

333

REVUE COMMERCIALE
DE COLLEGE
2, Rue du Lombard
LILLE

L'Azote

et les

Engrais Nitriques

en France



CONFÉRENCE
faite
le 25 Février 1934
au Conservatoire
National des
Arts et Métiers
par
M. LHEURE
Inspecteur Général
des Poudres
Directeur Général de
la Société Chimique
de la Grande Paroisse

00333

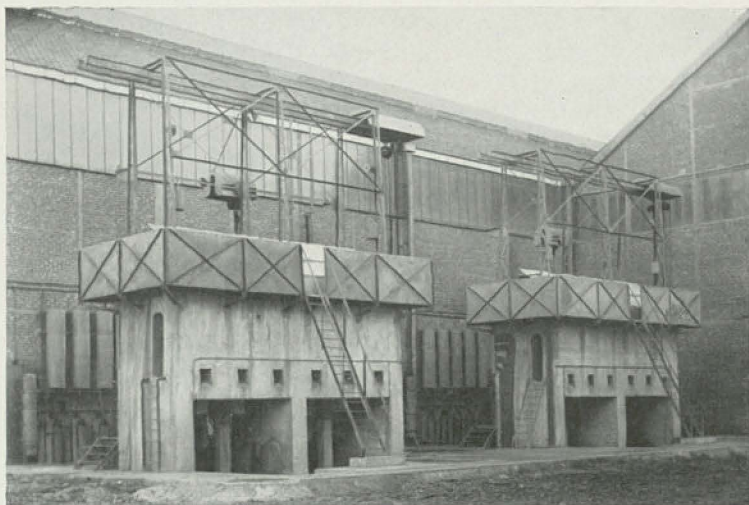


L'Azote et les Engrais Nitriques
en France

BMIC 68

N° Bib 3900 771-166 623

Fabrication de l'Ammoniaque Synthétique



Massif de catalyse Claude.



Tube de catalyse Casale.

L'Azote et les Engrais Nitriques en France

M. le Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers a bien voulu me désigner pour vous parler de l'azote et des engrais azotés; je tiens à l'en remercier.

Il m'est, en effet, très agréable de reprendre contact avec une assistance qui se passionne pour les grandes questions d'intérêt général et dont j'ai déjà eu l'occasion, au lendemain de la guerre, d'apprécier la bienveillante attention.

La question de l'azote est particulièrement importante. Elle touche à des intérêts puissants qui paraissent s'opposer quelquefois: intérêts de l'agriculture, qui a besoin d'engrais, intérêts de la grande industrie qui les produit, et, par dessus tout, intérêts de la Défense Nationale qui exige de l'acide nitrique et des nitrates pour ses fabrications de poudres et d'explosifs.

Comme gages d'impartialité, je vous apporte mes références: d'origine terrienne, donc ami de l'agriculture par atavisme; directeur d'une Société d'azote, donc défenseur de l'industrie par profession; et enfin ancien ingénieur au corps des poudres, donc serviteur de la Défense Nationale par longue habitude et par devoir. Je ne dirai pas que je représente une sorte de synthèse des intérêts en présence

— ce serait excessif — mais tout au moins j'apporte le grand désir de les concilier d'une façon raisonnable et équitable.

*
**

Depuis longtemps, l'azote sous forme du nitre de l'Inde ou des nitrères est utilisé à la fabrication des poudres noires, mais c'est seulement depuis un siècle, à la suite des travaux en France de Kuhlmann, de Boussingault et de Georges Ville, que l'on connaît son rôle en agriculture et qu'on l'emploie sous forme de sulfate d'ammoniaque ou de nitrate de soude pour fertiliser les sols.

Les sources d'azote utilisable étaient d'ailleurs limitées. C'était, d'une part, le sulfate d'ammoniaque, sous-produit des usines à gaz et cokeries, d'autre part, le nitrate de soude du Chili, dont les gisements, bien qu'importants, n'étaient pas illimités.

Aussi se préoccupait-on de trouver dans la synthèse le moyen de remédier aux défaillances possibles de la nature, et, dès 1872, un projet de loi ouvrait un concours doté de récompenses pour un million de francs-or à l'intention des chercheurs qui réussiraient la synthèse de l'ammoniaque. C'était prématuré, mais c'est très caractéristique de la nature des préoccupations du moment. On était loin de la surproduction d'azote!

C'est en 1905 seulement que la première synthèse de produits azotés fut réalisée industriellement. Birkeland et Eyde installent en Norvège le procédé à l'arc qui utilise le mélange d'azote et d'oxygène de l'air pour fabriquer l'acide nitrique et les nitrates.

En 1907, à la suite des travaux de Frank et Caro, une autre synthèse prend naissance, celle de la cyanamide de chaux.

Mais au début de la guerre, ces productions synthétiques étaient peu importantes et c'est au nitrate de soude du Chili que les Alliés durent avoir recours pour assurer la majeure partie de leurs besoins. En 1917, la guerre sous-marine, en compromettant gravement cette source de ravitaillement, causait aux Alliés les plus sérieuses appréhensions.

Quant aux Allemands, ils avaient créé à la veille même de la guerre une industrie d'ammoniaque synthétique par le procédé Haber-Bosch et ils développaient considérablement leurs installations pendant la guerre, de façon à suffire à tous les besoins.

Situation en 1919

Au lendemain de la guerre, le procédé de synthèse de l'ammoniaque, basé sur la combinaison d'azote et d'hydrogène, est considéré comme nettement supérieur aux procédés de synthèse antérieurs (arc et cyanamide), et c'est vers lui que s'orientent tous les pays désireux de créer une industrie nationale d'azote pour assurer leur indépendance.

La réalisation d'un tel procédé apparaissait hérissée de difficultés et les Allemands déclaraient que, sans leur concours, de telles industries ne pourraient pas prendre naissance; ils seraient ainsi, malgré leur défaite, les uniques dispensateurs de l'azote dans le monde. Là encore, comme nous allons le voir, leurs prévisions se sont trouvées erronées grâce aux travaux de divers inventeurs parmi lesquels on peut citer Georges Claude, en France, qui parvint le premier à une solution industrielle du problème, suivi d'ailleurs d'assez près par Casale et Fauser en Italie.

Mais en 1919, le succès de ces chercheurs était envisagé comme si problématique que le Gouvernement français, soucieux de s'assurer, à tout prix, une première usine d'azote, traitait avec les Allemands pour obtenir leur concours payé. D'autre part, il encourageait les inventeurs à continuer leurs travaux, les besoins du pays apparaissant suffisamment importants pour permettre le libre développement des différents procédés qui prendraient naissance.

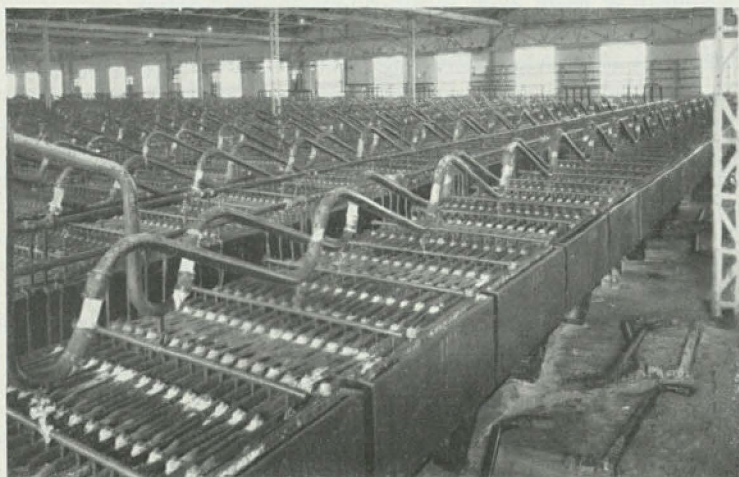
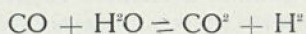
Je ne vous ferai pas l'historique des recherches, puis des réalisations industrielles successives qui marquèrent la période 1919-1934: cela nous prendrait trop de temps. Après avoir marqué le point de départ par le seul mot « néant », je vais vous indiquer la situation française de l'azote en 1934. Ce chapitre pourrait s'intituler: « Quinze ans après ».

Situation en 1934

Indépendamment du procédé Haber-Bosch installé par l'Etat, à Toulouse, l'industrie privée a monté divers procédés d'ammoniaque (G. Claude, Casale, Nitrogen Enginery C°, Mont-Cenis) qui présentent les points communs suivants:

Une usine de fabrication d'ammoniaque comprend en général trois parties: hydrogène, azote, ammoniaque; la fabrication de l'hydrogène se fait de trois façons distinctes: soit

par l'électrolyse de l'eau; soit par l'extraction, au moyen des procédés de liquéfaction, de l'hydrogène contenu dans le gaz de fours à coke qui en renferme environ 50 %; soit enfin par conversion du CO du gaz à l'eau en hydrogène, par action de la vapeur d'eau suivant la formule:



Obtention de l'hydrogène par électrolyse de l'eau.

Le choix entre ces trois procédés ne dépend en général que des conditions locales, prix du courant, présence de gaz de fours disponible, prix du coke; et, quelle que soit celle des trois sources que l'on adopte, on obtient finalement de l'hydrogène propre à la synthèse, c'est-à-dire exempt de poisons et de corps inertes.

L'azote est extrait de l'air soit par liquéfaction et distillation, soit en passant par l'intermédiaire du gaz de gazogènes. Dans le premier cas, on obtient directement l'azote pur; dans le second cas, les gazogènes qui produisent le gaz à l'eau reçoivent une insufflation d'air qui porte la teneur en azote du gaz produit à une valeur convenable, et on prépare, par conversion du CO de ce gaz et épuration, le mélange d'azote et d'hydrogène.

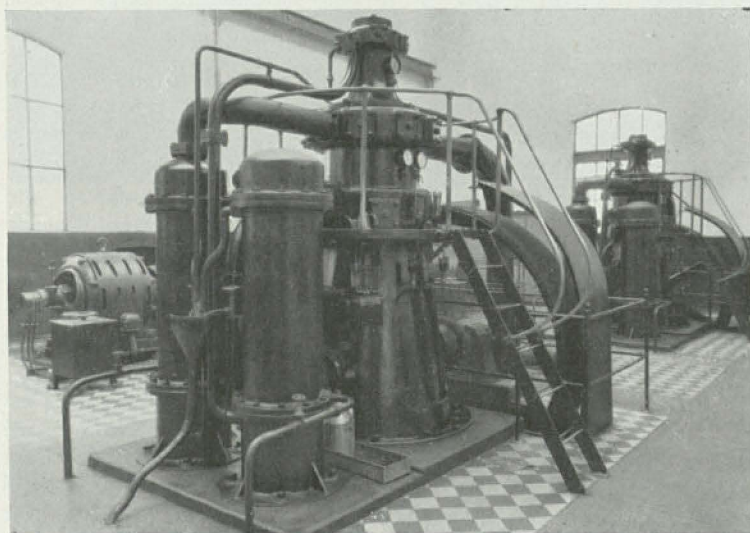
La synthèse de l'ammoniaque enfin résulte du passage d'un mélange pur d'azote et d'hydrogène fortement comprimé

sur un catalyseur, porté à une température de 500°; de sorte que, dans tous les procédés, vous trouvez les mêmes éléments fondamentaux: compresseurs de gaz, tubes de catalyse, réfrigérants pour condenser l'ammoniaque produite. Dans tous, il y a circulation d'hydrogène à haute température et à forte pression dont il faut éviter l'attaque sur les métaux, difficulté qui, longtemps, a arrêté les inventeurs, mais dont ils sont venus à bout.

La seule différence profonde qu'il y ait entre les divers procédés porte sur la pression de marche, c'est de là que viennent toutes les autres.

La pression de marche la plus basse qui soit industriellement employée est de 100 atmosphères, la plus élevée de 1.000 atmosphères, les autres procédés fonctionnent à 200, 250, 300, 400 ou 800 atmosphères.

Or, plus la pression est basse, plus il faut abaisser la température de marche pour maintenir à une valeur suffisante le taux de combinaison, plus le catalyseur doit être actif, plus il faut abaisser la température de condensation pour retenir l'ammoniaque formée, plus il faut faire circuler de gaz sur le catalyseur pour une même production, plus le volume de catalyse doit être important.



Extraction de l'azote de l'air. - Unité Claude.

Inversement, en augmentant la pression, on peut relever les températures et utiliser des catalyseurs moins actifs, mais moins sensibles aux poisons, se contenter d'un refroidissement par l'eau pour condenser l'ammoniaque, diminuer le volume de gaz en circulation et même marcher en circuit ouvert avec quatre ou cinq étages de catalyse, diminuer le volume des tubes de catalyse.

Par contre, à basse pression, la dépense d'énergie pour la compression est plus faible et le matériel travaille dans des conditions moins sévères.

La coexistence dans presque tous les grands pays industriels de plusieurs procédés différents montre d'ailleurs que les avantages et les inconvénients de chacun d'eux ne sont pas loin de s'équilibrer et que, seule, une étude très détaillée permettrait dans chaque cas, pris individuellement, de déterminer le procédé qui convient le mieux.

Les engrais ammoniacaux

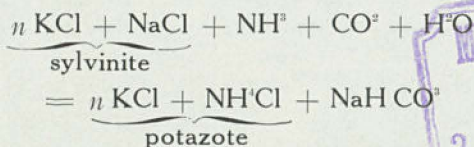
Le plus important des engrais ammoniacaux est le **Sulfate d'Ammoniaque** qui constitue la base des fumures azotées; mais, du point de vue purement technique auquel je me place ici, il n'y a pas grand'chose à en dire; sa fabrication est simple puisqu'elle se borne à faire absorber l'ammoniaque dans l'acide sulfurique et à essorer le sel qui précipite.

La technique ne s'est pas modifiée de façon sensible depuis plusieurs années et les perfectionnements n'ont consisté qu'en quelques tours de main qui ont amélioré la présentation du produit.

La fabrication du **Phosphate d'Ammoniaque** a été entreprise en France dans des usines qui produisent l'acide phosphorique, soit par voie sèche, soit par voie humide. Cet acide est ensuite neutralisé par l'ammoniaque et fournit, après évaporation, le phosphate d'ammoniaque qui titre environ 21 % d'azote et 53 % de P^2O^5 , ces teneurs élevées en font un constituant utile des engrais composés.

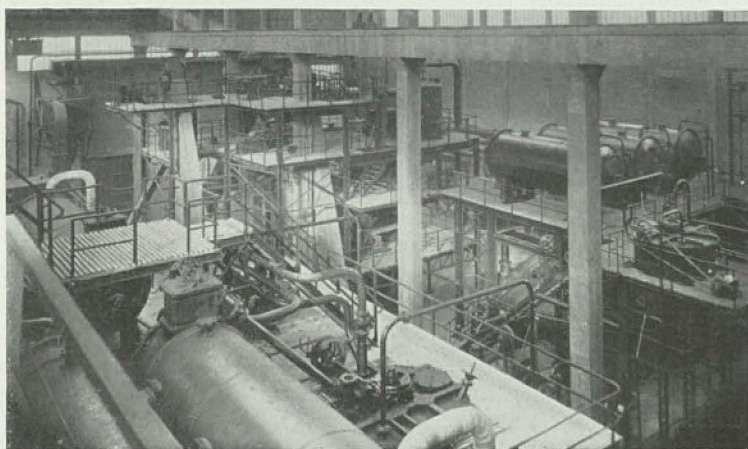
La fabrication du **Chlorhydrate d'Ammoniaque** ne s'est pas développée en France, bien que les essais aient montré que ce sel est équivalent au sulfate dans la plupart des cas; par contre, un engrais qui contient du chlorhydrate, mais qui n'est pas un engrais purement ammoniacal puisqu'il contient aussi de la potasse, a réussi à prendre place sur le marché: c'est le Potazote.

Le **Potazote** est un mélange de chlorure de potassium et de chlorhydrate d'ammoniaque qui se trouve partiellement sous forme de sel double; on le prépare à partir de la sylvinite suivant la réaction globale:



et sa fabrication consiste en la précipitation alternée, au sein d'un certain volume d'eaux-mères qui parcourent en circuit fermé les différents stades d'un cycle, du bicarbonate de

MUSEE COMMERCIAL
et COLONIAL
2, Rue du Lombard,
LILLE



Ateliers de fabrication du Potazote.

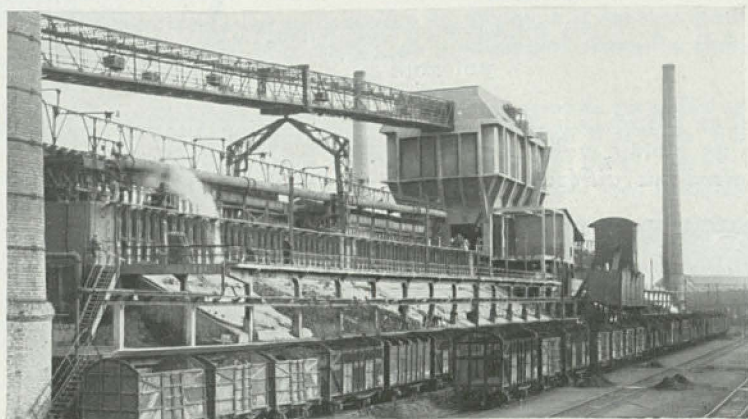
soude d'une part, et du mélange de KCl et de NaCl qui constitue le Potazote d'autre part.

Le bicarbonate de soude fournit, après calcination, du carbonate de soude parfaitement blanc et pur.

Comme vous le voyez on utilise, dans la sylvinite initiale, non seulement la potasse, mais encore, sans en rien perdre, le chlorure de sodium ordinairement perdu. C'est l'art d'utiliser les restes.

C'est un art qui convient particulièrement bien à un pays comme le nôtre où les matières premières sont loin

d'être surabondantes; c'est ainsi qu'en France, la majeure partie des usines de synthèse de l'ammoniaque, au lieu de fabriquer spécialement leur hydrogène, ont préféré l'extraire du gaz de fours à coke où il ne sert que de combustible et que 16 usines de synthèse sur 21, représentant 70 % de la production totale, produisent leur hydrogène de cette façon.



Fours à coke.

Les engrais nitriques

La première étape de la transformation de l'ammoniaque en engrais nitriques ou ammoniaco-nitriques, est la fabrication de l'**acide nitrique**.

On vaporise l'ammoniaque obtenue par synthèse et on lui ajoute un volume d'air tel que le mélange final titre environ 9,5 % d' NH_3 ; ce mélange, réchauffé par échange avec les gaz ayant réagi, passe à travers de fines toiles de platine dont l'action catalytique provoque la réaction:

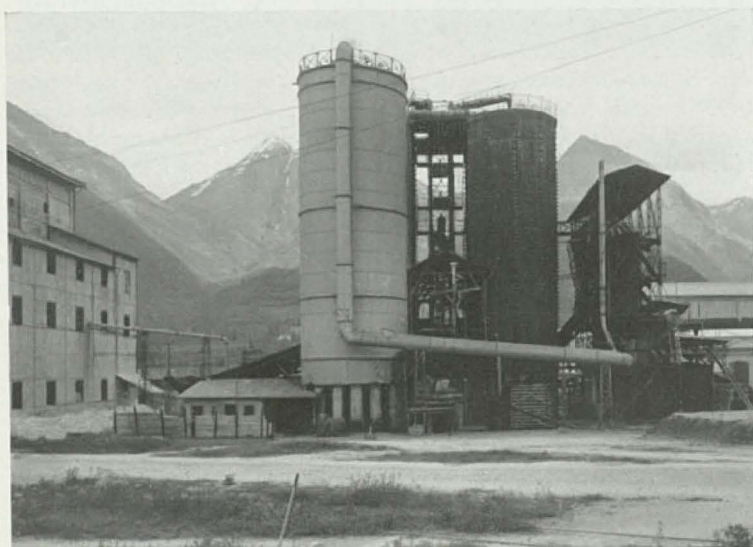


Cette réaction est fortement exothermique et la toile de platine se maintient d'elle-même à la température convenable qui est de l'ordre de 750° à 800°, les gaz chauds traversent une chaudière de récupération puis servent à réchauffer les gaz frais; on les refroidit ensuite et c'est à ce moment que commencent les réactions d'oxydation du NO en NO_2 et d'absorption de ce dernier dans l'eau pour donner l'acide



Oxydation de l'ammoniaque. - Fours de 2 mètres.

nitrique; ces réactions sont lentes, de sorte qu'il est nécessaire d'offrir aux gaz des tours d'absorption de grand volume; ces tours contiennent des corps de remplissage arrosés par la solution d'acide nitrique en cours de préparation qui, peu à



Tours d'absorption en grès.

peu, absorbe l'oxyde azotique; la dernière tour reçoit de l'eau pure qui, progressant en sens inverse du gaz, se charge d'acide nitrique; les gaz sortant de cette dernière tour peuvent, soit être rejetés directement dans l'atmosphère si la quantité de NO qu'ils entraînent est faible, soit être lavés par une solution alcaline.

Les grandes lignes du procédé que je viens de décrire sont fixées depuis plusieurs années, mais des perfectionnements de détail assez récents ont permis d'augmenter le rendement en azote qui peut atteindre maintenant 95 %, absorption alcaline non comprise, et de diminuer les dimensions et le prix des tours.

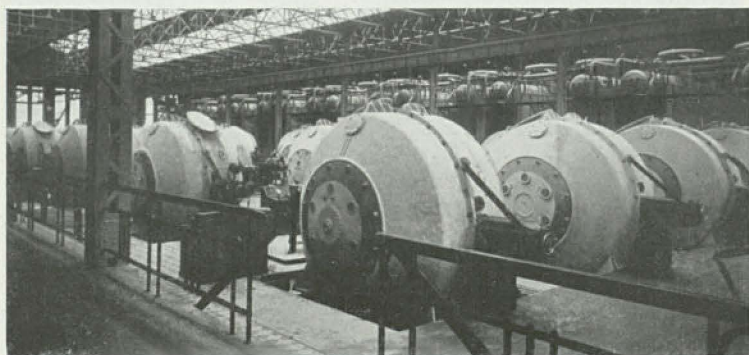
En outre, la mise au point des aciers inattaquables par l'acide nitrique, dits aciers 18-8, parce qu'ils contiennent 18 % de chrome et 8 % de nickel, a permis d'abandonner complètement la lave et le grès dont la fragilité et le poids étaient bien gênants; grâce à ces métaux, on réalise actuellement des tours d'absorption en tôle soudée, des tuyauteries en tubes étirés, des échangeurs de température et des réfrigérants à faisceaux tubulaires, des pompes et des robinets qui véhiculent l'acide nitrique aussi facilement que les appareils analogues en acier ordinaire véhiculent l'eau.

Ces métaux ont rendu possible la mise au point des procédés de fabrication d'acide nitrique sous pression; la série des opérations reste la même, mais la vitesse d'oxydation du NO et la vitesse d'absorption croissent rapidement avec la pression, de sorte que le volume des tours d'absorption est beaucoup plus faible; la compression se fait, soit avant, soit après la combustion de l'ammoniaque; la pression est de 2 à 4 atm. ou de 7 atm. suivant les procédés. Tout d'abord, on a cru que ces procédés sous pression allaient supplanter les procédés à pression atmosphérique, mais les perfectionnements apportés à ces derniers leur ont permis de maintenir leur position.

Il semble illogique d'avoir abandonné le procédé à l'arc, qui donnait directement l'acide nitrique en partant de l'air atmosphérique et de l'eau, pour lui substituer le circuit compliqué qui consiste: à séparer l'azote de l'air en rejetant l'oxygène, à préparer à grands frais l'hydrogène par électrolyse ou à partir du charbon, à combiner l'azote et l'hydrogène et enfin, pour que l'azote soit oxydé en même temps, à brûler cet hydrogène, à le retransformer en eau, de telle sorte

que ce corps coûteux est éliminé et changé en produit sans valeur.

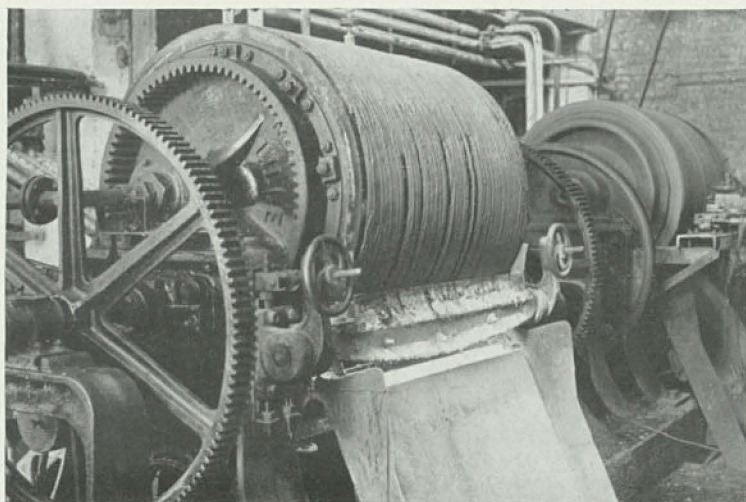
Vous comprenez bien que la seule cause de cette anomalie est que le circuit que je viens de décrire a, malgré sa complication, un rendement beaucoup meilleur que le procédé à l'arc; si l'on compare deux usines fonctionnant à l'aide des mêmes matières premières qui peuvent être exclusivement le courant électrique, l'air et l'eau, on constate que le procédé à l'arc consomme environ 5 fois plus de courant que le procédé à l'ammoniaque par kilogramme d'acide nitrique produit; le procédé à l'arc ne pouvait donc pas se maintenir dans ces conditions.



Procédé à l'arc. - Fours Birkeland et Eyde.

Le plus ancien des engrais nitriques synthétiques est le **Nitrate de Chaux**; l'attaque du calcaire par l'acide nitrique fournit très facilement une solution assez concentrée de ce corps, mais on a rencontré des difficultés diverses pour obtenir le sel solide; si l'on concentre la solution, puis qu'on la refroidisse, on obtient en général un produit pâteux qui ne durcit que lentement; la cristallisation ne se produit à une vitesse acceptable que pour l'hydrate à 4 molécules d'eau.

Ce fut donc ce sel que l'on produisit tout d'abord et que l'on continue, d'ailleurs, à fabriquer, bien que sa teneur en azote soit un peu faible: 13 % environ. On découvrit ensuite que l'addition de sels ammoniacaux facilite la cristallisation du nitrate de chaux et certaines usines produisent du nitrate à 15,5 % d'azote contenant une addition d'environ 1,5 % d'azote sous forme de nitrate d'ammoniaque.



Solidification du nitrate de chaux par tambours refroidisseurs.

Le nitrate à 13 % s'obtient, en général, en refroidissant sur des cylindres munis d'une circulation d'eau intérieure, une mince couche de la solution concentrée; le nitrate de chaux ammoniacal à 15,5 % peut se fabriquer de même, ou par pulvérisation, ou encore en malaxant vigoureusement la solution concentrée dans des appareils à chemise d'eau, le pétrissage de la masse en cours de cristallisation fournit un produit granulé. Quelle que soit la forme sous laquelle le nitrate de chaux est produit, ce corps est très hygroscopique et il est nécessaire de le conserver dans des silos ou dans les sacs étanches qui serviront aussi à l'expédier; ces sacs sont constitués par une enveloppe extérieure en jute doublée d'une ou de deux couches de papier goudronné. Sous cette présentation, le produit peut être conservé plusieurs mois sans couler et sans prendre en masse.

Pendant longtemps, le Chili a fourni la majeure partie du **Nitrate de Soude** mis sur le marché; on ne trouvait en dehors du nitrate naturel que de petites quantités de nitrate synthétique obtenu au cours de l'absorption alcaline des gaz de queue des installations d'acide nitrique; mais depuis quelques années, l'industrie s'est équipée pour produire des quantités considérables de nitrate de soude synthétique.

La fabrication se fait généralement en neutralisant l'acide nitrique par le carbonate de soude, la solution obtenue est

traitée dans des évaporateurs où le sel cristallise; cette fabrication est simple car les matières premières sont pures; le produit cristallise bien et n'est pas hygroscopique; le nitrate de synthèse est en général beaucoup plus pur que le nitrate naturel et son titre en azote est plus élevé, il dépasse légèrement 16 %.

Des méthodes de cristallisation récentes ont encore amélioré la présentation de ce produit que l'on trouve actuellement sur le marché sous forme de grains cristallins réguliers de 2 à 3 millimètres.

Les engrais à base de **Nitrate d'Ammoniaque** ont été mis sur le marché bien plus tard que ceux dont je viens de vous parler, il semble a priori que le nitrate d'ammoniaque, qui contient l'azote sous les deux formes nitrique et ammoniacale et qui ne renferme aucun support inerte, soit la meilleure formule d'engrais azotés; malheureusement, sa teneur élevée en azote qui rend nécessaire un épandage plus régulier et son hygroscopicité ont empêché d'en généraliser l'emploi. Il a fallu le mélanger à un diluant inerte pour abaisser la teneur en azote et pour améliorer ses propriétés physiques et c'est sous cette forme que son utilisation s'est développée.

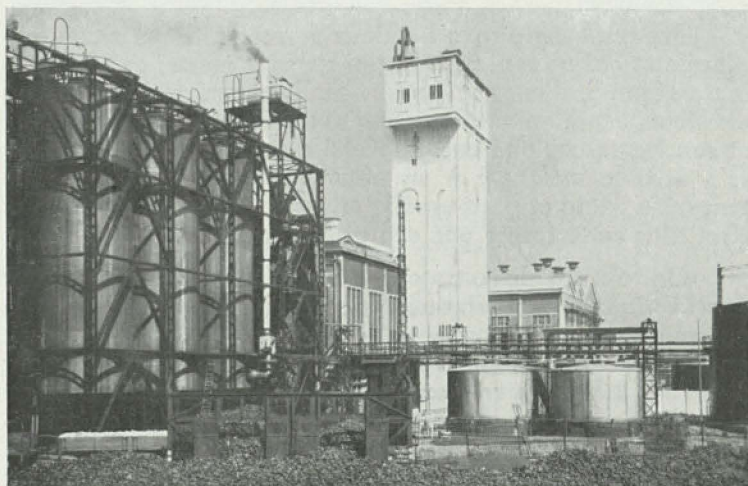
On obtient le nitrate d'ammoniaque en neutralisant l'acide nitrique par l'ammoniaque; on a fabriqué pendant la guerre d'importants tonnages de ce corps que l'on employait en mélange avec des explosifs; mais à ce moment, pour éviter les échauffements excessifs et la décomposition qui en résulte, on faisait réagir des solutions diluées que l'on refroidissait soigneusement par circulation d'eau. La chaleur de réaction se trouvait ainsi complètement perdue et il fallait faire passer la solution faible dans des évaporateurs pour éliminer l'eau en excès.

Une étude plus complète de la question a permis de déterminer la température à laquelle la décomposition commence et l'on a pu opérer en solution plus concentrée et plus chaude et, grâce à l'emploi de la pression, construire des appareils qui utilisent la chaleur de réaction pour évaporer l'eau apportée par l'acide nitrique; c'est ainsi qu'en partant d'acide nitrique à 55 %, on sait obtenir directement du nitrate d'ammoniaque fondu contenant moins de 10 % d'eau.

En mélangeant cette solution très concentrée avec d'autres engrais ou des matières inertes, on obtient un produit à 5 % d'humidité qui est solide et facile à sécher. Le mélange

de nitrate d'ammoniaque et de chlorure de potassium est vendu sous le nom de **Nitropotasse**; l'addition de sulfate d'ammoniaque provoque la formation d'un sel double appelé **Sulfonitrate d'Ammoniaque**.

Le mélange avec les matières inertes donne naissance aux divers **Ammonitrates**; dans certains cas, la matière inerte est du carbonate de chaux ou du gypse qui, l'un et l'autre, apportent une petite quantité de chaux aux sols qui en sont dépourvus; d'autres usines ajoutent des matières inertes jouissant de propriétés colloïdales dont l'effet est de retenir près de la surface du sol les principes fertilisants et de ralentir l'effet de lessivage produit par les eaux de pluie.



*Tours métalliques pour l'absorption de l'acide nitrique
et tour de granulation des Ammonitrates.*

La préparation des ammonitrates se fait par l'un des procédés dont je vous ai parlé à propos du nitrate de chaux, mais surtout par pulvérisation. On mélange intimement le nitrate d'ammoniaque fondu et la matière inerte finement moulue et l'on pulvérise la bouillie obtenue, soit à l'aide d'un jet d'air comprimé, soit à l'aide d'une sorte de roue de turbine tournant à grande vitesse; le produit est projeté dans une grande chambre parcourue par un courant d'air froid, les particules prennent, dans leur chute, une forme plus ou moins sphérique et le refroidissement les solidifie; elles se rassem-

blent sur un transporteur qui les amène au sécheur continu et de là au magasin.

Contrairement à ce qui se passe pour le nitrate de chaux, les ammonitrates peuvent être conservés dans des magasins ordinaires à condition qu'ils soient bien clos, mais les expéditions doivent être faites en sacs étanches.

Ainsi donc, alors qu'en 1919 la technique de l'ammoniaque de synthèse et des engrais qui en dérivent était complètement inexistante, aujourd'hui elle existe d'une façon complète et cela non pas en échantillons de demi-grand, mais en usines industrielles de capacités de production considérables dont je vais vous donner le tableau pour que vous puissiez juger de l'effort fourni et du chemin parcouru.

Voici un premier tableau donnant les capacités de production de toutes les usines françaises en azote-engrais, établi en 1931 par des experts internationaux et qui font foi jusqu'à nouvelle détermination.

Capacité de production

Usines	Capacité 1931-1932 tonnes d'azote
Montereau	2.150
Grand-Quevilly	7.600
Waziers	22.150
Liévin	7.550
Béthune	26.100
Chocques	7.960
Pont-à-Vendin	7.360
Dourges	2.435
Drocourt	4.160
Anzin Kuhlmann	4.800
Douvrin	18.250
La Madeleine	6.700
Courrières Kuhlmann	9.400
Carling	4.480
Saint-Étienne	1.400
Roche-la-Molière	5.500
Saint-Auban	1.800
Decazeville	5.000
Toulouse	41.000
Soulom	8.250
Total	194.045

Sur ce total de 194.045 tonnes, la part de l'industrie privée est de 153.045 tonnes

Celle de l'O.N.I.A. 41.000 tonnes
soit 21,2 % de la capacité totale de synthèse.

Depuis 1931, la technique a d'ailleurs encore progressé et certaines installations complémentaires ont été faites dans beaucoup d'usines; les capacités actuelles seraient donc un peu partout supérieures aux chiffres du tableau.

Dans ces productions d'azote-engrais la quantité totale d'azote que l'industrie privée est capable de transformer en acide nitrique et en engrais nitrates sera, pour la prochaine campagne agricole, de 89.000 tonnes, soit 58 % en chiffres ronds.

Pour Toulouse, je n'ai pas les chiffres, mais une loi de juin 1930 a autorisé l'installation d'une fabrique d'acide nitrique de 200 tonnes d'NO³H par jour, soit 44 t. 5 d'azote, qui s'ajoute, du reste, à une usine préalablement établie de 80 tonnes d'NO³H par jour, soit 18 tonnes d'azote. D'après cela, Toulouse pourrait transformer en azote nitrique 62 tonnes, soit 62 % de la capacité de 100 tonnes/jour envisagée dans la loi de 1924 ou 56 % de la capacité fixée par les experts internationaux. Les deux groupes, Toulouse d'une part, industrie privée de l'autre, ont donc fait leur effort nitrique proportionnellement à leur capacité totale d'azote.

Quel que soit, pour Toulouse, le chiffre réel, on voit que dans l'ensemble, les usines françaises sont largement équipées pour fournir à tous les besoins de l'agriculture tant en engrais nitriques qu'en engrais ammoniacaux, la consommation actuelle des deux catégories d'azote étant de 65.000 à 72.000 tonnes environ par an pour chacune d'elles.

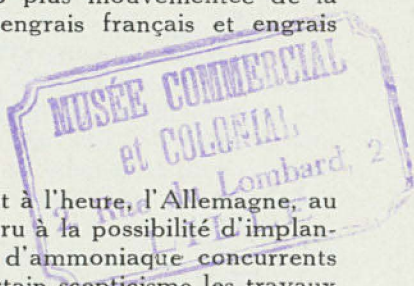
Si l'on suppose la production répartie entre Toulouse et l'industrie privée, proportionnellement aux capacités de production, ce qui paraît rationnel, on arrive à une marche des usines aux deux tiers de leur puissance maximum, ce qui laisse une marge de un tiers pour parer aux incidents et accidents et faire face aux augmentations éventuelles de la consommation en temps de paix et aux augmentations certaines de la demande en temps de guerre.

On peut donc dire que les installations françaises sont suffisantes pour tous les besoins du pays, mais qu'il leur faut assurer tous ces besoins pour avoir une marche convenable et par suite des prix de revient acceptables.

Il semble que je pourrais m'arrêter ici et conclure que le problème est résolu et que tout est pour le mieux dans l'industrie française de l'azote.

Malheureusement, il n'en est pas ainsi, car si l'industrie française est capable de suffire aux besoins du marché national, elle n'a pas réussi encore à conquérir tout ce marché. Pour connaître les raisons de cette situation, il nous faut sortir du domaine tranquille des réalisations techniques pour aborder l'histoire beaucoup plus mouvementée de la concurrence commerciale entre engrais français et engrais d'importation.

*
**

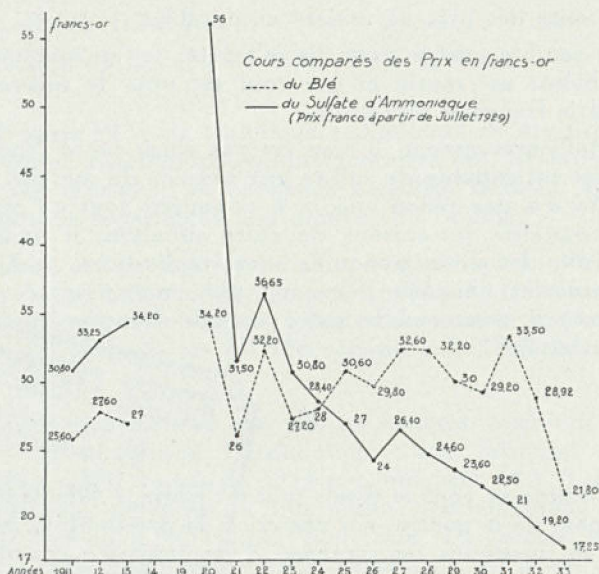


Comme je vous le disais tout à l'heure, l'Allemagne, au lendemain de la guerre, n'a pas cru à la possibilité d'implantation de procédés de synthèse d'ammoniaque concurrents du sien et elle a suivi avec un certain scepticisme les travaux de Georges Claude en France et de divers inventeurs en d'autres pays. Elle a, en conséquence, maintenu pour les engrais des prix élevés, elle n'a commencé la baisse que lorsque les premiers engrais synthétiques sont apparus sur le marché vers 1924-1925.

Années	Blé	Sulfate d'Ammoniaque
	(Prix en francs-or)	
1913	27	34,20
1922	32,20	36,65
1925	30,60	27
1927	32,60	26,40
1928	32,20	24,60

A partir de ce moment, elle a poursuivi une politique de baisse continue avec l'espoir de contraindre les nouvelles usines à fermer leurs portes. Pour mener cette guerre de

prix, elle s'est associée intimement avec l'Angleterre et la Norvège qu'elle estimait ses seuls concurrents sérieux.



Pour résister à cette pression étrangère, l'Industrie française de l'Azote, dépourvue de toute protection douanière, s'efforça d'en obtenir une, et, en 1929, au cours d'un article passant en revue les différents aspects du problème de l'azote, j'indiquais que la question se résumait ainsi :

« Veut-on avoir, en France, une industrie de l'Azote
 « suffisante pour tous les besoins du temps de paix et éven-
 « tuellement du temps de guerre? Auquel cas, il faut la
 « protéger par un droit de douane comme toutes les autres
 « industries.

« Ou bien :

« Estime-t-on qu'il est moins dangereux de nous laisser
 « tributaires de l'Allemagne et du Chili pour les engrais
 « azotés, que de mécontenter l'agriculture en protégeant
 « l'industrie de l'azote-engrais, par un droit de douane,
 « comme cela se fait pour les autres industries, industrie
 « agricole comprise. Auquel cas, il n'y a pas à modifier le
 « statu quo.

« Le moment est venu pour le Gouvernement et le
« Parlement de choisir entre ces deux alternatives. L'Indus-
« trie de l'azote ne peut pas rester plus longtemps dans
« l'incertitude, dressant des programmes d'extension quand
« elle espère un droit protecteur, puis les abandonnant
« quand cet espoir s'envole et que ses concurrents la mena-
« cent de baisser les prix ».

Aucune suite n'ayant été donnée aux demandes de protection douanière, par suite de l'opposition des milieux agricoles, les industriels laissèrent en suspens leur programme azote-nitrique, suite pourtant logique et même nécessaire du programme azote-ammoniacal. Sur trois usines qui s'étaient déjà engagées dans la voie nitrique, l'une fut même amenée à arrêter ses ateliers.

C'est alors (juin 1930) que le groupe allemand-anglo-norvégien convoqua à Ostende les représentants de l'industrie d'azote de France, d'Italie, de Belgique, de Hollande, de Pologne et de Tchécoslovaquie, en vue d'arriver à une entente internationale. A la suite de longues et dures discussions, cette entente fut conclue, la France ayant fait triompher le principe que les producteurs d'un pays pourraient revendiquer toute la consommation nationale. Cet accord fut complété, quelques semaines plus tard, par une convention passée par les dirigeants allemands et anglais, avec les producteurs chiliens qui cherchaient à défendre les prix de vente mondiaux.

Les producteurs français obtenaient ainsi la tranquillité sur le marché qu'ils détenaient déjà effectivement, celui des engrais ammoniacaux.

Mais les négociateurs français n'avaient pas la moindre illusion sur la portée de la reconnaissance de principe qu'ils avaient fait prévaloir. Ils savaient que l'accord serait immédiatement rompu si l'industrie française cessant de se limiter aux engrais ammoniacaux, manifestait l'intention de développer les installations d'azote-nitrique, forme d'azote réclamée par la Défense Nationale et que les groupes étrangers importateurs voulaient maintenir sous leur dépendance complète.

La situation ayant été exposée au Gouvernement, celui-ci décida enfin de protéger son industrie d'azote, non pas par des droits de douane auxquels l'agriculture continuait à s'opposer, mais par un contingentement des produits importés. Un décret du 5 mai 1931 soumit l'importation des engrais

azotés au régime des licences et on fit savoir à l'industrie que ses productions seraient placées par priorité et que les licences d'importation seraient limitées aux quantités d'engrais que la France ne pourrait pas produire. D'autre part, une loi avait été votée en juin 1930 pour accorder à Toulouse les crédits nécessaires à la construction d'un atelier de 200 tonnes/jour d'acide nitrique. Ces mesures dénotaient, de la part du Gouvernement, une intention ferme de défendre l'industrie de l'azote nitrique et les industriels, invités à achever leur programme de développement, n'hésitèrent plus à engager les dépenses nécessaires. La puissance de production nitrique de notre pays passa alors en quelques années, de moins de 10.000 tonnes à 90.000 tonnes d'azote. Pratiquement, depuis deux ans, l'industrie française fournit, en plus des engrais ammoniacaux, tous les nitrates de chaux et tous les ammonitrates nécessaires à l'agriculture. Les importations sont limitées au nitrate de soude et comme les tonnages d'importation diminuaient chaque année, on pouvait escompter l'achèvement rapide de la conquête du marché français, comme l'indique le tableau ci-après :

Années	Part de la consommation couverte par l'industrie nationale
1913	24,5 %
1926-1927	34,2 %
1930-1931	55,3 %
1931-1932	62,8 %
1932-1933	76,0 %
1933-1934	85,0 %

Mais tout récemment vient de se produire une contre-offensive violente du nitrate de soude, remettant tout en question.

Pour bien vous faire comprendre le mécanisme de cette lutte avec le nitrate de soude, il me faut entrer dans quelques détails.

Nitrate de Soude

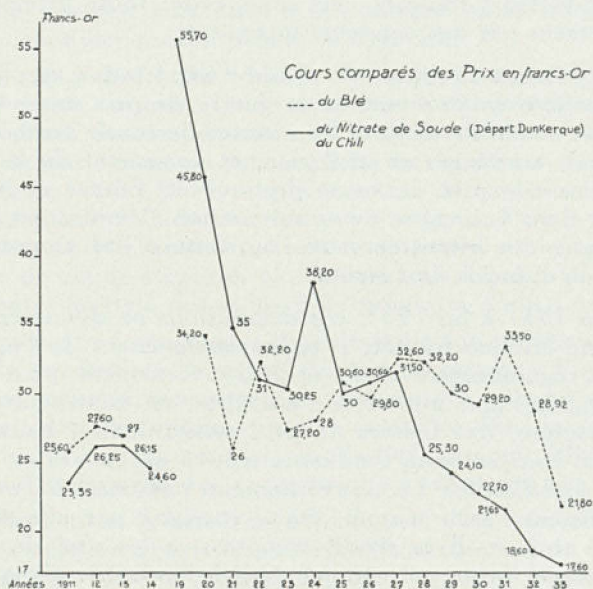
Jusqu'en 1914, le nitrate de soude du Chili a été la source presque exclusive d'azote nitrique. Dans les années qui ont précédé la guerre, la France consommait chaque

année 400.000 tonnes environ de ce produit et la consommation mondiale dépassait 2 millions de tonnes.

Pendant la guerre, les importations continuèrent à un rythme accéléré et, après la guerre, le nitrate du Chili se crut assez puissant pour imposer à l'agriculture française des prix en or supérieurs de 15 % aux prix-or d'avant guerre. Il ne se décida à revenir à des prix normaux qu'en 1928, année où la première usine synthétique française de nitrate de chaux, installée à Soulom (Hautes-Pyrénées) mit ses produits sur le marché. Ainsi, pour les engrais nitriques comme pour les engrais ammoniacaux, c'est l'apparition sur le marché de l'industrie synthétique nationale qui a déclenché la baisse.

Le tableau ci-dessous montre nettement ce fait :

Années	Blé	Nitrate de soude
1913	27	26,15
1922	32,20	31
1925	30,60	30
1927	32,60	31,50
1928	32,20	25,30



La concurrence entre le Nitrate du Chili et les engrais synthétiques français resta modérée jusqu'à l'apparition des décrets de protection de mai 1931 et de la réalisation du programme d'installations nitriques qui en fut la conséquence. Dès ce moment, le Chili prit une attitude nettement hostile à l'industrie française ce qui s'explique puisqu'il s'agissait pour lui de défendre un marché de près de 500 millions de francs par an.

La conquête progressive du marché national par les produits français devait se faire par l'application des mesures suivantes acceptées par l'agriculture :

1° Propagande active en faveur des engrais synthétiques français (nitrate de chaux et ammonitrates), l'industrie française devant s'outiller pour suffire à toutes les demandes de ces engrais. Ces produits étaient destinés à se substituer au nitrate de soude; les licences d'importation devaient être limitées au nitrate de soude et pour les quantités strictement indispensables;

2° Maintien de la parité de prix entre l'azote nitrique du nitrate de soude naturel et l'azote nitrique des produits de synthèse, mais vente des produits d'importation par le Comptoir français de l'Azote, organisme de vente en commun des producteurs français, cela pour éviter toute propagande à contresens par des vendeurs intéressés;

3° Achat du nitrate de soude d'importation au plus bas prix possible en profitant de la guerre de prix entre les nitrates de soude du Chili et les nitrates de soude synthétiques allemand, norvégien et américain, et versement de la différence entre le prix de vente pratiqué en France et le prix d'achat dans une caisse de compensation. Vérification minutieuse par des inspecteurs de l'agriculture des comptes du Comptoir français de l'Azote.

De 1931 à fin 1933, ces dispositions ne donnèrent lieu à aucune critique fondée. L'approvisionnement de l'agriculture fut régulièrement assuré et le Gouvernement, pour favoriser l'agriculture, imposa à l'industrie, en contre-partie de sa protection, des baisses de prix substantielles, baisses de prix que bien entendu l'industrie trouva excessives et l'agriculture insuffisantes. Le Gouvernement, possédant à Toulouse une puissante usine-témoin, était renseigné par elle sur les prix de revient. Il se rendit compte que les prix de vente imposés par lui ne permettaient pas à l'industrie nitrique de

se développer et il décida de consacrer le produit de la caisse de compensation à atténuer, pour les engrais nitriques, les conséquences de la baisse qu'il leur imposait.

Dans cette période de trois ans, la consommation française de nitrate de soude tomba de 370.000 tonnes à 271.000 tonnes ce qui démontre l'efficacité des mesures adoptées. Toutefois, ce reflux étant trouvé encore trop lent et les services de la Défense Nationale désirant voir s'accélérer le développement de l'industrie nitrique, l'industrie se décida à installer la fabrication du nitrate de soude synthétique, de façon à pouvoir opérer le reflux des produits d'importation sans adaptation préalable de l'agriculteur à des produits de substitution. C'était, de la part des industriels, un sacrifice important, car le nitrate de soude synthétique est obtenu en saturant l'acide nitrique par le carbonate de soude, produit relativement cher, beaucoup plus cher que le carbonate de chaux employé dans la fabrication du nitrate de chaux, et il en résulte une augmentation du prix de revient de l'ordre de 15 francs par sac.

L'Industrie française, Toulouse compris, estimait pouvoir produire 100.000 tonnes de nitrate de soude dès la campagne agricole 1933-1934 et rendre toute importation inutile dès l'année suivante. Mais au cours des derniers mois, toute une série de mesures, contraires à la politique suivie jusqu'alors, vinrent modifier profondément la situation.

Tout d'abord, on décida de supprimer, malgré des engagements formels, l'aide apportée à l'industrie nitrique par la caisse de compensation. A cette première mesure vint s'ajouter une baisse de prix de 6 % sur le nitrate de soude, décidée en février 1934, en pleine saison de vente, entraînant automatiquement la baisse des autres engrais. Puis le Comptoir français de l'Azote fut dessaisi, en partie, de la vente du nitrate de soude importé, et les tonnages à importer furent augmentés au delà des chiffres de prévision dudit Comptoir.

Pour être impartial, je dois déclarer que la mesure enlevant le produit de la caisse de compensation à l'industrie nitrique, pour le consacrer à la défense du marché du blé, apparaît comme fondée et même équitable dans la situation actuelle de l'agriculture, bien qu'elle soit dure pour l'industrie, vis-à-vis de laquelle des engagements avaient été pris.

Par contre, la baisse de 6 % du prix du nitrate de soude est inconciliable avec une politique de protection de l'industrie nitrique. Le seul résultat auquel elle puisse aboutir c'est

de décourager les fabricants français de Nitrate de soude synthétique et d'encourager l'offensive du Chili sans apporter d'aide efficace à l'agriculture. Il faut, en effet, s'élever contre la légende que les hauts prix de revient du blé sont dus en grande partie à la charge des engrais.

En effet, d'un rapport sur la Ferme expérimentale de Grignon de M. Brétignière, professeur d'Agriculture à l'École Nationale de Grignon, membre de l'Académie d'Agriculture, il ressort que l'engrais azoté n'intervient dans le prix de revient du blé que pour 5 % environ, soit pour 6 francs environ dans le prix de 100 kilogrammes de blé d'un montant de 120 francs. Une baisse de 6 % dans le prix des engrais azotés ne fait ainsi baisser le prix de revient d'un sac de blé que de 0 fr. 36.

On peut donc s'étonner à juste titre de l'importance qu'attachent quelquefois les Pouvoirs publics et le Parlement à une baisse de 6 % comme celle qui vient d'être imposée à l'Industrie française.

Cette baisse pour l'agriculture est infime; elle ne constitue qu'un geste; elle laisse croire à l'agriculture que le prix de l'engrais azoté est trop fort, que si l'on pouvait le baisser, l'agriculture s'en trouverait mieux alors qu'une baisse de cette nature n'a, au contraire, aucun effet. Pour l'Industrie, en revanche, elle a une répercussion directe considérable. Tandis que pour l'agriculture, comme nous venons de le voir, elle représente 35 centimes dans le prix de revient du blé, pour l'Industrie, elle réduit de 5 à 6 francs par sac le prix de vente de ses produits et impose à l'ensemble des 20 usines un sacrifice global de l'ordre de 40 millions de francs qui devraient correspondre à des amortissements et à des entretiens de matériel.

Si encore l'Industrie n'avait pas depuis longtemps essayé de faire bénéficier l'agriculture de ses aménagements nouveaux et des améliorations apportées à la technique de la production cela pourrait se justifier. Mais il n'en est pas ainsi: par rapport à 1913, le sulfate d'ammoniaque est au coefficient de 2,3 et par rapport aux prix de 1928, tandis que la proportion des prix de 1934 est de:

78,3	pour le blé à Paris,
88,5	pour le sucre,
74	pour le beurre,
77	pour le bœuf,

nous ne constatons que celle de 70 pour le sulfate d'ammoniaque, soit une baisse de 30 % depuis cette époque.

Quant au dessaisissement du Comptoir français de l'Azote, en ce qui touche la vente du Nitrate de soude importé, il a facilité une campagne de propagande tendancieuse représentant le nitrate de soude naturel comme indispensable à l'agriculteur français et ne pouvant pas être remplacé, même par le nitrate de soude synthétique.

Si le Nitrate de soude est connu et utilisé depuis longtemps en France, si nos agriculteurs ont eu l'habitude de recevoir des nitrates chiliens, si enfin le Chili a eu pendant soixante-quinze ans le monopole des livraisons de nitrate de soude, il n'en est pas moins vrai aujourd'hui que le Nitrate de soude du Chili peut être remplacé par les nitrates de soude de synthèse, que les Nitrates de soude, au point de vue agricole, peuvent être remplacés également par les Nitrates de chaux et d'ammoniaque et qu'enfin notre Industrie synthétique peut donner à l'agriculture tout l'azote nitrique dont elle a besoin. Il est nécessaire de donner à ce sujet quelques explications.

Le Nitrate naturel du Chili peut être remplacé par le Nitrate de soude de synthèse; cela résulte de très nombreuses expériences entreprises aussi bien à l'étranger qu'en France, et principalement dans les Stations de l'Institut des Recherches Agronomiques. Les rapports établis à ce sujet ne laissent aucun doute sur ce point: Le Nitrate de soude de synthèse a les mêmes propriétés que le Nitrate de soude naturel.

Mais, même le Nitrate de soude de synthèse, d'une fabrication très onéreuse surtout en France, peut être remplacé par d'autres engrais nitriques. A de rares exceptions près, en effet, bien connues du reste, qui tiennent à certaines cultures, à certains sols, l'Azote nitrique seul est l'élément actif, les bases n'en sont que le support; qu'il s'agisse de la chaux ou de la soude, l'une et l'autre sont là pour apporter l'Azote sous la forme propice. Du reste, le développement pris par la consommation du Nitrate de Chaux et du Nitrate d'Ammoniaque en France et à l'étranger, montre l'intérêt que ces nouveaux produits présentent aux yeux de l'agriculture.

	1913-14	1926-27	1929-30
Nitrate de chaux . . .	7.600	33.000	58.400
Ammoniac-nitrique 15,5 % azote	—	2.500	12.800

	1930-31	1931-32	1932-33
Nitrate de chaux . . .	66.800	100.600	106.000
Ammoniac-nitrique 15,5 % azote	18.000	29.300	97.700

Cette situation n'est pas spéciale à la France. Dans le monde entier, la place prise par les nouvelles productions nitriques de synthèse est considérable et il en est résulté, surtout au cours de ces années dernières, une réduction extrêmement importante des livraisons du Chili.

La valeur des exportations mondiales de nitrate chilien qui, en 1929, portaient encore sur près de 3 milliards de francs, est infime en 1932, de l'ordre de 3 % de ce qu'elle était précédemment, mais il y avait des stocks dans les pays de consommation dont la vente pour une partie a atténué l'à-coup de l'effondrement des exportations. De toutes façons, la consommation mondiale du nitrate chilien a subi une réduction considérable.

1913	2.600.000 tonnes	
1928	2.500.000	—
1929	2.700.000	—
1930	2.200.000	—
1931	1.100.000	—
1932	900.000	—
1933	815.000	—

Nul ne s'étonnera, dans ces conditions, des campagnes menées par les producteurs chiliens de Nitrate de soude contre les fabrications de synthèse en général et contre l'Industrie française en particulier. Les concours les plus divers sont recherchés et tout est bon pour essayer de maintenir la croyance que seul le Nitrate du Chili est appelé à sauver l'agriculture.

Le résultat de telles campagnes qui se développent depuis quelques mois, c'est que le Nitrate du Chili a regagné momentanément du terrain en France et que le Comptoir français de l'Azote a dû demander, ces jours-ci, aux fabricants français d'arrêter certaines productions nationales d'engrais nitriques dont il ne pouvait plus assurer le placement. Après le refoulement des engrais d'importation, il se produit donc une contre-attaque avec refoulement des produits français.

Il faut souhaiter, dans l'intérêt français, que cette réaction ne soit que momentanée et que le Gouvernement ne laisse pas renverser son industrie naissante d'azote nitrique. Pour cela, deux à trois ans de protection réelle sont suffisants. Il serait navrant pour notre Défense Nationale et pour notre balance commerciale, en même temps que pour notre industrie et même pour notre agriculture, de voir disparaître des installations dont la réalisation a coûté tant d'efforts et tant de millions.

Cette protection par le système des contingentements correctement appliqué comme il l'a été pendant trois ans, peut-elle être réalisée sans exiger de sacrifices inadmissibles de la part de l'agriculture? C'est le dernier point à examiner.

Comme nous l'avons vu, l'Industrie de l'azote n'a bénéficié de 1919 à 1931 d'aucune mesure de protection quelle qu'elle soit. Les courbes de prix montrent de la façon la plus nette que c'est seulement l'apparition des produits français sur le marché qui a déterminé une baisse de prix. Donc, dans cette période, c'est l'industrie qui est venue au secours de l'agriculture.

Depuis 1931, où l'industrie a été protégée par le régime des contingentements, les prix français ont encore baissé, se tenant au-dessous de ceux de pays comme l'Allemagne et l'Italie où les Gouvernements protègent à la fois l'agriculture et l'industrie. Mais ces prix ne sont pas descendus aussi bas que dans les pays où se livrait, à coups de dumping, une véritable bataille sur les produits azotés. Comme ces prix anormalement bas auraient été pratiqués en France si la guerre y avait été permise, il y a donc eu sacrifice de l'agriculture en faveur de l'industrie. Mais, par contre, l'agriculture a bénéficié pour ses produits d'une protection dont l'industrie et le reste du pays ont fait les frais.

Toute la question est de savoir s'il y a eu harmonie entre ces sacrifices réciproques ou si l'une des deux parties a été avantagée. Passons donc en revue les prix des différents produits, engrais et produits agricoles, tels qu'ils résultent d'un régime d'économie fermée à base agricole.

La France a conservé l'étalon-or, la France a doté son agriculture, base sociale de sa population, d'une protection considérable; cette politique légitime, qui cadre avec la conception de son organisation intérieure, comporte également, en contre-partie de ses avantages, des inconvénients, en particulier une augmentation des prix de revient, industriels et agricoles.

Il est donc normal que les prix de vente en France soient supérieurs aux prix mondiaux; il faut remarquer cependant que c'est dans notre pays que le prix de vente des engrais azotés est proportionnellement le mieux établi en faveur de l'agriculture.

Tandis que le prix intérieur du blé est de 122 francs les 100 kilogrammes, soit au coefficient 4,60 par rapport au prix de 1913, le prix du sulfate d'ammoniaque n'est qu'au coefficient 2,30.

Tandis, également, qu'avant la guerre, il fallait 120 kilogrammes de blé pour pouvoir acheter un sac de sulfate d'ammoniaque, aujourd'hui l'avantage de l'agriculteur français est particulièrement marqué, puisque pour 100 kilogrammes de blé, il obtient 135 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque; l'agriculteur allemand, pour le même quintal de blé, n'a que 132 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque, le belge 82 kilogrammes et le hollandais 70 kilogrammes. Si, au lieu du sulfate d'ammoniaque, on prend le nitrate de soude, l'avantage de l'agriculteur français par rapport aux étrangers est encore plus marqué, car dans tous les pays voisins, le nitrate de soude est vendu, par rapport aux autres engrais, beaucoup plus cher qu'en France.

Le fait qu'avec un sac de blé, on peut, en France, se procurer une quantité d'engrais plus forte que dans les autres pays, montre en définitive, sans discussion possible, que la charge imposée à l'agriculture, pour ses engrais, ne place pas celle-ci dans une situation défavorisée par rapport à ses voisins, et que la protection de l'industrie de l'azote est non seulement équitable, mais encore très acceptable.

CONCLUSION

Dans l'exposé général auquel je viens de procéder, j'ai voulu vous montrer les efforts de notre industrie pour doter notre pays d'un nouvel élément de force, de richesse et de sécurité. Elle est en ce moment en état de répondre à tous les besoins, à toutes les demandes raisonnables. Elle constitue une des mailles de l'armature de notre économie.

Sans doute, la place prise par notre industrie soulève-t-elle des questions d'échange international de haute importance; l'économie mondiale est actuellement trop troublée pour qu'il n'en soit pas ainsi.

Par contre, il est bien certain qu'une industrie jeune, comme celle de l'Azote en France, doit être soutenue et protégée.

Comme jeune ingénieur des Poudres, je voyais dans le Finistère les efforts d'un docteur du pays de mes amis, qui croyait utile d'assurer le boisement d'une lande exposée à tous les vents du large. Il avait essayé toutes sortes d'espèces d'arbres; le sol était suffisamment riche, mais toujours, un jour ou l'autre, un vent plus violent ou plus aigre, desséchait les jeunes pousses et les faisait périr. Tout autre que mon ami se serait désespéré; il a eu la constance de vouloir, mais au lieu de répéter toujours les mêmes expériences, il s'avisa de chercher à protéger ses jeunes plantations. C'est ainsi qu'il plaça ses pousses à l'abri du vent par une simple motte de terre; cela leur permit de prendre racine, et de gagner les trois ou quatre ans qui leur étaient nécessaires pour avoir la force de résister aux conséquences du vent; l'on voit aujourd'hui, à la place des landes désertes, de superbes forêts qui n'auraient jamais pu se constituer sans les mottes de terre.

C'est la même chose pour l'Industrie de l'Azote; elle est jeune; il peut y avoir des tempêtes qui viennent du large, c'est-à-dire de l'étranger, qui pourraient compromettre son développement. Elle a besoin d'avoir pendant le temps nécessaire la protection qui lui est indispensable pour répondre constamment dans l'avenir, et sans défaillance, à toutes les demandes qui lui seront adressées.

