

OBSERVATOIRE REGIONAL DE LA PREVENTION ET DE LA GESTION
DES DECHETS ET DE L'ECONOMIE CIRCULAIRE

**EVOLUTION DES DONNEES
GAZ A EFFETS DE SERRE (GES)
ENTRE 2015 ET 2019
RELATIVES AUX PRINCIPALES INSTALLATIONS
DE TRAITEMENT**

climaxion
anticiper • économiser • valoriser

Financé par :



Table des matières

1.	EVOLUTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ENTRE 2015 ET 2019 EN REGION GRAND EST	3
1.1	PRG DES INCINERATEURS AVEC RECUPERATION D'ENERGIE.....	3
1.2	PRG DES INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DECHETS NON DANGEREUX (ISDND).....	5
1.3	PRG DE LA PRODUCTION DE COMPOST.....	6
1.4	PRG DE LA PRODUCTION DE BIOGAZ.....	8
1.5	PRG A L'ECHELLE DE LA REGION GRAND EST	10
2.	CONSOMMATION DES INCINERATEURS	11
2.1	DECHETS ENTRANTS SUR LES INCINERATEURS.....	11
2.2	ENERGIES RENOUVELABLES ET NON RENOUVELABLES.....	12
2.3	GAZ NATUREL	13
2.4	PRODUITS PETROLIERS	14
2.5	CONSOMMATION A L'ECHELLE DE LA REGION GRAND EST	15
3.	PRODUCTION D'ENERGIE	16
3.1	PRODUCTION D'ENERGIE A PARTIR DE BIOGAZ.....	16
3.2	PRODUCTION D'ENERGIE PAR L'INCINERATION DE DECHETS	26
3.3	PRODUCTION D'ENERGIE PAR L'INCINERATION DE DECHETS – PART RENOUVELABLE	27
3.4	PRODUCTION D'ENERGIE PAR L'INCINERATION DE DECHETS – PART NON RENOUVELABLE	28
4.	CONCLUSION	29

1. Evolution des émissions de gaz à effet de serre entre 2015 et 2019 en région Grand Est

Les Gaz à Effet de Serre (GES) regroupent des composés qui, en absorbant une partie du rayonnement émis à la surface de la terre, contribuent à retenir une partie de la chaleur dans l'atmosphère.

Le protocole de Kyoto mentionne six gaz à effet de serre dus à l'activité humaine : le gaz carbonique (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), les hydrofluorocarbones ou HFC, les hydrocarbures perfluorés ou PFC et l'hexafluorure de soufre ou SF₆.

Plutôt que de mesurer les émissions de chacun des gaz, il est préférable d'utiliser une unité commune : l'équivalent CO₂ ou l'équivalent carbone, les émissions pouvant être indifféremment exprimées en l'une ou l'autre (poids moléculaire différent). Les données présentées dans ce paragraphe sont exprimées en tonne équivalent CO₂.

Ce dernier est aussi appelé Potentiel de Réchauffement Global (PRG). Sa valeur est de 1 pour le dioxyde de carbone qui sert de référence. Le PRG d'un gaz est le facteur par lequel il faut multiplier sa masse pour obtenir une masse de CO₂ qui produirait un impact équivalent sur l'effet de serre. Par exemple, pour le méthane, le PRG est de 25, ce qui signifie qu'il a un pouvoir de réchauffement 25 fois supérieur au dioxyde de carbone (pour une même quantité de carbone).

Le PRG des gaz a été calculé par les experts du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) et publié dans les rapports de 2007 et 2013. Les données présentées ci-dessous reprennent les valeurs publiées dans le rapport de 2007.

Pouvoirs de réchauffement global (PRG) des gaz à effet de serre (GES) à 100 ans pris en compte par le protocole de Kyoto		Durée de vie (an)
Dioxyde de carbone (CO₂)	1	50-200
Méthane (CH₄)	25	12 (+ ou -3ans)
Oxyde nitreux (N₂O)	298	120 ans
Hydrocarbures perfluorés (PFC)	7 400 à 12 200	Supérieur à 50 000 ans
Hydrofluorocarbones (HFC)	120 à 14 800	De 1 à 50 pour les HFC32, 125, 134a, 143a et 152a
Hexafluorure de soufre	22 800	3 200

1.1 PRG des incinérateurs avec récupération d'énergie

La région Grand Est compte 11 incinérateurs de déchets domestiques, situés dans le Bas-Rhin, la Haute-Marne, le Haut-Rhin, la Marne, la Meurthe-et-Moselle, la Meuse, la Moselle et les Vosges.

Entre 2015 et 2019, le pouvoir de réchauffement potentiel (PRG) a augmenté en région Grand Est de 46 417 tCO₂e (passant de 246 126 tCO₂e en 2015 à 292 543 tCO₂e en 2019). Le détail par département montre que le Haut-Rhin est le département le plus émetteur de GES tandis que les départements émettant le moins de GES sont la Meuse et la Moselle.

Les émissions de GES dans le Bas-Rhin ont diminué entre 2016 et 2018, passant de 64033 tCO₂e en 2016 à environ 20 000 tCO₂e en 2017 et 2018. Cela s'explique par la fermeture de l'incinérateur de Strasbourg en 2017 et 2018. Durant cette période la majorité des tonnages a été détournée vers des incinérateurs ou des installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) situés en région

Analyse des données GES entre 2015 et 2019

Grand Est, Centre-Val de Loire, Bourgogne Franche-Comté, Auvergne-Rhône-Alpes ou encore à l'étranger.

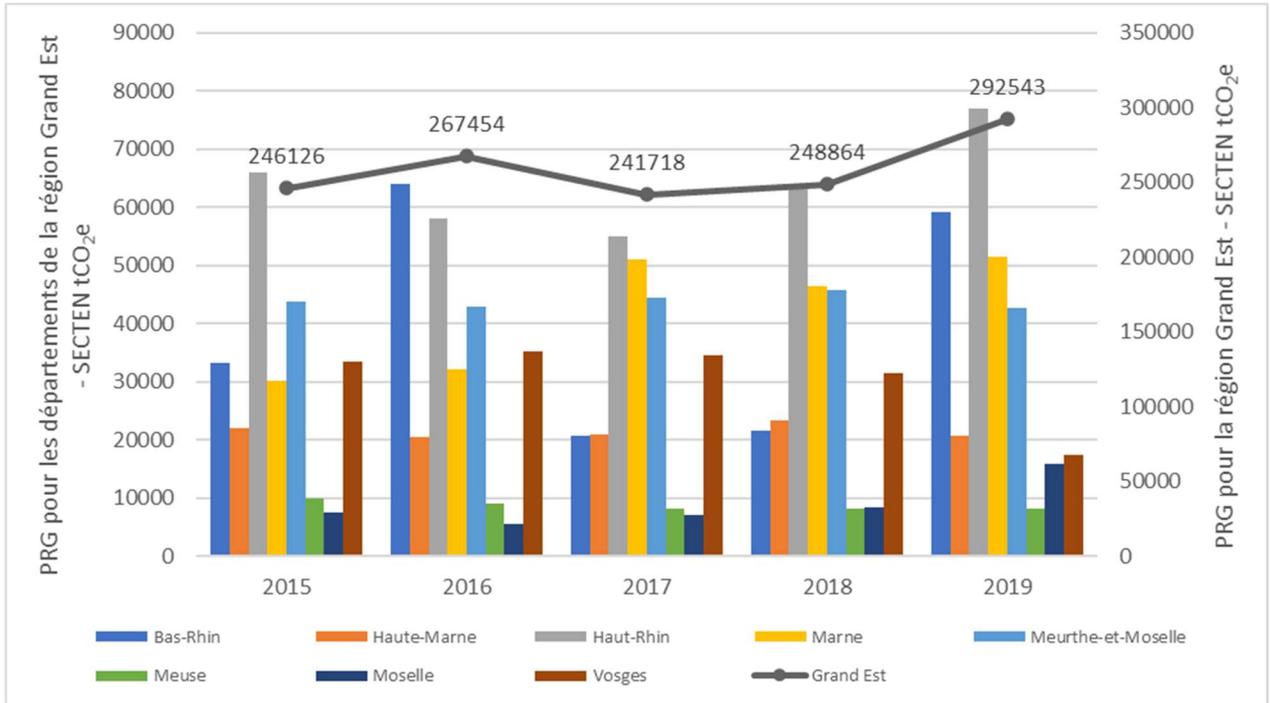


Figure 1 : Evolution du PRG pour les incinérateurs de déchets domestiques avec récupération d'énergie entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

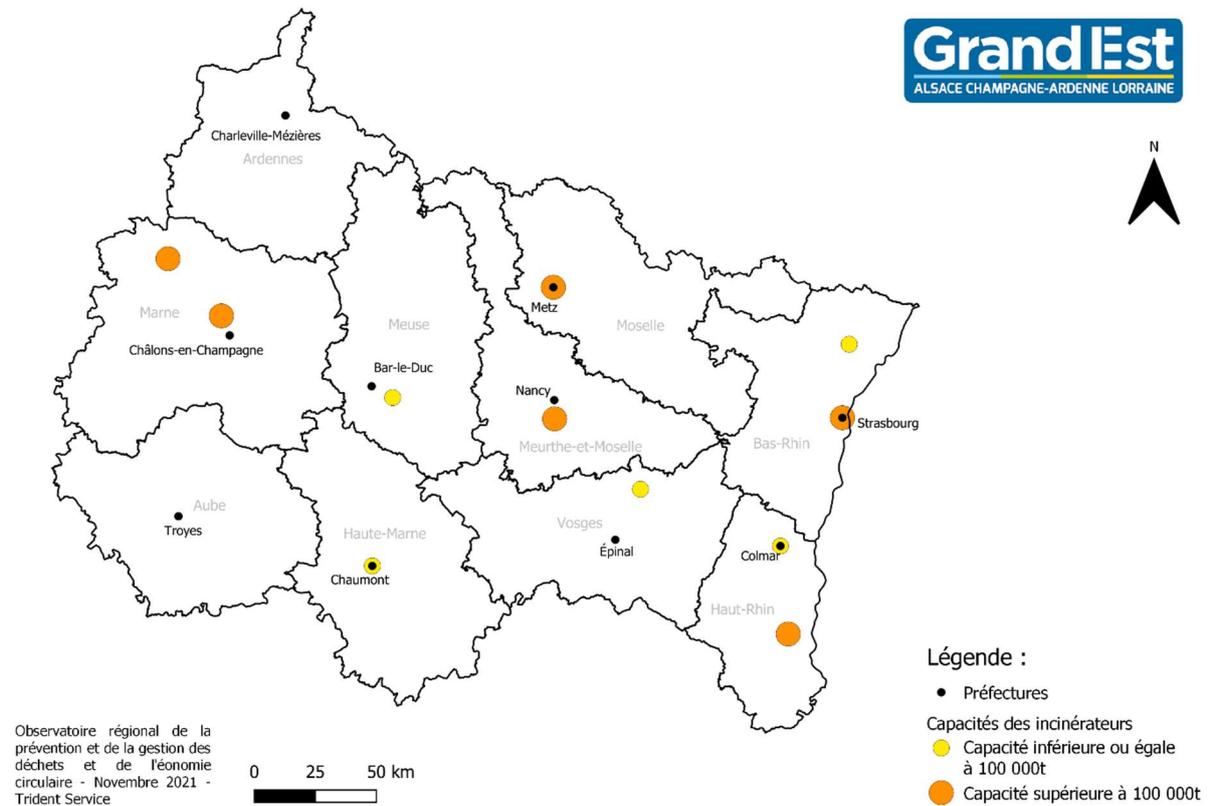


Figure 2 : Carte des incinérateurs de déchets domestiques et de leur capacité en région Grand Est

1.2 PRG des installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND)

De manière générale, les émissions de GES pour les ISDND sont à la baisse avec une baisse des émissions de 91 243 tCO₂e.

La Moselle est le département dont les ISDND émettent le plus de GES. Cela s'explique par la quantité de déchets reçus. En effet, les ISDND de Moselle ont une capacité réglementaire totale de 625 000 tonnes et accueillent donc une grande quantité de déchets.

Le Haut-Rhin est le département dont les ISDND émettent le moins de GES car il possède seulement 2 ISDND dont la capacité réglementaire totale est de 100 000 tonnes.

Bien qu'il n'y ait à ce jour pas d'ISDND ouvertes ou fermées possédant toujours un suivi de post exploitation en Haute-Marne, des GES sont émis dans ce département. En effet, les calculs sont réalisés à partir d'équations qui courent sur 50 ans et qui tiennent aussi compte des décharges sauvages.

La baisse générale des émissions de GES pour les ISDND peut s'expliquer par la baisse de la quantité de déchets reçus sur ces installations. Cette baisse s'observe aussi à l'échelle nationale. Cependant, à l'échelle nationale une hausse de la quantité de déchets accueillis en ISDND a été constatée en 2018. Cette hausse, qui peut sans doute également être constatée en région Grand Est, n'est pas directement visible sur les données d'émissions de GES, car **il y a un temps d'inertie entre le moment où sont accueillis les déchets et le moment où ils émettent des GES.** Dans les années à venir, il faudra s'attendre à une hausse des émissions dues à cette augmentation des tonnages, mais également suite au détournement des tonnages en provenance de l'incinérateur de Strasbourg en 2017 et 2018.

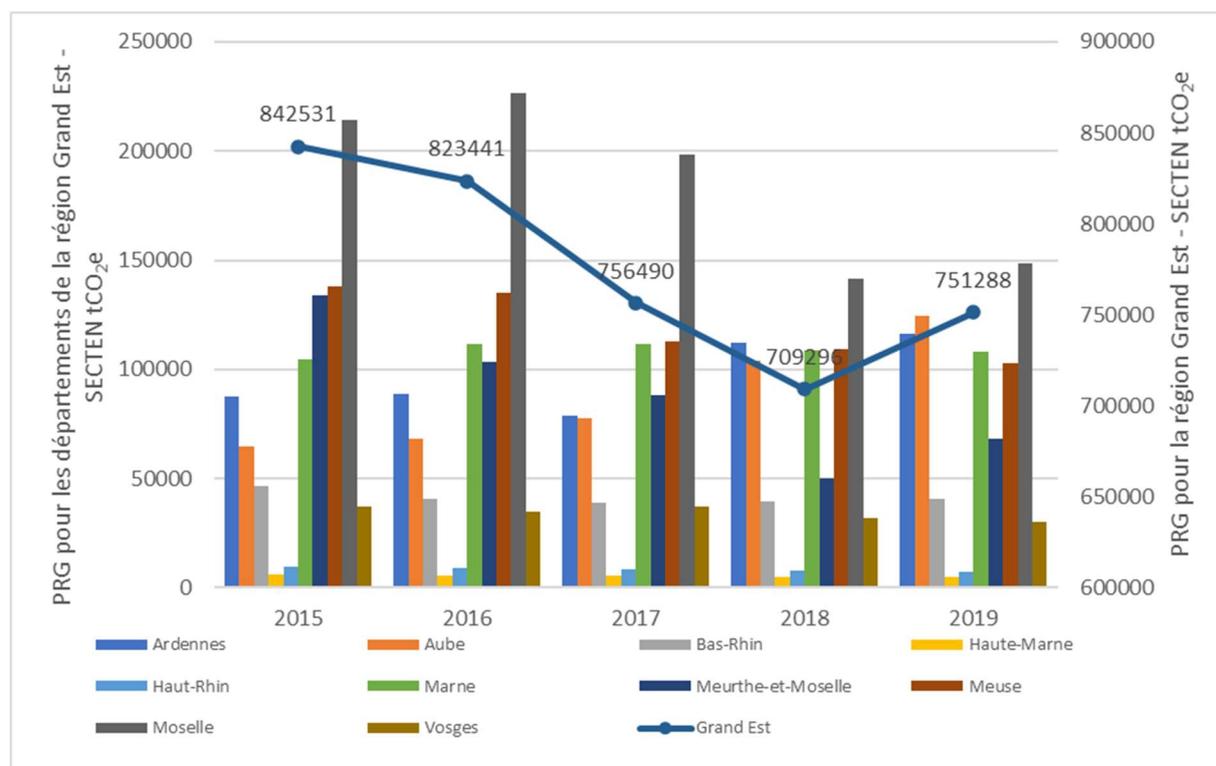


Figure 3 : Evolution du PRG pour le secteur des installations de stockage de déchets non dangereux entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

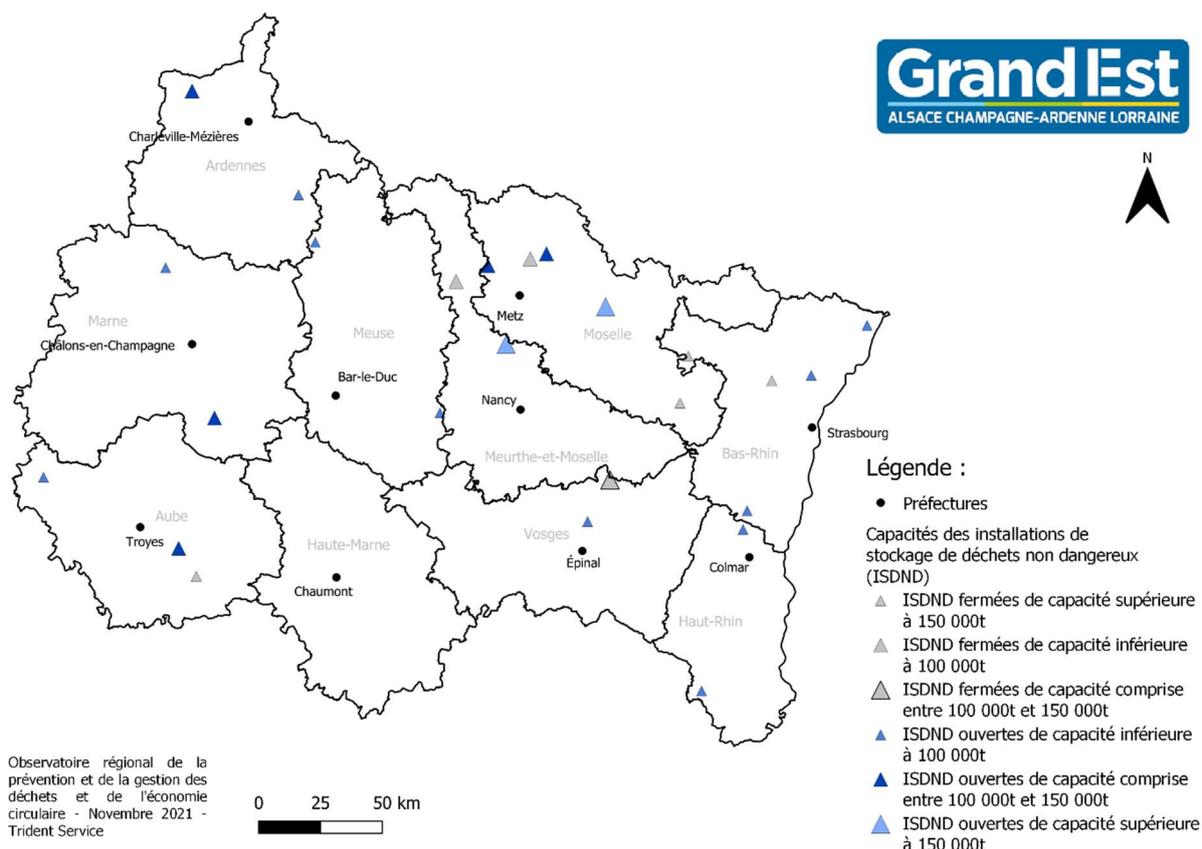


Figure 4 : Carte des installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) et de leur capacité en région Grand Est

1.3 PRG de la production de compost

La production de compost est considérée comme de la valorisation, les émissions de GES sont donc comptabilisées de manière négative, car ce sont des émissions évitées.

Entre 2015 et 2019, la quantité de GES évitée par les installations de compostage a augmenté de 16,26%, passant de 83 652 tCO₂e à 97 252 tCO₂e.

Les données montrent que la Haute-Marne et les Ardennes ont les taux d'évitements de GES les plus bas, ce qui est cohérent avec le nombre de plateformes de compostage et les capacités connues de celles-ci.

La Meurthe-et-Moselle, la Moselle, le Haut-Rhin et le Bas-Rhin sont les départements dans lesquels les émissions de GES sont le plus évitées. Cela s'explique par le nombre de plateformes présentes sur ces territoires.

A l'échelle de la région, une diminution de l'évitement des émissions de GES peut être observée en 2017. Cette donnée peut être expliquée de différentes manières. En effet, la quantité de compost produit dépend à la fois du processus de compostage mais aussi de la qualité des déchets entrants. Ainsi d'une année sur l'autre la quantité de compost peut différer. De plus, la création de nouvelles installations de méthanisation peut être à l'origine du détournement de déchets des plateformes de compostage vers les installations de méthanisation. En effet, les installations de méthanisation ont besoin d'une qualité de déchets importante ce qui peut détourner ces flux des plateformes de compostage.

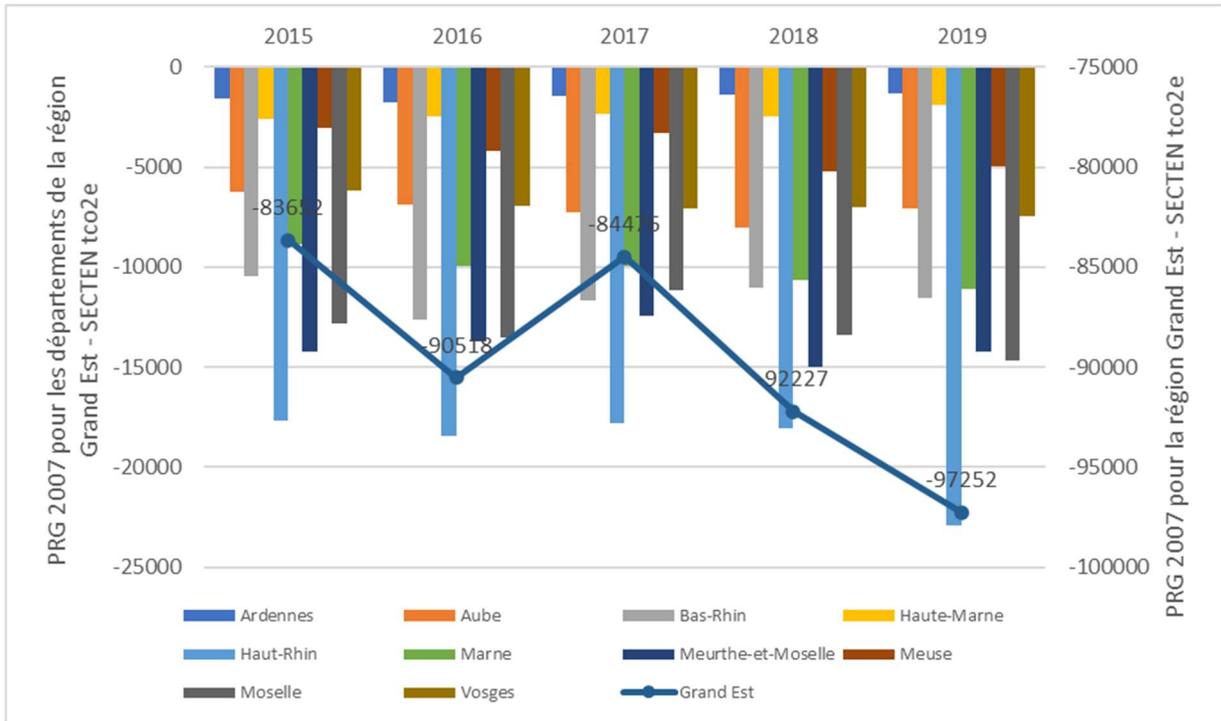


Figure 5 : Evolution du PRG pour le secteur de la production de compost entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

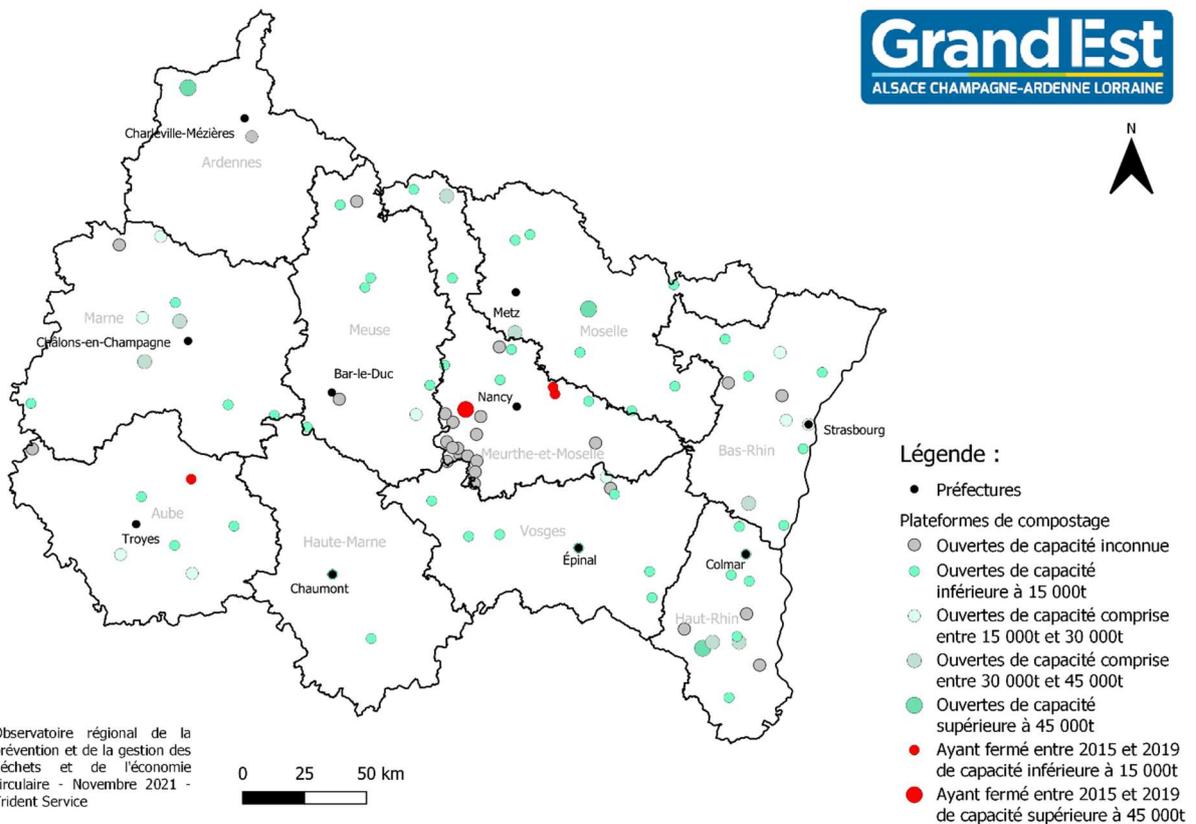
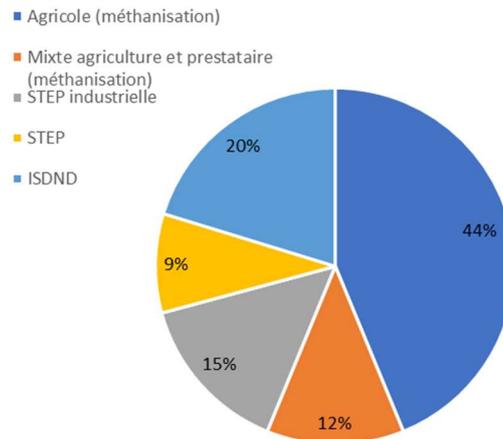


Figure 6 : Carte des plateformes de compostage et de leur capacité en région Grand Est

1.4 PRG de la production de biogaz

La production de biogaz considérée dans ce paragraphe provient des unités de méthanisation à la ferme, des autres unités de méthanisation, des ISDND, des stations d'épuration (STEP), des stations d'épuration industrielles et des industries. La ventilation entre les origines du biogaz est la suivante :



Les émissions de biogaz sont calculées par l'application d'un taux de fuite sur les installations. Il est considéré que le biogaz est directement émis dans l'atmosphère.

Entre 2015 et 2019 la quantité de GES émis par le secteur de la production de biogaz a presque doublé passant de 67 990 tCO₂e à 129 177 tCO₂e.

La production de biogaz sur les ISDND et unités de méthanisation dépend de la qualité des flux entrants et peut varier d'une année sur l'autre. Sur la région Grand Est, il est facile de constater que les émissions de GES dues à la production de biogaz sont en constante augmentation. Cependant, sur ces années aucune installation de stockage n'a ouvert et aucune unité de méthanisation n'a intégré le champ de l'enquête ITOM (installations de traitement des ordures ménagères). Cela peut donc s'expliquer par l'augmentation du nombre d'unités de méthanisation à la ferme ou bien une plus grande production de biogaz en provenance des STEP, STEP industrielles et des industries.

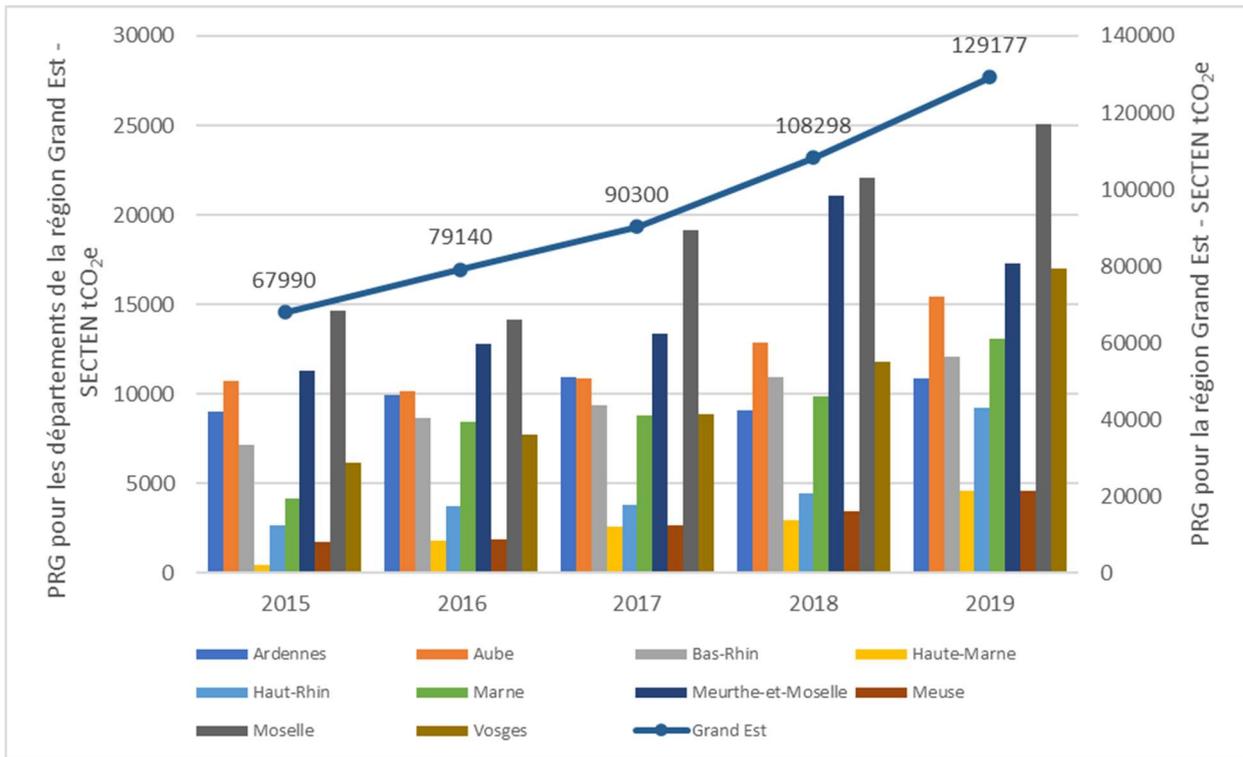


Figure 7 : Evolution du PRG pour le secteur de la production de biogaz entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

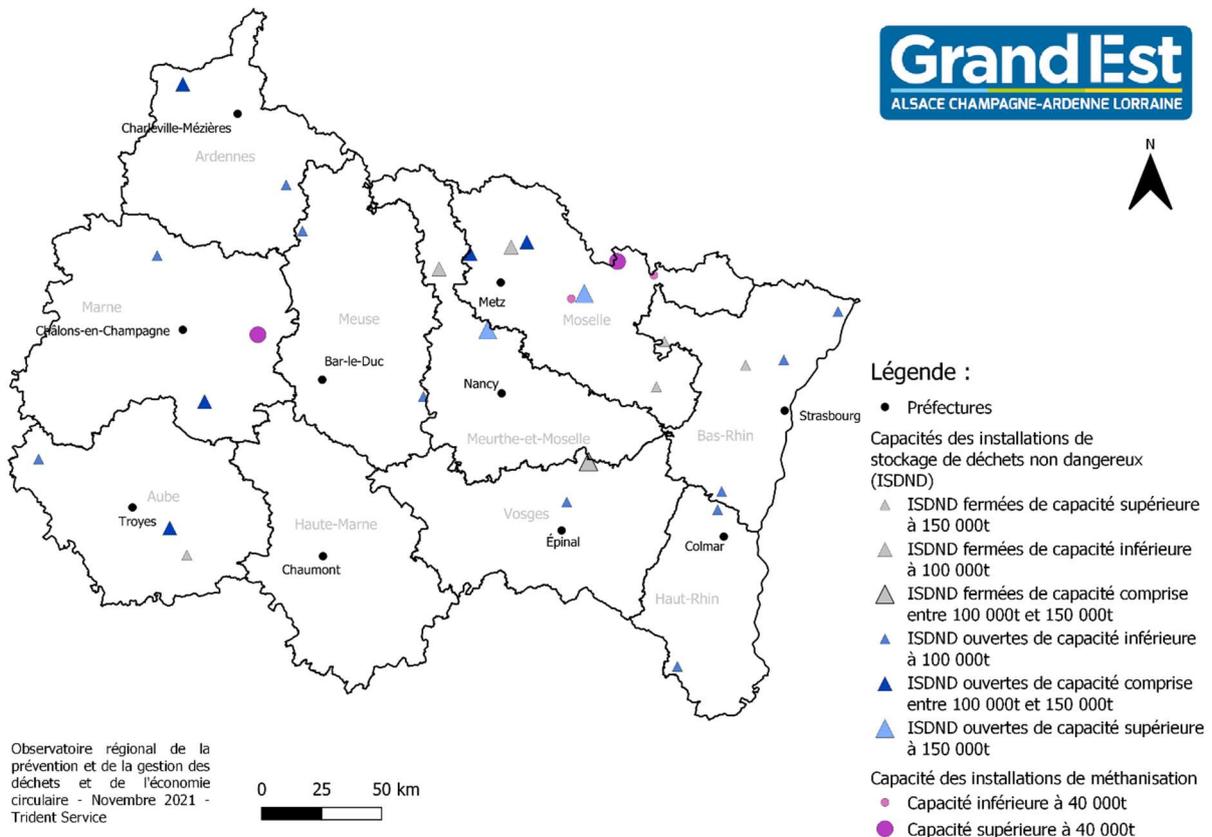


Figure 8 : Carte des ISDND et unités de méthanisation et de leur capacité en région Grand Est

1.5 PRG à l'échelle de la région Grand Est

A l'échelle de la région Grand Est, tous secteurs confondus, les émissions de GES ont augmentées de 1,4%. En 2017 et 2018, les émissions de GES avaient respectivement diminuées de 6% et 8%. Il faut cependant prendre en compte l'arrêt de l'incinérateur de Strasbourg à qui cette diminution est due. L'augmentation des émissions de GES en 2019 est également certainement due à la remise en route de l'incinérateur, qui a consommé une plus grande quantité d'énergie afin d'atteindre les conditions optimales.

A l'échelle de la région Grand Est, la production de compost, considéré comme de la valorisation matière, a permis d'éviter de 16% supplémentaires les émissions de GES entre 2015 et 2019.

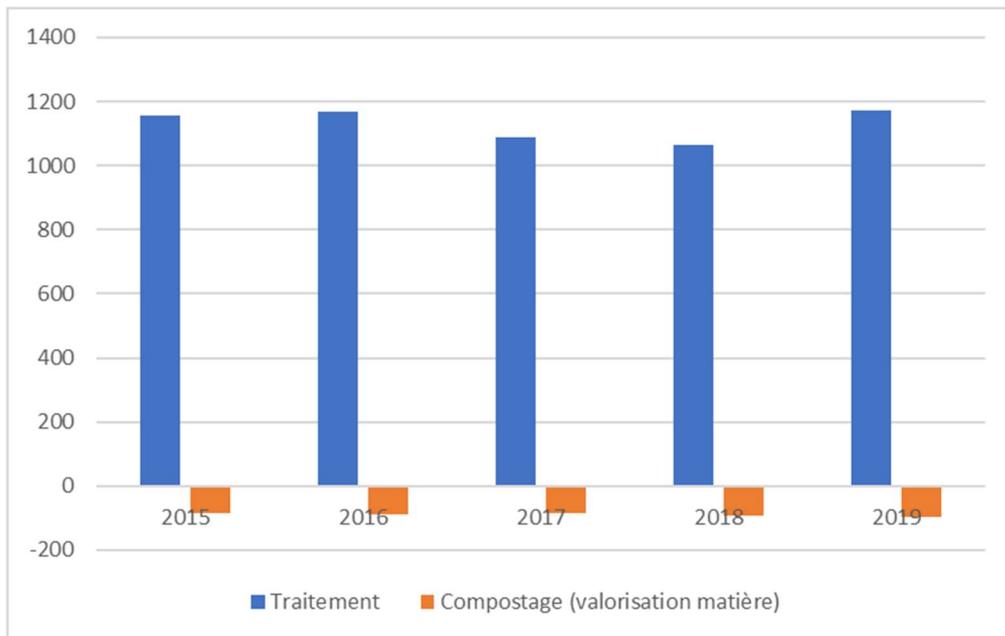


Figure 9 : Emissions de gaz à effet de serre (GES) pour le traitement et la valorisation des déchets entre 2015 et 2019 en région Grand Est - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

2. Consommation des incinérateurs

La tonne équivalent pétrole (tep) est une unité de mesure permettant de comparer différentes énergies. 1 tonne équivalent pétrole représente la quantité d'énergie présente dans 1 tonne de pétrole brut, cela équivaut à 41,8 GJ.

La consommation de combustibles des incinérateurs peut se diviser en différentes catégories : les **déchets entrants (énergies renouvelables et non renouvelables)**, le gaz et les produits pétroliers.

2.1 Déchets entrants sur les incinérateurs

La consommation des déchets entrants sur les incinérateurs en 2015 et 2019 est la même (environ 151 000 Tep). Une baisse de cette consommation peut être observée entre 2016 et 2018, cela s'explique par la fermeture de l'incinérateur de Strasbourg dont les tonnages ont été détournés sur des ISDND ou des incinérateurs situés en dans d'autres régions (Bourgogne Franche-Comté, Centre-Val de Loire, Auvergne-Rhône-Alpes) ou à l'étranger.

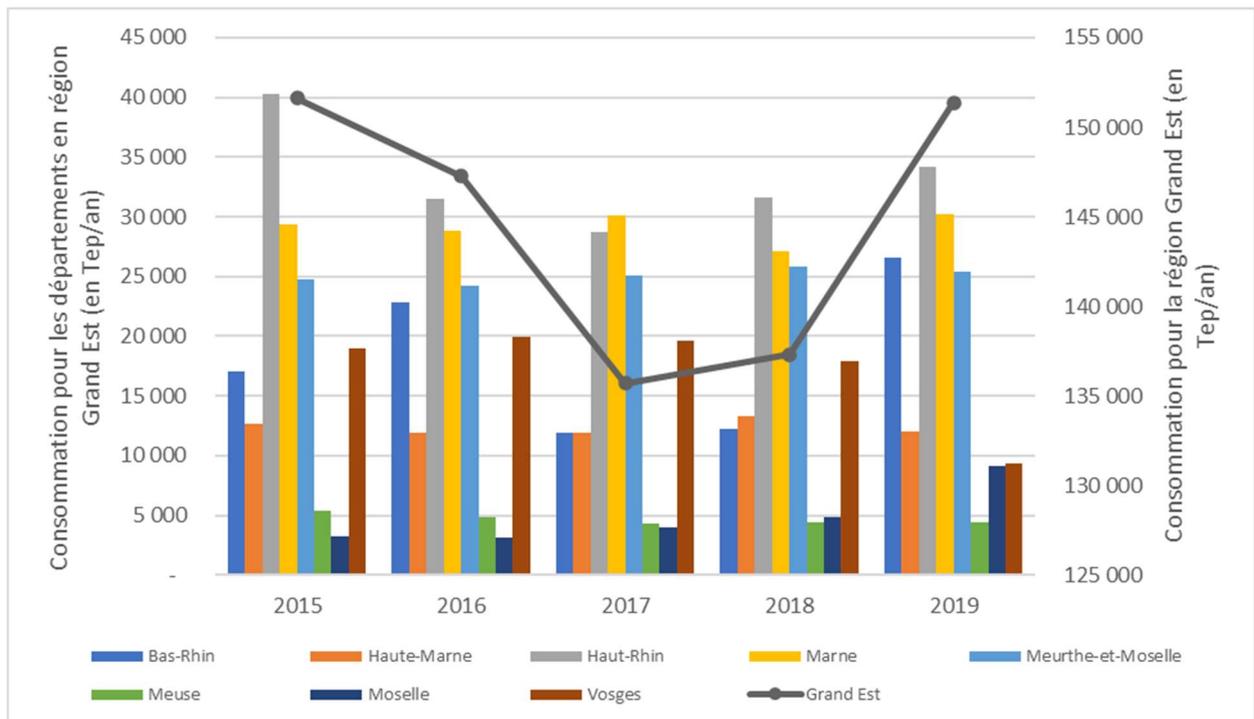


Figure 10 : Evolution de la consommation de déchets entrants sur les incinérateurs entre 2015 et 2019 en région Grand Est - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

2.2 Energies renouvelables et non renouvelables

Les déchets sont considérés comme des combustibles et constituent des énergies renouvelables et non renouvelables qui sont consommées. Ils sont considérés renouvelables ou non en fonction de leurs émissions de CO₂. La part renouvelable est constituée de déchets tels que le bois, les déchets alimentaires, etc. dont les émissions de CO₂ sont calculées de la même manière que pour la biomasse. Tous les autres déchets sont catégorisés comme non renouvelables, ainsi leurs émissions sont considérées comme du CO₂ pur.

La consommation d'énergies renouvelables pour les incinérateurs a augmenté de 3,5% entre 2015 et 2019 passant de 82 559 Tep à 85 456 Tep. Une diminution de la consommation peut être notée en 2017 et 2018, cette diminution peut s'expliquer par l'arrêt de l'incinérateur de Strasbourg pendant ces deux années. À la suite de la réouverture de l'incinérateur en 2019, la consommation d'énergie augmente de nouveau. Cela signifie que la part de déchets valorisables entrants sur les incinérateurs a augmenté de 3.5% entre 2015 et 2019. Cette part du gisement pourrait donc être en partie captée afin de subir une valorisation matière, tels que le compostage ou la méthanisation.

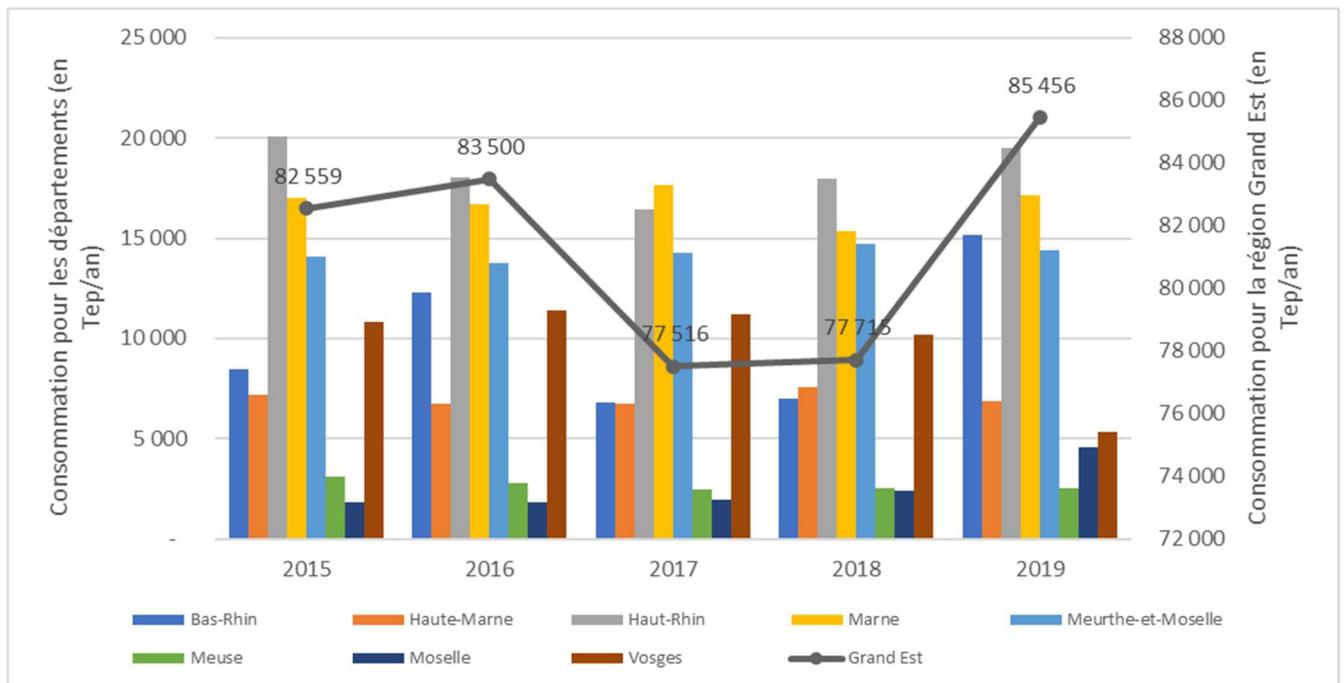


Figure 11 : Evolution de la consommation d'autres énergies renouvelables (EnR) des incinérateurs entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Analyse des données GES entre 2015 et 2019

La consommation d'énergies non renouvelables par les incinérateurs a diminué de 4,5% entre 2015 et 2019. De même que pour la consommation d'autres énergies renouvelables, une diminution de la consommation peut être notée en 2017 et 2018, également associée à la fermeture de l'incinérateur de Strasbourg.

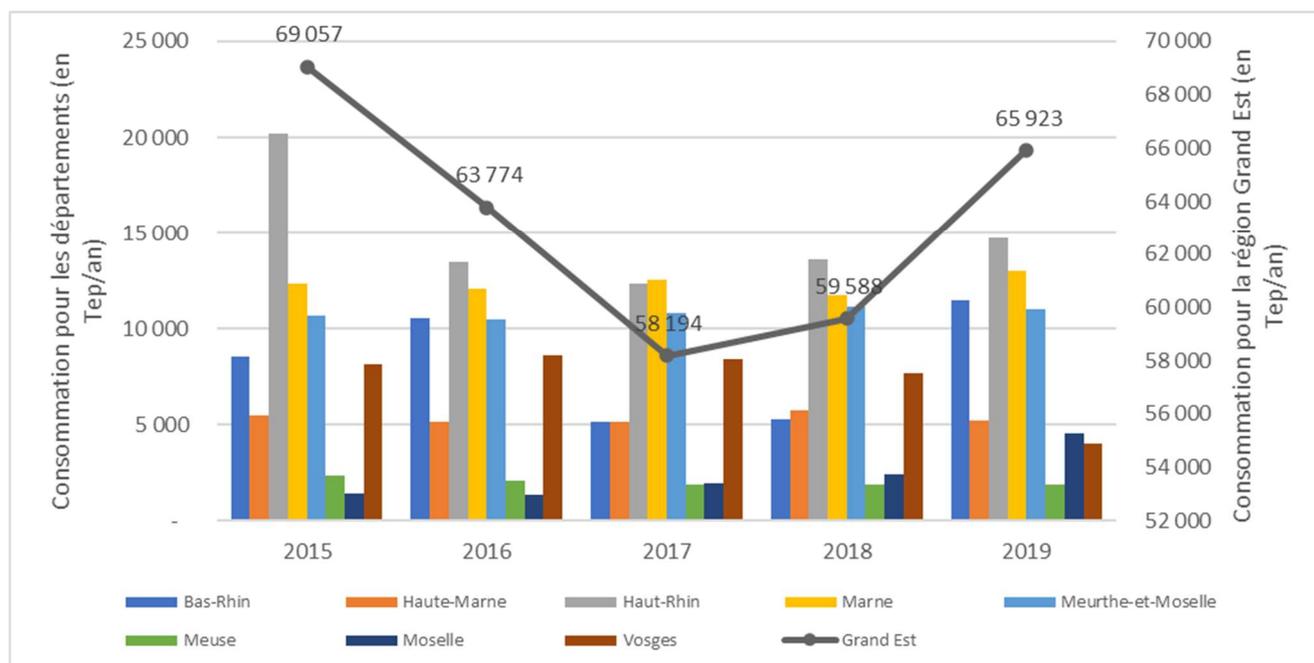


Figure 12 : Evolution de la consommation d'autres énergies non renouvelables des incinérateurs entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

2.3 Gaz naturel

Dans les incinérateurs, le gaz est utilisé comme combustible de démarrage.

La consommation de gaz naturel a été multipliée par presque 4,7 entre 2015 et 2019 passant de 596 Tep à 2 790 Tep.

Une importante consommation de gaz peut être constatée dans le Bas-Rhin en 2016. Cela peut s'expliquer par de multiples arrêts et démarrages des fours pour maintenance avant la fermeture de l'incinérateur de Strasbourg en 2017 et 2018. Le redémarrage de l'incinérateur en 2019 explique également l'importante consommation de gaz dans le Bas-Rhin en 2019.

Analyse des données GES entre 2015 et 2019

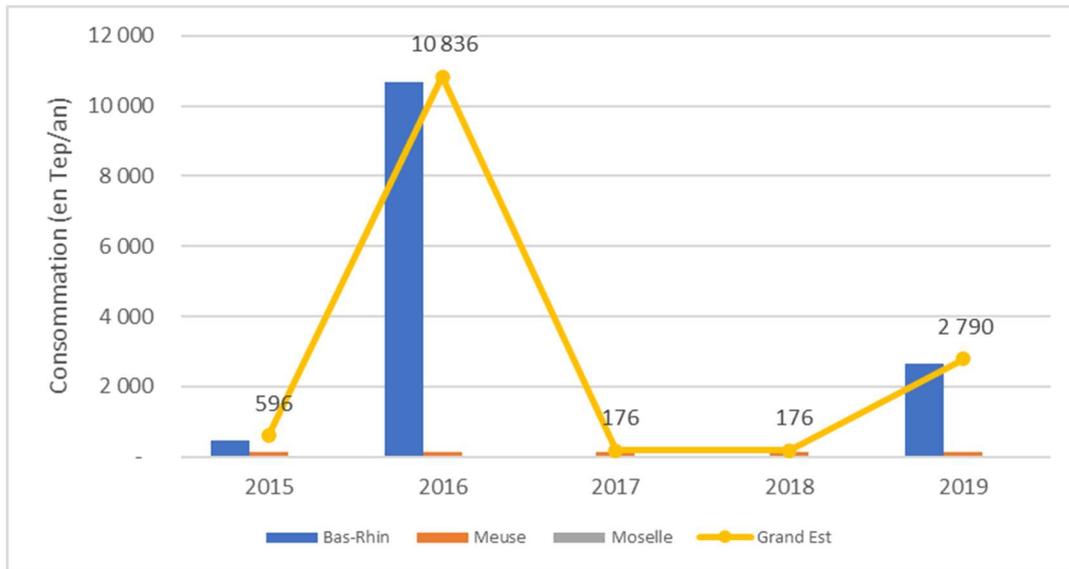


Figure 13 : Evolution de la consommation de gaz naturel des incinérateurs entre 20015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent’Air V2021

2.4 Produits pétroliers

Tout comme le gaz les produits pétroliers, tels que le fioul lourd ou le fioul domestique, sont utilisés comme combustible de démarrage.

La tendance est à la baisse (-9,3%) concernant la consommation de produits pétroliers en région Grand Est.

La Haut-Rhin est le département qui consomme le plus de produits pétroliers (867 Tep en moyenne entre 2015 et 2019) et les Vosges celui qui en consomme le moins (56 Tep en moyenne entre 2015 et 2019).

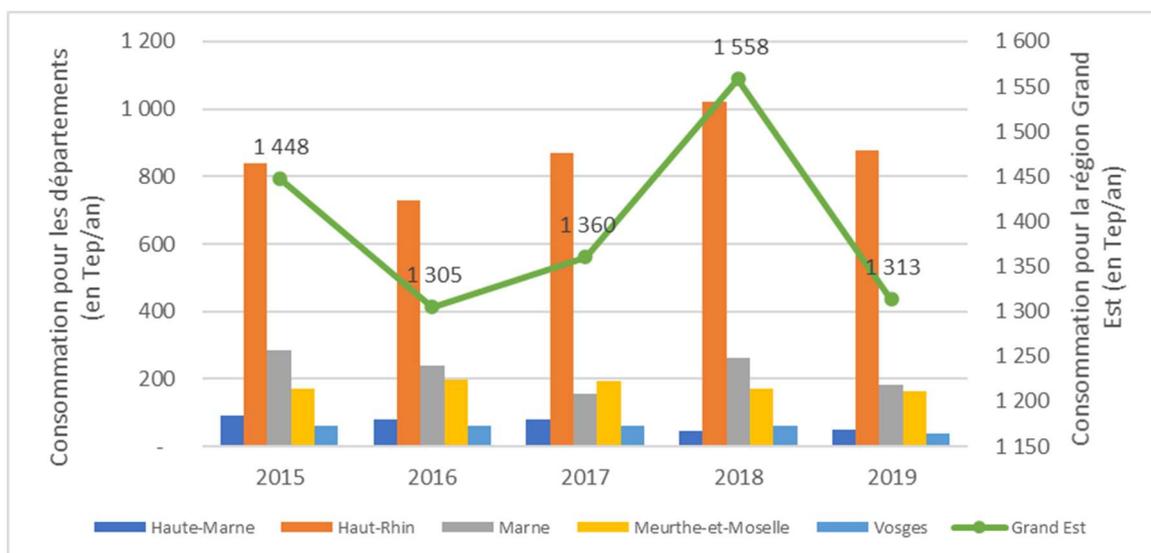


Figure 14 : Evolution de la consommation de produits pétroliers des incinérateurs entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent’Air V2021

2.5 Consommation à l'échelle de la région Grand Est

La répartition de la consommation par type d'énergie montre bien que la principale source d'énergie des incinérateurs sont les déchets et que la consommation de gaz et de produits pétroliers est anecdotique et sert principalement au démarrage et au maintien des conditions optimales de chauffage.

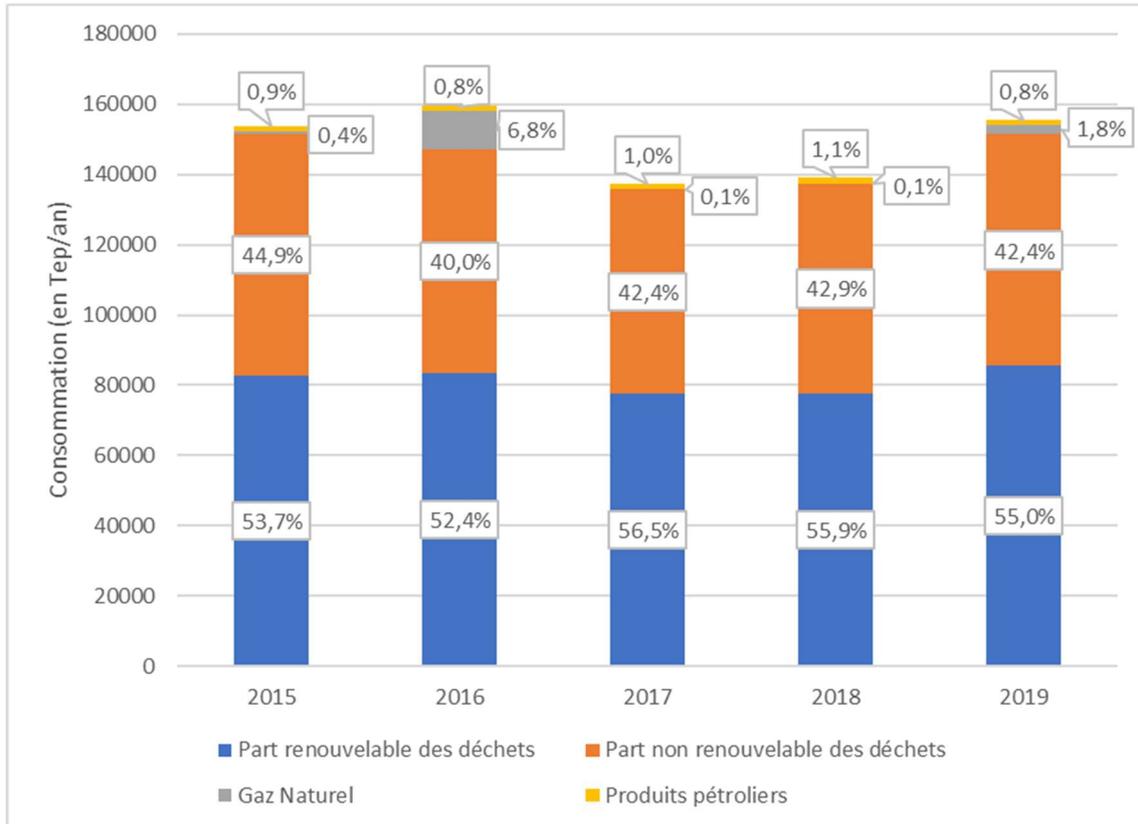


Figure 15 : Consommation des incinérateurs en région Grand Est entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent’Air V2021

3. Production d'énergie

3.1 Production d'énergie à partir de biogaz

La production d'énergie à partir de biogaz est en constante augmentation dans la région Grand Est, que ce soit pour la production de carburant, de chaleur ou d'électricité.

Comme évoqué précédemment, le nombre d'ISDND n'ayant pas évolué entre 2015 et 2019, ces augmentations sont très certainement liées à la création de nouvelles unités de méthanisation à la ferme, ou à une production plus importante de la part des STEP (stations d'épuration), STEP industrielles ou industries.

La production de chaleur se fait à partir de biogaz provenant de ces installations. A l'échelle de la région Grand Est, la production de chaleur des ISDND représente en moyenne 29% de la production de chaleur entre 2015 et 2019.

Concernant la production d'électricité à partir de biogaz, celle-ci provient également en majorité des unités de méthanisation, STEP et industries. Entre 2015 et 2019, en moyenne 23% de l'électricité produite l'était à partir du biogaz des ISDND. Malgré une augmentation de la quantité d'électricité produite, la part d'électricité en provenance des ISDND diminue.

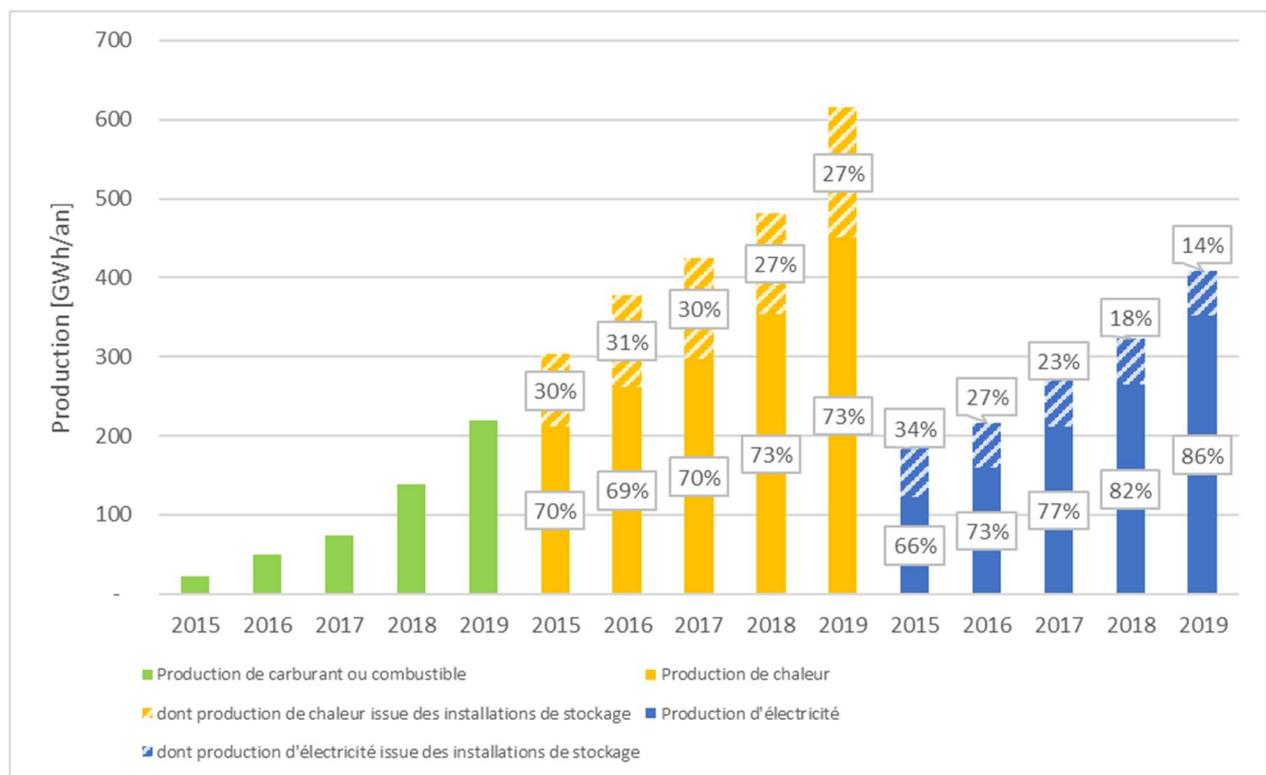


Figure 16 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans la région Grand Est entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Les graphiques suivants montrent la production d'énergie à partir de biogaz selon ses différentes origines.

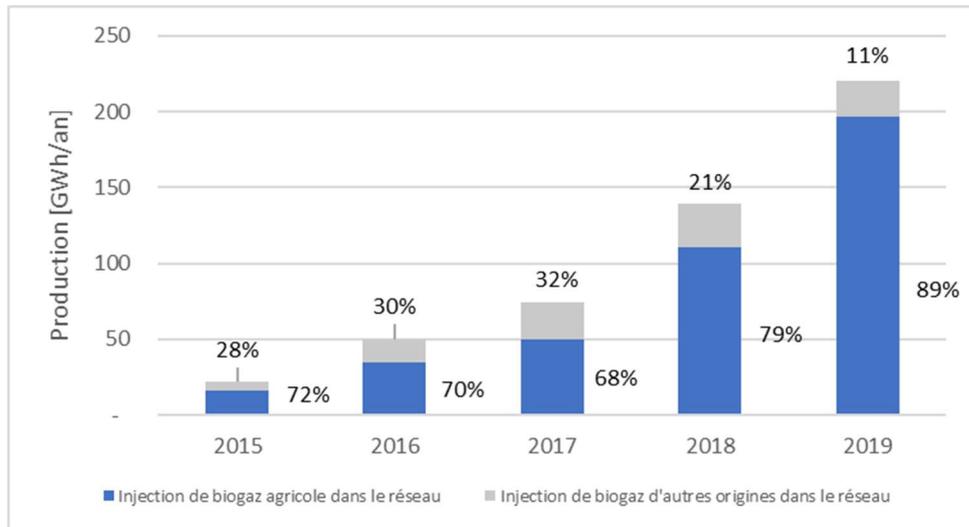


Figure 17 : Injection de biogaz dans le réseau en fonction des différentes typologies d'installations dans la région Grand Est entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

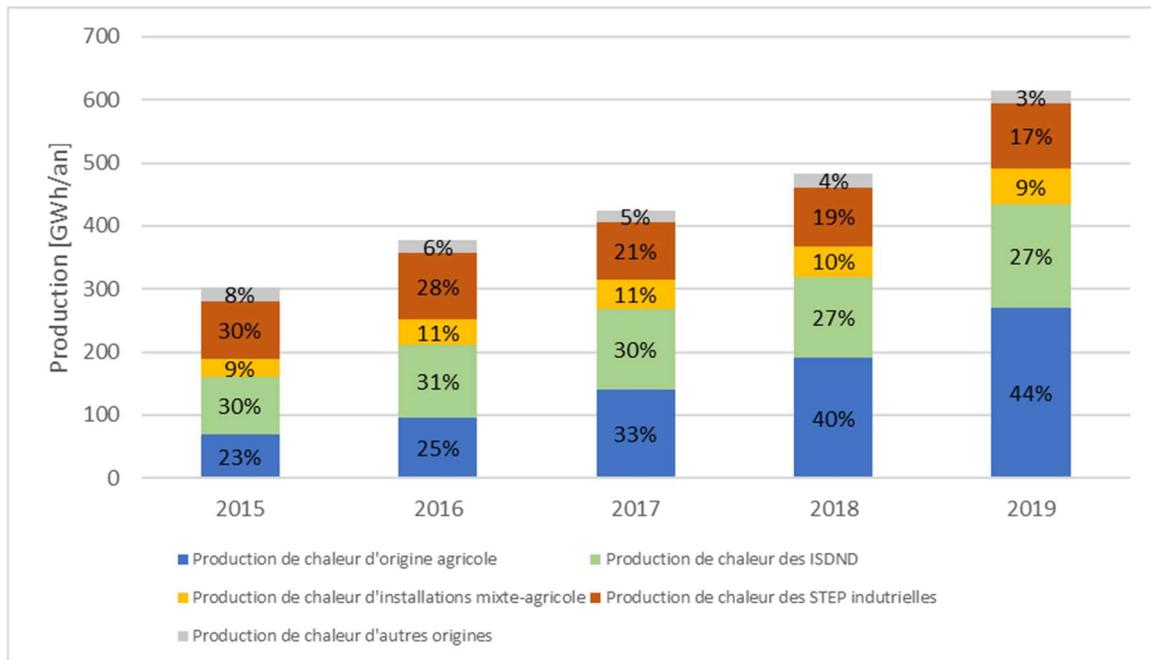


Figure 18 : Production de chaleur à partir de biogaz en fonction des différentes typologies d'installations dans la région Grand Est entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Analyse des données GES entre 2015 et 2019

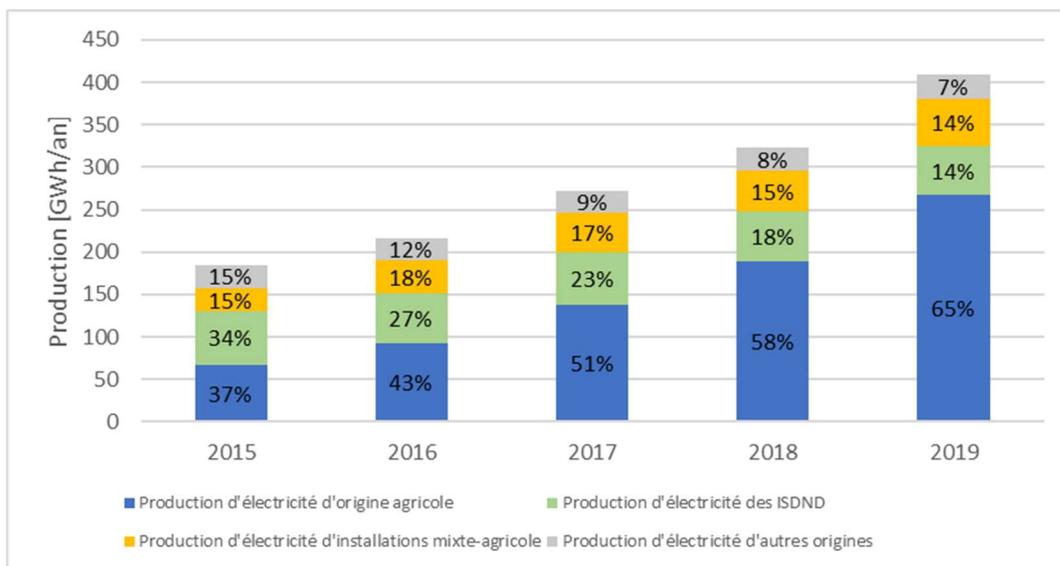


Figure 19 : Production d'électricité à partir de biogaz en fonction des différentes typologies d'installations dans la région Grand Est entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Dans les Ardennes, le biogaz sert en majorité à la production de chaleur. En moyenne 39% du biogaz ayant servi à produire de la chaleur entre 2015 et 2019 venait des ISDND. Concernant l'électricité produite, les données montrent que malgré l'augmentation de la production d'électricité à partir de biogaz, la part en provenance des ISDND diminue, passant de 14% en 2015 à 2% en 2019.

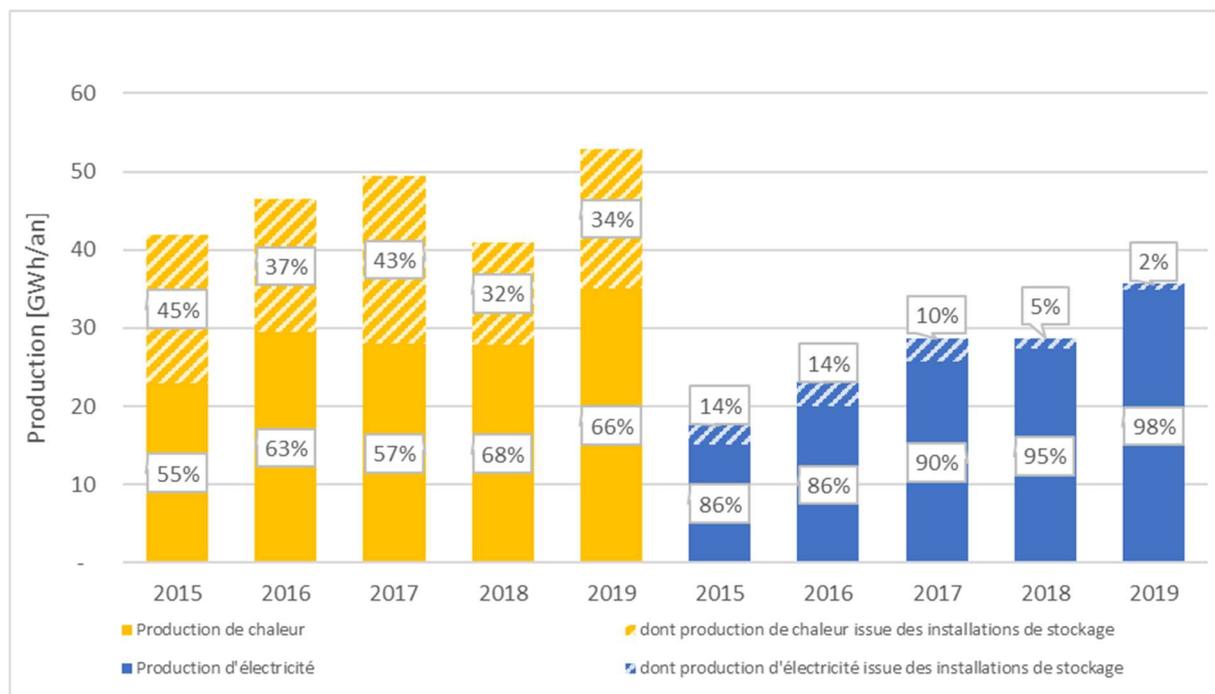


Figure 20 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans les Ardennes entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Analyse des données GES entre 2015 et 2019

Dans l'Aube, le biogaz permet la production de carburant/combustible, de chaleur mais aussi d'électricité. La production de carburant ou combustible à partir de biogaz est en augmentation passant de 16 GWh en 2015 à 87 GWh en 2019. La production de chaleur est quant à elle relativement stable (43.6 GWh en moyenne). La part en provenance des ISDND est également stable, en moyenne 30% de la chaleur produite provient de ces installations. La production d'électricité est également constante (22.6 GWh en moyenne). Cependant, il est à noter qu'en moyenne 82% de l'électricité produite provient des ISDND.

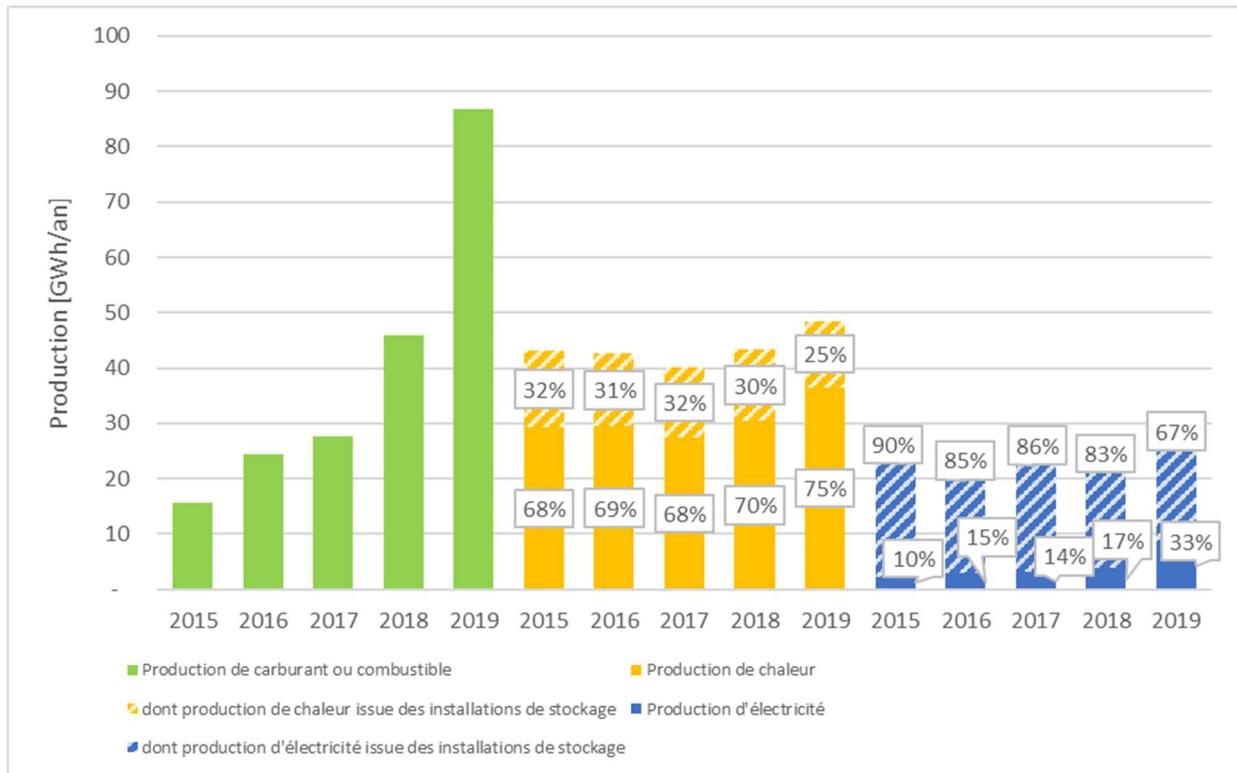


Figure 21 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans l'Aube entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Dans le Bas-Rhin, les quantités d'énergies produites sont également en augmentation et le biogaz permet de produire aussi bien du carburant/combustible, que de la chaleur ou de l'électricité. Concernant la chaleur et l'électricité, celles-ci proviennent en majorité des installations autres que des ISDND, puisqu'en moyenne 4% de la chaleur vient des ISDND et 8% de l'électricité vient des ISDND.

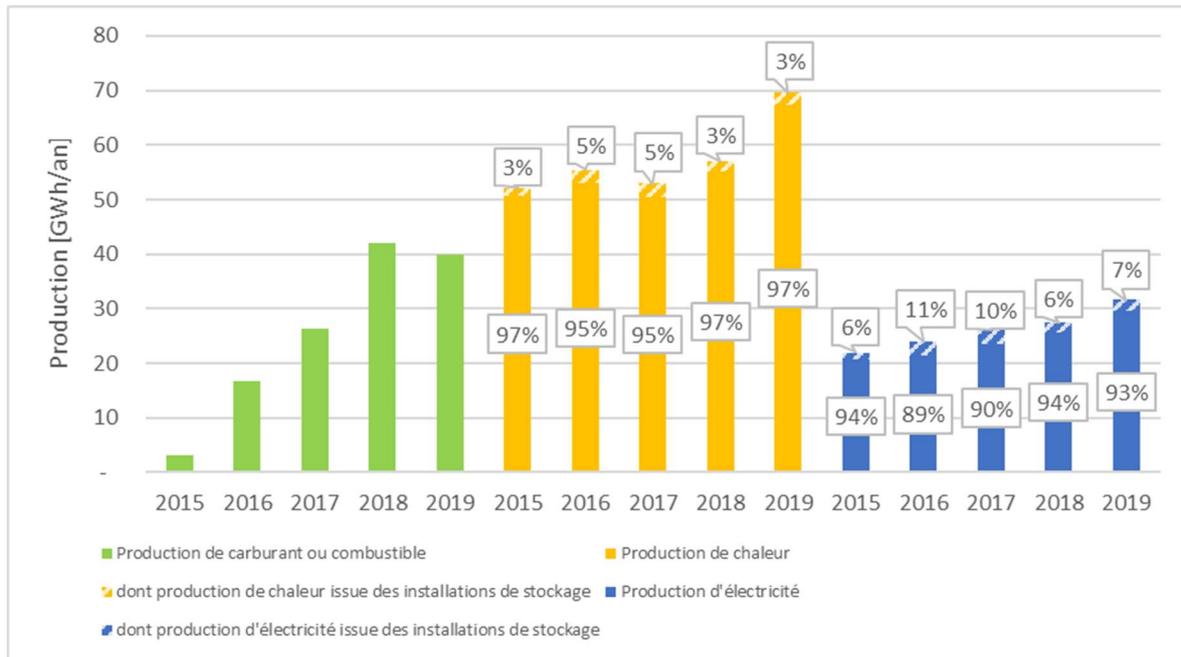


Figure 22 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans le Bas-Rhin entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Pour le département de la Haute-Marne, la production de carburant/combustible, de chaleur et d'électricité est également en augmentation, avec une augmentation plus importante (+90% pour la chaleur et +90% pour l'électricité) entre 2018 et 2019.

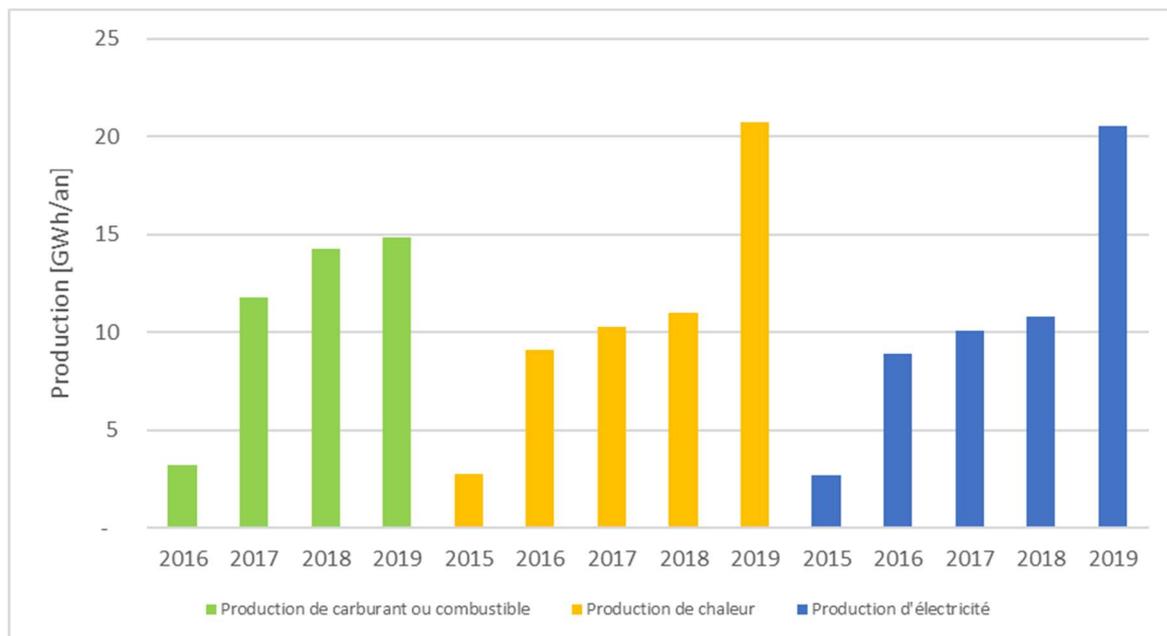


Figure 23 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans la Haute-Marne entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Analyse des données GES entre 2015 et 2019

Dans le Haut-Rhin, le biogaz permet la production de chaleur et d'électricité. Les données montrent une forte augmentation de la production de chaleur en 2019 (+81%), dont 35% provient des ISDND. Pour la production d'électricité, l'augmentation est moins marquée, passant de 14GWh en 2015 à 22 GWh en 2019.

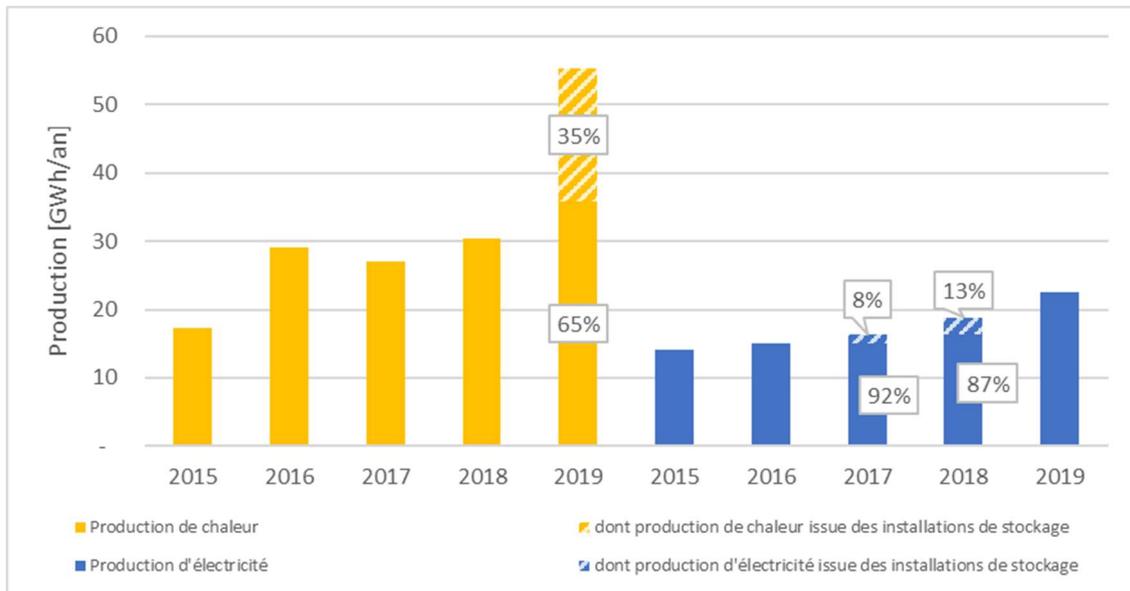


Figure 24 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans le Haut-Rhin entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Dans le département de la Marne, le biogaz sert à produire de la chaleur, de l'électricité et depuis 2018 du carburant/combustible. Les quantités d'énergies produites sont en augmentation, cependant la chaleur reste l'énergie la plus produite. La chaleur produite issue des ISDND croit passant de 9% en 2015 à 13% en 2019. A contrario, la quantité d'électricité produite en provenance des ISDND diminue passant de 15% en 2015 à 5% en 2019.

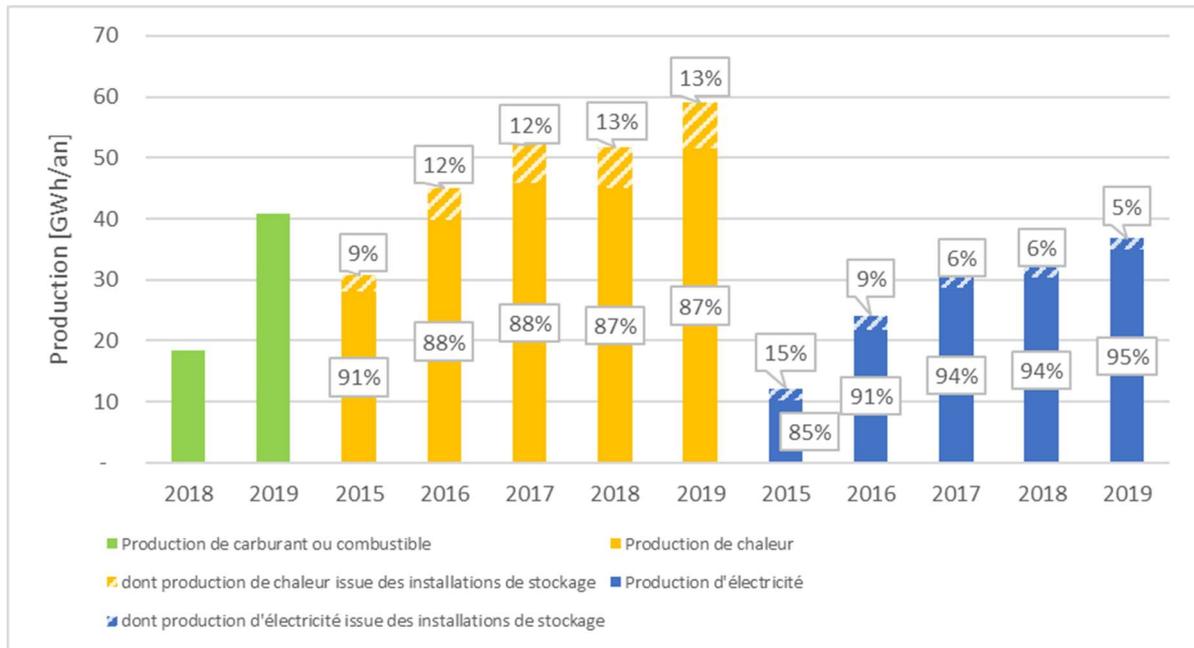


Figure 25 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans la Marne entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

En Meurthe-et-Moselle le biogaz sert exclusivement à la production de chaleur et d'électricité. La production de chaleur et d'électricité a connu une forte croissance entre 2017 et 2018, cela peut s'expliquer par la création d'unités de méthanisation à la ferme. De plus, la part en provenance des ISDND tend à diminuer que ce soit pour la production de chaleur ou d'électricité.

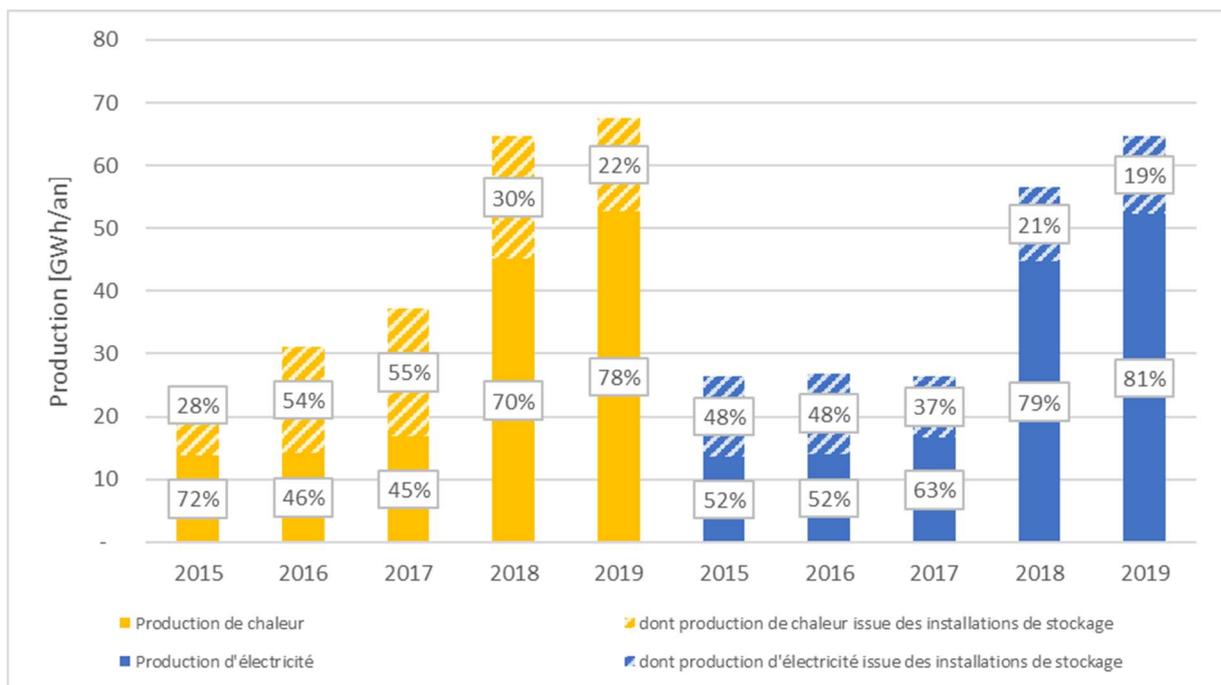


Figure 26 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz en Meurthe-et-Moselle entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Analyse des données GES entre 2015 et 2019

Dans la Meuse, le biogaz permet la production de chaleur, d'électricité et de carburant ou combustible depuis 2018. De nouveau, la production d'énergie est en hausse. La chaleur est la seule énergie à provenir en partie des ISDND, dont la part est variable en fonction des années (entre 22% et 37%).

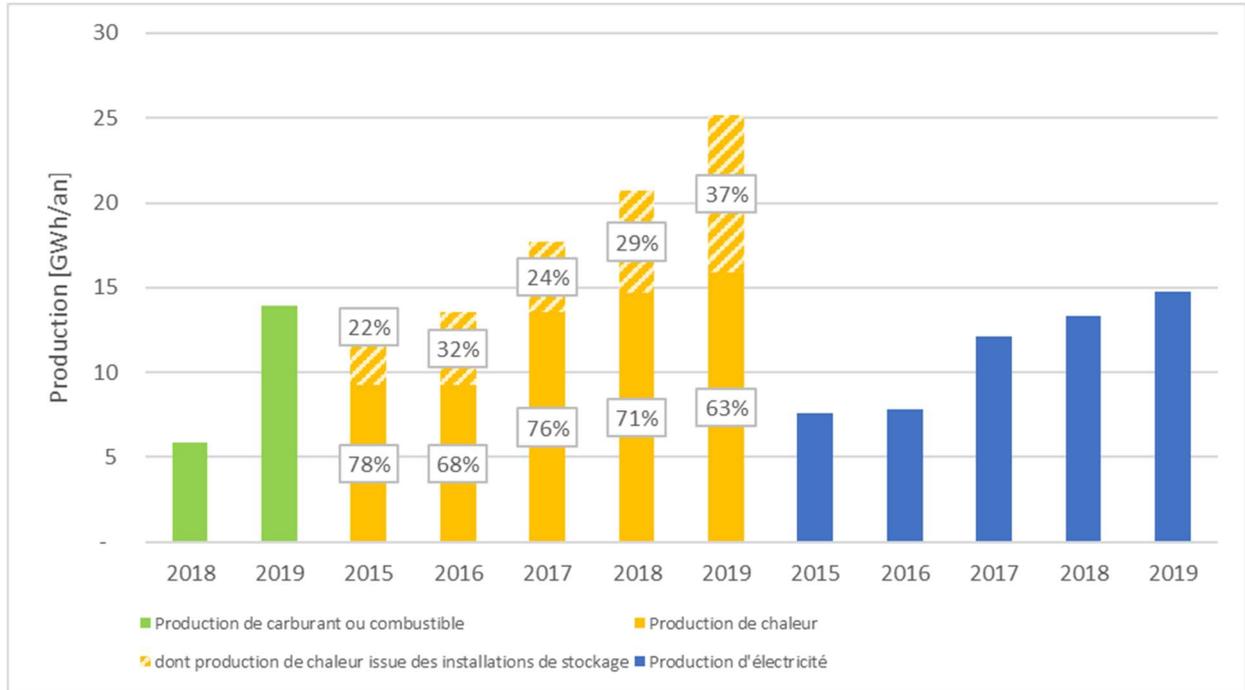


Figure 27 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans la Meuse entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Analyse des données GES entre 2015 et 2019

En Moselle, la production d'énergie est également en hausse. Toutefois la production de carburant ou combustible reste relativement faible (12 GWh en 2019) en comparaison de la production de chaleur et d'électricité. De plus, la part d'énergie en provenance des ISDND est en baisse que ce soit pour la production de chaleur ou d'électricité.

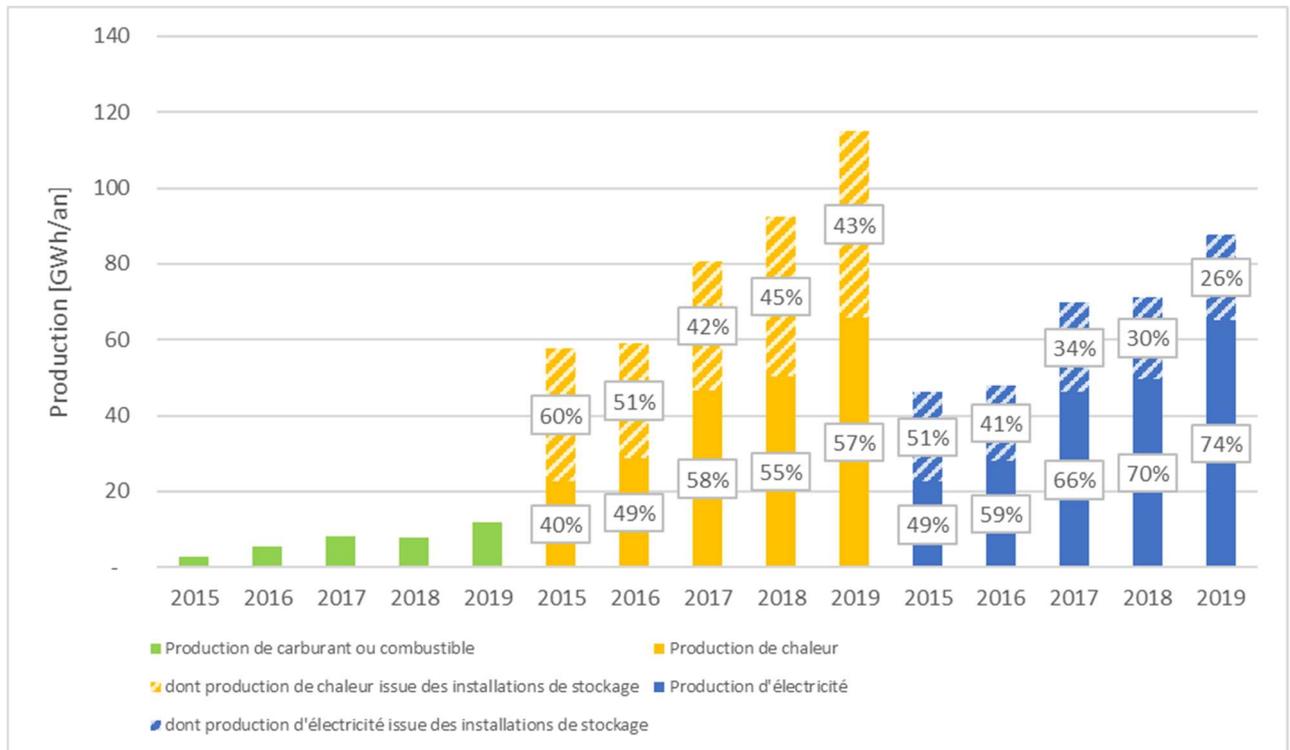


Figure 28 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz en Moselle entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Analyse des données GES entre 2015 et 2019

Dans les Vosges, le biogaz permet la production de chaleur, d'électricité et de carburant ou combustible depuis 2018. Comme pour les autres départements la production d'énergie tend à augmenter depuis 2015. La chaleur est la seule énergie provenant partiellement des ISDND.

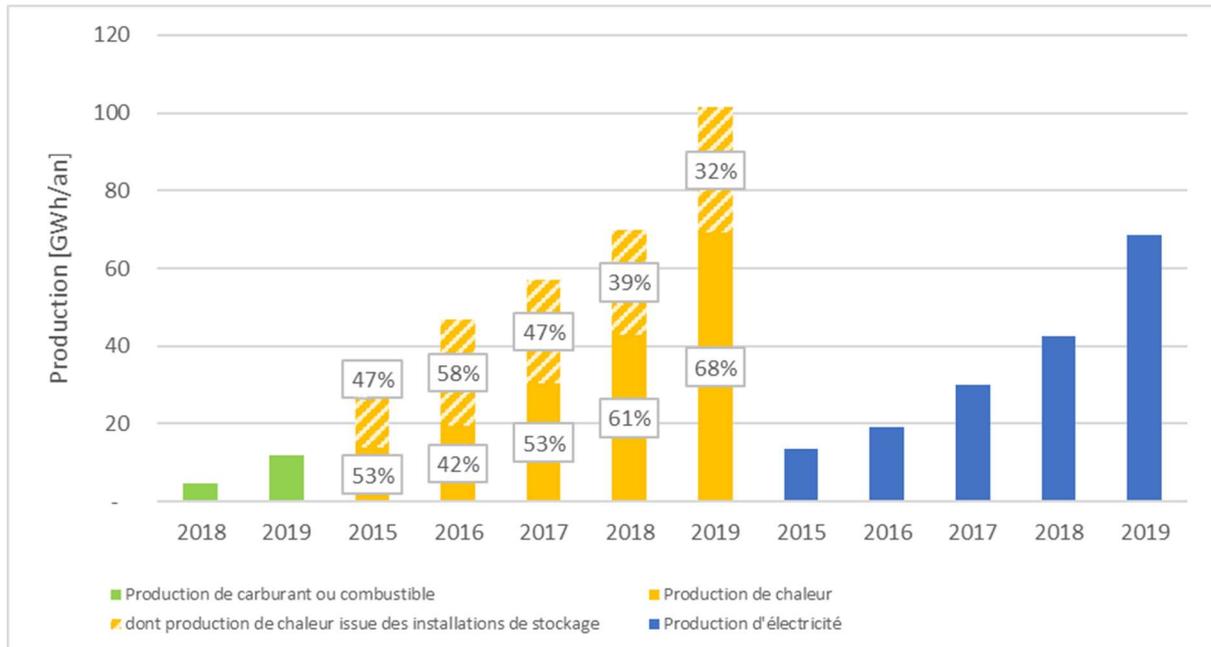


Figure 29 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans les Vosges entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

3.2 Production d'énergie par l'incinération de déchets

La production de chaleur par les incinérateurs a augmenté de 13% entre 2015 et 2019, passant de 715 GWh à 808 GWh. En parallèle la production d'électricité par l'incinération de déchets a quant à elle diminué de 6% passant de 206 GWh en 2015 à 193 GWh en 2019.

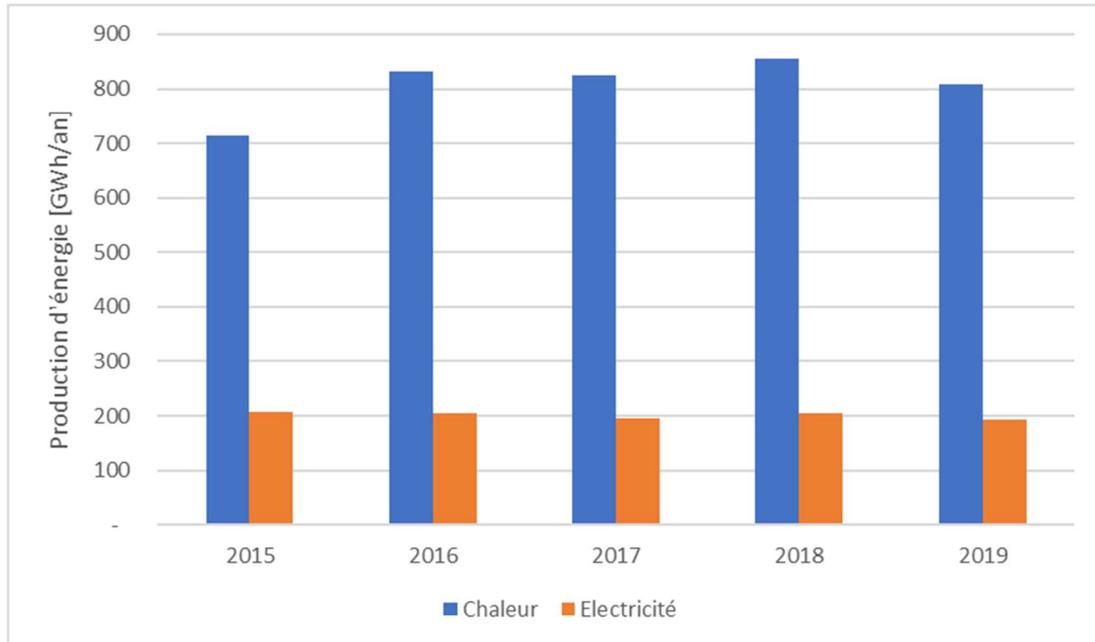


Figure 30 : Evolution de la production d'énergie par les incinérateurs entre 2015 et 2019 en région Grand Est - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Analyse des données GES entre 2015 et 2019

3.3 Production d'énergie par l'incinération de déchets – part renouvelable

La production de chaleur par l'incinération de la part renouvelable des déchets a augmenté de 17% passant de 403 GWh en 2015 à 471 GWh en 2019. En parallèle la production d'électricité en provenance de la part renouvelable des déchets incinérés a diminué de 5% passant de 117 GWh en 2015 à 111 GWh en 2019.

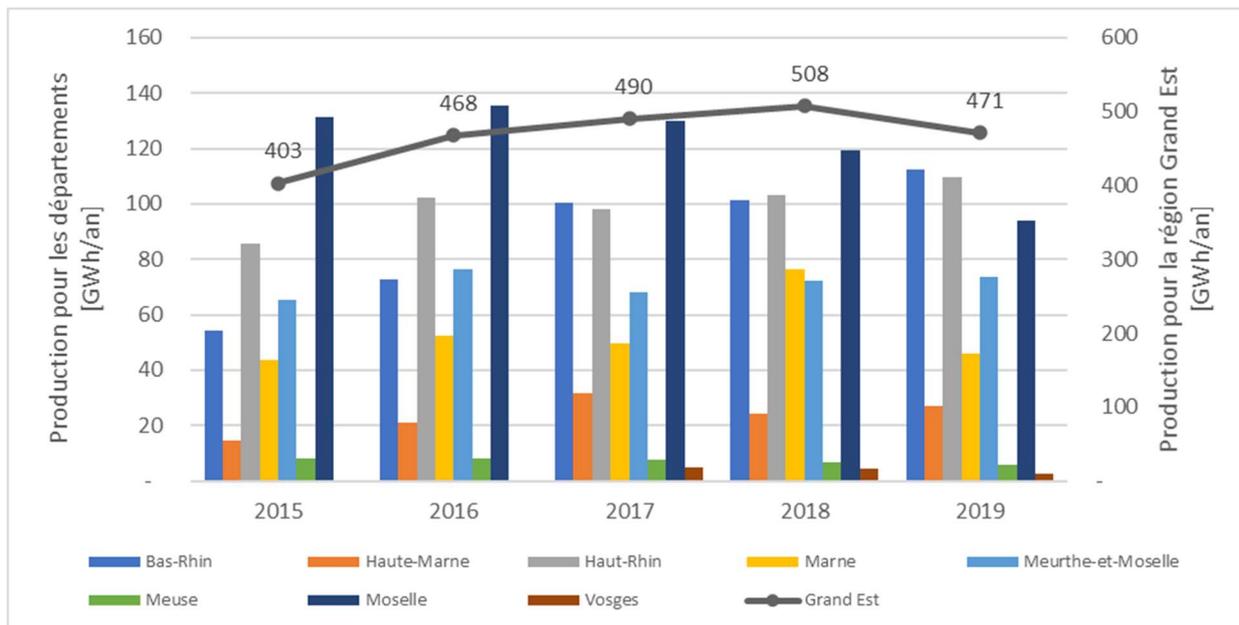


Figure 31 : Evolution de la production de chaleur par la part renouvelable des déchets incinérés en région Grand Est entre 2015 et 2019 - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

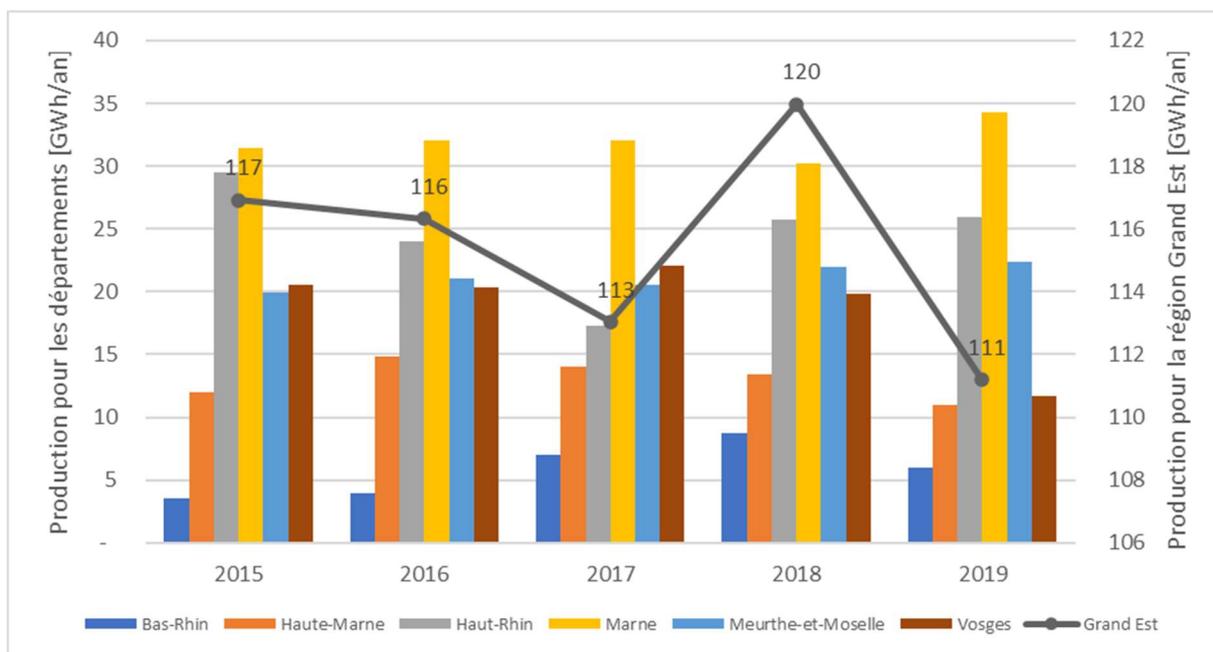


Figure 32 : Evolution de la production d'électricité par la part renouvelable des déchets incinérés en région Grand Est entre 2015 et 2019 - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Analyse des données GES entre 2015 et 2019

3.4 Production d'énergie par l'incinération de déchets – part non renouvelable

L'énergie produite par la part non renouvelable des déchets incinérés est légèrement inférieure à l'énergie produite par la part renouvelable. En effet, la chaleur produite par la part renouvelable est comprise entre 403 GWh et 508 GWh selon les années, alors que la part non renouvelable produit entre 312 GWh et 337 GWh selon les années.

Cependant, une augmentation de 8% de la chaleur produite peut également être constatée pour la part non renouvelable des déchets incinérés.

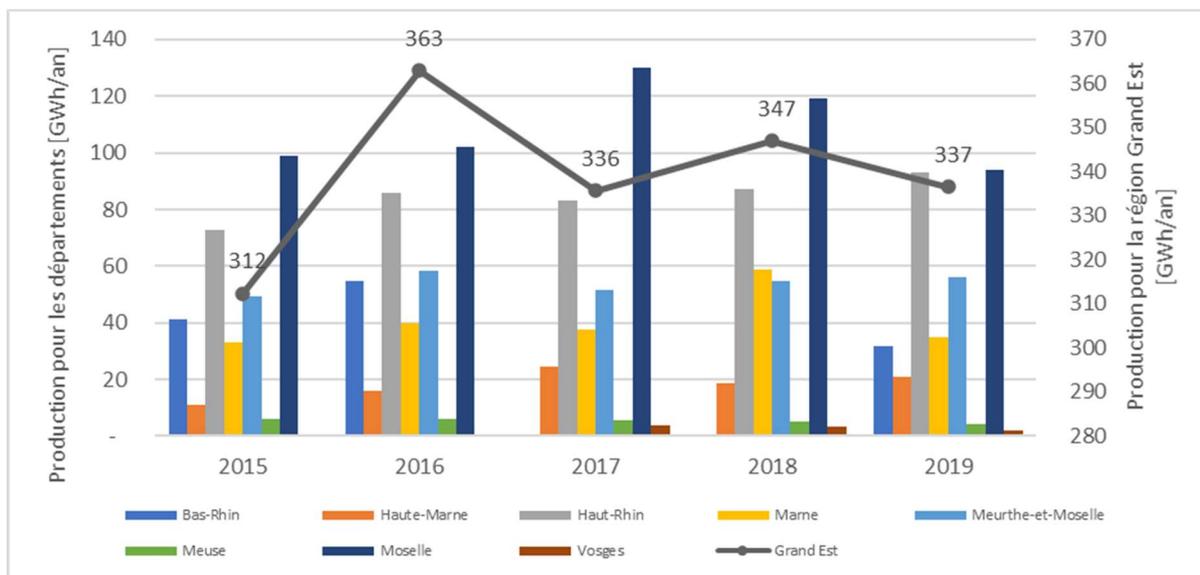


Figure 33 : Evolution de la production de chaleur par la part non renouvelable des déchets incinérés en région Grand Est entre 2015 et 2019 - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

De même que pour la chaleur, la part renouvelable des déchets permet de produire plus d'électricité (entre 111 GWh et 120 GWh selon les années) que la part non renouvelable (entre 81 GWh et 89 GWh selon les années). En outre, la production d'électricité a diminué de 8% entre 2015 et 2019.



Figure 34 : Evolution de la production d'électricité par la part non renouvelable des déchets incinérés en région Grand Est entre 2015 et 2019 - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

4. Conclusion

Pour les différents secteurs du traitement des déchets les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté, passant de 1 157 KtCO₂e en 2015 à 1 173 KtCO₂e. Même si une diminution des émissions de CO₂ est observée en 2017 et 2018, cette diminution peut en grande partie être associée à la fermeture de l'incinérateur de Strasbourg pendant ces deux années. Le détail des émissions de CO₂, par secteur de traitement des déchets, montre que les émissions associées aux incinérateurs et à la production de biogaz ont augmenté, tandis que les émissions liées aux installations de stockage ont diminué. Cependant, pour les installations de stockage il y a un temps d'inertie entre le moment où les déchets sont reçus et celui où ils émettent des gaz à effet de serre. Ainsi, il ne faut pas s'attendre à voir une diminution des gaz à effet de serre en provenance des installations de stockage dans les prochaines années, à la suite du détournement des déchets en provenance de l'incinérateur de Strasbourg et à la tendance à la hausse des tonnages reçus en ISDND.

En parallèle, les plateformes de compostage accueillent de plus en plus de déchets, permettant ainsi une valorisation matière et contribuant à éviter l'émission de gaz à effet de serre. En effet, en 2015 ce sont près de 84 KtCO₂e d'émissions qui ont été évitées et en 2019 il s'agissait de près de 97 KtCO₂e.

La consommation d'énergie des incinérateurs a augmenté passant de 153,7 Ktep en 2015 à 155,5 Ktep en 2019. Une augmentation de la consommation de gaz naturel peut être observée en 2016, cette augmentation peut être liée à plusieurs arrêts et remises en route de l'incinérateur de Strasbourg pour maintenance. La consommation des incinérateurs a aussi diminué en 2017 et 2018 suite à l'arrêt pour maintenance de l'incinérateur de Strasbourg dont les tonnages ont été détournés sur des installations de stockage ou des incinérateurs situés dans des régions voisines.

Dimensions concernées	Indicateurs	Unité	2015	2019
Ressources naturelles (économie de matière et d'énergie) / Pollution et qualité des milieux	Bilan de la consommation d'énergie due à la gestion des déchets	Ktep	- 4 475*	- 4 528
	Taux de valorisation énergétique sur l'ensemble des DNDNI	%	14	
	Taux de valorisation matière et organique sur l'ensemble des déchets		55	
	Quantité de DNDNI incinérée sans valorisation énergétique	t/an	358 410	
Pollution et qualité des milieux	Emission totale de GES issue de la gestion des déchets	KteqCO ₂	- 1 915	- 1 943
	Quantité de DNDNI admise en ISDND	Millions de t/an	1,26	

* Ne connaissant pas la méthode employée ni les données sources utilisées pour le calcul d'état des lieux de 2015, un nouvel état des lieux a été calculé pour la consommation d'énergie due à la gestion des déchets, à l'aide des données ATMO 2015.

Le bilan des émissions de GES montre une augmentation totale des émissions évitées. En effet, en 2015 ce sont 1 915 KteqCO₂ qui ont été évitées et en 2019 il s'agit de 1 943 KteqCO₂. Malgré une augmentation des émissions de gaz à effet de serre liées à la collecte et au transport, ainsi qu'au tri et au traitement, le réemploi et la valorisation ont de leur côté permis d'éviter plus d'émissions de gaz à effet de serre qu'en 2015, permettant ainsi une diminution globale des émissions de GES.

Analyse des données GES entre 2015 et 2019

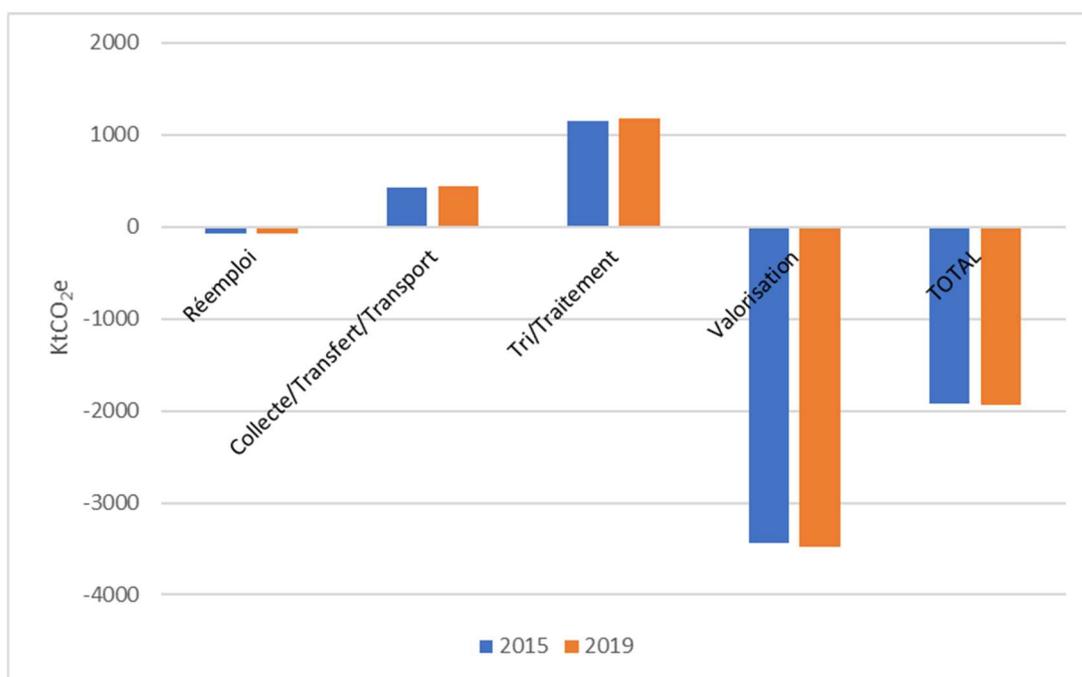


Figure 35 : Bilan GES : comparatif entre les données 2015 et 2019 - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Le bilan des consommations d'énergie montre une augmentation totale des consommations d'énergie évitées. En effet, en 2015 ce sont 4 475 Ktep qui ont été évitées et en 2019 il s'agit de 4 528 Ktep. Malgré une augmentation des consommations d'énergies liées à la collecte et au transport, ainsi qu'au tri et au traitement, le réemploi et la valorisation ont de leur côté permis d'éviter plus d'émissions de gaz à effet de serre qu'en 2015, permettant ainsi une diminution globale des consommations d'énergie.

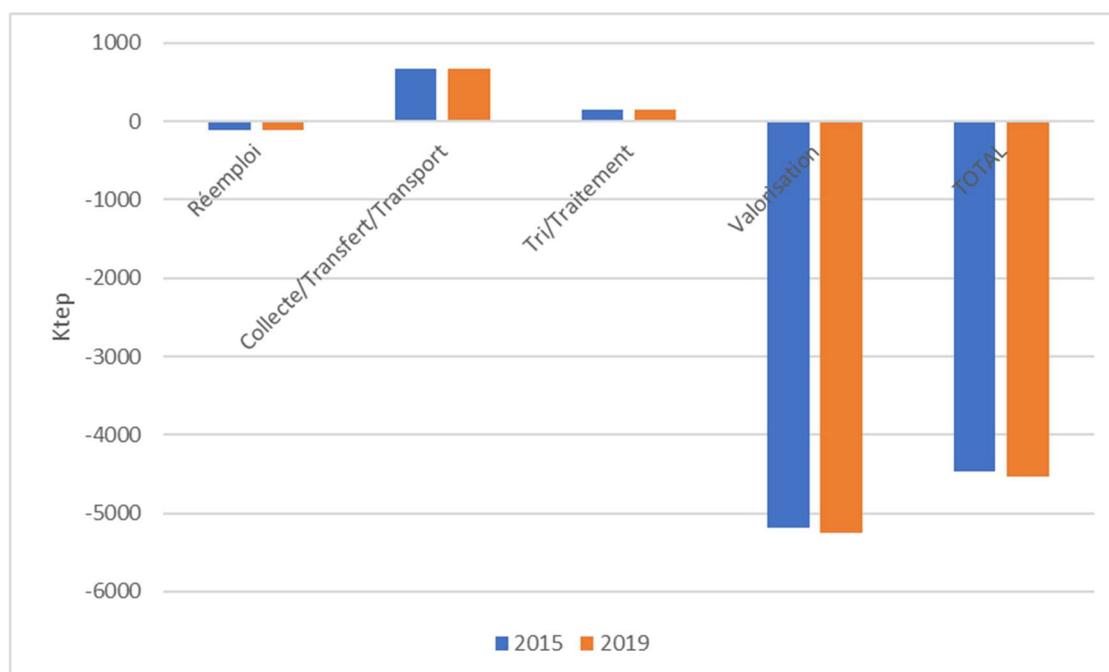


Figure 36 : Bilan des consommations d'énergie : comparatif entre les données 2015 et 2019 - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021

Table des figures

Figure 1 : Evolution du PRG pour les incinérateurs de déchets domestiques avec récupération d'énergie entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021.....	4
Figure 2 : Carte des incinérateurs de déchets domestiques et de leur capacité en région Grand Est ...	4
Figure 3 : Evolution du PRG pour le secteur des installations de stockage de déchets non dangereux entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021.....	5
Figure 4 : Carte des installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) et de leur capacité en région Grand Est.....	6
Figure 5 : Evolution du PRG pour le secteur de la production de compost entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021.....	7
Figure 6 : Carte des plateformes de compostage et de leur capacité en région Grand Est.....	7
Figure 7 : Evolution du PRG pour le secteur de la production de biogaz entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021.....	9
Figure 8 : Carte des ISDND et unités de méthanisation et de leur capacité en région Grand Est	9
Figure 9 : Emissions de gaz à effet de serre (GES) pour le traitement et la valorisation des déchets entre 2015 et 2019 en région Grand Est - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	10
Figure 10 : Evolution de la consommation de déchets entrants sur les incinérateurs entre 2015 et 2019 en région Grand Est - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	11
Figure 11 : Evolution de la consommation d'autres énergies renouvelables (EnR) des incinérateurs entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021.....	12
Figure 12 : Evolution de la consommation d'autres énergies non renouvelables des incinérateurs entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	13
Figure 13 : Evolution de la consommation de gaz naturel des incinérateurs entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	14
Figure 14 : Evolution de la consommation de produits pétroliers des incinérateurs entre 2015 et 2019 en région Grand Est – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	14
Figure 15 : Consommation des incinérateurs en région Grand Est entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	15
Figure 16 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans la région Grand Est entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	16
Figure 17 : Injection de biogaz dans le réseau en fonction des différentes typologies d'installations dans la région Grand Est entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021.....	17
Figure 18 : Production de chaleur à partir de biogaz en fonction des différentes typologies d'installations dans la région Grand Est entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	17
Figure 19 : Production d'électricité à partir de biogaz en fonction des différentes typologies d'installations dans la région Grand Est entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	18
Figure 20 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans les Ardennes entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	18
Figure 21 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans l'Aube entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	19
Figure 22 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans le Bas-Rhin entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	20
Figure 23 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans la Haute-Marne entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	20
Figure 24 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans le Haut-Rhin entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	21

Analyse des données GES entre 2015 et 2019

Figure 25 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans la Marne entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	22
Figure 26 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz en Meurthe-et-Moselle entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	22
Figure 27 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans la Meuse entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	23
Figure 28 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz en Moselle entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	24
Figure 29 : Evolution de la production d'énergie à partir de biogaz dans les Vosges entre 2015 et 2019 – source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	25
Figure 30 : Evolution de la production d'énergie par les incinérateurs entre 2015 et 2019 en région Grand Est - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	26
Figure 31 : Evolution de la production de chaleur par la part renouvelable des déchets incinérés en région Grand Est entre 2015 et 2019 - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	27
Figure 32 : Evolution de la production d'électricité par la part renouvelable des déchets incinérés en région Grand Est entre 2015 et 2019 - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	27
Figure 33 : Evolution de la production de chaleur par la part non renouvelable des déchets incinérés en région Grand Est entre 2015 et 2019 - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	28
Figure 34 : Evolution de la production d'électricité par la part non renouvelable des déchets incinérés en région Grand Est entre 2015 et 2019 - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	28
Figure 35 : Bilan GES : comparatif entre les données 2015 et 2019 - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021.....	30
Figure 36 : Bilan des consommations d'énergie : comparatif entre les données 2015 et 2019 - source : ATMO Grand Est Invent'Air V2021	30

Glossaire :

GES : gaz à effet de serre
GWh : gigawattheure
ISDND : installation de stockage de déchets non dangereux
ktCO₂e : kilotonne de CO₂ équivalent
ktep : kilotonne équivalent pétrole
PRG : potentiel de réchauffement global
STEP : station d'épuration
tCO₂e : tonne de CO₂ équivalent
Tep : tonne équivalent pétrole