaine (SNCU), membre de la Fédération des opérateurs d'efficacité énergétique et de chaleur renouvelable (FEDENE), qui a reçu, pour ce faire, l'agrément du ministre en charge de l'environnement et de l'énergie, du ministre en charge des finances et du ministre en charge de l'économie ;
- elle est réalisée sous la tutelle Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES), service statistique du Ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer, qui valide chaque année le questionnaire de l'enquête et délivre au SNCU le visa afférent ;
- elle s'adresse à tous les gestionnaires d'un ou plusieurs réseaux de chaleur ou de froid en France métropolitaine et à Monaco, quel qu'en soit le propriétaire ;
- elle est soumise à la réglementation sur le secret statistique (loi n° 51-711 du 7 juin 1951).

Les réseaux de chaleur et de froid enquêtés sont des réseaux :

- constitués d'un réseau primaire de canalisations, empruntant le domaine public ou privé, transportant de la chaleur ou du froid et aboutissant à plusieurs bâtiments ou sites ;
- comprenant une ou plusieurs installation(s) de production et/ou processus de récupération de chaleur ou de froid à partir d'une source externe à cet ensemble.

Utilité de l'enquête

L'enquête nationale sur les réseaux de chaleur et de froid est l'unique source d'informations de cette ampleur sur les réseaux de chaleur et de froid. Elle permet de calculer les données clés de chaque réseau : taux d'énergie renouvelable et de récupération (ENR&R), contenu en CO₂, taux de chaleur cogénérée et consommation des auxiliaires. Ces informations, couvertes par le secret statistique, ne peuvent être utilisées à des fins de contrôle : elles seront destinées au Service de la Donnée et des Etudes Statistiques (SDES).

Les données recueillies sont utilisées pour se conformer à la réglementation sur le diagnostic de performance énergétique (DPE) pour les bâtiments existants proposés à la vente en France. Celle-ci oblige les réseaux à effectuer une déclaration sur leur contenu en CO₂. Afin de tenir compte de possibles états transitoires et temporaires dans la vie d'un réseau, la valeur publiée dans l'arrêté pour le contenu en CO₂, est la valeur la plus faible entre le contenu de l'année n et la moyenne des contenus des années n, n-1 et n-2.¹

Sans réponse à l'enquête, le réseau de chaleur se voit attribuer le contenu en CO₂ du charbon : 0,384 kgCO₂/MWh.

¹ L'arrêté du 15 avril 2018 constitue la dernière mise à jour de l'arrêté du 15 septembre 2006 : il indique le contenu en CO₂ des réseaux de chaleur et de froid établi à partir des données d'exploitation de l'année 2016, déclarées dans le cadre de l'édition 2017 de l'enquête.

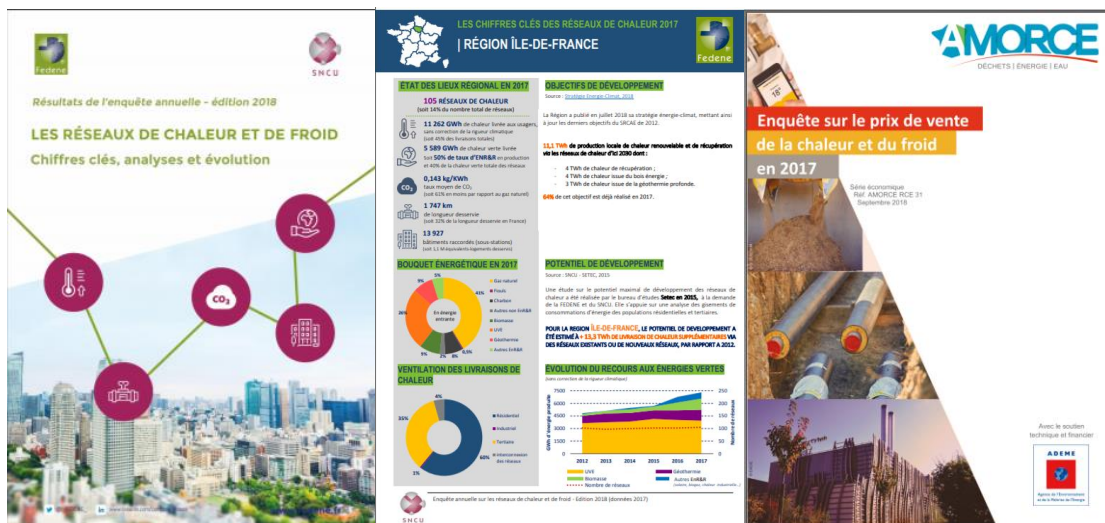
Les données renseignées permettent également de répondre aux exigences de suivi de la production de chaleur et des combustibles utilisés :

- Contribution à l'élaboration du bilan énergétique annuel de la France :
 - L'enquête permet de répondre aux questionnaires annuels communs de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE) et d'Eurostat (*règlement n°1099/2008 du Parlement européen et du Conseil de l'Union européenne concernant les statistiques sur l'énergie*)
 - Bilan produit annuellement par le Ministère (dernière édition : *Chiffres clés de l'énergie, 2017*)
- Suivi des objectifs français en matière de développement des énergies renouvelables (directive 2009/28/CE sur la promotion des énergies renouvelables)
- Contribution à l'établissement des bilans régionaux et infrarégionaux élaborés par les services déconcentrés de l'Etat (Schémas régionaux climat air énergie – SRCAE, et Plans climat air énergie territoriaux – PCAET).

Les résultats de l'enquête permettent également de renseigner la fourniture des données demandées dans le cadre de l'article 179 de la loi n°2015-992 relative à la transition énergétique et de ses textes d'application (décret n°2016-973 du 18 juillet 2016 & arrêté du 18 juillet). Cette disposition oblige depuis 2015 l'ensemble des gestionnaires de réseaux de chaleur et de froid à transmettre au Ministère de l'environnement un certain nombre de données concernant les réseaux qu'ils gèrent : puissance installée du réseau, production annuelle, part issue d'installations de cogénération, contenu en CO₂ du réseau, livraisons de chaleur et de froid.

Enfin, les données globales de l'enquête sont restituées annuellement dans les rapports suivants :

- Résultats de l'enquête annuelle du SNCU : Les réseaux de chaleur et de froid, Chiffres clés, analyses et évolution- 12 fiches régionales du SNCU avec les chiffres clés des réseaux de chaleur
- Enquête AMORCE sur le prix de vente de la chaleur et du froid



Une fiche récapitulative est générée pour chaque réseau pour lequel l'enquête a été renseignée. Celle-ci indique le taux d'énergie renouvelable et de récupération (ENR&R), le contenu en CO₂, le taux de chaleur cogénérée et la consommation d'électricité des auxiliaires. Elle se présente sous la forme d'un document recto/verso (cf. ci-dessous) et fait office de déclaration officielle sur l'année donnée. Cette fiche peut être demandée en cas de contrôle ou pour tout nouveau raccordement au réseau.

RESEAU DE CHALEUR – DECLARATION 2019

RECAPITULATIF SUR LE CONTENU EN CO₂, LE TAUX d'ENR&R, LA CHALEUR ISSUE DE LA COGENERATION ET LES CONSOMMATIONS DES AUXILIAIRES DU RESEAU

Numéro et Nom du réseau : XXXXC-Q1		
Localisation : G15	Code Postal : G14	
Etablissement gestionnaire : SETE		

Caractéristiques du réseau	Energie (MWh)	CO ₂ (tonnes)
Total de chaleur produite	10000	10000
Total d'électricité produite cogénération	2000	1000
Total de chaleur livrée	10000	10000

CONTENU EN CO₂ DU RESEAU : 0 kg/kWh

TAUX D'ENR&R DU RESEAU : ENRR % de l'énergie produite

Taux de chaleur issue de la cogénération : 20 % de l'énergie produite

Consommation d'électricité des auxiliaires du réseau : CEA MWh
soit, par rapport au total des énergies entrantes déclarées (%) : **TCEA %**

Date : _____ Cachet entreprise _____
Nom : _____
Signature : _____

Attention : pour valider cette déclaration, ce document doit être impérativement remis daté, tamponné et signé au SNCU

Syndicat national du chauffage urbain et de la climatisation urbaine
28 rue de la Pépinière 75008 Paris - Tel : +33 (0)6 47 48 52 93 - sncu@fedene.fr

SYNTHESE DE LA DECLARATION 2019

Numéro et Nom du réseau : XXXXC-Q1	Code postal : G14
Localisation : G15	Etablissement gestionnaire : G11

Types d'énergies	Entrées déduites	Chaleur Produite (MWh)	CO ₂ (tonnes)
Charbon	E ₁	MWh (E ₁)	(E ₁ × C _{CO2})
Bois-énergie	E ₂	MWh (E ₂)	(E ₂ × P _{CO2})
Résidus Agricoles et agroalimentaires	E ₃	MWh (E ₃)	(E ₃ × P _{CO2})
Fouil Léger (y compris CHV)	E ₄	MWh (E ₄)	(E ₄ × P _{CO2})
Fouil Domestique	E ₅	MWh (E ₅)	(E ₅ × P _{CO2})
Gaz naturel	E ₆	MWh (E ₆)	(E ₆ × P _{CO2})
GPL	E ₇	MWh (E ₇)	(E ₇ × P _{CO2})
Biogaz	E ₈	MWh (E ₈)	(E ₈ × P _{CO2})
Déchets urbains traités par une unité de valorisation énergétique interne (UVE)	E ₉	MWh (E ₉)	(E ₉ × P _{CO2})
Chaudière électrique	E ₁₀	MWh (E ₁₀)	(E ₁₀ × C _{CO2})
Pompe à chaleur (*)	E ₁₁	MWh (E ₁₁)	(E ₁₁ × C _{CO2})
Géothermie directe (sans pompe à chaleur)	P _{ENR12}	MWh (P _{ENR12})	(P _{ENR12} × C _{CO2})
Chaleur industrielle	P _{ENR13}	MWh (P _{ENR13})	(P _{ENR13} × C _{CO2})
Cogénération externe (géogaz)	P _{ENR14}	MWh (P _{ENR14})	(P _{ENR14} × C _{CO2})
UVE externe	P _{ENR15}	MWh (P _{ENR15})	(P _{ENR15} × C _{CO2})
Autre (**)	E ₁₆ + P _{ENR16}	MWh (E ₁₆ + P _{ENR16})	(E ₁₆ + P _{ENR16}) × C _{CO2}
Autre réseau (***)	P _{ENR17}	MWh (P _{ENR17})	(P _{ENR17} × C _{CO2})
TOTAL DE CHALEUR PRODUITE		MWh	tonnes
TOTAL D'ELECTRICITE COGENEREE		MWh	tonnes
TOTAL DE CHALEUR LIVREE		MWh	tonnes
TOTAL DE CO₂ EVITE PAR LE RECOURS A UN RESEAU : C_EVITE tco₂			

(*) : Le vecteur électrique considéré est le réseau électrique national
(**) : Part d'autres types d'énergies déduites (solaire thermique, CO biométhane, biogaz, biomasse liquide...)
(***) : Part d'interconnexion physique de réseaux de chaleur déclarés

Syndicat national du chauffage urbain et de la climatisation urbaine
28 rue de la Pépinière 75008 Paris - Tel : +33 (0)6 47 48 52 93 - sncu@fedene.fr

En pratique, deux cas de figure se présentent :

- remplissage de l'enquête sur la plateforme <http://enquete-reseaux.com> : une déclaration pré-remplie est téléchargeable automatiquement au format Acrobat Reader, une fois le questionnaire intégralement complété. Celle-ci peut également être téléchargée à partir de l'onglet « Contenus CO₂, ENR&R » sous le compte de chaque utilisateur de la plateforme en ligne. Pour être validée, la fiche doit être datée, tamponnée, signée et « uploadée » directement sur la plateforme.
- remplissage manuel de l'enquête via un questionnaire papier : le SNCU établit la fiche récapitulative à partir des données transmises et la renvoie à l'opérateur en charge du réseau afin qu'il la valide et la retourne au syndicat (sncu@fedene.fr) après l'avoir datée, tamponnée et signée, directement au SNCU.

Le SNCU transmet ensuite au ministère en charge de l'environnement et de l'énergie l'ensemble de ces fiches.

La présente note a pour objectif d'explicitier le calcul des différentes grandeurs présentées dans cette fiche.

1. DONNEES RECUEILLIES PAR L'ENQUETE NATIONALE SUR LES RESEAUX DE CHALEUR

Les données techniques utilisées pour calculer les indicateurs de la fiche récapitulative d'un réseau proviennent pour la plupart des valeurs indiquées par l'enquêté à la question n°17. Celle-ci permet de renseigner de façon normalisée, les différents types d'équipements énergétiques contribuant au mix énergétique d'un réseau de chaleur.

Afin de faciliter l'explication des liens effectués entre les réponses au questionnaire et la fiche récapitulative, une symbolique standardisée a été adoptée. Chaque variable de la question n°17 du questionnaire est ainsi abrégée et numérotée de 1 à 16 suivant le chiffre associé à son entrant (cf. figure 1 et 2).

Pour rappel, trois types d'équipements sont définis dans le questionnaire :

1. Combustible(s) utilisé(s) en interne (entrants 1 à 10 : UVE, chaudières et/ou cogénérations)
2. Chaleur produite par les autres équipements internes (entrants 11 à 13)
3. Chaleur externe achetée ou récupérée (entrants 14 à 16)

Pour permettre la déclaration d'équipements utilisant des combustibles internes non prédéfinis dans le questionnaire, un entrant 10 a été ajouté : il permet de déclarer d'autres combustibles internes, utilisant ou non des ENR&R, tels que la biomasse liquide. Le solaire thermique doit quant à lui être renseigné dans la colonne 18.

		COMBUSTIBLE(S) UTILISE(S) EN INTERNE									
		1. Charbon	2. Bois-énergie ⁶	3. Résidus agricoles et agroalimentaires	4. Fioul lourd (y compris CHV)	5. Fioul domestique	6. Gaz naturel	7. GPL	8. Biogaz	9. Déchets urbains traités par une unité de valorisation énergétique (UVE) interne	10. Autre combustible ^{***} : ○ ENR ONON-ENR&R Préciser :
Unités propres (UP)		MWh pci	MWh pci	MWh pci	MWh pci	MWh pci	MWh pcs	MWh pcs	MWh pcs	MWh	MWh
Quantité totale utilisée (UP) ⁷		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
COGENERATION (hors post-combustion)	Quantité totale utilisée par la cogénération (UP)	<u>E_{cogé1}</u>	<u>E_{cogé2}</u>	<u>E_{cogé3}</u>	<u>E_{cogé4}</u>	<u>E_{cogé5}</u>	<u>E_{cogé6}</u>	<u>E_{cogé7}</u>	<u>E_{cogé8}</u>	<u>E_{cogé9}</u>	<u>E_{cogé10}</u>
	Chaleur <u>cogénérée</u> livrée au réseau (MWh _{ht})	<u>P_{cogé,ht1}</u>	<u>P_{cogé,ht2}</u>	<u>P_{cogé,ht3}</u>	<u>P_{cogé,ht4}</u>	<u>P_{cogé,ht5}</u>	<u>P_{cogé,ht6}</u>	<u>P_{cogé,ht7}</u>	<u>P_{cogé,ht8}</u>	<u>P_{cogé,ht9}</u>	<u>P_{cogé,ht10}</u>
	Electricité produite (MWh _e)	<u>P_{cogé,el1}</u>	<u>P_{cogé,el2}</u>	<u>P_{cogé,el3}</u>	<u>P_{cogé,el4}</u>	<u>P_{cogé,el5}</u>	<u>P_{cogé,el6}</u>	<u>P_{cogé,el7}</u>	<u>P_{cogé,el8}</u>	<u>P_{cogé,el9}</u>	<u>P_{cogé,el10}</u>
HORS COGENERATION	Chaleur non <u>cogénérée</u> livrée au réseau (pour les installations équipées d'un dispositif de comptage) (MWh _{ht})	<u>E_{non-cogé1}</u>	<u>E_{non-cogé2}</u>	<u>E_{non-cogé3}</u>	<u>E_{non-cogé4}</u>	<u>E_{non-cogé5}</u>	<u>E_{non-cogé6}</u>	<u>E_{non-cogé7}</u>	<u>E_{non-cogé8}</u>	<u>E_{non-cogé9}</u>	<u>E_{non-cogé10}</u>
Puissance thermique récupérable ^{**} (MW _{th})		<u>P_{TR1}</u>	<u>P_{TR2}</u>	<u>P_{TR3}</u>	<u>P_{TR4}</u>	<u>P_{TR5}</u>	<u>P_{TR6}</u>	<u>P_{TR7}</u>	<u>P_{TR8}</u>	<u>P_{TR9}</u>	<u>P_{TR10}</u>
Puissance électrique maximale (en cas de cogénération interne) (MW _e)		<u>P_{TE1}</u>	<u>P_{TE2}</u>	<u>P_{TE3}</u>	<u>P_{TE4}</u>	<u>P_{TE5}</u>	<u>P_{TE6}</u>	<u>P_{TE7}</u>	<u>P_{TE8}</u>	<u>P_{TE9}</u>	<u>P_{TE10}</u>

^{**} pour les chaudières multi-combustibles, ventiler la puissance de la chaudière au prorata des combustibles consommés.

^{***} permet de considérer les autres combustibles utilisés en interne, définis comme énergie renouvelable (ENR) ou non (NON-ENR). Par exemple la biomasse liquide.

Figure 1 : Partie 1 – Question n°17 du questionnaire pour les combustibles internes

	CHALEUR PRODUITE PAR LES AUTRES EQUIPEMENTS INTERNES			CHALEUR EXTERNE ACHETEE OU RECUPEREE				18. Autre (équipement interne ou externe) <input type="radio"/> Solaire <input type="radio"/> Autre ENR <input type="radio"/> NON-ENR : Préciser :
	11. Chaudière électrique	12. Pompes à chaleur Préciser le type : (géothermie, air/eau ou air/air) :	13. Géothermie sans pompe à chaleur	14. Chaleur industrielle <input type="radio"/>	15. Cogénération externe / préciser l'origine de l'énergie :	16. UVE externe	17. Autre réseau de chaleur / préciser le nom :	
Unités propres (UP)	MW_{he}	MW_{he}	MW_{he} MW_{th}	MW_{th}	MW_{th}	MW_{th}	MW_{th}	MW_{th}
Electricité consommée **** (UP) <input checked="" type="radio"/>	E11	E12						
Chaleur produite (pour les installations équipées d'un dispositif de comptage) (MW _{th})	P _{th} 11	P _{th} 12	P _{ext,th} 13	P _{ext,th} 14	P _{ext,th} 15	P _{ext,th} 16	P _{ext,th} 17	P _{ext,th} 18
Puissance thermique (MW _{th})	P _{TR} 11	P _{TR} 12	P _{TR} 13	P _{TR} 14	P _{TR} 15	P _{TR} 16	P _{TR} 17	P _{TR} 18

**** : Pour la géothermie : consommation des pompes du forage, des évaporateurs et condenseurs. Pour les pompes à chaleur : Consommation des compresseurs (MW_{he})

Figure 2 : Partie 2 – Question n°17 du questionnaire pour les autres types d'entrants

2. METHODE DE CALCUL DES DONNEES CLES DU RESEAU

La figure 3 indique les différents indicateurs présents au recto du récapitulatif généré à l'issue du remplissage de l'enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid. Pour chaque indicateur, il est précisé les noms des variables de calcul associées, dont le mode de calcul est décrit dans les différents chapitres de la partie 2 de ce document.

Caractéristiques du réseau	Energie (MWh)	CO ₂ (tonnes)
Total de chaleur produite	P_{prod}	$t_{CO_2,prod}$
Total d'électricité produite cogénérée	$P_{cogé,el}$	$t_{CO_2,cogé,el}$
Total de chaleur livrée	L	

CONTENU EN CO₂ DU RESEAU : C kg/kWh
--

TAUX D'ENR&R DU RESEAU : $ENRR$ % de l'énergie produite

Taux de chaleur issue de la cogénération : TC % de l'énergie produite

Consommation d'électricité des auxiliaires du réseau : CEA MWh
<i>soit, par rapport au total des énergies entrantes déclarées (%) :</i> $TCEA$ %

Figure 3 : Page 1 de la fiche avec les noms des variables de calcul associées aux indicateurs

2.1. Le contenu en CO₂ d'un réseau de chaleur

Le contenu en CO₂ d'un réseau représente la quantité de CO₂ émis en kg par kWh de chaleur livrée.

$$C = \frac{t_{CO_2,prod} - t_{CO_2,cogé}}{L} \left[\frac{kg_{CO_2}}{kWh} \right]$$

avec:

- L : quantité totale d'énergie livrée, définie à la question 23 [MWh]
- $t_{CO_2,prod}$: quantité de CO₂ émise par l'ensemble des installations de production du réseau
 $t_{CO_2,prod} = \sum_{i=1}^{12} E_i \times \alpha_i \times C_{PCS}/C_{PCI,i} + \sum_{i=13}^{18} P_{ext,th i} \times \alpha_i$ [kg]
- $t_{CO_2,cogé}$: quantité de CO₂ économisée par l'utilisation d'une cogénération, produisant simultanément de l'électricité et de la chaleur. Il est considéré que la production d'un kilowattheure d'électricité cogénérée permet d'économiser 356 g de CO₂ par rapport à une production séparée de chaleur et d'électricité
 $t_{CO_2,cogé} = \sum_{i=1}^{10} P_{cogé,el i} \times 0,356$ [kg]
- $E_i, P_{ext,th i}$: respectivement entrant i et chaleur produite extérieure i de la question 17 [MWh]
- $P_{cogé,el i}$: électricité produite i de de la question 17 [MWh]

α_i : facteur d'émission direct en CO₂ de l'entrant thermique i. Ils sont établis d'après le tableau ci-dessous.

i	Entrant	α_i [tCO ₂ /TJ]	α_i [kgCO ₂ /kWh]
1	Charbon	95	0,342
2	Bois-énergie	0	0
3	Résidus agricoles et agroalimentaires	0	0
4	Fioul lourd	78	0,281
5	Fioul domestique	75	0,27
6	Gaz naturel	57	0,205
7	GPL	64	0,23
8	Biogaz	0	0
9	UVE interne	0	0
10	Autre combustible (ENR&R ou non)	(²)	(²)
10b	GO Biométhane	0	0
11	Chaudière électrique	50	0,18
12a	Pompe à chaleur (entrant électrique)	50	0,18
12b	Pompe à chaleur (entrant renouvelable)	0	0
13	Géothermie sans pompe à chaleur	0	0
14	Chaleur industrielle	0	0
15a	Cogénération externe gaz	57	0,205
15b	Cogénération externe biomasse	0	0
16	UVE externe	0	0
17	Autre réseau	(³)	(³)
18b	Solaire thermique	0	0

Tableau 1 : Les facteurs d'émission en CO₂ α_i des entrants de la question 17

- Les facteurs d'émission des énergies fossiles ont été extraits de l'arrêté du 31 octobre 2012 relatif à la vérification et à la quantification des émissions déclarées dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre pour la troisième période (2013-2020) ;
- Le facteur d'émission de l'électricité provient de l'arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine ;
- Les facteurs d'émission des ENR&R ont été établis à zéro puisqu'ils ont un impact neutre en carbone.

² : α_i - Autre combustible (ENR&R ou non) : permet d'identifier notamment la biomasse liquide et les biofuels. **Attention cependant**, certains combustibles ENR&R (par ex certains biofuels) peuvent avoir un contenu en CO₂ non nul. Dans ce cas, un certificat de durabilité devra être envoyé au SNCU pour valider votre déclaration

³ : α_i - « Autre réseau » : signifie que le réseau de chaleur est connecté à un autre réseau. Dans le cas d'une connexion physique à un autre réseau Δ vendant de la chaleur à son taux d'ENR&R (cas normal), le coefficient CO₂ appliqué à la part de chaleur injectée est celui du contenu en CO₂ du réseau connecté (calculé par le SNCU). Dans le cas d'une connexion physique à un réseau Δ vendant contractuellement de la chaleur à 100% d'ENR&R, le coefficient CO₂ appliqué à la part de chaleur injectée est de 0 kg/kWh.

2.2. Le taux d'énergie renouvelable et de récupération d'un réseau de chaleur

Le taux d'énergie renouvelable et de récupération d'un réseau de chaleur, communément appelé « taux d'ENR&R », représente le pourcentage de la production de chaleur d'origine renouvelable et de récupération par rapport à la production totale de chaleur pour ce réseau. Un taux d'ENR&R supérieur à 50% permet au réseau de bénéficier d'un taux de TVA réduit à 5,5% sur la fourniture de chaleur.

Le taux d'ENR&R est calculé pour chaque réseau selon la formule ci-dessous :

$$ENR\&R = \frac{P_{ENR\&R}}{P_{Totale}} \cdot 100 \quad [\%]$$

avec :

- P_i : production thermique de l'entrant i de la question 17 :

$$P_i = P_{i,ENR\&R} + P_{i,NON-ENR\&R}$$

- Pour $i = 1$ à 10 (combustibles internes) : $P_i = P_{cogé_th,i} + P_{non-cogé,i}$

Si $P_{non-cogé,i}$ n'est pas renseigné, il est déduit : $P_{non-cogé,i} = (E_i - E_{cogé,i}) \cdot \eta_{prod,i} \cdot C_{PCS} / C_{PCI,i}$

- Pour $i = 8$ (spécificité du biogaz⁴) : $P_8 = P_{8,ENR\&R}$ et $P_{8,NON-ENR\&R} = 0$

Le cas de la déclaration avec du biogaz injecté est traité en annexe 1

- Pour $i = 10$ (Autre combustible : spécificité des garanties d'origine biométhane) : dans le cas où une quantité de GO biométhane (E_{GOB}) est déclarée au compteur de gaz naturel, avec une date d'applicabilité valide et un périmètre d'origine France, cette part est alors considérée comme une ENR&R. Elle doit être comptabilisée dans la catégorie autre combustible ENR :

$$E_{10} = E_{GOB} ; P_{10,ENR\&R} = E_{10} \cdot \eta_{prod,6} \cdot C_{pcs} / C_{pci,6} \text{ et } P_{10,NON-ENR\&R} = 0$$

Le détail de la déclaration d'une GO biométhane est traité spécifiquement en annexe 1

- Pour $i = 11$ (chaudière électrique) : $P_{11} = P_{th,11}$; $P_{11} = P_{11,ENR\&R} + P_{11,NON-ENR\&R}$

- Si $P_{th,11}$ n'est pas renseigné, il est déduit : $P_{th,11} = E_{11} \cdot \eta_{prod,11} = E_{11} \cdot 1$
 $P_{11,ENR\&R} = 0$ et $P_{11,NON-ENR\&R} = P_{11}$

- Pour $i = 12$ (pompe à chaleur) : $P_{12} = P_{12,ENR\&R} + P_{12,NON-ENR\&R}$

Soit le Facteur de Performance Saisonnier FPS = $\frac{P_{th,12}}{E_{12}}$

- 2 cas sont à distinguer en fonction du FPS :

- Si FPS $\geq 2,63$: $P_{12,ENR\&R} = P_{th,12} - E_{12}$ et
 $P_{12,NON-ENR\&R} = E_{12}$

- Si FPS $< 2,63$: $P_{12,ENR\&R} = 0$

$$P_{12,NON-ENR\&R} = P_{th,12}$$

- Pour $i = 17$ (connexion à un autre réseau Δ) ; $P_{17} = P_{17,ENR\&R} + P_{17,NON-ENR\&R}$

- Dans le cas d'une connexion physique à un autre réseau Δ vendant de la chaleur à son taux d'ENR&R (cas normal) :

La chaleur injectée par le réseau y est ENR&R à la hauteur de son taux ENR&R _{y} :

$$P_{17,NON-ENR\&R} = (1 - ENR\&R_{\Delta}) \cdot P_{17} \text{ et } P_{17,ENR\&R} = ENR\&R_{\Delta} \cdot P_{17}$$

- Dans le cas d'une connexion physique à un réseau Δ vendant contractuellement de la chaleur à 100% d'ENR&R :

La chaleur injectée par le réseau Δ est à un niveau 100% ENR&R :

$$P_{17,NON-ENR\&R} = 0 \text{ et } P_{17,ENR\&R} = P_{17}$$

⁴ « biogaz » au sens défini dans l'article 2.28 de la directive 2018/2001 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables : les combustibles ou carburants gazeux produits à partir de biomasse

La production d'EnR&R du réseau connecté Δ sera alors également défalquée du surplus de la quantité d'EnR&R injectée par rapport à son taux d'EnR&R réel [(1-EnR&R Δ). P_{17}], affectant ainsi le taux d'EnR&R Δ du réseau connecté Δ .

- Pour $i = 13$ à 18 (géothermie directe et équipements externes) : $P_i = P_{ext_th,i}$
- $Prod_{ENR\&R}$: la somme des productions thermiques d'origine ENR&R
 $Prod_{ENR\&R} = \sum_i Prod_{ENR\&R,i} = P_2 + P_3 + P_8 + P_9 + P_{10,ENR\&R} + P_{12,ENR\&R} + P_{13} + P_{14} + P_{15,ENR\&R} + P_{16} + P_{17,ENR\&R} + P_{18,ENR\&R}$
- $Prod_{NON-ENR\&R}$: la somme des productions thermiques non ENR&R, notamment fossiles
 $Prod_{NON-ENR\&R} = \sum_i Prod_{NON-ENR\&R,i} = P_1 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7 + P_{10,NON-ENR\&R} + P_{11} + P_{12,NON-ENR\&R} + P_{15,NON-ENR\&R} + P_{17,NON-ENR\&R} + P_{18,NON-ENR\&R}$
- P_{Totale} : Chaleur produite totale - la somme des productions thermiques (ENR&R ou non)
 $P_{Totale} = Prod_{ENR\&R} + Prod_{NON-ENR\&R}$
- $\eta_{prod,i}$: rendement de production de référence de l'entrant i utilisé par défaut (cf. tableau 2), d'après le règlement européen (UE) 2015/2402 de la commission du 12 octobre 2015 pour des années de construction antérieures à 2016 en eau chaude. Les rendements de ce règlement peuvent être utilisés pour les combustibles non référencés dans ce tableau (par exemple pour les biofuels = 89%)

i	Combustible interne	Type	$\eta_{prod,i}$	$C_{PCS}/C_{PCI}, i$
1	Charbon	NON-ENR&R	88%	1
2	Bois-énergie	ENR&R	86%	1
3	Résidus agricoles et agroalimentaires	ENR&R	86%	1
4	Fioul lourd (FOL)	NON-ENR&R	89%	1
5	Fioul domestique (FOD)	NON-ENR&R	89%	1
6	Gaz naturel	NON-ENR&R	90%	0,9
7	GPL	NON-ENR&R	90%	0,9
8	Biogaz	ENR&R	90%	0,9

Tableau 2 : Données associées à chaque combustible interne i

C_{PCS}/C_{PCI} est le ratio de conversion applicable à la quantité renseignée pour le combustible entrant (E_i). Il est demandé dans l'enquête de renseigner tous les entrants en MWh PCI (Pouvoir calorifique inférieur), sauf pour les combustibles gazeux (gaz naturel, GPL et biogaz) pour lesquels l'entrant est demandé en PCS (pouvoir calorifique supérieur).

Concernant les entrants définis dans la chaleur externes, achetées ou récupérées ($i = 13$ à 18), la géothermie directe (13), la chaleur fatale industrielle récupérée (14), la cogénération externe avec une source ENR&R (15), les UVE externe (16), le solaire thermique et les autres équipements externes ENR&R (18) sont bien comptabilisés comme ENR&R à 100%.

2.3. Le taux de chaleur issue de la cogénération d'un réseau de chaleur

Le taux de chaleur issue de la cogénération désigne la part de la chaleur totale produite par le réseau, qui provient d'équipements de **cogénération interne** :

$$TC = \frac{P_{cogé,th}}{P_{totale}} \cdot 100 \quad [\%]$$

avec :

- $P_{cogé,th}$: ensemble des productions de chaleur cogénérée et injectée dans le réseau

$$P_{cogé,th} = \sum_{i=1}^{10} P_{cogé,th i}$$
- P_{Totale} : Chaleur produite totale - la somme des productions thermiques (ENR&R ou non)

$$P_{Totale} = Prod_{ENR\&R} + Prod_{NON-ENR\&R}$$

2.4. La consommation d'électricité des auxiliaires du réseau

La consommation des auxiliaires du réseau représente l'énergie utilisée pour le fonctionnement des équipements de l'installation de production et des auxiliaires du réseau de distribution, y compris les énergies utilisées par les auxiliaires des cogénérations :

$$CEA = Q19$$

2.5. Les émissions de CO₂ évitées

Les émissions de CO₂ évitées par la mise en place d'un réseau de chaleur correspondent à la part de dioxyde de carbone évité par l'utilisation dudit réseau. La méthode retenue pour calculer cette donnée est basée sur deux critères :

- Le recours à des énergies renouvelables et de récupération, neutres en carbone, se substituant aux émissions du mix fossile du logement collectif en France
- la production simultanée d'électricité et de chaleur par l'utilisation d'une cogénération, permettant un gain d'énergie primaire par rapport à des productions séparées d'électricité et de chaleur

$$C_EVITE = C_EVITE,SMF + C_EVITE,COGE \quad [tCO_2]$$

avec :

- **C_EVITE,SMF** : CO₂ évité en substituant les émissions du mix fossile du logement collectif en France, par les émissions neutres en carbone des ENR&R des réseaux de chaleur,

$$C_EVITE,SMF = (E_2 + E_3 + E_8 + E_9 + E_{10,ENR\&R} + E_{12,ENR\&R} + E_{13} + E_{14} + E_{15,ENR\&R} + E_{16} + E_{17,ENR\&R} + E_{18,ENR\&R}) \cdot \alpha_{MFF}$$
- α_{MFF} : facteurs d'émission moyens du mix fossile du logement collectif en France d'après la répartition des émissions des appartements équipés d'énergies fossiles (Gaz, Fioul et GPL) fournie dans la Base Carbone de l'ADEME (version du mercredi 2 mars 2016, p.266)

$$\alpha_{MFF} = 0,220 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$
- **C_EVITE,COGE** = $t_{CO_2,cogé}$

3. SYNTHESSES DE LA DECLARATION

La figure 4 indique le détail du mix énergétique en proportion d'énergies entrantes, en chaleur produite et en tonnes de CO2 direct émises. Ce détail est disponible au verso du récapitulatif généré à l'issue du remplissage de l'enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid. Pour chaque valeur, il est précisé les noms des variables de calcul associées, dont le mode de calcul est décrit dans les différents chapitres de la partie 2 de ce document.

Types d'énergies		Entrants-utilisés		Chaleur Produite (MWh)	CO2 (tonnes)
COMBUSTIBLES EN INTERNE	Charbon	E_1	MWh pci	$P_{\text{cogé.th1}} + P_{\text{non-cogé1}}$	$tc_{CO2,1}$
	Bois-énergie	E_2	MWh pci	$P_{\text{cogé.th2}} + P_{\text{non-cogé2}}$	$tc_{CO2,2}$
	Résidus Agricoles et agroalimentaires	E_3	MWh pci	$P_{\text{cogé.th3}} + P_{\text{non-cogé3}}$	$tc_{CO2,3}$
	Fioul Lourd (y compris CHV)	E_4	MWh pci	$P_{\text{cogé.th4}} + P_{\text{non-cogé4}}$	$tc_{CO2,4}$
	Fioul Domestique	E_5	MWh pci	$P_{\text{cogé.th5}} + P_{\text{non-cogé5}}$	$tc_{CO2,5}$
	Gaz naturel	E_6	MWh pcs	$P_{\text{cogé.th6}} + P_{\text{non-cogé6}}$	$tc_{CO2,6}$
	GPL	E_7	MWh pcs	$P_{\text{cogé.th7}} + P_{\text{non-cogé7}}$	$tc_{CO2,7}$
	Biogaz	E_8	MWh pcs	$P_{\text{cogé.th8}} + P_{\text{non-cogé8}}$	$tc_{CO2,8}$
	Déchets urbains traités par une unité de valorisation énergétique interne (UVE)	E_9	MWh	$P_{\text{cogé.th9}} + P_{\text{non-cogé9}}$	$tc_{CO2,9}$
ELEC.	Chaudière électrique	E_{11}	MWhe	P_{th11}	$tc_{CO2,11}$
	Pompe à chaleur (*)	E_{12}	MWhe	P_{th12}	$tc_{CO2,12}$
AUTRES	Géothermie directe (sans pompe à chaleur)	$P_{\text{ext-th,13}}$	MWhth	$P_{\text{ext-th,13}}$	$tc_{CO2,13}$
	Chaleur industrielle	$P_{\text{ext-th,14}}$	MWhth	$P_{\text{ext-th,14}}$	$tc_{CO2,14}$
	Cogénération externe (source :)	$P_{\text{ext-th,15}}$	MWhth	$P_{\text{ext-th,15}}$	$tc_{CO2,15}$
	UVE externe	$P_{\text{ext-th,16}}$	MWhth	$P_{\text{ext-th,16}}$	$tc_{CO2,16}$
	Autre (**)	$E_{\text{th,10}} + P_{\text{ext-th,18}}$	MWhth	$P_{\text{th10}} + P_{\text{ext-th,18}}$	$tc_{CO2,10} + tc_{CO2,18}$
	Autre réseau (***)	$P_{\text{ext-th,17}}$	MWhth	$P_{\text{ext-th,17}}$	$tc_{CO2,17}$
TOTAL DE CHALEUR PRODUITE			MWhth	P_{total}	$tc_{CO2,prod}$
TOTAL D'ELECTRICITE COGENEREE			MWhe	$P_{\text{cogé,e}}$	$tc_{CO2,cogé,e}$
TOTAL DE CHALEUR LIVREE			MWhth	L	
TOTAL DE CO2 EVITE PAR LE RECOURS A UN RESEAU : C_EVITE tco2					

Figure 4 : Verso de la fiche récapitulative (précisant le nom des variables de calcul associées aux indicateurs)

Dans le cas de la présence d'éléments sur les lignes « Autre » et « Autre réseau », le détail de l'énergie produite et de respectivement la source ou le nom du réseau connecté sera précisé au bas de la page du récapitulatif.

4. GLOSSAIRE

- **Quantité utilisée** : entrant d'énergie, i.e. la quantité de combustible utilisée en MWh pci. Il est renseigné dans le questionnaire pour chaque type d'énergie. Les coefficients de conversion type sont précisés au 7 de la partie IX du questionnaire
- **Autre** : regroupe « autre combustible » et « autre (équipement interne ou externe) »
- **Autre réseau** : à renseigner si une part de la chaleur du réseau provient d'un autre réseau. Dans ce cas, l'enquête est invité à le nommer
- **Cogénération interne** : équipements de cogénération qui sont exploités entièrement par le gestionnaire du réseau de chaleur. Il connaît donc la quantité d'électricité et de chaleur qu'il produit et peut la renseigner dans sa déclaration
- **Cogénération externe** : équipements de cogénération exploités par un tiers externe qui fournit au réseau de chaleur tout ou partie de la chaleur ainsi produite (la quantité d'électricité produite simultanément n'est pas déclarée dans l'enquête).
- **ENR&R** : biomasse, gaz à caractère renouvelable (issu des déchets ménagers, industriels, agricoles et sylvicoles, des décharges ou eaux usées) ; gaz de récupération (gaz de mines, cokerie, haut-fourneau, aciérie et gaz fatal) ; chaleur industrielle (chaleur fournie par un site industriel indépendant du réseau -hors cas de cogénération dédiée au réseau-) ; chaleur issue des Unités de Valorisation Energétique des déchets (UVE) ; géothermie. (BOI 3-C-1-07 n°32 du 08 mars 2007) ; solaire thermique

ANNEXE 1 : PRISE EN COMPTE DU BIOMETHANE SOUS GARANTIE D'ORIGINE DANS UNE COGENERATION ET/OU CHAUDIERE GAZ EXISTANTE :

Soit E_{gaz} la quantité entrante de gaz naturel dans une cogénération et/ou chaudière.

Si cette quantité E_{gaz} bénéficie d'une part sous GO biométhane E_{GO} déclarée au compteur de gaz naturel, avec une date d'applicabilité valide et un périmètre d'origine France, et d'une part non soumise à GO biométhane E_{NGO} , tels que $E_{\text{gaz}} = E_{\text{GO}} + E_{\text{NGO}}$:

- La part non soumise à GO biométhane doit être déclarée dans l'entrant 6 de la question 17 (gaz naturel) : $E_{\text{NGO}} = E_6$ (en MWh_{PCS})
- la part soumise à GO biométhane E_{GO} doit être déclarée dans l'entrant autre combustible (10) de la question 17: $E_{\text{GO}} = E_{10}$ (en MWh_{PCS}).

Pour une chaudière ou cogénération gaz, la GO biométhane sera alors considérée comme une ENR&R directement fléchée sur la quantité de chaleur produite :

$$P_{10,ENR\&R} = E_{10} \cdot \eta_{\text{prod},6} \cdot C_{\text{pcs}} / C_{\text{pci},6} \text{ et } P_{10,NON-ENR\&R} = 0$$