Charbon
Coal

Demande globale en 2023
9687 Mt, 2,5 % de croissance annuelle
Formation
Plusieurs centaines de millions d'années

Le charbon se forme à partir de la décomposition de matière végétale terrestre, comme les arbres et les plantes, dans des environnements marécageux. La matière végétale est transformée en tourbe, puis en lignite, en charbon bitumineux et enfin en anthracite sous l'effet de la pression et de la chaleur.

Global Demand in 2023
9687 Mt, 2.5% annual growth
Formation
Hundreds of millions years

Coal is formed from the decomposition of terrestrial vegetation, such as trees and plants, in swampy environments. The vegetation is progressively transformed into peat, into lignite, then into bituminous coal, and finally into anthracite under the effect of pressure and heat.

Tourbe
Env. 40 % de carbone
Peat
Approx. 40% carbon

Lignite
Env. 65 % de carbone
Lignite
Approx. 65% carbon

Charbon bitumineux
Env. 70 % de carbone
Bituminous coal
Approx. 70% carbon

Anthracite
Env. 90 % de carbone
Anthracite
Approx. 90% carbon

Antiquité
Tant dans la Rome antique qu'en Chine (à partir du IVe siècle) le charbon est utilisé pour le chauffage.
Antiquity
Both in ancient Rome and China (from the fourth century onwards), coal was used for heating.

Antiquité
Les Romains utilisent le charbon fossile dans certains processus de transformation et notamment pour produire de la chaux.
Antiquity
The Romans used fossil coal in certain transformation processes, particularly for producing lime.

Moyen Âge
Le charbon fossile est exploité localement pour des usages artisanaux, notamment en métallurgie, il remplace alors le charbon de bois.
Middle Ages
Fossil coal was mined for artisanal uses, particularly in metallurgy, locally where it replaced charcoal.

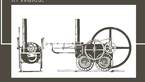
1712
Thomas Newcomen
Première machine à vapeur à piston pour pomper l'eau des mines de charbon.
First piston steam engine for pumping water from coal mines.

1769
James Watt
Amélioration majeure des machines à vapeur. Plus puissantes et économiques, elles sont utilisées dans l'industrie textile et la métallurgie.
Major improvement of steam engines. More powerful and economical, they were used in textile industry and metallurgy.

1800 (circa)
Coke
Produit à partir de charbon bitumineux dans des fours sans oxygène, il facilite la production de fer et d'acier, essentiels pour les machines et les infrastructures.
Produced from bituminous coal in oxygen-free furnaces, it facilitated the production of iron and steel, essential for machinery and infrastructure.

1802
William Symington
Charlotte Dundas, premier bateau à vapeur utilisant du carburant fossile.
Charlotte Dundas, the first steamboat using fossil fuel.

1804
Richard Trevithick
Penydarren, première locomotive à vapeur fonctionnelle, transporte du fer sur une voie ferrée au pays de Galles.
Penydarren, the first functional steam locomotive, transported iron on a railway in Wales.



1882
Thomas Edison
La *Pearl Street Station*, première station électrique, alimente l'éclairage électrique des bureaux du *New York Times* et d'autres bâtiments autour de Wall Street.
Pearl Street Station, first central power plant, feeds the electric lighting of the New York Times offices and other buildings around Wall Street.

Gaz
Gas

Demande globale en 2023
4010,2 milliards de mètres cubes, 0,02 % de croissance annuelle
Formation
Plusieurs dizaines ou centaines de millions d'années

Le gaz naturel se forme principalement par la décomposition de matière organique sous l'effet de la chaleur et de la pression (thermogenèse) ou par l'action de micro-organismes (biogenèse). Une fois formé, le gaz naturel migre à travers différentes couches de roches poreuses jusqu'à ce qu'il soit piégé sous des formations imperméables.

Global Demand in 2023
4010.2 billions of cubic meters, 0.02% annual growth
Formation
Ranging from several tens to hundreds of millions years

Natural gas is formed primarily from the decomposition of organic matter under the effect of heat and pressure (thermogenesis) or the action of microorganisms (biogenesis). Once formed, natural gas migrates through layers of porous rocks until it is trapped beneath impermeable formations.

CH_4
Méthane
70 % à 90 % du gaz naturel
Methane
70–90% natural gas

C_2H_6
Éthane
10 % du gaz naturel
Ethane
10% natural gaz

C_3H_8
Propane
Faibles quantités du gaz naturel
Propane
Small quantities of natural gas

C_4H_{10}
Butane
Faibles quantités du gaz naturel
Butane
Small quantities of natural gas

Antiquité
Les habitants de l'actuelle Chine utilisent le gaz naturel, appelé « feu de puits », pour produire du sel par évaporation de l'eau de mer, transporté via des conduites en bambou.
Antiquity
The inhabitants of present-day China used natural gas, called "well fire," transported in bamboo pipes, to produce salt through seawater evaporation.

1800 (circa)
Philippe Lebon & William Murdoch
Obtention d'un gaz par pyrolyse de la houille (charbon) : il devient un moyen d'éclairage industriel, public, puis privé.
Production of gas through coal pyrolysis: this method was used for industrial, public, and eventually private lighting.

1821
William Hart
Premier forage réussi d'un puits de gaz naturel aux États-Unis, utilisé pour éclairer la ville et quelques bureaux à New York.
First large-scale use of natural gas in New York to light the city and some offices following the (re)discovery of a natural gas well.

1960 (circa)
Le gaz naturel supplante le gaz dérivé du charbon grâce à son pouvoir calorifique deux fois supérieur et à sa combustion qui génère moins de particules, de goudron et de composés soufrés.
Natural gas displaced coal-dervied gas as it has a calorific value twice as large and its combustion results in fewer particles, tar and sulfur compounds.

1964
Première commercialisation du gaz naturel sous forme liquéfiée, ce qui va accélérer la croissance de sa consommation. Il était jusqu'alors très difficile à transporter.
First commercialization of liquefied natural gas, accelerating consumption growth; previously, it was very difficult to transport.

Pétrole
Oil

Demande globale en 2023
102,21 millions de barils par jour, 2,65 % de croissance annuelle
Formation
Plusieurs dizaines ou centaines de millions d'années

Le pétrole se forme à partir de la décomposition de matière organique marine, principalement des planctons et des algues, dans des environnements dépourvus d'oxygène.

Global Demand in 2023
102.21 millions of barels per day, 2.65% annual growth
Formation
Ranging from several tens to hundreds of millions years

Oil is formed from the decomposition of marine organic matter, primarily plankton and algae, in environments devoid of oxygen.

C_nH_{2n+2}
Alcane (paraffine)
Alkane (paraffin)

C_nH_{2n}
Cycloalcane (naphtène)
Cycloalkane (naphthene)

Aromatiques, entre autres:
Aromatics, among others:
C_6H_6
Benzène
Benzene
$C_6H_5CH_3$
Toluène
Toluene
$C_6H_4(CH_3)_2$
Xylènes
Xylene

Antiquité
Exploité par affleurements naturels ou lors de forages, les Mésopotamiens l'utilisent comme combustible pour l'éclairage.
En Chine et au Japon, « l'eau qui brûle » sert pour l'éclairage et le chauffage.
Antiquity
Mesopotamians used oil obtained from natural seeps or by drilling as fuel for lighting. In China and Japan, "burning water" was used for lighting and heating.

Antiquité
Les Mésopotamiens et les Amérindiens utilisent le bitume pour le calfatage et pour ses vertus médicinales. Les Égyptiens l'emploient pour la momification et la construction.
Antiquity
The Mesopotamians and Native Americans used bitumen for caulking and its medicinal properties. The Egyptians used it for mummification and construction.

900 (circa)
Rhazès décrit la distillation pour produire du pétrole lampant, utilisé par les Byzantins et les Vénitiens, notamment dans le « feu grégeois » pour incendier les navires ennemis
Al-Razi described the distillation process to produce lamp oil, which was used by the Byzantines and Venetians, particularly in "Greek fire," to set enemy ships ablaze.

1855
George Bissell & Jonathan Eveleth
Le pétrole de Pennsylvanie, distillé pour produire du pétrole lampant, remplace progressivement l'huile de baleine pour l'éclairage.
Pennsylvania petroleum, distilled to produce lamp oil, gradually replaced whale oil for lighting.

1855
Benjamin Silliman
Distillation du pétrole en diverses substances, notamment des goudrons, des lubrifiants, du naphta, des solvants et de l'essence, initialement utilisée comme détachant.
The distillation of petroleum yields various products, including tar, lubricants, naphtha, paint solvents, and gasoline, which was used as a stain remover.

1859
Edwin Drake
Production des premiers barils de pétrole états-uniens à Titusville, en Pennsylvanie.
Production of the first barrels of American petroleum in Titusville, Pennsylvania, United States.

1907
Leo Baekeland
La Bakélite, premier plastique dérivé de combustibles fossiles, est fabriquée à partir de phénol combiné avec du formaldéhyde (synthétisé à partir de méthanol, provenant du gaz naturel ou du charbon).
Bakelite, the first fossil-derived plastic, is made from phenol combined with formaldehyde (synthesized from methanol, which comes from natural gas or coal).

1886
Karl Benz
La première automobile moderne: un tricycle équipé d'un moteur à combustion interne à essence, capable d'atteindre 16 km/h.
The first modern automobile: a tricycle equipped with an internal combustion engine running on gasoline, capable of reaching 16 km/h.

1905
Henry Ford
Production en masse de la Ford T, créant un grand marché pour les carburants liquides via celui de l'automobile. Le pétrole devient essentiel au XXe siècle.
Mass production of the Ford Model T, creating a large market for liquid fuels through the automobile industry. Petroleum became essential in the twentieth century.

1925
Fischer-Tropsch
Découverte du SynFuel, un carburant liquide obtenu à partir d'hydrogène et de monoxyde de carbone. Très utilisé par l'Allemagne nazie qui, isolée, le produira à partir de charbon.
Discovery of SynFuel, a liquid fuel made from hydrogen and carbon monoxide. It was widely used by Nazi Germany, which, being isolated, produced it from coal.

1925 (circa)
Le vapocraquage produit, à partir de gaz naturel ou de pétrole, les dérivés nécessaires pour la fabrication de plastiques et de produits de spécialité. Les résidus entrent dans la composition de l'asphalte.
Steam cracking produced the derivatives required to manufacture plastics and specialized products from natural gas or petroleum; the residues were used for asphalt.

Énergie
Energy

En 2022, les énergies fossiles représentaient environ 81,9 % de la consommation mondiale d'énergie (28,2% charbon ; 29,9 % pétrole ; 23,2% gaz naturel).
In 2022, fossil fuels accounted for approximately 81.9% of global energy consumption (28.2% coal; 29.9% oil; 23.2% natural gas).

Charbon pour l'habitat et le tertiaire
Coal for households and services

Centrale électrique à charbon
Coal-fired power plant

Combustible pour industries lourdes (ciment, sidérurgie, etc.)
Energy source for heavy industry (e.g. cement, steelmaking)

Gaz pour l'habitat et le tertiaire
Gas for household and services

Centrale électrique à gaz
Gas-fired power plant

Combustible pour industrie (verre, céramique)
Energy source for industry (e.g. glass, ceramics)

Fuel pour l'habitat et le tertiaire
Oil for household and services

Centrale électrique au fuel
Oil-fired power plant

Carburant (essence, diesel, kérosène, etc.)
Fuel (e.g. gasoline, diesel, kerosene)

Matériaux
Materials

Environ 14 % de la consommation mondiale de pétrole, 8 % de celle de gaz et 9 % de celle de charbon sont utilisés pour la production de matériaux.
Approximately 14% of global oil consumption, 8% of global gas consumption, and 9% of global coal consumption are used for the production of materials.

Acier
Steel

Matériaux de construction
Construction materials

Matières plastiques et fibres synthétiques
Plastics and synthetic fibers

Produits chimiques de spécialité et pharmaceutiques
Speciality chemicals and pharmaceuticals

Produits agrochimiques
Agrochemicals