Données et calcul pour l'actualisation du facteur d'émission de l'électricité pour l'usage chauffage des bâtiments avec la méthode mensualisée par usage

Le facteur d'émission (FE) pour l'usage « chauffage » est déterminé par la méthode dite « mensualisée par usage ». Il est ainsi obtenu à partir des contenus carbone moyens mensuels, sur l'année 2017, date pour laquelle les dernières données étaient disponibles au moment où le calcul avait été réalisé.

Le calcul correspond à la moyenne pondérée du contenu CO2 mensuel en ACV pour chaque type de production électrique (nucléaire, hydraulique, éolien, solaire, thermique renouvelable, charbon, fioul, gaz, importations), affecté du poids des consommations mensuelles associées pour le chauffage.

L'utilisation de données au pas mensuel permet d'intégrer les variations des productions et consommations.

La formule du calcul est donc la suivante :

$$FE_{e,c} = \frac{\sum_{i=\text{janvier}}^{\text{décembre}} Q_{CO2,i} \times C_{\text{chauffage},i}}{\sum_{i=\text{janvier}}^{\text{décembre}} C_{\text{chauffage},i}}$$

Avec :

$FE_{e,c}$ le facteur d'émission de l'électricité pour l'usage chauffage,

$Q_{CO2,i}$ le contenu CO2 mensuel moyenné, en g/kWh,

$C_{\text{chauffage},i}$ la consommation mensuelle en électricité pour l'usage chauffage, en GWh,

$C_{\text{chauffage},\text{totale}}$ la consommation électrique totale en 2017 pour l'usage chauffage, en GWh.

On obtient ainsi un facteur d'émission de l'électricité pour l'usage chauffage de 79gCO2/kWh.

Les tableaux ci-dessous détaillent les contenus CO2 et les consommations mensuelles prises en compte pour le calcul et déterminés sur la base de données RTE.

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Consommation en électricité pour l'usage chauffage en 2017 ($C_{\text{chauffage}}$) - en GWh	18307	9611	6210	4100	1593	19	5	7	528	1238	8814	14127

Tableau 1 : Consommation électrique mensualisée pour l'usage chauffage en 2017 (source : RTE)

Les données du tableau précédent proviennent de la décomposition par usage fournie par RTE qui résulte du croisement de plusieurs modélisations : l'extraction du volume thermosensible de la consommation totale (principalement pour le chauffage électrique et la climatisation), l'application de la correction climatique à ce volume (pour tenir compte d'hivers plus ou moins rigoureux ou d'étés plus chauds), l'évaluation du nombre d'équipements consommant de l'électricité et de leur consommation unitaire via de nombreuses études et mesures (Commission Européenne, CEREN...). La méthodologie de décomposition de la consommation par usage à l'échelle annuelle a été présentée et discutée avec les parties prenantes dans le cadre de la concertation sur les scénarios du Bilan prévisionnel de RTE (documents de travail disponibles sur <https://www.concerte.fr/content/actualite-de-la-commission-perspectives-systeme-et-reseau>) et est par ailleurs systématiquement recalée sur les données historiques. La décomposition à des échelles de temps inférieures (horaire ou mensuelle) s'appuie sur les mêmes modélisations, avec par ailleurs une déclinaison temporelle spécifique (méthodologie de passage en puissance).

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Contenu CO2 mensuel moyen en 2017 (Q_{CO2}) - en gCO2/kWh	96	74	56	52	41	39	59	36	51	85	103	70

Tableau 2 : Contenu CO2 moyen pour la production électrique mensuelle

Le contenu CO2 mensuel moyenné indiqué dans le tableau précédent a été obtenu en calculant la moyenne pondérée du contenu CO2 en ACV pour chaque type de production (j), affecté du poids des quantités d'électricité produites également pour chaque type de production, sur le mois fixé (i). Il est ainsi calculé pour chaque mois. Les données de répartition de la production électrique figurent dans le tableau 4.

$$Q_{CO_2,i} = \sum_j \frac{Q_{CO_2,j,i} \times P_{\text{électricité},j,i}}{P_{\text{électricité},totale}}$$

Avec :

j le type de production (voir tableau ci-dessous),

$Q_{CO_2,j,i}$ le contenu CO2 ACV, pour le mois *i*, en g/kWh,

$P_{\text{électricité},j,i}$ la production mensuelle électrique pour le mois *i*, en GWh,

$P_{\text{électricité},totale}$ la production électrique totale en 2017, en GWh.

Le tableau ci-dessous donne, pour chaque type de production, le contenu CO2 sur la base des données figurant, sauf indication contraire, dans la base carbone administrée par l'Ademe.

Type de production	Contenu CO2 ACV (g/kWh)
Nucléaire	6
Hydraulique	6
Éolien	13
Solaire	55
Thermique renouvelable (biomasse solide) ¹	36
Charbon	1058
Fioul	730
Gaz	418
Divers ²	418
Solde importateur ³	386

Tableau 3 : Contenu CO2 en ACV et quantité associée (Source : ADEME)

Enfin, le dernier tableau ci-dessous reprend la production mensuelle pour chaque type de production, sur la base des données publiques RTE.

1 En l'absence de données dans la base carbone, la source est la Second Strategy Energy Review de l'Union Européenne.

2 Le type « Divers » correspond à des moyens de production non identifiés dont le nombre est marginal (cf. tableau avec les chiffres de production). Son contenu CO2 est assimilé par défaut à celui du gaz naturel de la Base Carbone.

3 Le contenu CO2 du « Solde importateur » correspond à la moyenne 2012-2015 des émissions par kWh de la zone EU-28 (source : Agence Internationale de l'Énergie).

Année 2017	Production (en GWh)										
	Nucléaire	EnR				Thermique à flamme					Total
		Hydraulique	Éolien	Solaire	Thermique renouvelable (biomasse solide)	Charbon	Fioul	Gaz	Divers	Solde importateur	
Janvier	40 492	5 225	2 047	363	829	1 705	647	5 911	5	1 376	58 598
Février	33 689	4 557	2 542	430	736	976	201	4 892	5	19	48 048
Mars	34 273	6 254	2 657	704	788	393	232	4 446	4	0	49 751
Avril	31 752	4 183	1 473	1 046	745	647	161	2 566	3	5	42 579
Mai	30 137	5 729	1 503	1 091	743	522	174	1 659	3	0	41 561
Juin	26 884	5 097	1 476	1 131	756	353	213	1 459	3	11	37 385
Juillet	28 160	3 893	1 715	1 083	819	868	214	2 152	3	0	38 905
Août	28 586	3 501	1 242	1 053	787	200	219	1 573	3	0	37 164
Septembre	29 346	3 095	1 650	823	767	580	194	2 198	3	0	38 655
Octobre	28 054	2 735	2 095	716	770	1 220	205	3 902	3	81	39 781
Novembre	30 335	3 938	2 337	456	870	1 450	240	5 355	5	1 398	46 381
Décembre	37 383	5 334	3 385	278	843	853	241	4 994	6	739	54 056
Total	379 090	53 541	24 122	9 175	9 451	9 766	2 940	41 106	44	3 629	532 865

Tableau 4: Répartition de la production électrique mensuelle pour l'année 2017 (source : RTE)