

NATIONS UNIES  
CONSEIL  
ECONOMIQUE  
ET SOCIAL



50654



Distr.  
GENERALE

E/CN.14/AS/II/2/c.2  
5 octobre 1965

FRANCAIS  
Original : ANGLAIS

COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'AFRIQUE ET  
CENTRE DE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL  
Colloque sur le développement industriel en Afrique  
Le Caire, 27 janvier - 10 février 1966

LES PRODUITS CHIMIQUES DE BASE EN REPUBLIQUE ARABE UNIE

(Document présenté par le Gouvernement  
de la République arabe unie)

## LES PRODUITS CHIMIQUES DE BASE EN RAU

## INTRODUCTION

On peut définir les produits chimiques de base comme étant "les produits chimiques qui sont fabriqués en grandes quantités, et généralement à bas prix. Ils sont utilisés généralement comme matières premières ou comme agents de traitement pour d'autres industries de transformation".

Ce rapport a été établi d'après cette définition. Il porte donc sur de nombreuses industries : acides et alcalis, autres produits de la chimie minérale, certaines substances organiques et leurs dérivés, gaz industriels, produits dérivés du charbon, tels que les matières colorantes, produits chimiques dérivés du pétrole. Les engrais chimiques font l'objet d'un rapport particulier.

Avant 1952, en RAU, on n'accordait pas à l'industrie des produits chimiques de base l'intérêt qu'elle méritait, car à cette époque le développement industriel progressait très lentement; en outre, aucun plan économique d'ensemble ne présidait à ce développement. Enfin, le capital privé ne voyait pas un grand intérêt à participer au développement des industries de base, pour cette raison primordiale que ces industries nécessitent des dépenses considérables de premier établissement, sans que, généralement, les investissements soient rémunérés dans des conditions normales.

Peu après 1952, les pouvoirs publics de la RAU ont accordé une attention considérable à l'implantation et au développement d'une industrie chimique, et tout particulièrement d'une industrie des produits chimiques de base. Le tableau 1 fait ressortir l'augmentation considérable de la production de l'industrie chimique, par rapport à celle des autres branches de l'industrie de transformation. Entre 1952 et 1963, la valeur de la production de l'industrie chimique est passée de 33 millions à 135,1 millions de livres comme l'indique le tableau 1.



Les capitaux investis ou à investir dans l'industrie chimique en RAU pendant le premier et le deuxième plan quinquennal figurent au tableau 2, ainsi que la proportion de ces investissements qui reviennent à l'industrie des produits chimiques de base.

TABLEAU 1

Valeur de la production des industries manufacturières en millions de livres égyptiennes  
(% représente la variation par rapport à 1952)

	1952	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Industries	Valeur %	Valeur %	Valeur %	Valeur %	Valeur %	Valeur %	Valeur %	Valeur %
Textile	84,6	100	147,9	175	156,8	185	183,4	216
Alimentaires	122,3	100	163,5	134	154,9	127	164,1	134
Chimiques	33	100	61,5	187	64,3	195	70,4	213
Mécaniques et métallurgiques	26	100	41,6	160	46,9	181	55,1	212
Total	265,9	100	414,5	156	422,9	159	473,0	178
					557,5	209	598,2	225
					703,8	264	810,2	305

Comprend le tannage du cuir et les produits en cuir, les produits minéraux non métalliques, à l'exclusion des produits dérivés du pétrole et du charbon, les panneaux en bois plein et en agglomérés.



TABEAU 2

Investissements dans les industries chimiques en RAU  
(en millions de livres égyptiennes)

	Capitaux investis dans l'industrie chimique	Capitaux investis dans l'industrie des produits chimiques de base, y com- pris les industries des engrais et des produits chi- miques dérivés du pétrole
Premier plan quinquennal (1960/1965)	170,6	74,7
Second plan quinquennal (1965/1970)	240	134
Total	410,6	208,7

Dans les deux plans quinquennaux, les investissements consacrés à l'industrie des produits chimiques de base correspondent approximativement à 50,6 pour 100 des investissements requis pour l'industrie chimique en général, ce qui indique l'importance que la RAU accorde à cette industrie.

I. ACIDES

A. Acide sulfurique

L'acide sulfurique est au nombre des produits chimiques de base essentiels. Il n'est guère d'industrie importante qui ne soit tributaire, dans une certaine mesure, directement ou indirectement, de l'acide sulfurique, ou d'un de ses sels ou dérivés.

En RAU, l'acide sulfurique est utilisé par un grand nombre d'industries : engrais, raffinage du pétrole, rayonne, sidérurgie, textiles, explosifs, produits chimiques, produits pharmaceutiques, bactéries acides, détergents, huile de graines de coton, savon, etc.

On trouvera ci-après la capacité de production et la consommation d'acide sulfurique en RAU, en 1952 et en 1964.

Année	Capacité annuelle de production (en tonnes)	Consommation annuelle (en tonnes)
1952	90.000	51.000
1964	260.000	170.000
Pourcentage d'augmentation de 1952 à 1964	288 %	333 %

Selon les prévisions, la capacité annuelle de production de l'acide sulfurique doit atteindre 593.000 tonnes en 1970. Le tableau suivant indique la capacité des usines actuelles et futures, leur emplacement et les matières premières utilisées.

Il n'existe pas de gisements de soufre ou de pyrites en RAU; toutefois, de petites quantités de soufre sont extraites des gaz produits par les raffineries de pétrole (32.000 tonnes environ par an).

Etant donné la demande considérable dont le soufre fait actuellement l'objet et la diminution des réserves accessibles dans les pays producteurs de soufre, il est de plus en plus difficile d'importer du soufre à des prix abordables. Dans ces conditions, on a admis que, pour le deuxième plan quinquennal, le développement de l'industrie de l'acide sulfurique devra se fonder principalement sur les matières premières locales (le gypse, par exemple), pour permettre de poursuivre la production et pour réduire les dépenses en devises qu'implique l'importation des matières premières.



Entreprises	Lieu	Capacité annuelle de production (en tonnes)	Matières premières
<u>Usines actuelles</u>			
- Abou Zaabal Fer- tilizer & Chemical C°.	Abou Zaabal	40.000	Pyrites
- Société finan- cière et indus- trielle égyptienne	Kafr El Zayat	100.000	Pyrites et soufre
- Misr Rayon C°.	Kafr El Dawar	20.000	Soufre
- Société El Nasr d'engrais et d'industries chimiques	Suez	100.000	Soufre
<u>Usines en construction</u>			
- Assyut Fertilizer & Chemical Indus- tries C°.	Assyut	83.000	Soufre
<u>Usines prévues au deuxième plan quin- quennal</u>			
- Agrandissement de l'usine Abou Zaabal Fertilizer Chemical C°.	Abou Zaabal	100.000	Soufre
- Agrandissement de l'usine de la Société El Nasr d'engrais et d'in- dustries chimiques	Suez	250.000	Gypse
		en cours d'étude, pour remplacer l'usine actuelle qui utilise du soufre et pour desservir une nou- velle usine de superphosphate	

D'importants gisements de gypse répondant aux caractéristiques requises existent dans la péninsule du Sinaï; ils pourraient être exploités, le gypse extrait étant transporté à Suez par des péniches. Le tableau 3 indique approximativement les éléments du prix de revient de l'acide sulfurique obtenu par contact en RAU, dans la cas d'une usine de 700.000 tonnes de capacité annuelle<sup>1/</sup>.

TABLEAU 3

Estimation des prix de revient en RAU  
de l'acide sulfurique obtenu par contact

(en millions de dollars des E.U.)

Eléments du prix de revient	Gypse	Soufre	Pyrites
Matières premières	6,16	14,56	13,16
Transformation, combustible compris	11,48	2,80	6,16
Frais généraux, intérêt et amortissement	10,92	3,36	7,00
	28,56	20,72	26,32
Moins crédits	5,88	0,84	0,84
Prix de revient net	22,68	19,88	25,48
Dépenses d'équipement	95,20	26,60	54,60

Il est évident, d'après ce tableau, que le procédé d'élaboration de l'acide sulfurique à partir du gypse mérite d'être pris en considération. En effet, avec le gypse, le prix de revient de l'acide sulfurique est inférieur à celui qui provient des pyrites. Les principaux avantages du gypse sont les suivants : possibilité d'utiliser des matières premières locales, d'économiser des devises et d'assurer une production ininterrompue d'acide sulfurique. L'un des inconvénients du procédé tient

<sup>1/</sup> Modern Chemical Processes, Vol. 5.



aux dépenses d'équipement considérables, mais elles doivent être considérées comme un investissement simultané dans les industries de l'acide sulfurique et du ciment.

#### B. Acide chlorhydrique

L'acide chlorhydrique est un acide minéral qui ne le cède en importance qu'à l'acide sulfurique et à l'acide nitrique. En RAU, il est utilisé principalement par l'industrie textile, l'industrie des produits chimiques et l'industrie des produits pharmaceutiques.

Deux entreprises en RAU produisent de l'acide chlorhydrique par synthèse du chlore et de l'hydrogène, une troisième à partir du sel marin. En outre, l'acide chlorhydrique est un sous-produit de l'usine de DDT de Kafr El Zayat.

Le tableau 4 indique la capacité de production et la consommation d'acide chlorhydrique en RAU pour 1952 et 1964.

TABLEAU 4

#### Production et consommation d'acide chlorhydrique

Année	Capacité annuelle de production (en tonnes)	Consommation annuelle (en tonnes)
1952	1.500	1.000
1964	15.000	3.976
Pourcentage d'augmentation de 1952 à 1964	1.000 %	398 %

L'une des usines qui emploie le procédé de synthèse a délibérément augmenté sa capacité de production d'acide chlorhydrique pour pouvoir écouler le chlore sous forme d'acide chlorhydrique, au cas où le chlore produit par cette entreprise pendant les premières années d'exploitation n'aurait pas été entièrement utilisé.

En raison de la très forte capacité de production, qui n'est que partiellement exploitée, comme des grandes quantités d'acide chlorhydrique

obtenu comme sous-produit du procédé de chloruration, on a décidé de ne pas pousser l'expansion de l'industrie de l'acide chlorhydrique jusqu'en 1970.

C. Acide azotique

L'acide azotique est un produit très important pour l'élaboration des explosifs, des engrais et d'autres produits chimiques indispensables, en temps de paix comme en temps de guerre.

L'acide azotique est fabriqué en RAU par deux usines d'engrais azotés qui appliquent le procédé de l'oxydation de l'ammoniaque. Ces deux sociétés sont l'Egyptian Chemical Industries "Kima" à Assouan et la Société El Nasr d'engrais et d'industries chimiques, à Suez. Dans les deux usines, l'acide est élaboré à la concentration de 53-55 pour 100; il est utilisé pour la production d'engrais au nitrate de chaux et au nitrate de chaux ammoniacal.

La capacité de production des deux usines atteint 445.000 tonnes par an; en 1964, la production effective a été de 342.000 tonnes. Selon les prévisions, la capacité annuelle de production atteindra 1,23 milliard de tonnes quand les usines d'engrais azotés prévues dans le deuxième plan quinquennal seront en service (voir tableau 5).

En dehors de l'acide azotique utilisé pour la production des engrais azotés, il existe une usine de production d'acide azotique concentré (98 à 99 pour 100), exploitée par la Société El Nasr d'engrais et d'industries chimiques à Suez; sa capacité annuelle est de 3.700 tonnes. Elle est entièrement utilisée pour diverses opérations de nitration intéressant la production civile et militaire. La Société El Nasr Coke and Heavy Chemical Company, de Helwan, envisage la construction d'une autre usine de production d'acide azotique concentré.



TABLEAU 5

Acide azotique - Capacité de production

Producteurs	Lieu	Capacité annuelle de production (en tonnes)
<u>Usines actuelles</u>		
- Egyptian Chemical Industries "Kima"	Assouan	247.000
- Société El Nasr d'engrais et d'industries chimiques	Suez	198.000
<u>Usines en construction</u>		
- Agrandissement de l'usine de la Société El Nasr d'engrais et d'industries chimiques	Suez	310.000
- El Nasr Coke and Heavy Chemicals Company	Hélouan	
a) première étape de production		95.000
b) deuxième étape de production		95.000
<u>Usines prévues au deuxième plan quinquennal</u>		
- Agrandissement de l'usine de l'Egyptian Chemical Industries	Assouan	95.000
- El Nasr Coke and Heavy Chemicals Company	Hélouan	
a) première étape de production		95.000
- Ensemble pétrochimique	Alexandrie	
a) usine de nitrate de chaux ammoniacal		95.000
Total		1.230.000

D. Acide phosphorique

La RAU ne produit pas d'acide phosphorique à l'heure actuelle.

Les besoins dans ce domaine sont associés à la production de phosphates de soude (détergents synthétiques), de superphosphate triple (engrais) et de produits chimiques pharmaceutiques, etc...

On a donc décidé d'inclure dans le deuxième plan quinquennal un projet portant sur l'implantation, dans l'enceinte des usines de Kima et Assouan, d'un ensemble consacré à l'industrie du phosphate, qui utilisera l'énergie électrique fournie par l'ouvrage d'Assouan et le phosphate extrait des mines de Sibaaya, dans la vallée du Nil. Cet ensemble sera ultérieurement modifié pour produire de l'acide phosphorique, lequel servira à la fabrication des substances suivantes :

- 1) 100.000 tonnes par an de superphosphate triple (contenant 74 pour 100 de  $P_2O_5$  soluble).
- 2) 8.000 tonnes par an de pyrophosphate tétrasodique.
- 3) 8.000 tonnes par an de tripolyphosphate de sodium.

L'excédent d'acide phosphorique sera utilisé à l'état naturel par d'autres industries chimiques. En outre, le programme prévoit la construction d'une usine de phosphate dicalcique réservé à l'alimentation du bétail et dont la capacité annuelle s'élève à 12.000 tonnes, sans organiser les services correspondants de production d'acide.

## II. ALCALIS

### A. Soude caustique

La soude caustique, un des plus importants des produits de l'industrie chimique lourde, sert à de multiples usages, en particulier pour la fabrication de viscose, de savon, de papier, d'huiles végétales et de textiles.

En 1952 et en 1964, la capacité de production et la consommation de soude caustique en RAU ont atteint les chiffres suivants (tableau 6).

TABLEAU 6

#### Capacité de production et consommation de soude caustique

Année	Capacité annuelle de production (en tonnes)	Consommation annuelle (en tonnes)
1952	2.500	16.400
1964	24.000	60.000
Pourcentage d'augmentation de 1952 à 1964	960 %	366 %



Deux entreprises produisent de la soude caustique en RAU; elles utilisent le procédé électrolytique par cellules au mercure. La capacité de production combinée de ces deux usines est de 24.000 tonnes par an; en 1964, leur production effective a atteint 16.300 tonnes. Pour réduire les importations de soude caustique, il serait indispensable que la production corresponde à la pleine capacité, mais un problème intervient pour retarder le moment où ce résultat sera possible : c'est la difficulté d'écouler l'excédent de chlore obtenu comme sous-produit. Cet excédent, qui atteint de 8.000 à 10.000 tonnes par an, provient de l'abandon, sur l'avis du Ministère de l'Agriculture, d'un projet de production d'un insecticide au chlore. Quoi qu'il en soit, cet excédent de chlore sera utilisé ultérieurement par une usine de chlorure de vinyl, qui est l'une des unités du complexe pétrochimique dont l'installation est prévue à Alexandrie.

On trouvera dans le tableau 7 ci-après, des estimations sur l'utilisation de la soude caustique en 1964.

TABIEAU 7

Industries	Soude caustique (en milliers de tonnes)	Pourcentage
Rayonne	13.000	22
Colorants	6.600	11
Textiles	7.000	12
Pétrole	1.500	2
Papier	8.000	13
Produits chimiques	1.600	3
Savon et huiles végétales	16.200	27
Sucre	1.400	2
Amidon	400	1
Divers	4.300	7
	50.000	100

L'utilisation du chlore est actuellement limitée en RAU à la production d'acide chlorhydrique, de chlorure ferreux, d'hypochlorite de sodium et de chaux, de DDT, à l'épuration des eaux potables, à la désinfection des égouts et au blanchiment de la pâte à papier. Ultérieurement, on s'en servira pour la fabrication de matières plastiques et de produits chimiques dérivés du pétrole.

Pour la production de la soude caustique, le procédé électrolytique sera adopté quand les divers facteurs dont il dépend se trouveront réunis : la possibilité d'avoir à bon marché du sel ordinaire et de l'électricité ainsi que des débouchés pour le chlore et la soude caustique.

On estime qu'au bout des cinq prochaines années, la consommation de soude caustique atteindra 70.000 tonnes par an en RAU. Comme la capacité de production annuelle ne dépasse pas actuellement 24.000 tonnes, on a décidé, afin de pourvoir à la demande locale, de construire à Alexandrie une usine de soude ammoniacale qui doit être mise en service en 1968. Cette usine produira annuellement :

- a) 32.500 tonnes de carbonate de soude dense.
- b) 45.000 tonnes de soude caustique.
- c) 5.000 tonnes de bicarbonate de soude.

Elle permettra de répondre pendant plusieurs années à la demande locale de carbonate et de bicarbonate de soude.

#### B. Ammoniaque

L'ammoniaque est une base aux utilisations multiples, qui est indispensable à la production des engrais azotés, des sels d'ammonium, de l'acide azotique, de l'urée; on l'emploie aussi comme réfrigérant.

La capacité de production et la consommation d'ammoniaque en 1952 et en 1964 en RAU sont indiquées ci-après :



Année	Capacité annuelle de production (en tonnes)	Consommation annuelle (en tonnes)
1952	40.000	20.800
1964	223.000	185.000
Pourcentage d'augmen- tation de 1952 à 1964	558 %	890 %

Selon les prévisions, la capacité de production annuelle de la RAU atteindra 717.000 tonnes après l'exécution des projets de production d'engrais azotés qui sont inclus dans le deuxième plan quinquennal (tableau 8).

TABLEAU 8

Ammoniaque - Capacité de production

Producteurs	Lieu	Capacité annuelle de production (en tonnes)
<u>Usines existantes</u>		
- Egyptian Chemical Industries "Kima"	Assouan	138.000
- Société El Nasr d'engrais et d'industries chimiques	Suez	85.000
<u>Usines en construction</u>		
- Agrandissement de l'usine de la Société El Nasr d'engrais et d'industries chimiques	Suez	130.000
- El Nasr Coke and Heavy Chemicals Company	Hélouan	
a) première étape de production		52.000
b) deuxième étape de production		52.000
<u>Usines prévues au deuxième plan quinquennal</u>		
- Agrandissement de l'usine de la Société Egyptian Chemical Industries	Assouan	52.000

TABLEAU 8 (suite)

Ammoniaque - Capacité de production

Producteurs	Lieu	Capacité annuelle de production (en tonnes)
- El Nasr Coke and Heavy Chemicals Company	Hélouan	
a) troisième étape de production		52.000
b) quatrième étape de production		52.000
- Complexe pétrochimique	Alexandrie	
a) usine de nitrate de chaux ammoniacal		52.000
b) usine d'urée		52.000
Total		717.000

## III. AUTRES PRODUITS DE LA CHIMIE MINÉRALE

a) Carbure de calcium

Une usine de carbure de calcium et de ferrosilicium est en construction à Assouan; elle aura une capacité de 5.000 tonnes de carbure de calcium et de 3.000 tonnes de ferrosilicium (75 pour 100 de Si) par an, année de 250 jours ouvrables. Cette usine, dont la mise en service est prévue pour 1966, utilisera l'électricité à bon marché fournie par la centrale hydro-électrique de l'ouvrage actuel d'Assouan. Le carbure de calcium servira principalement à la production de l'acétylène que l'on utilise pour le soudage oxy-acétylénique; le ferrosilicium servira à la fabrication d'alliages d'aciers.

La consommation actuelle de carbure de calcium atteint 2.500 tonnes par an; selon les estimations, elle s'élèvera à 7.000 tonnes en 1970. Le deuxième plan quinquennal prévoit la construction d'une importante usine de ferrosilicium nécessaire au développement prévu de l'industrie sidérurgique; l'usine d'Assouan ne produira plus alors que du carbure de calcium, en quantités désormais suffisantes pour répondre à la totalité des besoins du pays.



b) Chlorure ferrique

On a pu remplacer, avec des résultats parfaitement concluants, le sulfate d'aluminium par le chlorure ferrique comme agent de floculation pour l'épuration de l'eau du Nil dans certaines installations de production d'eau potable.

Les autres centres d'épuration, qui utilisent encore le sulfate d'alumine, adopteront également le chlorure ferrique, dès que leurs installations auront été modifiées.

En RAU, le chlorure ferrique est obtenu par voie sèche (réaction directe du chlore gazeux sur de la ferraille). La capacité de production de l'usine est de 4.500 tonnes par an; on estime qu'elle permettra pendant plusieurs années encore, de satisfaire les besoins du pays.

c) Sulfate d'alumine

En raison du développement rapide de l'industrie du papier en RAU, il a fallu envisager de fabriquer sur place un certain nombre des produits chimiques nécessaires. Un des plus importants parmi ces produits chimiques est le sulfate d'alumine. On a prévu dans le deuxième plan quinquennal la construction de deux usines d'une capacité annuelle de 18.000 tonnes, qui produiront du sulfate d'alumine avec de l'alumine importée et de l'acide sulfurique de fabrication locale.

d) Sulfure de sodium

Le deuxième plan quinquennal comprend un projet qui concerne la construction d'une usine de production du sulfure de sodium nécessaire au tannage du cuir, à l'industrie de la rayonne de viscose et à la fabrication de certains colorants. Les matières premières seront le sulfate de soude fourni comme sous-produit par l'industrie de la rayonne de viscose, ainsi que du poussier de coke. La capacité nominale de production de cette usine sera de 1.800 tonnes par an.

## IV. PRODUITS CHIMIQUES ORGANIQUES

a) Alcool

En RAU, on produit de l'alcool éthylique par fermentation des mélasses provenant des sucreries. Une usine existe actuellement à Haouamdiah; sa capacité (fabrication et distillation) est de 20 millions de litres par an. En 1952, la production d'alcool éthylique a été de 11,1 millions de litres et en 1964, de 19,36 millions de litres. La capacité annuelle de cette usine doit être portée à 25 millions de litres avant 1970, ce qui permettra de répondre à la consommation locale croissante et d'exporter l'excédent.

L'alcool butylique est produit depuis 1965 à Haouamdiah, par la société Organic Chemical Industries Co. La capacité annuelle de l'usine est d'à peu près 1.350 tonnes. L'alcool butylique est obtenu par fermentation de mélasses et de son de riz.

On doit incorporer à l'ensemble pétrochimique qui sera édifié à Alexandrie (Mex) une usine de production d'alcool méthylique d'une capacité annuelle de 10.000 tonnes. L'alcool méthylique sert principalement à l'élaboration du formaldéhyde (formol).

b) Acétone

L'usine de la société Organic Chemical Industries, à Haouamdiah, doit produire, en même temps que de l'alcool butylique, de l'acétone, à raison de 600 tonnes par an. En outre, on obtiendra de l'acétone comme sous-produit de l'usine de phénol qui sera incorporée au complexe pétrochimique d'Alexandrie; selon les prévisions, la production atteindra 3.500 tonnes en 1969-1970.

c) Formaldéhyde

L'usine militaire N° 81 fabrique du formaldéhyde à partir du méthane; la capacité annuelle de production est de 500 tonnes. La construction de deux usines de formaldéhyde est prévue dans le deuxième plan quinquennal; elles auront ensemble une capacité annuelle de 18.000 tonnes. La majeure partie de la production doit servir à la fabrication



de résines synthétiques et de poudres à mouler.

Le deuxième plan quinquennal prévoit en outre, la construction d'une autre usine qui produira du paraformaldéhyde; sa capacité sera de 900 tonnes par an. On a décidé de produire du paraformaldéhyde (obtenu par condensation du formaldéhyde) pour deux raisons principales : faciliter le transport et en réduire les frais.

d) Plastifiants

Au titre du deuxième plan quinquennal, on se propose de construire une usine de production de plastifiants (phtalates dibutylique, dioctylique et diéthylique); ces substances sont nécessaires à l'élaboration du chlorure de polyvinyle, dont la production est prévue à l'ensemble pétrochimique d'Alexandrie.

L'usine doit être construite en trois étapes :

- i) Première étape : production de 4.000 tonnes de plastifiants par an.
- ii) Deuxième étape : production de 400 tonnes de plastifiants par an.
- iii) Installations destinées à la production des matières premières nécessaires aux deux unités précédentes; on utilisera des produits de distillation du goudron de houille.

e) Nitrobenzène, aniline

Des usines de nitrobenzène et d'aniline sont en construction à l'établissement militaire N° 18; avec une seule équipe, les capacités respectives de production seront de 750 et de 570 tonnes par an. L'aniline sera utilisée principalement pour la fabrication de colorants et de produits pharmaceutiques "sulfa", alors que le nitrobenzène servira à fabriquer l'aniline.

f) Acide chlorosulfonique

Dans l'usine de produits pharmaceutiques d'Abou Zaabal, une installation destinée à l'élaboration de 5 tonnes par jour d'acide chlorosulfonique vient d'être achevée. Cet acide sert à fabriquer les produits

pharmaceutiques "sulfa". L'acide chlorosulfonique est obtenu avec de l'acide chlorhydrique et de l'acide sulfurique fumant (oleum).

## V. GAZ INDUSTRIELS

### a) Oxygène

Fabriqué à partir de l'air liquide ou par électrolyse de l'eau, ce gaz est principalement utilisé pour la soudure oxyacétylénique. L'usine d'oxygène en RAU a une capacité de 3.565.000 m<sup>3</sup> par an. En 1964, elle a produit 3.456.000 m<sup>3</sup>. On prend des mesures pour ajouter une nouvelle usine d'une capacité horaire de 320 m<sup>3</sup> pour faire face aux futurs besoins.

### b) Acétylène

Fabriqué à partir du carbure de calcium et principalement utilisé pour la soudure oxyacétylénique. La capacité des usines existantes est de 1.050.000 m<sup>3</sup> par an; en 1964, la production était de 650.000 m<sup>3</sup>. On a inscrit, dans le second plan quinquennal, l'installation d'un nouveau générateur d'une capacité horaire de 112 m<sup>3</sup>.

### c) Gaz carbonique

C'est un des grands sous-produits de la fermentation, mais on peut le fabriquer aussi, à l'échelle industrielle, par combustion complète des hydrocarbures liquides. On l'utilise pour la fabrication des boissons gazeuses (en rapide expansion), dans les extincteurs d'incendie et comme réfrigérant sous forme de glace sèche, dont l'emploi n'est pas encore très répandu en RAU, surtout pour la conservation des denrées alimentaires. La capacité des usines existantes est de 8.000 tonnes par an et la production de gaz carbonique en 1964 a atteint 3.400 tonnes. Rien n'est prévu pour accroître la capacité actuelle que l'on juge devoir être suffisante jusqu'en 1970.

### d) Protoxyde d'azote

Fabriqué localement par décomposition thermique de nitrate d'ammonium. L'usine d'une capacité de 30 tonnes par an, n'a produit que 8 tonnes en 1964, ce qui représente plus ou moins la consommation locale de cet anesthésique.



## VI. PRODUITS DE LA CARBONISATION DU CARBONE

Il était naturel de créer une industrie de la carbonisation du carbone en RAU, pour alimenter la sidérurgie en coke métallurgique. Un four à coke a été installé à cet effet à Hélouan, près des aciéries; mis en route en avril 1964, il a atteint sa pleine capacité en mars 1965. Le charbon à coke nécessaire à la cokerie est importé d'URSS. Des recherches sont en cours sur la possibilité de remplacer totalement ou partiellement ce coke importé par du charbon local provenant des gisements de Maghera dans le Sinaï.

La capacité de la cokerie est la suivante :

<u>Produit</u>	<u>Tonnes par an</u>
Coke	330.000
Huiles légères	
- Benzol	2.400
- Toluène	520
- Xylène	110
Sulfate d'ammonium	4.800
Goudron de houille déshydraté	12.800
Phénol brut	95
Gaz de cokerie	133 millions de m <sup>3</sup> .

Le gaz de cokerie est utilisé en partie pour chauffer les installations et faire monter la pression. Le reste doit servir à fabriquer de l'ammoniaque dans une usine d'engrais azotés voisine qui est en construction et dont la mise en service est prévue pour le deuxième semestre de 1967.

Le second plan quinquennal prévoit de porter la production de l'industrie sidérurgique dans la région de Hélouan à 1.500.000 tonnes par an. Il faudra donc accroître la production de coke métallurgique jusqu'à 1,3 et 1,5 million de tonnes par an pour faire face à la capacité prévue de l'industrie sidérurgique. A cet effet, la RAU a conclu un contrat avec une organisation soviétique, pour la construction d'un

complexe métallurgique à Hérouan, en vue de la double expansion des aciéries et de la cokerie. Un autre contrat a été conclu pour la distillation et le fractionnement du goudron de houille obtenu, dont les divers composants serviront de matières brutes pour la fabrication de matières colorantes, insecticides, produits chimiques utilisés en pharmacie, matières plastiques, plastifiants, fibres synthétiques, etc.

Le gaz de cokerie provenant des fours à coke (actuels et futurs) doit être transformé en engrais azotés, notamment en nitrate d'ammonium et de calcium (600 à 800 milliers de tonnes à 20,5 pour 100 d'azote par an) et d'urée (95.000 tonnes à 46 pour 100 d'azote par an).

#### VII. MATIÈRES COLORANTES ET PRODUITS INTERMÉDIAIRES

Une usine de matières colorantes et de produits intermédiaires est en construction près d'Ismailia, en RAU. Elle sera mise en service dans la deuxième moitié de 1967 et fabriquera les produits suivants :

<u>Produit</u>	<u>Tonnes (par an)</u>
1 - Colorants directs et grand teint et teintures légères	715
2 - Colorants acides	117
3 - Mordants pour laine	50
4 - Teintures au soufre	30
5 - Naphtols	100
6 - Bases de naphtol	32
7 - Sels d'aniline	500
8 - Produits intermédiaires	500
- Bétanaphtol	300
- Acide - H	
- Acide bétahydroxy-naphtolique	
- Acide ortho-benzène - Sulphonyle-H	
9 - Colorants pour cuves	675
10 - Produits intermédiaires pour colorants pour cuves	400



Les connaissances techniques et le matériel ont été fournis par une société italienne pour les colorants pour cuves et produits intermédiaires, et par une firme polonaise pour les autres matières colorantes. L'investissement en capital pour cette usine est estimé à 14 millions de livres égyptiennes, y compris le coût des logements pour les employés et les ouvriers.

#### VIII. PETROCHIMIE

L'industrie pétrochimique a débuté en RAU en 1951, avec la création d'une usine d'engrais azotés qui utilise les gaz de la raffinerie de pétrole de Suez. On procède également à la récupération du soufre élémentaire, ce qui permet d'utiliser les gaz pour la fabrication des engrais.

D'ici 1970, les grandes lignes du programme d'expansion de l'industrie pétrochimique sont les suivantes :

- 1) Porter la production annuelle d'engrais azotés (à 15,5 pour 100 d'azote) en utilisant les produits pétroliers en excédent (à Suez), de 385.000 à 1.120.000 tonnes. Cette expansion se fera en deux étapes : une usine actuellement en construction fera augmenter la production annuelle de 470.000 tonnes d'ici 1967; on rédige actuellement les contrats pour la construction d'une autre usine qui produirait 265.000 tonnes en 1969.
- 2) Production de benzène, toluène et soufre élémentaire et de dodécyl-benzène dans la nouvelle raffinerie qui a été terminée en juin 1965 à Suez et qui comprendra plus tard une cokerie. Elle aura une capacité annuelle de 15.000 tonnes de benzol et de toluène, de 28.000 tonnes de soufre et de 6.000 tonnes de dodécyl-benzène.
- 3) Installation d'un complexe pétrochimique à Alexandrie (RAU). Ce complexe utilisera comme matière première une partie du naphte en excédent des raffineries locales. Le complexe comprendra dix unités distinctes, dont chacune aura la capacité suivante :

<u>Unités</u>	<u>Capacité (tonnes/an)</u>
1. Unité d'éthylène	35.000
2. Unité de polyéthylène (haute pression)	15.000
3. Unité de chlorure de polyvinyle (avec installation pour production de monomères)	20.000
4. Unité de phénol (procédé au cumène)	6.000
5. Unité d'acrylonitrile monomère	5.000
6. Unité de caprolactam	4.000
7. Unité de polybutadienne	12.000
8. Unité de nitrate d'ammonium et de calcium (20,5 pour 100 d'azote)	200.000
9. Unité d'urée	95.000
10. Unité d'alcool méthylique	10.000

Le choix des produits, des capacités et des procédés à utiliser dans les diverses unités du complexe exige un grand nombre d'études approfondies. On donnera la priorité aux produits qui peuvent remplacer les importations traditionnelles, de jute, de laine naturelle, caoutchouc naturel, rayonne pour cordes à pneus, résines et matières plastiques synthétiques.

On a terminé l'étude des procédés qu'il convient d'utiliser pour la fabrication de chaque produit et tous les brevets retenus ont été achetés, à l'exception de ceux qui intéressent la production d'acrylonitrile et de polybutadienne, dont l'achat se fera prochainement.

On pense que le complexe sera en service en 1969; les fonds d'investissement sont estimés à 110 millions de dollars.

- - - - -