



Dépôts de soufre - mer du Dallol / Ethiopie. Photo D.Gadot @2018

La production d'engrais

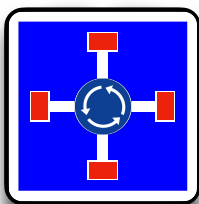
En revisitant dans cette rubrique ¹ les cycles des principaux éléments qui permettent d'améliorer la production végétale (N,P,K) nous avons vu que l'utilisation intensive d'engrais minéraux était la cause de destruction des sols et ne pouvait donc pas être une option durable pour notre agriculture. Mais d'autres problèmes rendent cette pratique encore plus indésirable sur le long terme ... tour de quelques procédés de fabrication et de leurs limites.

Les trois types d'engrais

Trois types d'engrais sont concernés principalement :

- les engrais azotés (N)
- les engrais à majorité phosphatés (P)
- les potassiques (K)

Le quadruple cul-de-sac



Les difficultés qui rendent ces filières difficilement utilisables dans le futur, en tout

cas au niveau de consommation actuel, sont au nombre de quatre : les limites des ressources minières, l'énergie nécessaire, la pollution générée et enfin la consommation d'autres ressources (gaz, soufre) également limitées et polluantes.

La production d'engrais azotés (N)

Il s'agit des fameux nitrates et sulfates d'ammonium. Depuis l'invention du procédé Haber-Bosch en 1913, ils sont produits à partir de gaz (méthane), de l'azote de l'air et d'électricité. 80% du gaz est utilisé comme matière première et 20% sert à produire de la chaleur pour entretenir la réaction. Le processus se déroule en deux étapes principales, la première la production d'hydrogène et d'azote gazeux (H₂, N₂) puis la synthèse de l'ammoniac. Une partie de

l'ammoniac est transformé en acide nitrique pour réagir ensuite avec l'ammoniac et produire le fameux nitrate d'ammonium (le « nitrate »).

La consommation d'engrais dans le monde s'élève à près de 180 millions de tonnes dont environ 120 Mt azotés qui exigent, rien qu'en matière première, 72 Mt de gaz naturel. On estime que rien que la production de 170 Mt d'ammoniac est responsable de 2% des émissions de CO₂ mondiales.

La production de sulfate d'ammonium

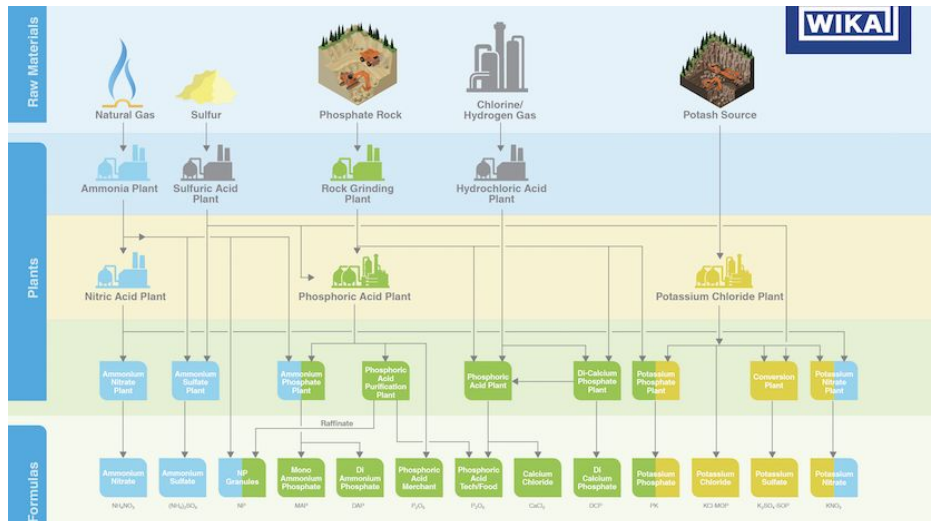
La variante sulfatée de l'engrais azoté fait intervenir une autre ressource non renouvelable : le soufre. Cet élément est disponible dans des environnements volcaniques, dans des couches sédimentaires d'anciennes mers (cf photo),

¹ voir les numéros de 2021 et 2022 sur les cycles naturels

dans certains minerais et dans les gisements de combustibles fossiles (gaz, pétrole, charbon), toutes ces sources sont donc non renouvelables et les réserves mondiales de soufre sont estimées à 40 ans de consommation : de quoi réfléchir à une solution alternative durable !

Les espoirs

Comme on peut le voir la production des engrais azotés fait partie des grands secteurs consommateurs d'énergie et producteurs de gaz à effets de serre. Si les recherches actuelles permettent d'envisager à terme (20-30 ans) la réduction de ces deux faiblesses, il reste que cette production est basée sur des matières non renouvelables largement dépendantes de l'exploitation des carburants fossiles dont on sait qu'il faudra tôt ou tard se passer. Quant au gaz, à supposer que nous acceptions de supporter le coût écologique de sa production (parmi les plus polluantes en GES) les réserves ne dépassent pas 30 à 40 ans de consommation au rythme actuel (qui est en



Les filières de production d'engrais (source WIKI)

des années 60, un nouveau processus plus simple permet l'extraction grâce à de l'eau chaude (>50°) injectée dans les filons de potasse à plus de 1200 mètres de profondeur. La potasse revient alors à la surface sous forme de saumure qui est

raison d'estimer les réserves mondiales de phosphore. Entre 30 et 260 ans ? Cela dépendra évidemment de l'évolution de la consommation, laquelle est actuellement en très forte hausse, ce qui préoccupe d'ailleurs la FAO et l'UE; le phosphore étant utilisé aussi bien comme engrais que comme composant de l'alimentation animale². Le processus de production du phosphore à partir de la roche fait appel à de l'acide sulfurique (ressource limitée voir plus haut) pour produire de l'acide phosphorique. « Le processus d'extraction est également énergivore. Les études de la consommation énergétique du secteur font état d'un chiffre de 2,4 gigajoules d'énergie primaire requise par tonne de produit fini, chiffre qu'il faudrait doubler pour tenir compte du transport. »³ Le phosphore est en partie recyclable, on le retrouve dans les déjections humaines et animales comme nous l'avons décrit déjà dans ces colonnes, mais il est surtout extrêmement polluant (eutrophisation) et crée des sous-produits inutilisés qui sont une menace pour les ressources en eau⁴.



Terril de potasse Monte Kali, ihruerberflieger.de

croissance).

Le potassium (K)

La production de potassium est au départ essentiellement une activité minière (« mines de potasses »). Bien que la ressource ne soit pas renouvelable, les réserves seraient suffisantes pour de longues années encore (plus d'un siècle ? les experts ne sont pas tous d'accord), d'autant qu'il est possible d'extraire cet élément d'autres environnements, comme les mers très salées par exemple. Reste que cette production crée des quantités importantes de déchets stockés en surface (les terrils bien connus en Alsace), sources importantes de pollution. Par ailleurs les mines de potasse laissent derrière elles des sous-sols fragilisés par les galeries, ce qui peut à terme provoquer des pollutions de nappes phréatiques (cf le dossier Stocamine). Plus récemment, à partir

ensuite traitée pour séparer le potassium des



Cristaux de potasse (wikipédia)

autres sels.

Le phosphore (P)

Il est extrait de mines à ciel ouvert d'où l'on produit de la roche sulfatée à des concentrations très variables selon les gisements. Il est d'ailleurs difficile pour cette

Conclusion pour la citoyenne et le citoyen

Le bon sens voudrait, en examinant les faits, que nous ayons mis en place des projets visant à diminuer drastiquement l'utilisation des engrais de synthèse. Les preuves ont été apportées qui montrent que d'autres voies sont possibles (agroécologie) pour à la fois abandonner ces pratiques, rendre du sens aux métiers de l'agriculture et éviter le pire. Une cause à défendre d'urgence.

Denis Gadot
egavar.alsace@gmail.com
<https://www.egavar.fr>

Sources : Mediachimie.org, fertilisation-edu.fr, blog.wika.fr, rapports du BRGM, actu-environnement

² voir article de XXXX sur le cycle du phosphore

³ <https://www.actu-environnement.com>

⁴ affaire du phosphogypse de Sfax