

Les émissions de méthane en Europe : Évolution sectorielle depuis 1990, enjeux et coûts d'un programme concerté de réduction dans les différents secteurs économiques

Benjamin Dessus

De 1991 à 2011, les émissions de CH₄ de UE 27 sont passées de 27 400 kilotonnes à 18 300 ktonnes soit une division par 1,4 (2 % par an)

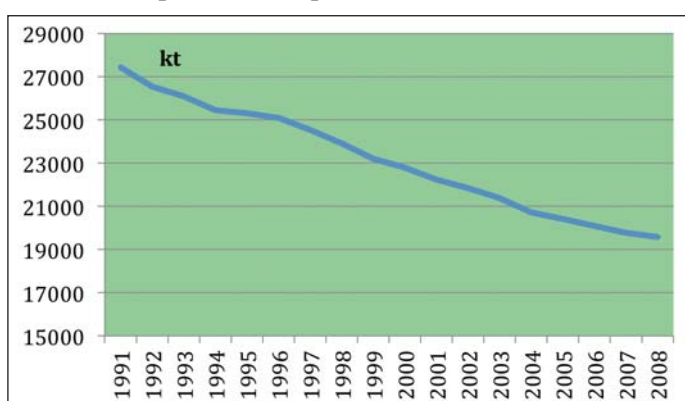


Figure 1 : Évolution des émissions totales de CH₄ de l'UE27 (ktonnes)

Mais cette chute recouvre des situations contrastées entre pays :

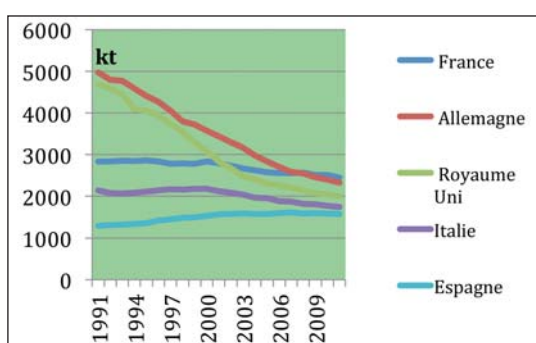


Figure 2 : Évolution des émissions totales de CH₄ de 5 pays de l'UE 27 (ktonnes)

En Allemagne les émissions de méthane ont été divisées par 2,14 (3,5 % par an) entre 1991 et 2011.

Au Royaume Uni elles ont chuté d'un facteur 2,34 (4,3 % par an) entre 1991 et 2011

En France elles n'ont chuté que d'un facteur 1,18 (0,85 % par an) au cours de la même période. L'Italie avec une chute d'un facteur 1,23 des émissions sur la même période ne fait guère mieux. Quant à l'Espagne elle voit ses émissions augmenter d'un facteur 1,23 pendant la même période.

Comment expliquer ces évolutions très différentes ?

La décomposition de ces émissions par grand secteur, agriculture, traitement des déchets, énergie (émissions fugitives et combustion) apporte des éléments d'analyse supplémentaires.

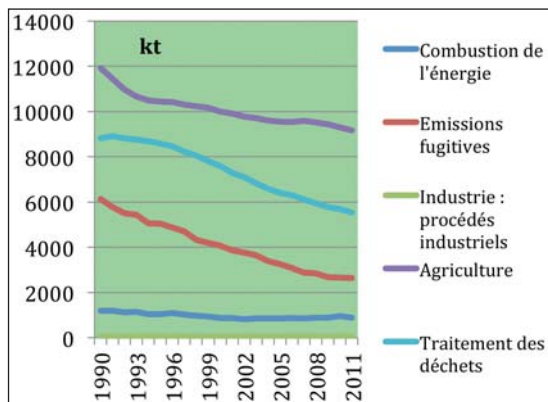


Figure 3 : Émissions sectorielles de CH_4 dans l'UE 27 (ktonnes)

I- Les émissions de CH_4 de l'agriculture

Les émissions liées à l'agriculture (principalement à l'élevage) représentent toujours dans les 5 pays une part importante des émissions totales mais très variable dans le temps comme le montre la figure ci dessous.

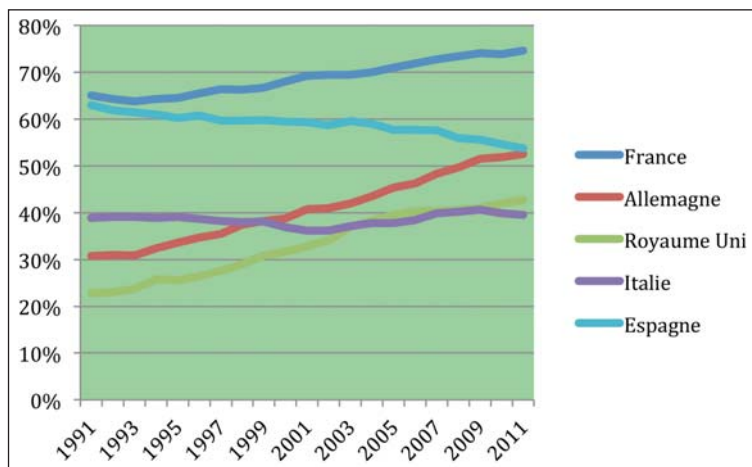


Figure 4 : Évolution de la part des émissions de l'agriculture dans les émissions totales de CH_4 de 5 pays de l'UE 27

L'évolution des émissions de l'agriculture dans chacun des pays apparaît ci dessous :

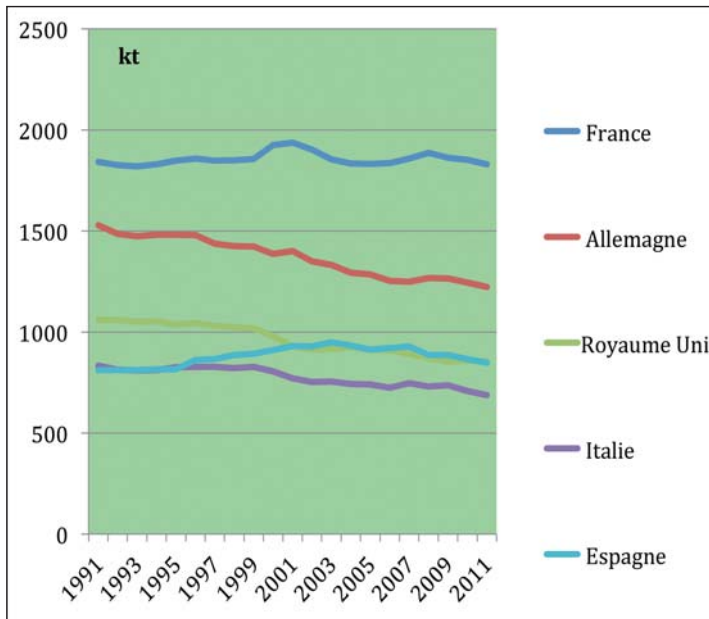


Figure 5 : Évolution des émissions de CH₄ agricole de 5 pays de l'UE 27 (ktonnes)

Les émissions françaises, les plus importantes, sont restées pratiquement stables sur la période. Celles de l'Allemagne diminuent de 20 % celles du Royaume Uni de 20 % également, celle de l'Italie de 18 %. Par contre celles de l'Espagne augmentent légèrement (4 %). Il est intéressant d'aller plus loin en examinant l'évolution de l'intensité en CH₄ de la valeur ajoutée du secteur agricole sur la période. C'est l'objet de la figure qui montre des intensités en décroissances de 34 % sur la période pour l'Espagne, de l'ordre de 26 % pour l'Italie, le Royaume Uni et l'Allemagne et de 29 % pour la France. Mais les valeurs absolues de ces intensités en CH₄ restent très dispersées. L'intensité CH₄ de l'agriculture du Royaume Uni est ainsi 3 fois plus élevée que celle de l'Italie ou de l'Espagne.

Ces différences importantes tiennent en partie à la proportion d'élevage dans la valeur ajoutée de chacun des pays et, dans l'élevage lui-même, à la proportion de bovins dans le nombre total d'animaux. Le tableau ci dessous montre par exemple que la très forte intensité d'émissions de CH₄ de l'agriculture au Royaume Uni ne peut pas s'expliquer par l'ampleur de la part de son élevage bovin.

2007	Total (milliers)	Bovins	Ovins	porcs	autres
France	22500	13725	1125	3 150	4 500
Allemagne	17900	10740	232	6623	304
Royaume Uni	13800	7176	3312	1242	2 070
Italie	9880	4643	790	2371	2 074
Espagne	14300	4004	2145	6006	2 145

Tableau 1 : Nombre d'animaux d'élevage de 5 pays de l'UE en 2007

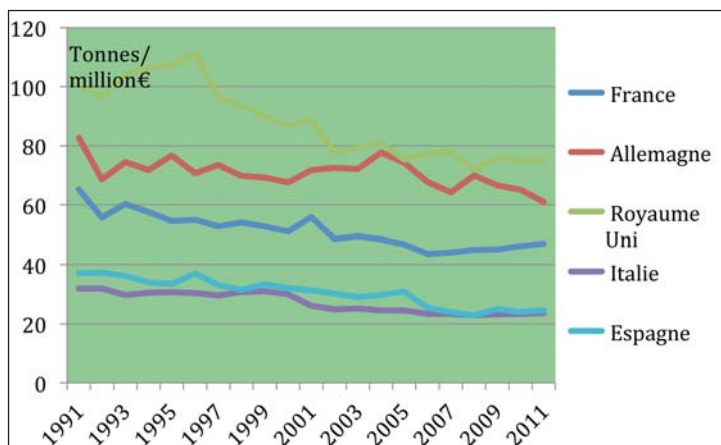


Figure 6 : Intensité d'émission de CH₄ de l'agriculture dans 5 pays de l'UE27 (tonnes par million €)

II – Les émissions de CH₄ des déchets.

C'est le deuxième poste d'émissions de CH₄ en Europe avec près de 6000 ktonnes, en décroissance depuis 1991 d'un facteur 1,6, 11,6 kg/hab et une intensité d'émission moyenne de 0,5 tonne/M€.

Cette décroissance recouvre des situations très diverses comme le montre la figure ci dessous :

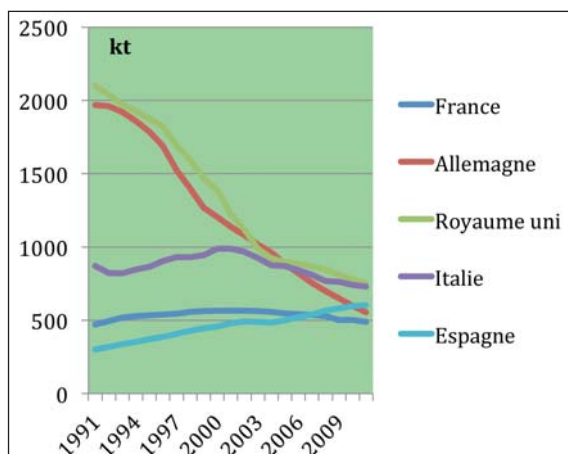


Figure 7 : Évolution des émissions de méthane des déchets dans 5 pays de l'UE 27 (ktonnes)

Alors que l'Allemagne et le Royaume Uni divisent respectivement leurs émissions d'un facteur 4 et 3, l'Espagne les voit augmenter. En France elles restent à peu près stables sur la période. Rapportées à la population ou au PIB les divergences sont aussi extrêmement élevées (tableau 2).

Traitement des déchets 2011	Emissions /hab (kg/hab)	Emissions/Pib kg/k€
France	7,40	0,27
Allemagne	6,8	0,22
Royaume Uni	11,8	0,39
Italie	11,9	0,53
Espagne	12,9	0,65

Tableau 2 : Émissions par habitant et intensité d'émission de CH₄ du PIB dues aux déchets dans 5 pays de l'UE 27.

L'Espagne, le Royaume-Uni et l'Italie se distinguent par des émissions par habitant très supérieures à la France et à l'Allemagne. Il en est de même pour les intensités d'émission de CH₄ dues aux déchets. On constate cependant que cette intensité est 20 % plus faible (0,22 kg/k€) en Allemagne qu'en France (0,27 kg/k€). Ces chiffres montrent à l'évidence qu'il reste des marges de manœuvre importantes de réduction de ces émissions dans de nombreux pays européens.

III- Les émissions fugitives du système énergétique

Les émissions fugitives de méthane du système énergétique (émissions à la production de gaz naturel, de charbon ou de pétrole et pertes de transport et distribution du gaz) représentent le troisième poste d'émission dans l'Union Européenne. Elles ont diminué d'un facteur 2,4 depuis 1990.

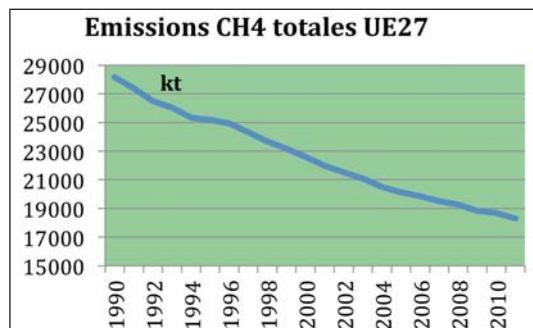


Figure 8 : Évolution des émissions fugitives de CH₄ dans l'UE27

La figure 9 montre la diversité des situations.

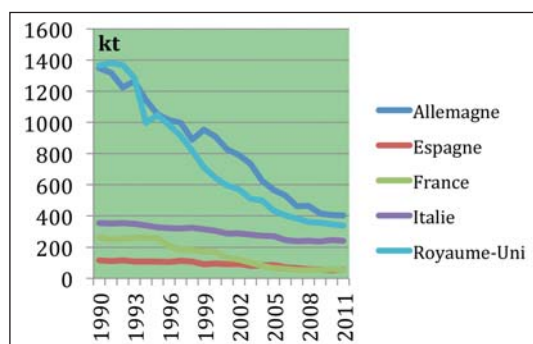


Figure 9 : Évolution des émissions fugitives dans 5 pays de l'UE 27

L'Allemagne et le Royaume Uni, dont les émissions fugitives atteignaient 1400 ktonnes en 90 sont parvenus à les faire tomber à 400 kt en 2011. En Allemagne la chute de la production de charbon sur la même période de 250 Mtep à une centaine de Mtep (voir figure 10) explique en grande part cette chute des émissions fugitives. C'est moins clair pour le Royaume Uni : la production de charbon s'est certes effondrée de 55 Mtep en 1990 à 11 en 2011 mais reste beaucoup plus faible que celle de l'Allemagne pendant toute la période et celle de gaz naturel passe par un pic important de plus de 100 Mtep en 2000, pic dont on ne voit pas les conséquences sur les émissions fugitives.

Il est donc probable que les améliorations techniques aussi bien sur la production d'énergie que sur le transport et la distribution, ont joué un rôle important dans cette chute des émissions des deux pays.

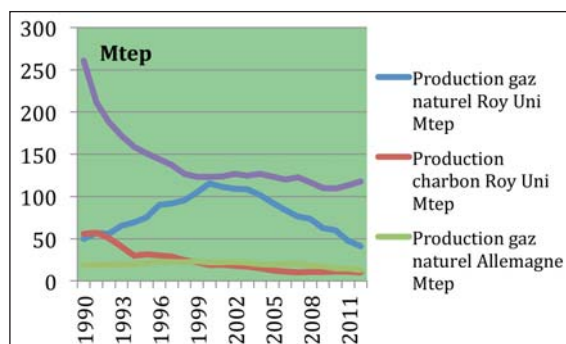


Figure 10 : Évolution des productions de charbon et de gaz naturel dans 5 pays de l'UE (Mtep)

Le cas français semble confirmer cette analyse : alors que la France ne produit quasiment pas de gaz ni de charbon, ses émissions fugitives, essentiellement dues par conséquent au transport et à la distribution du gaz sont passées de 260 kt en 1990 à 55 en 2011, alors que la consommation de gaz naturel du pays

est passée de 28 à 47 Mtep. En Italie les émissions ont beaucoup moins diminué : elles sont passées de 350 kT en 1990 de CH₄ à 240 kT en 2011 alors que la consommation de gaz naturel y passait sur la même période de 47 à 75 Mtep et la production de gaz de 17 Mtep à 8 Mtep environ.

IV- Enseignements et propositions

L'analyse sommaire des principaux postes d'émissions de différents grands pays de l'UE 27 (agriculture, déchets, émissions fugitives du système énergétique) montre la très grande diversité des situations. Une part de cette diversité s'explique par des considérations économiques (part de l'élevage, part de la production de charbon, part de la production et de la consommation de gaz de chacun des pays), mais elle ne suffit manifestement pas à expliquer l'ampleur de la diversité des performances constatées.

Il est donc très probable que l'alignement de l'ensemble des pays européens sur les meilleures pratiques devrait permettre d'accélérer significativement la réduction des émissions de méthane de l'Union Européenne.

La définition d'un tel programme suppose une analyse beaucoup plus précise de la situation et des spécificités de chacun des pays de l'Union que celle dont nous avons tracé l'esquisse.

Mais l'enjeu environnemental et économique potentiel d'un tel programme est considérable.

Les émissions de 2014 de 18 Mtonnes de CH₄ de l'UE 27 ont en effet un effet équivalent à celui de 1 170 Mtonnes de CO₂ à l'horizon 2050 (PRG du méthane à 36 ans 65) sur le forçage radiatif et de l'ordre de 30 sur l'augmentation de la température (sachant qu'à 20 ans il est de 70 et sur 50 ans de 14), alors que les émissions de CO₂ dues à la combustion des énergies fossiles de l'UE en 2014 sont de l'ordre de 3 400 Mtonnes de CO₂.

Si ces émissions de CH₄ se pérennisaient au niveau de 18 Mt par an leur influence sur le forçage atteindrait celle 1 690 Mtonnes d'équivalent carbone (PRG pérenne 94 à 36 ans).

Un exemple de programme :

Le passage au taux par habitant de CH₄ des émissions dues aux déchets de l'Allemagne aujourd'hui (6,8 kg/hab), généralisé à l'Europe ferait passer les émissions de l'UE de 5,5 Mtonnes à 3,47 Mtonnes de CH₄, un gain de 2,13 Mtonnes. Cette réduction obtenue par un programme de 10 ans apporterait à lui seul une contribution de l'ordre de 160 Mtonnes d'économie de CO₂ à l'horizon 2050.

L'évaluation économique d'un tel programme sur la base des réalisations de ces dernières années en Allemagne et en France, montre qu'une très grande partie des investissements nécessaires (couverture des décharges et récupération du méthane, méthanisation en usine des déchets ménagers et agricoles fermentescibles) se rentabilise par la valorisation du méthane obtenu.

L'exemple des tarifs de rachat du biogaz en France en est l'illustration. Ce tarif s'étage de 4,5 ct€ à 9,5 ct€ par kWh de biogaz¹, soit entre 520 et 1 100 € la tep selon la taille des installations et la nature des déchets. Sur la base d'un prix du gaz de 8 €/Mbtu, une tep de biogaz est valorisable autour de 320 euros et permet d'éviter une émission d'équivalent CO₂ de 86 tonnes à 20 ans et de 65 tonnes à 36 ans (horizon 2050).

Compte tenu de la valorisation énergétique, le coût de rachat de 520 à 1 100 €/tonne de biogaz conduit à un coût de la tonne de CO₂ évité (horizon 2050) de 3 à 12 €², en dessous des valeurs constatées pour la plupart des opérations portant sur les économies de CO₂.

1 - Pour rappel le prix du gaz naturel aux particulier TTC est de l'ordre de 5,5 ct/kWh

2 - $(520 - 320)/65 = 3 \text{ €}$ et $(1100 - 320)/65 = 12 \text{ €}$