

Prévenir et réduire les risques accidentels (industriels et miniers)

Les stockages souterrains de gaz et d'hydrocarbures

Qu'est-ce qu'un stockage souterrain ?

Les stockages souterrains de gaz, puis d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés ont été créés et se développent en France pour :

- ajuster en toutes circonstances l'offre à la demande,
- mieux garantir la sécurité d'approvisionnement.

Les stockages souterrains consistent en des confinements développés naturellement ou artificiellement en couches géologiques profondes. Il y a plusieurs types de stockages souterrains, qui diffèrent par la formation et le mécanisme de stockage :

Stockages de gaz en aquifères

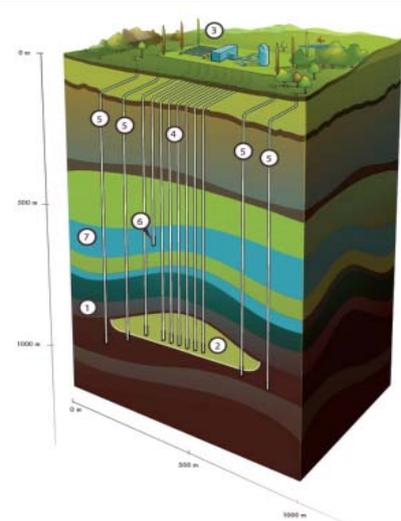
La technique des stockages en nappe aquifère consiste à reconstituer l'équivalent géologique d'un gisement naturel en injectant le gaz dans une couche souterraine de roche poreuse et perméable contenant de l'eau, recouverte d'une couche imperméable formant une couverture étanche.

Elle permet des stockages de grande capacité. C'est un mode de stockage répandu (12 sites en France) mais qui n'a pas d'application en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Coupe schématique d'un stockage en nappe aquifère

- Volume utile important
- Débit de soutirage dépendant de la porosité et la perméabilité du réservoir

- 1) couverture
- 2) réservoir
- 3) station centrale
- 4) puits d'exploitation
- 5) puits de contrôle
- 6) puits de contrôle de l'aquifère supérieur
- 7) aquifère supérieur

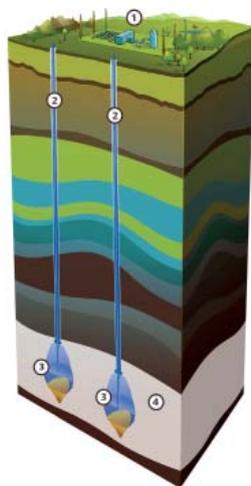
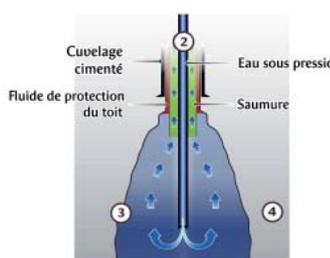


storengy

Coupe schématique d'un stockage en cavités salines

- Volume utile plus faible
- Fort débit de soutirage

- 1) station centrale
- 2) puits d'exploitation
- 3) cavité saline
- 4) couche de sel gemme



storengy

Stockages de gaz et d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés en cavités salines

Ces stockages sont constitués d'un ensemble de cavités creusées dans d'épaisses et profondes couches de sel gemme. Imperméables et non poreuses, elles présentent une remarquable étanchéité. Les cavités sont obtenues en injectant de l'eau qui dissout une partie du sel extrait sous forme de saumure. La place est alors libre pour le gaz naturel et les hydrocarbures liquides ou liquéfiés.

Ces stockages autorisent une forte réactivité de stockage/déstockage des produits et permettent de répondre aux pics de demande. Il existe 8 stockages en France représentant environ 80 cavités dont la moitié sont situées dans les formations salifères des Alpes de Haute-Provence.

Prévenir et réduire les risques accidentels (industriels et miniers)

8

Les stockages souterrains de gaz et d'hydrocarbures

Stockage d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés en cavités minées

Une cavité minée est un ouvrage souterrain composé d'une ou de plusieurs galeries creusées dans un massif rocheux, auxquelles on accède pendant la construction à l'aide d'un puits ou d'un tunnel incliné (descenderie).

Le choix d'une forme et de critères géologiques, permettent d'assurer la stabilité de la cavité. Son étanchéité est basée sur le principe du confinement hydraulique qui définit la profondeur à laquelle doit être implantée la cavité pour que l'eau contenue naturellement dans la roche environnante s'écoule en tous points vers la cavité empêchant ainsi toute migration du produit stocké.

Des ouvrages spécifiques de réalimentation en eau, « les rideaux d'eau » peuvent renforcer artificiellement la pression hydraulique du massif.



Source : Geostock

Cavité minée

La réglementation

Les stockages souterrains de gaz naturel, d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés ont été intégrés dans le code minier par la loi n°2003-8 du 3 janvier 2003 relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie.

Deux décrets ont été pris en application de cette loi. Le décret n°2006-648 du 2 juin 2006 régit l'attribution des titres miniers et de stockages souterrains. Le décret n°2006-649 du 2 juin 2006 fixe le cadre applicable aux travaux miniers et de stockages souterrains et à la police de contrôle exercée sous l'autorité du Préfet.

Les installations de surface peuvent être assujetties le cas échéant à la réglementation des ICPE. Les stockages souterrains sont soumis à la directive SEVESO II (directive 96/82/CE du 9 décembre 1996), concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

L'arrêté du 17 janvier 2003 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les stockages souterrains de gaz, d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés précise les dispositions applicables en particulier :

- la définition d'une Politique de Prévention des Accidents Majeurs,
- la mise en œuvre d'un Système de Gestion de la Sécurité,
- la production et la révision quinquennale d'études de dangers,
- la mise en place d'un plan d'opération interne.

L'exploitant doit également fournir les éléments nécessaires à l'élaboration d'un plan particulier d'intervention, selon les modalités du décret n°2005-1158 du 13 septembre 2005.

Les stockages souterrains sont concernés par les Plans de Prévention des Risques Technologiques introduits par la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 et définis dans le décret n°2005-1130 du 7 septembre 2005 .

L'information des riverains est assurée grâce aux commissions de suivi des sites (comités locaux d'information et de concertation).

Prévenir et réduire les risques accidentels (industriels et miniers)

Les stockages souterrains de gaz et d'hydrocarbures

8

Les stockages en PACA

Il existe 2 sites de stockages souterrains à Martigues-Lavéra (13) et 2 à Manosque (04).

Martigues - Lavéra

A Martigues, des stockages d'hydrocarbures liquéfiés ont été créés en cavités minées constituées de galeries creusées dans le calcaire de Caronte. Un rideau d'eau horizontal permet d'en assurer la parfaite étanchéité.

Geogaz

Le site de Geogaz comprend :

- un stockage souterrain de propane commercial composé de 3 galeries d'une capacité totale de 120 000 m³, mis en service en 1971,
- un stockage souterrain de butane mis en service en 1984 et comportant 2 cavités distinctes de capacité de :
 - 49 500 m³ destinée au butane de qualité commerciale,
 - 133 500 m³ destinée au butane de qualité chimique.

Le stockage de propane commercial fait l'objet d'une demande de renouvellement de son autorisation d'exploitation qui arrive à échéance le 28 juillet 2013. L'autorisation d'exploiter le stockage de butanes liquéfiés a été renouvelée le 2 décembre 2009 jusqu'au 23 février 2033.

Le site est relié au port pétrolier de Lavéra pour la réception et la livraison de gaz. Ce dernier est également livré par camions ou wagons. Les mouvements des produits sont également possibles grâce à un réseau de canalisations de transport entre les raffineries de Total La Mède, de LyondellBasel Berre, d'ESSO Fos-sur-Mer, d'INEOS Lavéra, ainsi que les usines pétrochimiques de Naphtachimie à Lavéra et de Lyondell à Fos-sur-Mer.

La surveillance opérationnelle des stockages s'appuie sur différentes mesures de pression, des débits des rideaux d'eau (marge hydraulique), des niveaux dans les cavités, de températures des produits, de qualité des eaux d'exhaure. Une surveillance microsismique pour vérifier la stabilité de la cavité et une protection cathodique anti-corrosion des équipements ainsi que des inspections décennales complètes des installations de liaison entre le fond et la surface pour s'assurer de leur bon état de fonctionnement sont également effectuées. Les équipements importants pour la sécurité des installations de surface font l'objet d'un suivi et d'une maintenance préventive spécifique.

Primagaz

- Ce site stocke du propane dans 4 galeries de 200 m de long, 100 m² de section et 13 m de hauteur à 150 m de profondeur offrant une capacité de 97 000 m³.

L'autorisation de stockage a été renouvelée par décret le 2 mai 2000 jusqu'au 5 mai 2020.

Le site dispose de toutes les installations nécessaires pour commercialiser le GPL :

- réception de propane par bateaux (via une canalisation),
- remplissage de camions, wagons ou bateaux.

Les mesures de surveillance sont de même nature que pour Geogaz : hydrogéologique, sismique, anti-corrosion, qualité des eaux et requièrent des relevés de pressions, températures, niveaux, débits, potentiels électriques (protection cathodique) et ondes acoustiques (microsismique).



Géogaz – installations de surface

Prévenir et réduire les risques accidentels (industriels et miniers)

8

Les stockages souterrains de gaz et d'hydrocarbures

Sites de Manosque

A Manosque, des cavités ont été créées à grande profondeur dans des couches de sel, par dissolution de celui-ci avec de l'eau douce. Les couches salifères ont d'excellentes caractéristiques naturelles d'étanchéité. Dans les cavités, les produits n'étant pas en contact avec l'atmosphère, tout risque d'explosion ou d'incendie est impossible.

Geosel

Le site de Géosel comprend 27 cavités de stockage de pétrole brut, gazole, fuel domestique, essences et naphtha en exploitation, pour un volume de 7,5 millions de m³, 1 cavité de production de saumure et 2 cavités en construction d'un volume unitaire d'environ 500 000 m³. Le stockage a été mis en service en 1969.

Un réseau de pipelines alimente le site en eau douce depuis la Durance et en hydrocarbures depuis la zone Fos-Berre-Lavéra, et permet l'évacuation des saumures vers les étangs de Lavalduc et d'Engrenier ainsi que leur remontée à Manosque. Une station de pompage principale permet la réception ou l'expédition des produits. Le site est connecté aux oléoducs alimentant les sites pétroliers de l'Étang de Berre (3 raffineries et 2 usines chimiques) et le port pétrolier de Lavéra. Il répond aux impératifs énergétiques de la France en stockant une partie des réserves stratégiques pour le compte de la SAGESS (Société Anonyme de Gestion des Stocks de Sécurité).

Le stockage fait l'objet d'une demande de renouvellement de son autorisation d'exploitation qui arrive à échéance le 06 avril 2013.

Geométhane

Le site de Géométhane compte 8 cavités, dont 7 en gaz naturel, pour un volume maximum de 2,5 millions de m³, situées sur le site de Gontard, à plus de 1000 m de profondeur. Des nouvelles cavités, au nombre de 2 et de capacité unitaire maximum de 750 000 m³, sont en cours de construction dans le périmètre de stockage actuel. Les manœuvres d'exploitation, séchage et compression du gaz sont effectuées sur le site de Gaude.

Le site est relié au réseau national de gaz naturel de GDF Suez. Il permet de concilier les très fortes variations saisonnières avec la constance des approvisionnements par gazoduc ou méthanier.

L'autorisation d'exploiter a été accordée par décret le 27 mars 1973, puis renouvelée le 24 mars 1993, et, enfin, le 3 juillet 2003, jusqu'au 18 mars 2018.

La surveillance des stockages souterrains de Manosque s'appuie sur le suivi des paramètres relatifs à la stabilité des cavités (sismique), au fluage (échométrie), à la subsidence (topographie de surface), au bon état des équipements (inspections décennales, protection cathodique), à l'hydrogéologie ainsi que les paramètres de sécurité d'exploitation (niveaux, températures, pressions, ...).



Géosel : station de pompage