

ETHYLENE 2012

L'éthylène ou éthène est produit naturellement, par biosynthèse à partir de la méthionine, par divers fruits, légumes et fleurs. Exprimée en $\mu\text{L}/\text{kg}/\text{heure}$ la production est :

- Très faible (0,01 à 0,1) pour la pomme de terre, la fraise, l'artichaut, le raisin...
- Faible (0,1 à 1,0) pour l'ananas, la framboise, le kiwi, le comcombre...
- Moyenne (1,0 à 10) pour la banane, la mangue, le melon, la tomate, la figue, la laitue, l'orange, la prune, l'œillet...
- Elevée (10 à 100) pour la pomme, l'abricot, l'avocat, la nectarine, la poire, la papaye, la pêche...
- Très élevée (> 100) pour le fruit de la passion.

De l'éthylène est également produit lors de diverses combustions et est présent dans les gaz d'échappement de moteurs diesels et à essence, dans la fumée de cigarettes, la fumée d'encens...

La production industrielle est réalisée à partir d'hydrocarbures.

Matière première : principalement le [pétrole](#), en Europe mais aussi le gaz naturel, aux Etats-Unis et au Moyen-Orient.

FABRICATION INDUSTRIELLE :

L'éthylène est produit lors du [vapocraquage](#) des hydrocarbures, eux-mêmes obtenus par distillation du pétrole (voir le chapitre [vapocraquage des hydrocarbures](#)) ou extraits du gaz naturel (éthane, butane, propane). La formation d'éthylène à partir des hydrocarbures saturés est favorisée par des températures élevées. En particulier, à partir de l'éthane, il faut que la température de craquage soit supérieure à 800°C . Dans l'Union européenne, en 2012, 75 % de la production d'éthylène est obtenue à partir de naphta, 12,5 % à partir d'éthane, propane ou butane, le reste principalement à partir de gazole. Aux Etats-Unis, la production est principalement obtenue à partir d'éthane.

Principaux complexes pétrochimiques de production d'éthylène : en 2012, en milliers de t de capacité annuelle de production.

Mailiao (Taiwan)	Formosa Plastics	2 935	Terneuzen (Pays Bas)	Dow	1 800
Joffre, (Alberta, Canada)	Nova Chemicals	2 842	Chocolate Bayou (Texas, Etats-Unis)	Ineos	1 752
Jubail (Arabie Saoudite)	Sabic	2 250	Channel View (Texas, Etats-Unis)	LyondellBasell	1 750
Baytown (Texas, Etats-Unis)	ExxonMobil	2 197	Yanbu (Arabie Saoudite)	Sabic	1 705
Sweeny (Texas, Etats-Unis)	Chevron Phillips	1 865	Shuaiba (Koweit)	Equate	1 650

Source : Oil & Gas Journal

PRODUCTIONS : en 2012, en milliers de tonnes de capacités de production. [Monde](#) : 140 955, [Union européenne](#) : 23 627.

États-Unis	27 593	Iran	4 734
Arabie Saoudite	13 155	Taiwan	4 006
Chine	12 978	Pays Bas	3 905
Japon	7 265	Brésil	3 500

Allemagne	5 743	Russie	3 490
Corée du Sud	5 630	France	3 373
Canada	5 531	Inde	3 315

Source : Oil & Gas Journal

Productions, en 2012 : Union européenne : 19 millions de t, Allemagne : 4,897 millions de t, France : 2,346 millions de t, Chine : 14,868 millions de t, Japon, en 2010 : 7,018 millions de t.

En 2012, les exportations de l'Union européenne sont de 81 000 t, les importations de 236 000 t.

Producteurs mondiaux : capacités annuelles, en 2012, en milliers de tonnes et () nombre de sites.

Dow Chemical	10 529 (21)	Chevron Phillips	5 352 (8)
Sabic	10 274 (15)	LyondellBasell	5 200 (8)
ExxonMobil	8 550 (20)	National Petrochemical (Iran)	4 734 (7)
Sinopec	7 275 (13)	Ineos	4 286 (6)
Shell	5 947 (13)	Total	3 472 (11)

Source : Oil & Gas Journal

[Total](#), exploite des vapocraqueurs de production d'éthylène :

- en Belgique, à Anvers, avec une capacité de production de 1 415 000 t d'éthylène,
- en France à : Gonfreville, Lavéra, Carling, Feysin (voir ci-dessous),
- en Corée du Sud, à Daesan, en association 50/50 avec Samsung, avec une capacité de production de 1 million de t/an.
- aux Etats-Unis, à Port Arthur, en association avec BASF (40 % Total, 60 % BASF), avec une capacité de 1 million de t/an. Le vapocraqueur prévu initialement pour fonctionner avec du naphta a été modifié pour utiliser à la place de l'éthane, du butane et du propane provenant de l'exploitation de gaz de schiste. 40 % de l'éthylène produit provient d'éthane et 40 % de butane et propane,
- au Qatar, à Ras Laffan, avec une participation de 46 % et une capacité de production de 1,3 million de t d'éthylène à partir d'éthane et à Messaied dans la société Qapco, avec une participation de 20 % et une capacité de production de 800 000 t/an à partir d'éthane.

SITUATION FRANÇAISE : en 2012.

- Production : 2 346 000 t
- Exportations : 441 263 t vers le Royaume Uni à 56 %, la Belgique à 12 %, l'Espagne à 8 %, les Pays Bas à 8 %.
- Importations : 74 526 t du Royaume Uni à 39 %, Italie à 13 %, Portugal à 13 %.

Producteurs et sites de production : capacités annuelles, en milliers de tonnes.

Vapocraqueurs	Opérateurs	Capacités
Lavéra (13)	Naphtachimie ¹	740
Gonfreville (76)	Total	525
Aubette (Berre) (13)	LyondellBasell	470
Notre Dame de Gravenchon	ExxonMobil	425

(76)		
Dunkerque (59)	Versalis (ENI)	380
Carling (57)	Total	330
Feyzin (69)	A.P. Feyzin ²	250

Source : APPE

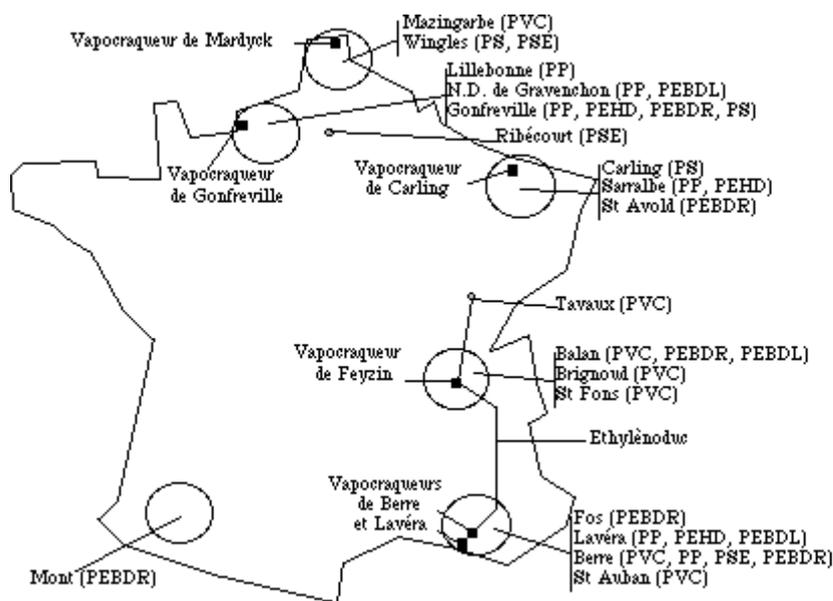
¹ Naphtachimie : 50 % BP - 50 % Total

² A.P. Feyzin : 57,5 % Total - 42,5 % Solvay

Transport :

Le transport de l'éthylène sous forme liquéfiée, sous pression, est délicat ($t_{\text{critique}} : 9,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$). Aussi, la route et le rail sont-ils des moyens peu utilisés. En Europe 56 % de la production est transportée à l'état gazeux par éthylénoducs ($t_{\text{éb}} : -103,72^{\circ}\text{C}$), alors qu'aux États-Unis ce pourcentage atteint 91 %. Le complément à 100 % est transformé sur les lieux de production.

L'Europe possède cinq réseaux indépendants de pipelines : au Royaume-Uni, en France entre Fos et Carling, dans la zone Anvers-Rotterdam-Amsterdam, en Italie et en Europe de l'Est. Toutefois, ces réseaux ne sont pas interconnectés. (voir ci-dessous et dans le chapitre vapocraquage des hydrocarbures).



UTILISATIONS :

Consommation : en 2012, la consommation de l'Union européenne est de 19,16 millions de t.

Utilisations directes de l'éthylène : elles sont marginales.

- L'éthylène est utilisé comme agent de maturation des fruits (bananes, tomates...).
- Anesthésiant peu puissant, il est utilisé aux États-Unis.
- Il est narcotique et asphyxiant à haute concentration.
- Il est utilisé comme fluide frigorigène.

Utilisations principales :

Après transformation en divers produits, la principale transformation étant sa polymérisation sous forme de polyéthylène (voir ce chapitre).

En Europe de l'Ouest, en 2012, répartition de la consommation d'éthylène :

Polyéthylène haute densité	23 %
Polyéthylène basse densité	22 %
Polyéthylène basse densité linéaire	14 %
Dichloroéthylène	14 %
Oxyde d'éthylène	11 %
Ethylbenzène	7 %
Acétate de vinyle monomère	1 %
Autres (éthanol, acétaldéhyde...)	8 %

source : APPE

- [Polyéthylène](#) : voir ce chapitre.
- Dichloroéthylène : destiné à la fabrication du [PVC](#), voir ce chapitre.
- L'[oxyde d'éthylène](#) est obtenu par oxydation à l'aide de [dioxygène](#), en présence d'un catalyseur à l'argent, à température élevée. L'hydrolyse de l'oxyde d'éthylène fournit le monoéthylèneglycol (MEG) qui réagit sur l'époxyde pour donner le [diéthylèneglycol](#) (DEG) et le triéthylèneglycol (TEG), voir ce chapitre.