

FEDENE

Réseaux de
chaleur & froid

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE

Enquête nationale des réseaux de chaleur et de froid urbains 2025

Mise à jour mars 2025



Mise à jour du guide

Mise jour	Modifications	Rédacteurs
Mars 2025	- Mise à jour de la formule du taux EnRr&R des PAC	M.TRAORE
Mai 2024	- Modification du facteur d'émissions directes des garanties d'origine biométhane pour correspondre à celui du gaz naturel.	S.FELD
Mars 2023	- Précision sur la non-intégration du Bouclier tarifaire dans la réponse aux questions économiques, voir question 4, page 10 ; - Mise à jour des usages finaux des résultats de l'enquête, page 6 ; - Précision de la source d'énergie pour les groupes froid à absorption alimentés par de la chaleur industrielle ou UVE, page 13 ; - Mise à jour du facteur d'émission moyen du mix fossile, page 21 .	S.FELD

Liens utiles

Arrêté DPE	Arrêté du 16 mars 2023 modifiant l'arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine
Décret et arrêtés classement	Décret du 26 avril 2022 relatif au classement des réseaux de chaleur et de froid qui révisé la procédure de classement des réseaux de chaleur et de froid Arrêté du 22 décembre 2023 relatif au classement des réseaux de chaleur et de froid qui liste les réseaux automatiquement classés Arrêté du 3 décembre 2024 relatif au classement des réseaux de chaleur et de froid qui liste les réseaux automatiquement classés
Règlement délégué de la Commission européenne	Règlement délégué de la Commission européenne modifiant l'annexe VII de la directive (UE) 2018/2001 en ce qui concerne une méthode de calcul de la quantité d'énergie renouvelable utilisée pour le refroidissement et le réseau de froid.
Livrable n°1 – Enquête FEDENE	Rapport global de l'enquête nationale des réseaux de chaleur et de froid 2022 relatif à l'ensemble des études portant sur les données techniques Synthèse de l'enquête nationale des réseaux de chaleur et de froid 2022 relative à l'ensemble des études portant sur les données techniques
Livrable n°2 – Enquête AMORCE	Rapport sur le prix de vente de la chaleur et de froid 2022 relatif à l'ensemble des études portant sur les données économiques
Site de réponse à l'enquête	https://enquete-reseaux.com
Cartographie des réseaux de chaleur	https://france-chaleur-urbaine.beta.gouv.fr/carte

Sommaire

Mise à jour du guide	2
Liens utiles.....	2
Introduction : L'enquête nationale sur les réseaux de chaleur et de froid	4
1. Données recueillies par l'enquête sur les réseaux de chaleur	7
2. Données recueillies par l'enquête sur les réseaux de froid	10
3. Méthode de calcul des indicateurs d'un réseau de chaleur ou de froid	11
3.1. Le contenu CO ₂ d'un réseau de chaleur ou de froid	11
3.1.1. <i>Le contenu en CO₂ sur le périmètre ACV d'un réseau de chaleur ou de froid .</i>	<i>12</i>
3.1.2. <i>Le contenu CO₂ selon la RT 2012 d'un réseau de chaleur ou de froid</i>	<i>14</i>
3.2. Le taux d'énergie renouvelable et de récupération d'un réseau de chaleur	15
3.3. Le taux d'énergie renouvelable et de récupération d'un réseau de froid	19
3.4. Le taux de chaleur issue de la cogénération d'un réseau de chaleur	19
3.5. La consommation d'électricité des auxiliaires du réseau de chaleur ou de froid .	21
3.6. Les émissions de CO ₂ évitées par le chauffage par un réseau de chaleur	21
3.7. Détail du mix énergétique pour les réseaux de chaleur et de froid.....	22
3.8. Les réseaux de type boucle d'eau tempérée.....	23
4. Glossaire	25
ANNEXE 1 : Prise en compte du biométhane sous garantie d'origine dans une cogénération et/ou chaudière gaz existante.....	26
ANNEXE 2 : Formules relatives à un échange de chaleur dans le cadre d'une interconnexion contractuelle à 100% EnR&R	28

Introduction : L'enquête nationale sur les réseaux de chaleur et de froid

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 Fedene Réseaux de chaleur & froid (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 Ministère de la Transition Écologique, de l'énergie et de la mer, qui valide chaque année le questionnaire de l'enquête et délivre à Fedene Réseaux de chaleur & froid 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).

Pour les besoins de l'enquête, est considéré comme un réseau de chaleur et de froid un système qui remplit les conditions suivantes :

- Le système assure « la distribution d'énergie thermique sous forme de vapeur, d'eau chaude ou de fluides réfrigérants, à partir d'une installation centrale ou décentralisée de production et à travers un réseau vers plusieurs bâtiments ou sites, pour le chauffage ou le refroidissement de locaux ou pour le chauffage ou le refroidissement industriel ; » (Article 2 de la Directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables).
- Le système doit remplir l'une des deux conditions suivantes :
 - Les bâtiments ou sites raccordés doivent être situés sur deux unités foncières distinctes. Une unité foncière est un « îlot d'un seul tenant composé d'une ou plusieurs parcelles appartenant à un même propriétaire ou à la même indivision » (CE, 27 juin 2005, n° 264667, commune Chambéry c/ Balmat).
 - La chaleur doit être vendue à au moins un usager distinct du maître d'ouvrage.

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 indicateurs de chaque réseau : taux d'énergie renouvelable et de récupération (EnR&R), contenu en CO₂ en émissions selon la RT 2012, contenu CO₂ sur le périmètre ACV, taux de chaleur cogénérée et consommation des auxiliaires.

Les informations renseignées par les enquêtés sont couvertes par le secret statistique. Transmises, au Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES), elles ne peuvent être utilisées à des fins de contrôle.

Le guide méthodologique de l'enquête précise les formules et leur application permettant de définir pour chaque réseau les indicateurs suivants :

- Le taux d'EnR&R fiscal ;
- Le taux d'EnR&R réglementaire (RE2020/décret tertiaire) ;
- Le contenu CO₂ en émissions selon la RT2012 ;
- Le contenu CO₂ en émissions ACV (RE2020).

ATTENTION

Sans réponse à l'enquête, un réseau de chaleur se voit attribuer :

Un contenu en CO₂ et CO₂ en ACV équivalent à celui du charbon : 0,384 kgCO₂/MWh

Un taux EnR&R à 0%

Sans réponse à l'enquête, un réseau de froid se voit attribuer :

Un contenu en CO₂ et CO₂ en ACV équivalent à : 0,120 kgCO₂/MWh
Un taux EnR&R à 0%

Ces indicateurs serviront à mettre à jour l'annexe de l'arrêté relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine – dis « arrêté DPE ». Pour tenir compte des états transitoires et/ou temporaires, la valeur publiée dans l'arrêté pour chaque indicateur est la valeur la plus faible entre celle de l'année n et la moyenne des valeurs des années n, n-1 et n-2. (Cf. **Liens utiles** pour accéder à l'arrêté).

Les données renseignées permettent également de répondre aux différentes exigences :

- De suivi de la production de chaleur et des combustibles utilisés :
 1. 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) ;
 2. Suivi des objectifs français en matière de développement des énergies renouvelables (directive 2009/28/CE sur la promotion des énergies renouvelables) ;
 3. Contribution à l'établissement des bilans régionaux et infrarégionaux élaborés par les services déconcentrés de l'État (Schémas régionaux climat air énergie – SRCAE, et Plans climat air énergie territoriaux – PCAET) ;
- Liées à 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 6 mars 2020). Cette disposition oblige depuis 2015 l'ensemble des gestionnaires de réseaux de chaleur et de froid à transmettre au Ministère de la Transition Écologique un certain nombre de données concernant les réseaux qu'ils gèrent à la maille adresse : puissance installée du réseau, production annuelle, part issue d'installations de cogénération, contenu en CO₂ du réseau, livraisons de chaleur et de froid ;
- Liées à l'arrêté du 30 novembre 2022 relatif au classement des réseaux de chaleur et de froid qui liste les indicateurs relatifs aux performances techniques et économiques du réseau à publier.

L'ensemble des livrables publics sont référencés dans le tableau des liens utiles page 2.

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 en émissions selon la RT 2012, le contenu CO₂ en ACV, le taux de chaleur cogénérée et la consommation d'électricité des auxiliaires. Elle se présente sous la forme d'un document recto verso 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. Fedene Réseaux de chaleur & froid 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'expliquer le calcul des différentes grandeurs présentées dans cette fiche.

Avant le lancement de chaque enquête, le guide méthodologique est revu par le SDES et par la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC).

1. Données recueillies par l'enquête sur les réseaux de chaleur

Les données techniques utilisées pour calculer les indicateurs de la fiche récapitulative d'un réseau de chaleur 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. figures 1 et 2).

COMBUSTIBLE(S) UTILISE(S) EN INTERNE											
	1. Charbon	2. Bois-énergie ⑤	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 ○ NON-ENR 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)	Ecoge1	Ecoge2	Ecoge3	Ecoge4	Ecoge5	Ecoge6	Ecoge7	Ecoge8	Ecoge9	Ecoge10
	Chaleur cogénérée livrée au réseau (MWh _{th})	Pcog _{th} 1	Pcog _{th} 2	Pcog _{th} 3	Pcog _{th} 4	Pcog _{th} 5	Pcog _{th} 6	Pcog _{th} 7	Pcog _{th} 8	Pcog _{th} 9	Pcog _{th} 10
	Electricité produite (MWh _e)	Pcog _{el} 1	Pcog _{el} 2	Pcog _{el} 3	Pcog _{el} 4	Pcog _{el} 5	Pcog _{el} 6	Pcog _{el} 7	Pcog _{el} 8	Pcog _{el} 9	Pcog _{el} 10
HORS COGENERATION	Chaleur non cogénérée livrée au réseau (pour les installations équipées d'un dispositif de comptage) (MWh _{th})	Enon-cog1	Enon-cog2	Enon-cog3	Enon-cog4	Enon-cog5	Enon-cog6	Enon-cog7	Enon-cog8	Enon-cog9	Enon-cog10
Puissance thermique récupérable ** (MW _{th})	Ptr1	Ptr2	Ptr3	Ptr4	Ptr5	Ptr6	Ptr7	Ptr8	Ptr9	Ptr10	
Puissance électrique maximale (en cas de cogénération interne) (MWe)	Pte1	Pte2	Pte3	Pte4	Pte5	Pte6	Pte7	Pte8	Pte9	Pte10	

** 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 : Question n°17 (partie n°1) du questionnaire pour les combustibles internes

	CHALEUR PRODUITE PAR LES AUTRES EQUIPEMENTS INTERNES			CHALEUR EXTERNE ACHETEE OU RECUPEREE				
	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 ⑥	15. Cogénération externe / préciser l'origine de l'énergie :	16. UVE externe	17. Autre réseau de chaleur / préciser le nom :	18. Autre (équipement interne ou externe) ○ Solaire ○ Autre ENR ○ NON-ENR) Préciser :
Unités propres (UP)	MWh _e	MWh _e	MWh _e / MWh _{th}	MWh _{th}	MWh _{th}	MWh _{th}	MWh _{th}	MWh _{th}
Electricité consommée **** (UP) ⑦	E11	E12						
Chaleur produite (pour les installations équipées d'un dispositif de comptage) (MWh _{th})	Pa11	Pa12	Pext13	Pext14	Pext15	Pext16	Pext17	Pext18
Puissance thermique (MW _{th})	Ptr11	Ptr12	Ptr13	Ptr14	Ptr15	Ptr16	Ptr17	Ptr18

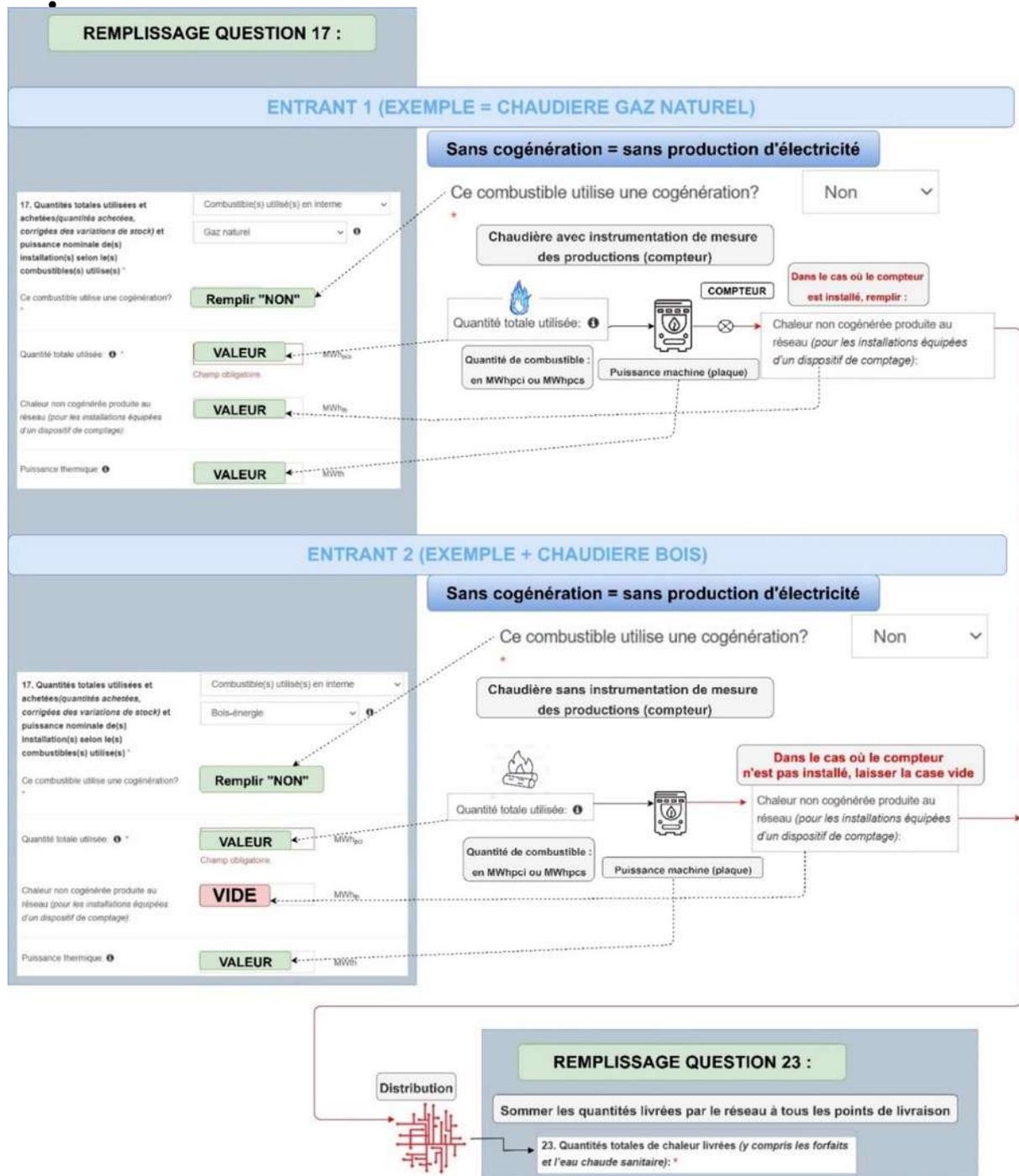
**** : Pour la géothermie : consommation des pompes du forage, des évaporateurs et condenseurs. Pour les pompes à chaleur : Consommation des compresseurs (MWh_e)

Figure 2 : Question n°17 (partie n°2) du questionnaire pour les combustibles internes

Question n°1 : Comment remplir la question 17 du questionnaire ?

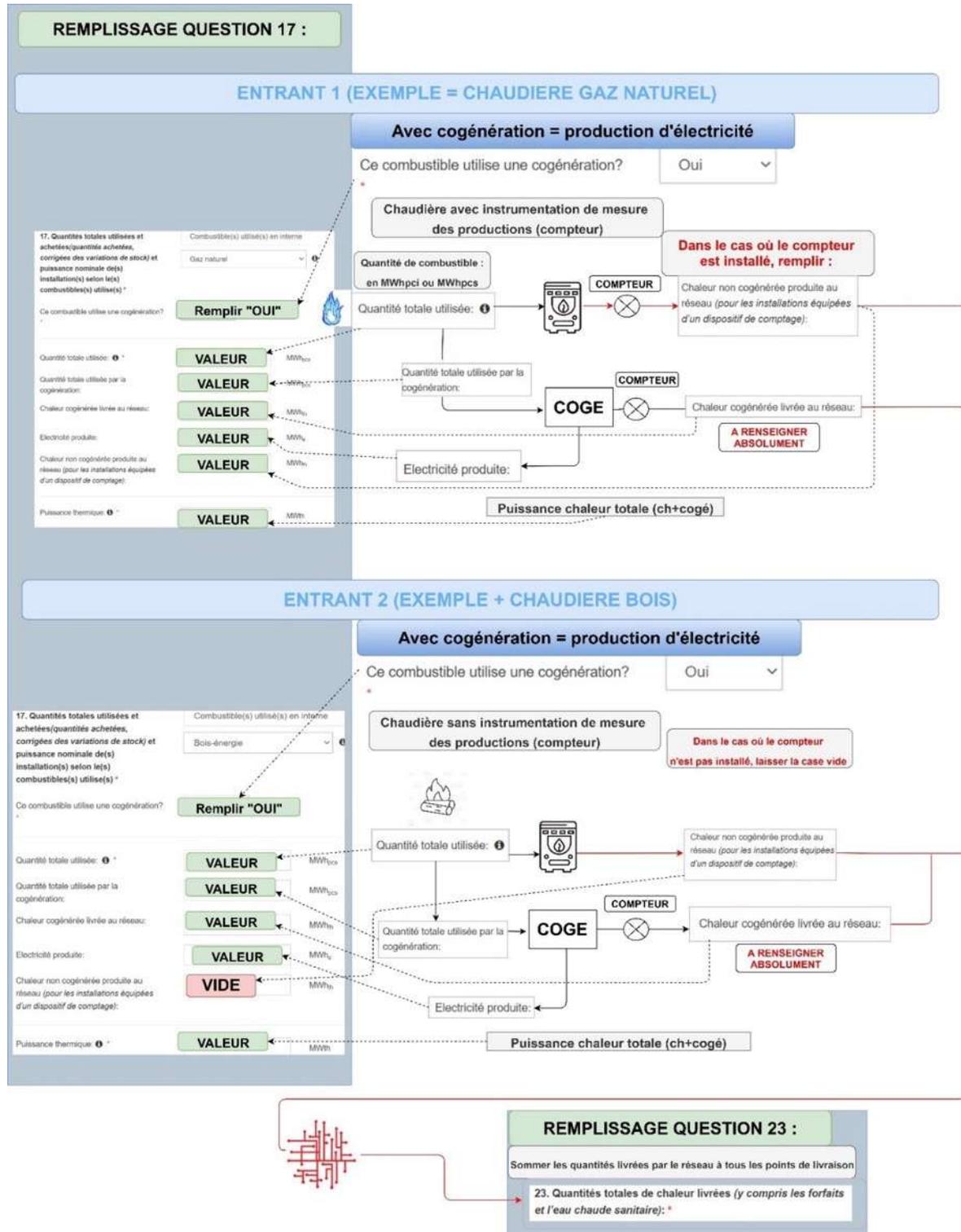
- Dans le cas d'une production de chaleur **sans** production d'électricité :

Ce schéma explique comment répondre à la question 17, dans le cas où le réseau n'utilise pas de cogénération. Il présente le cas où un compteur est installé en sortie de chaufferie gaz, puis le cas où ce compteur est absent sur une chaufferie bois. Lorsque la chaleur du réseau est produite par différentes sources d'énergie, il faut cliquer sur le bouton « nouvel entrant » en bas à gauche de la question 17. En général, les quantités de combustible à disposition ne sont pas exprimées en MWh, il vous faudra les convertir à l'aide des questions 4 et 5. On rappelle que la chaleur livrée (renseignée à la Q23) prend en compte les pertes réseau.



Dans le cas d'une production de chaleur **avec** production d'électricité :

Ce second schéma présente comment répondre à la question 17, dans le cas où le réseau utilise de la cogénération, qui est la production de chaleur et d'électricité, cette dernière pouvant être fournie par moteur ou turbine. L'électricité ainsi produite peut ensuite être autoconsommée ou injectée sur le réseau. La valeur à renseigner sera la somme de l'autoconsommation et de l'injection. Nous avons représenté un 1er cas où un compteur est installé en sortie de chaufferie gaz, puis le cas où ce compteur est absent sur une chaufferie bois. On rappelle que la chaleur livrée (renseignée à la Q23) prend en compte les pertes réseau.



Question n°2 : Que faire quand deux réseaux ont fusionné en cours d'année ?

Quand deux réseaux fusionnent en cours d'année, la fusion est effectuée dans la base de données de l'enquête pour toute l'année d'étude. Cependant, pour toute la période avant la fusion, la personne en charge du réseau doit additionner les données des anciens réseaux pour le remplissage du questionnaire.

Question n°3 : Que doit-on considérer comme des livraisons à un autre réseau ?

Ne doivent être renseignées que les livraisons effectuées à des réseaux référencés. Vous trouverez plus d'informations concernant les échanges de chaleur entre deux réseaux interconnectés au point 3.2 de ce guide.

Question n°4 : Comment répondre aux questions économiques avec le bouclier tarifaire ?

La flambée des prix des énergies fossiles importées a placé les ménages dans une situation très délicate. Pour contenir cette hausse inédite du prix du gaz naturel, le gouvernement a mis en place un bouclier tarifaire pour les logements individuels et collectifs consistant à bloquer le tarif règlementé » de vente du gaz naturel (TRVg). En fonction de la typologie de clients alimentés et de leur mix énergétique, les réseaux de chaleur ont pu bénéficier de ce bouclier tarifaire.

Toutefois, afin de traduire le coût contractuel de la vente de chaleur, cette aide financière ne doit pas être intégrée dans les réponses aux questions 30 à 40.

2. Données recueillies par l'enquête sur les réseaux de froid

Les données techniques utilisées pour calculer les indicateurs de la fiche récapitulative d'un réseau de froid proviennent pour la plupart des valeurs indiquées par l'enquêté à la question n°41. Celle-ci permet de renseigner de façon normalisée, les différents types d'équipements énergétiques contribuant au mix énergétique d'un réseau de froid.

Deux types d'équipements sont définis dans le questionnaire :

1. Équipements(s) utilisé(s) (entrants 1 à 4 : Groupe froid, PAC, free-cooling)
2. Froid externe acheté ou récupéré (entrant 6)

Pour permettre la déclaration d'équipements utilisant des équipements non définis dans le questionnaire, un entrant 5 permet de déclarer d'autres équipements.

	Equipement(s) utilisé(s)				5. Autre / préciser :	Energies externes ou achetées
	1. Groupe froid à compression : Source énergie :	2. Groupe froid à absorption Source énergie :	3. Pompe à chaleur ou thermo frigo-pompe	4. Froid direct (« Free cooling »)		6. Autre réseau de froid / préciser le nom :
Unités propres (UP)	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Quantité totale utilisée (/UP)						
Froid produit (MWh _{th})						
Puissance thermique (MW _{th})						
Puissance électrique (MW _e)						

Figure 3 : Question n°41 du questionnaire pour les installations de production de froid

3. Méthode de calcul des indicateurs d'un réseau de chaleur ou de froid

RESEAU DE CHALEUR – DECLARATION 2025

RECAPITULATIF SUR LES CONTENUS 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 :	Q15	Code Postal : Q14
Etablissement gestionnaire :	Q11	

Caractéristiques du réseau	Energie (MWh)	CO ₂ (tonnes)
Total de chaleur produite	$E_{chauffage}$	$E_{CO2chauffage}$
Total d'électricité produite cogénération	$E_{cogeneration}$	$E_{CO2cogeneration}$
Total de chaleur livrée	L	

CONTENU CO₂ DU RESEAU : C kg/kWh

CONTENU CO₂ SUR PERIMETRE ACV DU RESEAU : C_{ACV} kg/kWh

TAUX D'ENR&R : $T_{ENR\&R}$ % 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

soit par rapport au total des énergies entrantes déclarées (%) : TCEA %

Date :		Cachet entreprise
Nom :		
Signature :		

RESEAU DE FROID – DECLARATION 2025

CONTENU EN CO₂, CONSOMMATIONS DES AUXILIAIRES DU RESEAU

Numéro et nom du réseau :	XXXF - Q1	
Localisation :	Q15	Code Postal : Q14
Etablissement gestionnaire :	Q11	

Caractéristiques du réseau	Energie (MWh)	CO ₂ (tonnes)
Total de froid produit	P	$E_{CO2froid}$
Total de l'énergie livrée	L	

CONTENU EN CO₂ DU RESEAU : C kg/kWh

CONTENU CO₂ SUR PERIMETRE ACV DU RESEAU : C_{ACV} kg/kWh

TAUX D'ENR&R DU RESEAU : $T_{ENR\&R}$ % de l'énergie produite

Consommation d'électricité des auxiliaires du réseau : CEA MWh

soit par rapport au total des énergies entrantes déclarées (%) : %

Date :		Cachet entreprise
Nom :		
Signature :		

La figure 4 indique les différents indicateurs présents au recto du récapitulatif généré à l'issue de la Figure 4 : RECTO de la fiche individuelle et des indicateurs calculés pour les réseaux de chaleur et de froid

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.

3.1. Le contenu CO₂ d'un réseau de chaleur ou de froid

Depuis l'édition 2021 de l'enquête, deux contenus CO₂ sont calculés :

- **Le contenu CO₂ sur le périmètre ACV :** il s'agit du contenu CO₂ calculé sur le périmètre ACV du réseau de chaleur ou de froid et qui devra être considéré pour la RE2020, le nouveau DPE et le décret tertiaire.
- **Le contenu CO₂ en émissions selon la RT 2012 :** il s'agit du contenu CO₂ calculé selon la méthodologie historique de l'enquête Fedene Réseaux de chaleur & froid. Ce contenu CO₂ continuera d'être utilisé pour les calculs RT2012 jusqu'à sa disparition puisqu'il sera remplacé par le contenu CO₂ en ACV. La RT2012 est toujours en vigueur sur certaines typologies tertiaires (hors bureaux et enseignement).

3.1.1. Le contenu en CO₂ sur le périmètre ACV d'un réseau de chaleur ou de froid

Ce paragraphe définit la méthodologie de calcul de l'impact CO₂ en analyse du cycle de vie (ACV) d'un réseau de chaleur et de froid, appelé impact en réchauffement climatique. Le périmètre ACV prend en compte de manière exhaustive, les 3 composantes distinctes :

- Les émissions CO₂ selon la RT 2012 par combustible
- Les émissions CO₂ indirectes de l'ACV par combustible
- Les émissions CO₂ indirectes de l'ACV de l'infrastructure et du fonctionnement

Par rapport au contenu CO₂ en émissions selon la RT 2012, la méthodologie du calcul du contenu CO₂ en ACV permet de compléter la comptabilisation des émissions en incluant les parts d'extraction de matières premières et du transport, l'électricité pour le fonctionnement des chaufferies et du réseau primaire, ainsi que l'infrastructure du réseau primaire. Cet impact forfaitaire a été estimé par le croisement d'études provenant des différentes sources bibliographiques scientifiques disponibles (IEA, RDC Environnement, Fedene Réseaux de chaleur & froid, Titre V).

Le contenu en CO₂ en analyse du cycle de vie d'un réseau de chaleur représente la quantité de CO₂ émis en kg par kWh de chaleur livrée. Il peut être calculé synthétiquement de la manière suivante, à partir des données récoltées dans l'enquête EARCF :

$$c = \frac{\sum_i E_{ch,i} \cdot DES_i}{L} + a \left[\frac{kg}{kWh} \right]$$

avec:

- **L** : quantité totale d'énergie livrée, définie à la question 23 [MWh]
- $t_{CO_2, chaleur}$: quantité de CO₂ émise par les installations de production
- $E_{ch,i}$: quantité d'entrants du combustible i produisant de la chaleur [MWh]
- DES_i : donnée environnementale sur l'impact spécifique d'un kilowattheure de combustible i sur le réchauffement climatique, prenant en compte en équivalent CO₂, les émissions des entrants énergétiques (extraction matières premières, transport, combustion et transformation), mais aussi de l'infrastructure des chaufferies, et des déchets (transport et traitement). Ils sont établis d'après le tableau n°2.
- **a** : Le dernier terme de la formule du contenu est une valeur forfaitaire et équivalente pour tous les réseaux, égale à 4/1000 et qui permet de prendre en compte le fonctionnement de la chaufferie ou de la centrale de production (électricité de l'ordre de 0,7 gCO₂eq/kWh livré selon l'IEA¹), le fonctionnement de l'infrastructure du réseau primaire (de l'ordre de 2 gCO₂eq/kWh livré selon l'étude RDC environnement¹) et le fonctionnement du réseau (électricité de l'ordre de 1,3 gCO₂eq/kWh livré selon l'analyse des données Fedene Réseaux de chaleur & froid et du Titre V réseau).

Détail du calcul de $E_{ch,i}$ en fonction du type de combustible ou d'entrant thermique

Pour $i = 1$ à 10 (combustibles internes) :

$$E_{ch,i} = (E_{non-cogé,i} + E_{cogé,i} \cdot \%_{ch-cogé,i}) \cdot C_{PCS} / C_{PCI} *, i \text{ avec :}$$

- $E_{cogé,i}$, $E_{non-cogé,i}$: quantité respective d'entrants du combustible interne i de la question 17, produisant de la chaleur avec et sans cogénération [MWh]
- $\%_{ch-cogé,i}$: Part du contenu CO₂ attribuable à la chaleur lors de la cogénération du combustible i

$$\%_{ch-cogé,i} = \frac{P_{cogé-th,i}}{P_{cogé-th,i} + P_{cogé-el,i} \cdot \left(\frac{RefHr}{RefEr}\right)}$$

$\left(\frac{RefHr}{RefEr}\right)$ est le ratio des valeurs de référence de la production séparée de chaleur (RefHr) sur la production séparée d'électricité (RefEr), définie dans le règlement EU 2015/2402 :

Combustible	$\left(\frac{RefHr}{RefEr}\right)$
Gaz naturel, GPL, biogaz	1,74
Bois énergie	2,32
Résidus agricoles	2,67
Charbon	1,99
Fioul (FOL/FOD)	1,92
UVE	2,3

$P_{cogé-th,i}$, $P_{cogé-el,i}$: Productions respectives de chaleur et d'électricité issues d'une cogénération utilisant le combustible i de la question 17 [MWh]

$C_{PCS} / C_{PCI}, i$ est le ratio de conversion applicable à la quantité renseignée pour le combustible

Pour $i = 11$ à 12 (chaudière électrique ou pompe à chaleur) :

$$E_{ch,i} = E_i$$

E_i : quantité d'entrant du type d'équipement i utilisée pour produire de la chaleur [MWh]

Pour $i = 13$ à 18 (géothermie directe et éqmts externes)

$$E_{ch,i} = P_{ext, th i}$$

$P_{ext, th i}$: quantité de chaleur produite par les équipements externes i de la question 17 [MWh]

¹ Equivalent in District Heating and Cooling including CHP, IEA-DHC, Annex X Summary Final Report Universal Calculation Model Tool Date : 014-09-10 + Excel asocial

* Le ratio C_{PCS} / C_{PCI} est défini page 16 du présent guide C_{PCS} / C_{PCI}

Données environnementales sur l'impact spécifique en CO₂ (DESi)

i	Entrant énergétique réseau de chaleur	DESi [kgCO ₂ /kWh PCI]
1	Charbon	0,385
2	Bois-énergie	0,013
3	Résidus agricoles et agroalimentaires	0,013
4	Fioul lourd	0,332
5	Fioul domestique	0,324
6	Gaz naturel	0,227
7	GPL	0,272
8	Biogaz	0,0441
9	UVE interne	0
10	Autre combustible (EnR&R ou non)	(¹)
10b	Solaire thermique	0,0212
10c	GO Biométhane	0,227
10d	Biomasse liquide	0,013
11	Chaudière électrique	0,079
12a	Pompe à chaleur (entrant électrique)	0,079
12b	Pompe à chaleur (entrant EnR non électrique ou gaz)	0,000
12c	Pompe à chaleur (entrant gaz)	0,227
13	Géothermie directe (sans pompe à chaleur)	0,010
14	Chaleur industrielle	0,000
15a	Cogénération externe gaz	0,227
15b	Cogénération externe biomasse	0,013
16	UVE externe	0,000
17	Autre réseau	(²)
Commentaire	Électricité EnR – Éolienne terrestre	0,0141
	Électricité EnR – PV français	0,0252
	Électricité EnR – PV importé UE	0,0323
	Électricité EnR – PV importé hors UE	0,0439
i	Entrant énergétique réseau de froid	DESi [kgCO ₂ /kWh]
1a	Groupe froid à compression (Eau)	0,064
1b	Groupe froid à compression (Air humide)	0,064
1c	Groupe froid à compression (Air sec)	0,064
2a	Groupe froid à absorption (source gaz)	0,227
3b	Groupe froid à absorption (source bois)	0,013
3c	Groupe froid à absorption (source solaire)	0,0212
3d	Groupe froid à absorption (source chaleur fatale, via interconnexion directe ou réseau de chaleur)	0,000
4	PAC ou TFP	0,064
5	Autre	(¹)
6	Autre réseau	(²)

Références

Facteurs d'émission ACV :

- Les facteurs d'émission ACV des entrants énergétiques sont issus de l'arrêté du décret tertiaire ([ici](#)), identiques à l'arrêté relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments ([ici](#)) et à l'arrêté du 4 août 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments ([ici](#)) à l'exception des entrants détaillés ci-dessous
- Le facteur d'émission ACV solaire est issu de l'étude ADEME (ST Drake Landing) avec une durée de vie des ballons ECS et panneaux solaires retenue à 50 ans
- Le facteur d'émission du bois-énergie est considéré à 13 gCO₂eq/kWh [et non repris de l'arrêté tertiaire de 24 gCO₂eq/kWh]. Le facteur d'émission de 13 gCO₂eq/kWh est une valeur historique issue 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). La conversion des facteurs d'émission en énergie entrante de l'étude ADEME de *l'Analyse du cycle de vie du bois énergie collectif et industriel* conforte cette valeur.
- Le facteur d'émission de la géothermie directe est issu de la note DGEC-DLCES-SD5 en date du 11/01/2017 « Performance environnementale des bâtiments neufs - Contenu CO₂ des réseaux de chaleur »
- Les facteurs d'émission ACV de l'entrant électrique non-EnR (usage chauffage et climatisation) sont issus de la RE2020.
- Les facteurs d'émission ACV des énergies renouvelables électriques (éolien et photovoltaïque) sont issus du [bilan GES](#) de l'ADEME. Comme l'indique la plateforme de l'ADEME, « la majorité des panneaux installés en France provenant d'usine de fabrication en Chine, la valeur par défaut est 43,9 gCO₂eq/kWh. ». L'enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid appliquera également ce principe : sauf preuve du contraire, les entrants EnR électriques se verront appliquer par défaut un facteur égal à 0,0439 gCO₂eq/kWh.

(¹) : le facteur d'émission de l'entrant « autre » sera à établir au cas par cas selon les références disponibles

(²) : le facteur d'émission d'un échange de chaleur entre deux réseaux :

- Interconnexion classique : le facteur d'émission DESi est le contenu en ACV du réseau exportateur
- Interconnexion 100% EnR&R : le facteur d'émission DESi est le contenu en ACV du réseau exportateur, corrigé de l'exportation de chaleur à un taux supérieur à son taux théorique avant exportation

3.1.2. Le contenu CO₂ selon la RT 2012 d'un réseau de chaleur ou de froid

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

$$C = \frac{t_{CO_2,prod} - t_{CO_2,cogé}}{L} \left[\frac{kgCO_2}{kWh} \right]$$

avec:

- **L** : quantité totale d'énergie livrée, définie à la question 23 [MWh]
- **t_{CO₂,prod}** : quantité de CO₂ émise par l'ensemble des installations de production du réseau :

$$t_{CO_2,prod} = \sum_{i=1}^{12} E_i \times \alpha_i \times C_{PCS}/C_{PCI} + \sum_{i=13}^{18} P_{ext,th i} \times \alpha_i \text{ [kg]}$$

E_i, P_{ext,th i} : respectivement entrant i et chaleur produite extérieure i de la question 17 ou 41 [MWh]

- **t_{CO₂,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.

$$t_{CO_2,cogé} = \sum_{i=1}^{10} P_{cogé,el i} \times 0,356 \text{ [kg]}$$

P_{cogé,el i} : électricité produite i de la question 17 [MWh]

α_i : facteur d'émission en CO₂ selon la RT 2012 de l'entrant thermique i. Ils sont établis d'après le tableau ci-contre.

Références

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.

i	Entrant réseau de chaleur	α _i [kgCO ₂ /kWh _{PCI}]
1	Charbon	0,342
2	Bois-énergie	0,000
3	Résidus agricoles et agroalimentaires	0,000
4	Fioul lourd	0,281
5	Fioul domestique	0,270
6	Gaz naturel	0,205
7	GPL	0,230
8	Biogaz	0,000
9	UVE interne	0,000
10	Autre combustible	(¹)
10b	GO Biométhane	0,205
11	Chaudière électrique	0,180
12	Pompe à chaleur	0,180 (entant élec) 0,000 (entrant EnR non électrique ou gaz)
13	Géothermie sans PAC	0,000
14	Chaleur industrielle	0,000
15a	Cogénération externe gaz	0,205
15b	Cogénération ext biomasse	0,000
16	UVE externe	0,000
17	Autre réseau	(²)
18b	Solaire thermique	0,000
i	Entrant réseau de froid	α _i [kgCO ₂ /kWh]
1	Groupe froid compression	0,040
2	Groupe froid absorption	0,040
3	Pompe à chaleur	0,040
4	Free cooling	0,000
5	Autre équipement	(¹)
6	Autre réseau	(²)

Tableau 1 : Les facteurs d'émission en CO₂ α_i des entrants des questions 17 et 41

(¹) : selon le facteur d'émission de la source

(²) : selon le contenu CO₂ du réseau

3.2. 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.

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

$$T_{\text{EnR\&R}} = \frac{\text{Prod}_{\text{EnR\&R}} \times 100}{P_{\text{Totale}}} \quad [\%]$$

De manière générale, une distinction peut être faite entre :

- Le taux d'EnR&R fiscal : s'il est supérieur à 50%, il permet au réseau de bénéficier d'un taux de TVA réduit à 5,5% sur la fourniture de chaleur selon le B de l'article 278-0 bis du code général des impôts (CGI). Il inclut les GOB comme EnR&R et exclut les échanges 100% EnR&R. Sa justification peut cependant être plus large au cas par cas notamment sur la période de référence selon les modalités du BOFIP (BOI-TVA-LIQ-30-20-20) ;
- Le taux d'EnR&R réglementaire : Il est utilisé pour application dans les réglementations du bâtiment (RE2020/décret tertiaire/Classement). Il exclut les GOB comme EnR&R et inclut les échanges 100% EnR&R"

<p>P_i</p>	<p>Production thermique de l'entrant i de la question 17 $P_i = P_{i,\text{EnR\&R}} + P_{i,\text{NON-EnR\&R}}$</p> <p>Nota Bene : quelle que soit l'énergie utilisée, si les installations de production de chaleur du réseau sont équipées de compteurs de production, l'enquêté(e) doit renseigner les productions mesurées par ces derniers.</p>
<p>Pour i = 1 à 10 (combustibles internes)</p>	<p>$P_i = P_{\text{cogé},th,i} + P_{\text{non-cogé},i}$ Si $P_{\text{non-cogé},i}$ n'est pas renseigné, il est déduit : $P_{\text{non-cogé},i} = (E_i - E_{\text{cogé},i}) \cdot \eta_{\text{prod},i} \cdot C_{\text{PCS}} / C_{\text{PCI},i}$</p>
<p>Pour i = 8 (spécificité du biogaz)</p>	<p>« 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. Sont considérés dans cette catégorie uniquement les approvisionnement biogaz par connexion directe à un méthaniseur ou autre moyen de production de Biogaz. $P_8 = P_{8,\text{EnR\&R}}$ et $P_{8,\text{NON-EnR\&R}} = 0$</p>
<p>Pour i = 10 (Autre combustible : spécificité des garanties d'origine biométhane)</p>	<p>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 doit être estimée au regard des performances et consommations des chaudières/cogénérations gaz naturel.</p> <p>Pour les réseaux utilisant des GOB, deux taux EnR&R seront calculés : - Un premier reconnaissant les GOB comme une EnR&R pour l'établissement du taux EnR&R « fiscal » ; et - Un second utilisé pour la réglementation du bâtiment et assimilant les GOB à l'entrant gaz naturel.</p> <p>Le détail de la déclaration d'une GO biométhane est traité spécifiquement en annexe 1 et à la question 8.</p>
<p>Pour i = 11 (chaudière électrique)</p>	<p>$P_{th,11} = P_{11,\text{EnR\&R}} + P_{11,\text{NON-EnR\&R}}$</p> <p>$E_{11} = E_{11,\text{EnR\&R}} + E_{11,\text{NON-EnR\&R}}$: l'entrant énergétique peut avoir une part EnR&R ($E_{11,\text{EnR\&R}}$) fournie par une installation de production EnR&R directement raccordée² à la chaudière électrique (exemple : production in situ³).</p> <p>$P_{11,\text{EnR\&R}} = P_{th,11} \times \frac{E_{11,\text{EnR\&R}}}{E_{11}}$ et $P_{11,\text{NON-EnR\&R}} = P_{th,11} - P_{11,\text{EnR\&R}}$ Si $P_{th,11}$ n'est pas renseigné, il est déduit : $P_{th,11} = E_{11} \cdot \eta_{\text{prod},11} = E_{11} \cdot 1$</p>

	La part d'entrant EnR&R électrique ($E_{11,EnR\&R}$) est à renseigner dans la section commentaire. Le calcul sera réalisé manuellement et intégré à l'arrêté DPE.
--	---

<p>Pour i = 12 (pompe à chaleur)</p>	$P_{th,12} = P_{12,EnR\&R} + P_{12,Non-EnR\&R}$ <p>$E_{12} = E_{12,EnR\&R} + E_{12,Non-EnR\&R}$: l'entrant énergétique peut avoir une part EnR&R ($E_{12,EnR\&R}$) fournie par une installation de production EnR&R directement raccordée² à la pompe à chaleur (exemple : production in situ³).</p> <p>Soit le Facteur de Performance Saisonnier FPS = $\frac{P_{th,12}}{E_{12}}$; deux cas sont considérés :</p> <p>- Si FPS $\geq 2,63^*$: $P_{12,EnR\&R} = P_{th,12} - E_{12} + E_{12,EnR\&R}$ et $P_{12,Non-EnR\&R} = E_{12} - E_{12,EnR\&R}$</p> <p>- Si FPS $< 2,63^*$: $P_{12,EnR\&R} = E_{12,EnR\&R}$ et $P_{12,Non-EnR\&R} = P_{th,12} - P_{12,EnR\&R}$</p> <p><i>* Valeur historique selon courrier DLF 26/07/2010 en application de l'Annexe VII de la Directive ENR de 2018 : FPS = 1,15 * 1/n avec n = ratio de production brute totale d'électricité et la consommation énergétique primaire requise pour la production d'électricité et moyennée à l'échelle de l'UE, fondée sur les données Eurostat.</i></p> <p>La part d'entrant EnR&R électrique ($E_{12,EnR\&R}$) est à renseigner dans la section commentaire de la déclaration. Le calcul sera réalisé manuellement et intégré à l'arrêt DPE.</p>
<p>Pour i = 17 (connexion à un autre réseau Δ)</p>	$P_{17} = P_{17,EnR\&R} + P_{17,Non-EnR\&R}$ <p>Deux cas doivent être distingués :</p> <p>1. 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 :</p> $P_{17,Non-EnR\&R} = (1 - EnR\&R_{\Delta}) \cdot P_{17} \text{ et } P_{17,EnR\&R} = EnR\&R_{\Delta} \cdot P_{17}$ <p>Si le réseau exportateur utilise des GOB, deux taux EnR&R de la chaleur échangée seront calculés. Le premier reconnaissant les GOB comme une EnR&R pour l'établissement du taux EnR&R « fiscal » et un taux EnR&R « réglementaire » et assimilant les GOB à l'entrant gaz naturel.</p> <p>2. 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> $P_{17,Non-EnR\&R} = 0 \text{ et } P_{17,EnR\&R} = P_{17}$ <p>La production d'EnR&R du réseau connecté Δ sera alors également défacturée du surplus de la quantité d'EnR&R injectée par rapport à son taux d'EnR&R réel $[(1 - EnR\&R_{\Delta}) \cdot P_{17}]$, affectant ainsi le taux d'EnR&R du réseau connecté Δ.</p> <p>Les échanges 100% EnR&R ne sont pas pris en compte dans le taux EnR&R fiscal⁴ ; ils le peuvent dans le taux EnR&R réglementaire (RT 2012, RE 2020).</p> <p>Le détail des formules de calcul est traité spécifiquement en annexe 2.</p>
<p>Pour i = 13 à 18 (géothermie directe et équipements externes)</p>	$P_i = P_{ext,th,i}$ <p>Concernant les entrants définis dans la chaleur externe, achetée ou récupérée (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 externes (16), le solaire thermique et les autres équipements externes EnR&R (18) sont bien comptabilisés comme EnR&R à 100%.</p>
<p>Prod_{EnR&R} :</p>	<p>La somme des productions thermiques d'origine EnR&R</p> $Prod_{EnR\&R} = \sum_i Prod_{EnR\&R,i} = P_2 + P_3 + P_8 + P_9 + P_{10,EnR\&R} + P_{12,EnR\&R} + P_{13} + P_{14} + P_{15,EnR\&R} + P_{16} + P_{17,EnR\&R} + P_{18,EnR\&R}$
<p>Prod_{Non-EnR&R} :</p>	<p>La somme des productions thermiques non-EnR&R, notamment fossiles</p> $Prod_{Non-EnR\&R} = \sum_i Prod_{Non-EnR\&R,i} = P_1 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7 + P_{10,Non-EnR\&R} + P_{11} + P_{12,Non-EnR\&R} + P_{15,Non-EnR\&R} + P_{17,Non-EnR\&R} + P_{18,Non-EnR\&R}$
<p>P_{Totale} :</p>	<p>Chaleur produite totale égale à la somme des productions thermiques (EnR&R ou non)</p> $P_{Totale} = Prod_{EnR\&R} + Prod_{Non-EnR\&R}$

² Si l'électricité EnR est distribuée à la chaudière électrique ou à la pompe à chaleur via le réseau public de distribution d'électricité, le raccordement n'est plus considéré comme direct ; l'électricité EnR ne peut pas être prise en compte. A fortiori, les garanties d'origine ne sont pas prises en compte.

³ Le terme "in situ" désigne l'ensemble des locaux, bâtiments ou terrains sur lesquels le réseau de chaleur ou les installations de production de chaleur sont implantés. Exemple : un panneau photovoltaïque directement raccordé à la chaudière électrique ou la pompe à chaleur alimentant un réseau de chaleur.

⁴ Faire référence au rescrit fiscal reçu par la FEDENE.

$\eta_{prod,i}$	<p>Rendement de production de référence de l'entrant i utilisé par défaut, 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.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>i</th> <th>Combustible interne</th> <th>Type</th> <th>$\eta_{prod,i}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Charbon</td> <td>non-EnR&R</td> <td>88%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Bois-énergie</td> <td>EnR&R</td> <td>86%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Résidus agricoles et agroalimentaires</td> <td>EnR&R</td> <td>86%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Fioul lourd (FOL)</td> <td>non-EnR&R</td> <td>89%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Fioul domestique (FOD)</td> <td>non-EnR&R</td> <td>89%</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Gaz naturel</td> <td>non-EnR&R</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GPL</td> <td>non-EnR&R</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Biogaz</td> <td>EnR&R</td> <td>90%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Les rendements de ce règlement peuvent être utilisés pour les combustibles non référencés dans ce tableau (par exemple pour les biofuels = 89%)</p>	i	Combustible interne	Type	$\eta_{prod,i}$	1	Charbon	non-EnR&R	88%	2	Bois-énergie	EnR&R	86%	3	Résidus agricoles et agroalimentaires	EnR&R	86%	4	Fioul lourd (FOL)	non-EnR&R	89%	5	Fioul domestique (FOD)	non-EnR&R	89%	6	Gaz naturel	non-EnR&R	90%	7	GPL	non-EnR&R	90%	8	Biogaz	EnR&R	90%
i	Combustible interne	Type	$\eta_{prod,i}$																																		
1	Charbon	non-EnR&R	88%																																		
2	Bois-énergie	EnR&R	86%																																		
3	Résidus agricoles et agroalimentaires	EnR&R	86%																																		
4	Fioul lourd (FOL)	non-EnR&R	89%																																		
5	Fioul domestique (FOD)	non-EnR&R	89%																																		
6	Gaz naturel	non-EnR&R	90%																																		
7	GPL	non-EnR&R	90%																																		
8	Biogaz	EnR&R	90%																																		
C_{PCS}/C_{PCI}	<p>Ratio de conversion applicable à la quantité renseignée pour l'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).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>i</th> <th>Combustible interne</th> <th>$C_{PCS}/C_{PCI,i}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Charbon</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Bois-énergie</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Résidus agricoles et agroalimentaires</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Fioul lourd (FOL)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Fioul domestique (FOD)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Gaz naturel</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GPL</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Biogaz</td> <td>0,9</td> </tr> </tbody> </table>	i	Combustible interne	$C_{PCS}/C_{PCI,i}$	1	Charbon	1	2	Bois-énergie	1	3	Résidus agricoles et agroalimentaires	1	4	Fioul lourd (FOL)	1	5	Fioul domestique (FOD)	1	6	Gaz naturel	0,9	7	GPL	0,9	8	Biogaz	0,9									
i	Combustible interne	$C_{PCS}/C_{PCI,i}$																																			
1	Charbon	1																																			
2	Bois-énergie	1																																			
3	Résidus agricoles et agroalimentaires	1																																			
4	Fioul lourd (FOL)	1																																			
5	Fioul domestique (FOD)	1																																			
6	Gaz naturel	0,9																																			
7	GPL	0,9																																			
8	Biogaz	0,9																																			

Question 5 : Comment passer du Mètre cube Apparent Plaquette aux tonnes ?

Il faut appliquer un coefficient qui peut varier suivant le type de bois-énergie (granulés, plaquettes, copeaux...). Par défaut, prendre un coefficient égal à 0.25 (1 MAP de plaquettes forestières = 0,25 tonne de plaquettes forestières).

Question 6 : Comment convertir l'entrant en MWh_{PCI} ?

Si vous ne connaissez pas le pouvoir calorifique inférieur (PCI) de votre combustible, vous pouvez utiliser les coefficients de conversion ci-dessous, pour calculer la quantité totale utilisée de votre combustible entrant en MWh_{PCI} :

- Charbon : 7,2 MWh_{PCI} /t
- Bois-énergie : de 2 à 5 MWh_{PCI} /t ; 3 MWh_{PCI} /t par défaut
- Résidus agricoles : 4,5 MWh_{PCI} /t par défaut
- Fioul lourd (y compris CHV) : 11,1 MWh_{PCI} /t ; 11,1 MWh_{PCI} /m³
- Fioul domestique : 11,8 MWh_{PCI} /t ; 10,1 MWh_{PCI} /m³
- Déchets urbains : de 2 à 3 MWh_{PCI} /t ; 2,5 MWh_{PCI} /t par défaut

3.3. Le taux d'énergie renouvelable et de récupération d'un réseau de froid

Fin 2021, la [Commission Européenne a adopté](#), un [Acte Délégué](#) relatif à la méthodologie de comptabilisation du froid renouvelable. L'article 3.6 de l'Acte Délégué permet aux États Membres d'ajuster au niveau national leurs estimations de SPF « *fondées sur des hypothèses précises et des échantillons représentatifs de taille suffisante, de façon à obtenir une estimation sensiblement meilleure de l'énergie renouvelable produite que celle obtenue à l'aide de la méthode établie dans le présent acte délégué.*⁵ » Fedene Réseaux de chaleur & froid et la DGEC travaillent en étroite collaboration pour proposer un tel ajustement à la Commission Européenne.

Cette méthodologie n'étant clairement pas définie au niveau national, l'enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid ne mesurera pas cette année les taux EnR&R des réseaux de froid et des boucles d'eau tempérée (BET) livrant du froid.

3.4. 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** :

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

$P_{cogé,th}$: 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 égale à la somme des productions thermiques (EnR&R ou non)	$P_{totale} = Prod_{ENR\&R} + Prod_{NON-ENR\&R}$

Question 7 : Comment renseigner le questionnaire de l'enquête lorsque mon installation est équipée d'une cogénération avec post-combustion ?

Il faut mettre la chaleur du post combustible dans la chaleur non-cogénérée livrée au réseau. Si on ne la connaît pas, on peut l'estimer à partir des quantités de combustible utilisées pour alimenter la post-combustion et multiplier par le rendement estimé de la post-combustion par l'exploitant (entre 0,9 et 1).

⁵ Article 3.6 de l'annexe du règlement délégué de la Commission modifiant l'annexe VII de la directive (UE) 2018/2001 en ce qui concerne une méthode de calcul de la quantité d'énergie renouvelable utilisée pour le refroidissement et le réseau de froid.

Question 8 : Comment déclarer une Garantie d'Origine Biométhane (GOB) ?

L'annexe 1 précise la méthodologie applicable pour intégrer une part de GOB dans la consommation des chaudières/cogénérations alimentées par du gaz naturel. Cette méthodologie est appliquée ci-dessous pour un exemple représentatif d'un réseau de chaleur, ayant une cogénération et une chaudière gaz, avec les consommations identifiées et distinctes sur les parties productions et entrants, pour chacun de ces 2 systèmes.

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_{GOB} 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 $E_{\text{gaz nat}}$, tels que $E_{\text{gaz}} = E_{\text{GOB}} + E_{\text{gaz nat}}$:

- **La part non soumise à GO biométhane (E_{gaz})** : doit être déclarée dans l'entrant 6 de la question 17 (gaz naturel) : $E_{\text{gaz nat}} = E6$ (en MWh_{PCS})
- **La part soumise à GO biométhane (E_{GOB})** : doit être déclarée dans l'entrant autre combustible (entrant 10) de la question 17 : $E_{\text{GOB}} = E10$ (en MWh_{PCS}).

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

$$P_{10, \text{EnR\&R}} = E_{10} \cdot \eta_{\text{prod},6} \cdot C_{\text{PCS}} / C_{\text{PCI}_6}$$

$$P_{10, \text{NON-EnR\&R}} = 0$$

La chaleur ne sera pas renseignée pour la quantité E_{GOB} et sera calculée via le rendement de référence.

Dans l'entrant 6 :

- **La quantité totale utilisée renseignée sera $E_{\text{gaz nat}}$**
- **La chaleur produite = chaleur produite totale gaz (Gaz naturel + GOB) – $E_{10} \cdot \eta_{\text{prod},6} \cdot \frac{C_{\text{PCS}}}{C_{\text{PCI}_6}}$**

Nota Bene :

- Une GOB ne peut être fléchée que si les installations disposent de compteurs appropriés (entrants et production de chaleur) ;
- L'ensemble des chaudières au gaz naturel ayant des rendements inférieurs à ceux des installations de cogénération doivent être saturées de GOB avant de pouvoir flécher le reliquat de GOB vers la chaleur cogénérée ;
- Le rendement réel de la cogénération sera appliqué aux GOB fléchées vers la cogénération de chaleur.

Utilisation de GOB sans cogénération : dans l'entrant 10, la chaleur ne sera pas renseignée pour la quantité E_{GOB} et sera calculée via le rendement de référence. Dans l'entrant 6, la quantité totale utilisée renseignée sera $E_{\text{Gaz Nat}}$.

$$\text{La chaleur produite} = \text{chaleur produite totale gaz (Gaz naturel + GOB)} - E_{10} \cdot \eta_{\text{prod},6} \cdot \frac{C_{\text{PCS}}}{C_{\text{PCI}_6}}$$

3.5. La consommation d'électricité des auxiliaires du réseau de chaleur ou de froid

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 pour les réseaux de chaleur ;

CEA=Q43 pour les réseaux de froid [MWhe]

Pour rappel, les consommations électriques des moyens de production de type PAC/TFP/géothermie c'est-à-dire des compresseurs, pompes de forage, évaporateurs et condenseurs ne sont pas considérées comme des consommations électriques auxiliaires, mais comme un entrant énergétique. A ce titre, ces consommations sont comptabilisées dans le calcul des indicateurs CO₂ et taux EnR&R.

3.6. Les émissions de CO₂ évitées par le chauffage par un réseau de chaleur

La quantité de CO₂ évité, basée sur la RT 2012, par le raccordement à un réseau de chaleur correspond à la part de CO₂ évité par l'utilisation du réseau en comparaison à l'utilisation d'un mode de chauffage fossile, et par la production d'électricité. La méthode de calcul comprend donc 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

CO₂ évité = CO₂ évité,SMF + CO₂ évité,cogé [tCO₂]

CO₂ évité,SMF	CO ₂ 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 + E₃ + E₈ + E₉ + E_{10,EnR&R} + E_{12,EnR&R} + E₁₃ + E₁₄ + E_{15,EnR&R} + E₁₆ + E_{17,EnR&R} + E_{18,EnR&R}). α_{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) basée sur calculs SDES, d'après bilan de l'énergie et Ceren <i>Les consommations d'énergie du parc résidentiel par usage - 2020</i> , et les facteurs d'émissions RT 2012 cités précédemment : α_{MFF} = 0,210 tCO₂/MWh
CO₂ évité,cogé	CO₂ évité,cogé = tCO₂,cogé

Les émissions de CO₂ évité selon la RT 2012 par le raccordement à un réseau de froid ne sont pas calculées.

Les émissions de CO₂ évité sur un périmètre ACV par le raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ne sont pas calculées.

3.7. Détail du mix énergétique pour les réseaux de chaleur et de froid

Les figures ci-dessous indiquent le détail du mix énergétique, soit pour chaque énergie entrante :

- Quantité d'entrants [PCI/PCS/MWhth/MWhe]
- La chaleur produite [MWhth] (seulement pour les réseaux de chaleur)
- Les tonnes de CO₂ émises selon la RT 2012 [tonnes CO₂]
- Les tonnes de CO₂ ACV émises [tonnes CO₂]

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.

Le mode de calcul de chaque variable est décrit dans la partie 3 du présent document.

Pour les cas « Autre » et « Autre réseau », le détail de l'énergie produite et de respectivement la source ainsi que le nom du réseau connecté est précisé au bas de la page du récapitulatif.

⚠ Pour valider la déclaration du réseau, ce document doit être impérativement remis au SNCU daté, tamponné et signé

RESEAU DE CHALEUR – DECLARATION 2025

RECAPITULATIF SUR LES CONTENUS 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 :	Q15	Code Postal : Q14
Etablissement gestionnaire : Q11		

Caractéristiques du réseau	Energie (MWh)	CO ₂ (tonnes)
Total de chaleur produite	P _{chauff}	f _{CO2chauff}
Total d'électricité produite cogénération	P _{cogéné}	f _{CO2cogéné}
Total de chaleur livrée	L	

CONTENU CO₂ DU RESEAU : C kg/kWh

CONTENU CO₂ SUR PERIMETRE ACV DU RESEAU : C_{ACV} kg/kWh

TAUX D'ENR&R : T_{ENR&R} % 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

soit par rapport au total des énergies entrantes déclarées (%) : TCEA %

Date :		Cachet entreprise
Nom :		
Signature :		

⚠ Pour valider la déclaration du réseau, ce document doit être impérativement remis au SNCU daté, tamponné et signé

RESEAU DE FROID – DECLARATION 2025

CONTENU EN CO₂, CONSOMMATIONS DES AUXILIAIRES DU RESEAU

Numéro et nom du réseau : XXXF - Q1		
Localisation :	Q15	Code Postal : Q14
Etablissement gestionnaire : Q11		

Caractéristiques du réseau	Energie (MWh)	CO ₂ (tonnes)
Total du froid produit	P	f _{CO2froid}
Total de l'énergie livrée	L	

CONTENU EN CO₂ DU RESEAU : C kg/kWh

CONTENU CO₂ SUR PERIMETRE ACV DU RESEAU : C_{ACV} kg/kWh

TAUX D'ENR&R DU RESEAU : T_{ENR&R} % de l'énergie produite

Consommation d'électricité des auxiliaires du réseau : CEA MWh

soit par rapport au total des énergies entrantes déclarées (%) : %

Date :		Cachet entreprise
Nom :		
Signature :		

Figure 5 : Fiche individuelle récapitulant les données déclarées et les indicateurs calculés

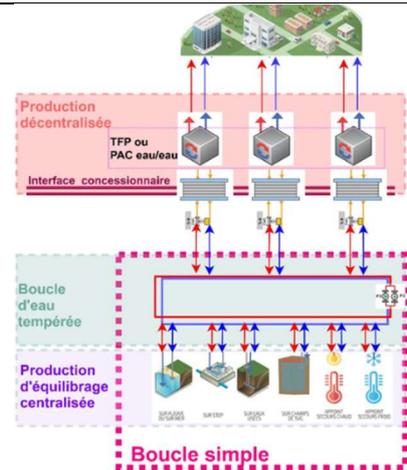
3.8. Les réseaux de type boucle d'eau tempérée

Depuis son édition 2021, les réseaux de type « boucle d'eau tempérée » sont en mesure de répondre à l'enquête. La définition de la BET est disponible dans le glossaire du présent document. Ces réseaux devront prendre contact avec Fedene Réseaux de chaleur & froid pour se faire référencer dans la base de données nationale et définir le mode de gestion en place : gestion en boucle simple ou en boucle complète définie ci-dessous. En effet, le mode de gestion permettra de délivrer les indicateurs clés : taux EnR&R, contenu CO₂ et contenu CO₂ ACV.

Comme pour les réseaux classiques, les travaux européens sur la définition du froid renouvelable étant toujours en cours, la formule pour déterminer le ratio de froid renouvelable d'une boucle d'eau tempérée sera en conformité des décisions européennes et françaises.

⇒ **CAS DE LA BOUCLE SIMPLE :**

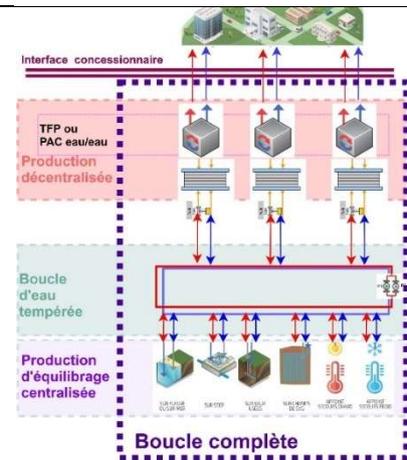
La boucle d'eau tempérée simple – c'est-à-dire dont la production décentralisée n'est pas à la charge du gestionnaire – sera considérée dans l'EARCF comme étant équivalente à un réseau classique. Les indicateurs de contenu CO₂, CO₂ ACV et taux EnR&R (%) seront donc calculés comme pour un réseau de chaleur ou de froid classique.



⇒ **CAS DE LA BOUCLE COMPLETE :**

La boucle d'eau tempérée complète – c'est-à-dire dont la production décentralisée est à la charge du gestionnaire – sera considérée dans l'EARCF comme étant un cas spécifique. Le contenu CO₂ et le contenu CO₂ ACV, seront calculés comme pour un réseau de chaleur ou de froid classique.

Cependant, le taux EnR&R (%) ne pourra pas être calculé avec la formule actuelle de l'EARCF elle ne peut pas prendre en compte les interactions énergétiques entre la boucle d'eau tempérée et les sous-stations. Ainsi, une formule spécifique a été définie pour calculer les taux EnR&R de chaleur et de froid d'une BET complète (%) :



$$T\%EnR\&R_{chaud} = b_{fps\ chaud} \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n ([1 - T\%iPci] \times P_{ci}) + \sum_{i=1}^n E_{a,i}(non\ EnR\&R)}{\sum_{i=1}^n S_{ci}} \right)$$

Avec :

$$b_{fps\ chaud} = 0 \text{ si } FPS_{moy} < 2,63 \text{ avec } FPS_{moy} = \frac{\sum_{i=0}^n S_{ci\ chaud}}{\sum_{i=0}^n E_{elec.\ chaud}}, \text{ sinon } b_{fps}=1$$

$T\%iPci$ = Taux % EnR&R de la production centralisée P_{ci} (%), P_{ci} : production de chaleur i de la production centralisée (MWh)

$\sum_{i=1}^n S_{ci}$: Somme de la chaleur produite et vendue au client ou après les PAC, issue de la production décentralisée (MWh)

$E_{a,i}$ Energies actives : consommation d'énergie active du système i en MWh, permettant de transférer la chaleur extraite d'un milieu vers un autre. Elle est électrique dans le cas d'une PAC

$$E_{a,i} = E_{a,i}(EnR\&R) + E_{a,i}(NON-EnR\&R)$$

FPS = facteur de performance saisonnier / FPS_{moy} = facteur de performance de toute la prod décentralisée

4. Glossaire

Quantité utilisée : entrant d'énergie, i.e. la quantité de combustible utilisée en MWh_{PCI} .

Conversion de la quantité de combustible utilisée en MWh_{PCI} : Si vous ne connaissez pas le pouvoir calorifique inférieur (PCI) de votre combustible, vous pouvez utiliser les MWh_{PCI} de conversion ci-jointe, pour calculer la quantité totale utilisée de votre combustible entrant en MWh_{PCI} :

- Charbon : $7,2 MWh_{PCI} / t$
- Bois-énergie : de 2 à $5 MWh_{PCI} / t$; $3 MWh_{PCI} / t$ par défaut
- Résidus agricoles : $4,5 MWh_{PCI} / t$ par défaut
- Fioul lourd (y compris CHV) : $11,1 MWh_{PCI} / t$; $11,1 MWh_{PCI} / m^3$
- Fioul domestique : $11,8 MWh_{PCI} / t$; $10,1 MWh_{PCI} / m^3$
- Déchets urbains : de 2 à $3 MWh_{PCI} / t$; $2,5 MWh_{PCI} / t$ par défaut

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'enquêté est invité à le nommer.

BET : Réseau faisant circuler de l'eau tempérée ou un fluide calo-frigoporteur généralement entre $5^{\circ}C$ et $30^{\circ}C$, voire de $-3^{\circ}C$ à $40^{\circ}C$, permettant, selon les opportunités, de fournir de la chaleur et du froid. La boucle d'eau tempérée permet de mobiliser des sources d'énergie diffuses et/ou à basse température.

C'est un dispositif de production et d'équilibrage centralisé d'énergies, couplé à un réseau de distribution qui vient satisfaire des besoins de chaud et de froid de clients raccordés. Elle est composée de 3 parties :

1. La production d'équilibrage centralisée
2. Les réseaux de distribution via une boucle tempérée
3. La production de chaleur et de froid décentralisée (constituée d'une ou plusieurs PAC et/ou TFP)

La BET nécessite le recours d'un opérateur unique pour assurer le fonctionnement des parties de production d'équilibrage centralisée et les réseaux de distribution (BET), intégrant ou pas la production décentralisée.

Lorsque la production décentralisée est incluse dans le périmètre de l'opérateur, on parle alors de boucle complète, à l'inverse, on parle de boucle simple.

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 tout ou partie de la chaleur ainsi produite (la quantité d'électricité produite simultanément n'est pas renseignée).

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 Énergétique des déchets (UVE) ; géothermie. (BOI 3-C-1-07 n°32 du 08 mars 2007) ; solaire thermique.

Définition d'un réseau de chaleur et de froid : Un réseau de chaleur ou de froid est constitué :

- d'installation(s) de production de chaleur ou de froid, ou de récupération de chaleur ou de froid lorsque celle-ci est produite à l'extérieur du réseau ;
- d'un réseau primaire de canalisations qui transporte la chaleur ou du froid, en empruntant le domaine public ou privé, jusqu'à sa livraison à plusieurs bâtiments ou sites ;
- et qui livre sa chaleur ou son froid à un ou plusieurs abonnés.

ANNEXE 1 : Prise en compte du biométhane sous garantie d'origine dans une cogénération et/ou chaudière gaz existante

1. Les quantités physiques d'entrants et de production de chaleur/électricité via les chaudières et/ou cogénérations de gaz naturel (GO ignoré à cette étape) doivent au préalable être déclarées dans la catégorie gaz naturel (E6) de la question 17, en distinguant la *partie cogénération* de la *partie chaudière* à partir des données issues des compteurs de gaz et de chaleur :

- $E_6 = E_{GN} = E_{GO_chaudière} + E_{GO_cogénération} + E_{Non-GO} = E_{chaud\ ère_GN} + E_{cogénération_GN}$ [MWh PCS]
- $E_{cogé6} = E_{cogénération_GN}$ [MWh PCS]
- $P_{cogé,th6} = P_{cogénération_chaleur_GN}$ [MWh]
- $P_{cogé,él6} = P_{cogénération_élec_GN}$ [MWh]
- $E_{non-cogé6} = P_{chaud\ ère_GN}$ [MWh]

Ces données permettent de fixer les rendements applicables, les maximums d'entrant et de production thermique à partir de GO biométhane. En effet, les volumes de GO doivent respecter les contraintes suivantes :

- Les volumes de GO sont entièrement valorisés sous forme de chaleur : $P_{cogénération_élec_GO} = 0$;
- Les volumes de GO doivent couvrir en priorité la totalité de la consommation / production annuelle des chaudières de gaz naturel avant d'être fléchés vers les installations de cogénération :

Si $E_{GO_chaud\ ère} \leq E_{GO_chaudière_max}$ alors $E_{GO_cogénération} = 0$ avec :

$$E_{GO_chaudière_max} = \frac{P_{chaud\ ère_GN}}{\frac{C_{pcs}}{C_{pci,6}} \cdot \eta_{prod_chaud\ ère_GN}} \text{ [MWh PCS]} \text{ et } \eta_{prod_chaud\ ère_GN} = \frac{P_{chaud\ ère_GN}}{E_{chaudière_GN}}$$

$$P_{GO_chaudière} \leq P_{chaud\ ère_GN} \text{ [MWh]}$$

→ Si les volumes de **GO couvrent entièrement la production de chaleur des chaudières de gaz naturel** ($E_{GO_chaudière_max}$), alors les **volumes de GO résiduels** peuvent être affectés à la production de chaleur d'éventuelles cogénérations de gaz naturel, en tenant également compte de leurs performances et consommations annuelles :

Si $E_{GO_chaud\ ère} = E_{GO_chaudière_max}$ alors $E_{GO_cogénération} < E_{GO_cogénération_max}$ avec :

$$E_{GO_cogénération_max} = \frac{P_{cogénération_chaleur_GN}}{\frac{C_{pcs}}{C_{pci,6}} \cdot \eta_{prod_cogé_GN}} \text{ [MWh PCS]}$$

$$\text{et } \eta_{prod_cogé_GN} = \frac{P_{cogénération_chaleur_GN} + P_{cogénération_élec_GN}}{E_{cogénération_GN}}$$

$$P_{GO_cogénération} \leq P_{cogénération_chaleur_GN} \text{ [MWh]}$$

2. Dans le respect des deux conditions supra, la part de chaleur issue de GO biométhane doit ensuite être déclarée de manière complète au sein de la catégorie autres combustibles (10) de la question 17 :

- $E_{10} = E_{GO} = E_{GO_chaudière} + E_{GO_cogénération}$ [MWh PCS]
- $E_{cogé10} = E_{GO_cogénération}$ [MWh PCS]
- $P_{cogé,th10} = P_{GO_cogénération}$ [MWh]
- $P_{cogé,él10} = 0$ [MWh]
- $E_{non-cogé10} = P_{GO_chaudière}$ [MWh]

3. À partir des déclarations faites dans les catégories 6 (gaz naturel) et 10 (GO) de la question 17, les productions de chaleur issues de GO impacteront de manière différente les taux d'EnR&R :

- Pour le taux d'EnR&R fiscal permettant de justifier le taux de TVA réduite sur le R1, les GO sont valorisées en tant que chaleur EnR&R :

$$P_{EnR\&R\ 10} = P_{cogé,th\ 10} + E_{non-cogé\ 10} \text{ et } P_{NON-EnR\&R\ 10} = 0$$

$$P_{EnR\&R\ 6} = 0 \text{ et } P_{NON-EnR\&R\ 6} = P_{cogé,th\ 6} + E_{non-cogé\ 6} - P_{EnR\&R\ 10}$$

- Pour le taux d'EnR&R réglementaire (RE2020/décret tertiaire), les GO ne sont pas valorisés en tant que chaleur EnR&R :

$$P_{EnR\&R\ 10} = 0 \text{ et } P_{NON-EnR\&R\ 10} = 0$$

$$P_{EnR\&R\ 6} = 0 \text{ Et } P_{NON-EnR\&R\ 6} = P_{cogé,th\ 6} + E_{non-cogé\ 6}$$

4. De la même manière, les GOB impacteront les contenus CO₂ :

- Pour le contenu CO₂ en émissions selon la RT2012, la part des entrants énergétiques issue des GOB est considérée avec un facteur d'émission nul.
- Pour les contenus CO₂ en émissions ACV (RE2020), la part des entrants énergétiques issue des GO est considérée avec le facteur d'émission du gaz naturel (227g/kWh_{PCS}).

ANNEXE 2 : Formules relatives à un échange de chaleur dans le cadre d'une interconnexion contractuelle à 100% EnR&R

HYPOTHESES :

LE RESEAU (1)	LE RESEAU (2)
EXPORTE	IMPORTE
Y MWh de chaleur pour un contenu CO₂ de : 0 kg/kWh et à un taux EnR&R à : 100%	
Son récapitulatif prévoit donc une défacturation de Y MWh d'EnR&R due à ce contrat d'échange de chaleur Son contenu CO ₂ et son taux d'EnR&R seront réactualisés (*)	Son récapitulatif prévoit donc une production de Y MWh d'EnR&R due à ce contrat d'échange de chaleur.

RESEAU (1) : le taux EnR&R et le contenu CO₂ réglementaires réactualisés du réseau qui exporte la chaleur sont calculés de la manière suivante :

$$\text{Taux EnR\&R réactualisé} = \frac{\sum_i \text{Prod}_{\text{EnR\&R},i} - (1 - T_{\text{EnR\&R},th}) \times Y}{\sum_i \text{Prod}_{\text{TOTALE}}}$$

$$\text{Contenu CO}_2 = \text{Contenu CO}_2 \text{ sans échange} + \frac{\text{Contenu CO}_2 \text{ sans échange} \times Y}{\text{Chaleur livrée } L}$$

RESEAU (2) : le taux EnR&R et le contenu CO₂ réglementaires du réseau qui importe la chaleur sont calculés de la manière suivante :

$$\text{Taux EnR\&R} = \frac{\sum_i \text{Prod}_{\text{EnR\&R},i} + Y}{\sum_i \text{Prod}_{\text{TOTALE}} + Y}$$

$$\text{Contenu CO}_2 = \text{Contenu CO}_2 \text{ sans échange}$$

Avec :

T.EnR&R.th : Le taux EnR&R, du réseau qui exporte la chaleur, sans échange (%).

Y : La chaleur échangée (MWh).

L : La chaleur livrée par

(*) : Un échange de type 100% EnR&R, supérieur au taux réel, ne pourra être accepté que si la production EnR&R du réseau cédant est suffisante. Ainsi, en aucun cas, le taux EnR&R réactualisé du réseau exportateur ne pourra devenir négatif.



Réseaux de
chaleur & froid

28, rue de la Pépinière 75008 Paris
01 44 70 63 90

contact@fedene.fr
www.fedene.fr

