



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

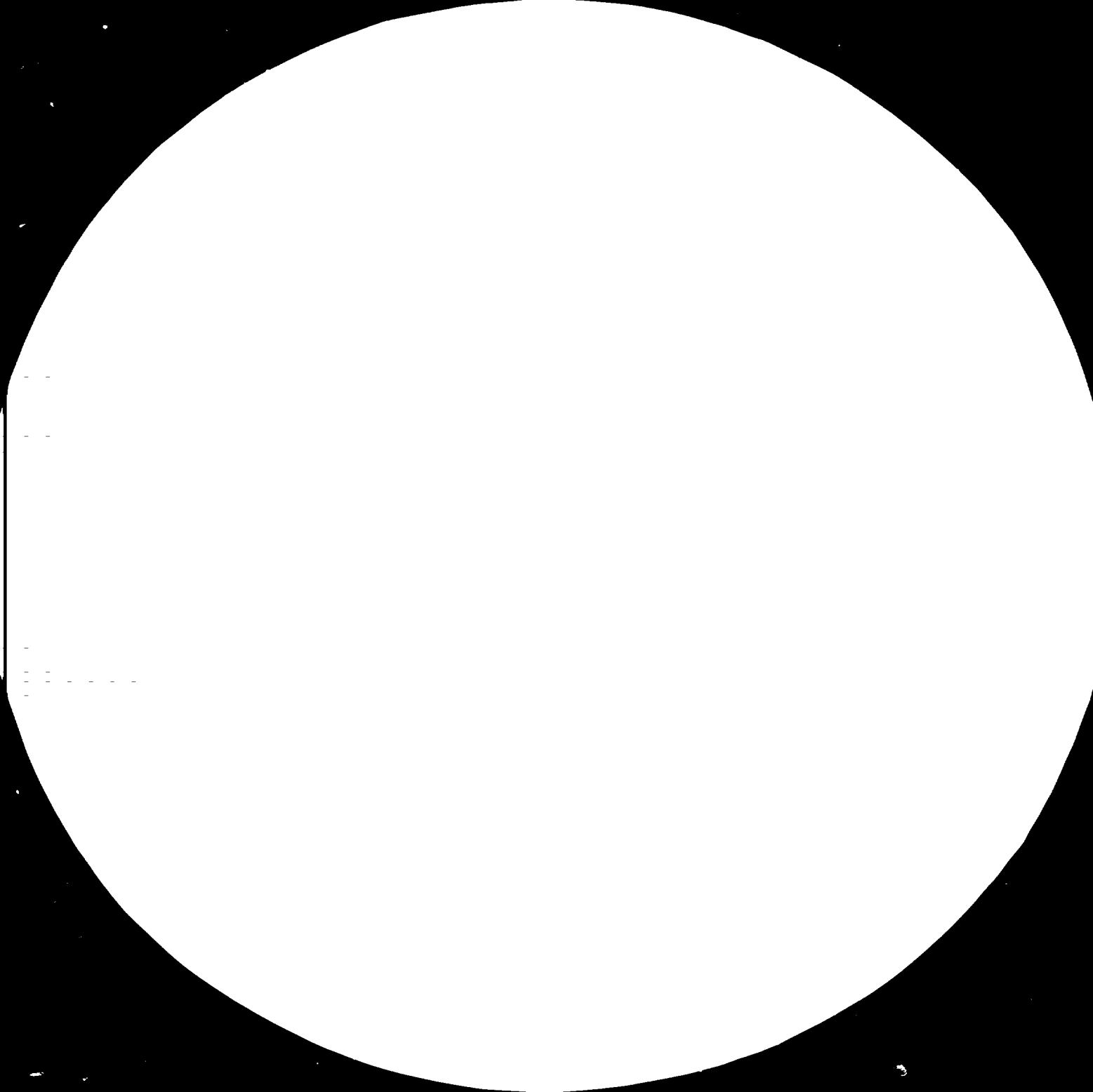
## FAIR USE POLICY

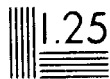
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)





2.5



100

Distr. RESTREINTE

10191

DP/ID/SER.B/267

23 octobre 1980

FRANCAIS

Original : ANGLAIS

CENTRE DE DEVELOPPEMENT ET DE FORMATION  
POUR LES PESTICIDES

SI/ALG/79/801

ALGERIE

Rapport final\*

Etabli pour le Gouvernement de la République algérienne démocratique et populaire par l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel, organisation chargée de l'exécution pour le compte du Programme des Nations Unies pour le développement

D'après l'étude de I. Gardi, expert en pesticides

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel  
Vienne

---

\* Traduction d'un document n'ayant pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

80-44491A

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
Notes explicatives .....	iv
Résumé .....	1
Introduction .....	2
I. CONSTATATIONS .....	4
A. Situation de l'emploi des produits chimiques agricoles en Algérie .....	4
1. Les besoins de l'agriculture en produits chimiques agricoles .....	4
2. Situation de la formulation des pesticides .....	5
3. Distribution des pesticides et des engrais .....	5
4. Organisation de l'emploi des produits chimiques agricoles .....	6
5. Etudes toxicologiques .....	8
B. Etude de la création du Centre de développement et de formation .....	8
1. Examen des besoins en personnel d'encadrement, technique, de gestion et en main-d'oeuvre .....	9
2. Fonction du Centre de développement et de formation (CDF) .....	9
3. Organisation du développement et du contrôle de la qualité au CDF .....	10
a) Laboratoires de lutte contre la pollution, d'étude, de traitement des déchets et de synthèse .....	10
b) Laboratoires d'analyses .....	10
c) Laboratoires de formulations .....	12
d) Laboratoires biologiques et serres .....	13
e) Installation pilote de synthèse .....	13
f) Installation pilote de formulation .....	13
g) Entretien et réparation .....	14
h) Magasins .....	14
i) Bibliothèque .....	15
j) Service de documentation .....	15
k) Imprimerie .....	15
l) Service de coordination (Service technique) .....	16

Table des matières (suite)

	<u>Page</u>
4. Matériel et instruments nécessaires au Département de développement du CDF .....	18
a) Laboratoires de lutte contre la pollution, d'étude du traitement des déchets et de synthèse .....	18
b) Laboratoires d'analyses .....	18
c) Laboratoires de formulations .....	18
d) Laboratoires biologiques et serres .....	18
e) Installation pilote de synthèse .....	19
f) Installation pilote de formulation .....	19
5. Propositions d'un programme de réalisation pour la création du CDF .....	19
II. RECOMMANDATIONS .....	20
A. Création du Centre de développement et de formation pour les pesticides .....	20
B. Activités actuelles de formulation .....	21
C. Activités dans le domaine du contrôle de la qualité ...	21
D. Collaboration entre le CDF et d'autres instituts .....	22
Remerciements .....	24
 <u>Annexes</u>	
1. Description de poste .....	25
2. Nom et fonction des contreparties nationales et des membres de la mission de l'ONUDI .....	27
3. Programme de travail de la mission de l'ONUDI à Alger .	28
4. Réunion avec la direction de la Sonatrach EGP .....	31
5. Visite à l'Institut des sols .....	33
6. Conférence au Département des engrais de la Sonatrach EGP .....	37
7. Visite à l'installation de formulation de la Sonatrach	39
8. Visite au Centre anti-poisons .....	41
9. Visite à l'Institut national de la protection des végétaux (INPV) .....	43
10. Visite à l'Institut national de la recherche agronomique d'Algérie (INRAA) .....	46
11. Hypothèses d'évolution de la demande en pesticides ....	48

Table des matières (suite)

	<u>Page</u>
<u>Annexes</u> (suite)	
12. Liste détaillée du personnel technique et de la main-d'oeuvre qualifiée pour l'usine de pesticides et le CDF .....	50
13. Organigramme du Département de développement du CDF ....	51
14. Spécifications du bâtiment à construire pour le Département de développement du CDF .....	52
15. Mobilier nécessaire pour les laboratoires et les bureaux	54
16. Instruments pour les laboratoires de lutte contre la pollution, d'étude du traitement des déchets et de synthèse .....	57
17. Matériel et instruments nécessaires pour les analyses et les mesures de paramètres .....	58
18. Instruments pour les laboratoires d'analyses .....	60
19. Matériel pour les laboratoires de formulation .....	62
20. Matériel pour les laboratoires biologiques .....	63
21. Spécifications du matériel pour l'usine pilote de synthèse .....	64
22. Spécifications du matériel pour l'usine pilote de formulation .....	70
23. Organigramme pour la construction du Centre et pour la formation .....	77
24. Ebauche du Document de Projet du Programme des Nations Unies pour le Développement .....	79

Notes explicatives

Valeur des devises locales pendant la période de mission ONUDI :

1 dollar des Etats-Unis ~ 3,9 DA

Abréviations utilisées dans le texte :

- CDF : Centre de développement et de formation
- Sonatrach EGP : Sonatrach, Direction engrais et produits phytosanitaires
- INPV : Institut national de la protection des végétaux
- INRAA : Institut national de la recherche agronomique d'Algérie
- SAP : Sociétés agricoles de prévoyance



RESUME

Les deux membres de la mission de l'ONUUDI (Description de Poste N° SI/ALG/79/801/11-01) étaient chargés d'étudier les possibilités de création d'un Centre de développement et de formation pour les pesticides à la demande du Gouvernement algérien. La mission à Alger a duré du 12 avril 1980 au 11 juillet 1980. Ce rapport propose la création du Département de développement au Centre de développement et de formation. Les recommandations basées sur les informations recueillies pendant la mission peuvent se résumer comme suit :

1. Si l'on veut obtenir des pesticides et des engrais de bonne qualité à partir de matières premières locales, il faut créer le Centre de développement et de formation, qui élaborera les formulations de pesticides et d'engrais les plus utiles à l'industrie des pesticides dont on envisage l'établissement à l'intention de l'agriculture algérienne.
2. L'élaboration des formulations exige une coopération étroite avec les autres instituts (INPU, INRAA) qui s'occupent de produits chimiques agricoles.
3. Le Centre de développement et de formation devra mettre au point des méthodes analytiques efficaces pour assurer le contrôle de la qualité ainsi que le contrôle biologique des produits chimiques agricoles fabriqués dans le pays et importés.
4. Le Centre de développement et de formation devra prendre part à la formation du personnel technique de l'industrie des pesticides et des spécialistes de la commercialisation, de la vulgarisation et de l'emploi des produits chimiques agricoles.
5. Le Centre de développement et de formation devra établir et entretenir des relations avec les autres instituts nationaux en vue de favoriser l'emploi des produits chimiques agricoles, de mener à bien complètement la spécification et l'homologation des produits chimiques agricoles, notamment en ce qui concerne les aspects physico-chimiques, biologiques et toxicologiques; d'assurer la sécurité du travail dans la fabrication des pesticides et lors du stockage et de la manutention des produits chimiques agricoles et de vulgariser l'emploi approprié et économique de ces produits.

## INTRODUCTION

La population de l'Algérie s'est accrue rapidement ces dernières années et la production agricole ne suffit plus à nourrir le pays en denrées. Afin d'augmenter la production, on a introduit de nouvelles variétés de cultures à haut rendement et intensifié l'emploi des engrais. Le Congrès extraordinaire du Parti gouvernemental (FLN : Front de Libération nationale) de la République algérienne démocratique et populaire, qui s'est tenu récemment, a affirmé l'urgence d'une augmentation de la production agricole. La protection des végétaux n'est pas encore suffisamment bien assurée et l'on évalue à 25 à 30 % les pertes de récoltes du fait des nuisibles. Il est donc particulièrement important de fournir à l'agriculture des quantités suffisantes de pesticides très actifs. L'encouragement à la production agricole a entraîné et entraîne encore une énorme augmentation de la demande de pesticides. (Les chiffres et les prévisions de la consommation de pesticides sont donnés à l'Annexe 11).

L'Algérie ne possède pas d'industrie des pesticides. L'activité de formulation qui se développe lentement ne peut pas encore approvisionner l'agriculture en quantités suffisantes de produits chimiques de qualité pour la protection des végétaux. Les pesticides sont généralement importés.

Il y a des limites qui ne sont pas seulement financières à l'accroissement de ces importations. Dans un passé récent, il est apparu que les gros exportateurs traditionnels n'étaient pas à même d'augmenter leur production sur un rythme aussi rapide que celui de l'accroissement mondial des besoins. Le pays doit donc faire de sérieux efforts pour diminuer sa dépendance à l'égard de l'importation et produire des pesticides en quantité suffisante et à des prix raisonnables.

Afin de créer une industrie locale des pesticides, le Gouvernement algérien a décidé en 1975 de construire une usine de fabrication d'un assortiment d'insecticides organo-phosphorés, de fongicides et d'herbicides à base phénoxyacétique. C'est là un investissement de plusieurs millions de dollars qui permettra de pourvoir aux besoins essentiels de produits chimiques de protection des végétaux du pays, actuellement estimés à 70 000 tonnes par an. Sonatrach a achevé son étude sur les possibilités de création de cette usine d'après le rapport de M. C. Popa, expert de l'ONU (TS/ALG/76/001/11-01/04).

Comme il s'agit d'un domaine technique entièrement nouveau pour le pays, le Gouvernement attache une grande importance à ce que le personnel d'encadrement futur reçoive une formation adéquate à tous les niveaux. Vu la pénurie de personnel local compétent, le Gouvernement a décidé de demander l'assistance technique et financière du PNUD et de l'ONUDI pour la création et le démarrage d'un centre de développement et de formation pour les pesticides sur l'emplacement de l'usine. Des discussions préliminaires à ce sujet ont eu lieu à Vienne en 1978 entre M. Szabo, spécialiste du développement industriel à l'ONUDI, et M. A. Maharzi, Directeur du projet sur les pesticides, à la Sonatrach. Ils ont élaboré un projet de plan de travail (Plan de Travail - Visite de M. K. Szabo, Expert, Chef de Division ONUDI, Vienne, Alger, 11 décembre 1978) contenant une estimation du nombre et de la qualification du personnel technique à former.

La création du Centre de développement et de formation pour les pesticides pourrait atténuer de nombreuses et sérieuses difficultés existant actuellement dans les domaines de la commercialisation, du contrôle, de la qualité, de la formulation et de l'emploi des pesticides. Le Centre se chargerait d'exécuter des études de marché périodiques, d'essayer les matières premières locales pour la formulation de pesticides, de contrôler la qualité des pesticides formulés, d'élaborer de nouvelles formules de pesticides convenant particulièrement aux conditions et aux besoins locaux, de former le personnel technique et d'encadrement pour le contrôle de la qualité, la production, la formulation, la commercialisation et l'emploi. Le plan d'extension du centre comportera une assistance pour la fabrication des éléments actifs des pesticides et pour l'adoption des technologies appropriées. Les laboratoires d'analyse et de biologie du Centre d'information qu'il fournirait contribueraient à la mise au point des méthodes d'étude et d'application ainsi qu'à la formation et au perfectionnement des techniciens agronomes et du personnel de distribution.

## I. CONSTATATIONS

Les membres de la mission de l'ONUDI ont établi un plan de travail (Annexe 3) dans lequel ils ont exposé les informations à rassembler. Sur la base des informations recueillies, ils ont élaboré ensemble le plan détaillé comprenant les éléments nécessaires pour la création du Centre de développement et de formation pour les pesticides.

Les résultats de l'étude détaillée et des discussions sont les suivants :

### A. Situation de l'emploi des produits chimiques agricoles en Algérie

#### 1. Les besoins de l'agriculture en produits chimiques agricoles

Le Gouvernement du pays a fait de sérieux efforts pour développer la productivité de l'agriculture. Le Congrès extraordinaire du Parti gouvernemental (FLN) a récemment (en juin 1980) donné une priorité spéciale au développement de la production agricole. Pour assurer la nourriture d'une population rapidement croissante, le Gouvernement de l'Algérie a encouragé l'importation de différents produits agricoles et alimentaires. Pour diminuer les importations et améliorer l'approvisionnement, on a adopté de nouvelles variétés de cultures à haut rendement et en même temps accru considérablement l'emploi des engrais : la demande s'élève actuellement à environ 1 million de tonnes et le prochain plan économique prévoit environ 1,6 million de tonnes par an. L'insuffisante protection des végétaux annule l'effet bénéfique de ces mesures. On estime que 25 à 30 % des récoltes sont détruits par les nuisibles. Pour réduire cette perte, on emploie de plus en plus de pesticides. (L'Annexe II donne les chiffres de la consommation de pesticides pendant la période 1974-1978, ainsi que les prévisions pour la période 1980-1992.) Le pays ne possède pas d'industrie des pesticides et importe les produits chimiques de protection des végétaux. L'évolution des importations de pesticides est la suivante :

<u>Année</u>	<u>Valeur des pesticides importés en dollars des E.U.*</u>
1974	8 000 000
1975	13 100 000
1976	14 200 000
1977	17 700 000
1978	9 000 000
1979	13 300 000

Il existe une certaine activité de formulation dans le pays mais la quantité, la qualité et l'assortiment des produits formulés par la Sonatrach ne sont pas encore satisfaisants.

---

\* 1 dollar des E.U. = 4 ALG.DA - coût constant.

## 2. Situation de la formulation des pesticides

Les membres de la mission de l'ONUDI ont visité deux installations de formulation de la Sonatrach (les détails de la visite se trouvent en Annexe 7). Le seul procédé de formulation qu'on y emploie consiste à mélanger des ingrédients actifs prébroyés importés avec du kieselguhr broyé extrait sur place et de la bentonite ou du carbonate de calcium. Le contrôle de la qualité des produits formulés n'est pas suffisant et la qualité et l'activité biologique des pesticides formulés sur place ne sont pas bien équilibrées. Le déséquilibre et l'insuffisance du contrôle de qualité font que les produits sont mal homogénéisés avant l'emballage.

Faute d'épreuves de stabilité, il peut arriver que les pesticides formulés perdent une grande part de leur activité chimique et biologique pendant le transport et le stockage.

La Sonatrach ne dispose pas d'un nombre suffisant d'experts compétents pour le processus de formulation. Le matériel est vieux, en quantité et de capacité insuffisantes. Le personnel ne maîtrise pas les procédés. L'hygiène dans le travail laisse à désirer. L'aération des installations n'est pas efficace, particulièrement dans les sections de remplissage et d'ensachage.

La direction de la Sonatrach est consciente de ces problèmes, et a la ferme intention de remédier à cette situation. Une des tâches les plus importantes est la formation efficace d'un personnel technique de tous niveaux capable de mieux maîtriser le processus de formulation, d'améliorer le contrôle de la qualité et de vérifier la stabilité des produits. Le Centre de développement et de formation prévu devra la réaliser et créer des installations de contrôle de la qualité physico-chimique et biologique, et d'élaboration de formulations solides et liquides.

La Sonatrach désire accroître la productivité de sa formulation sans augmenter ses investissements, la capacité prévue pour 1985 est de 30 000 tonnes par an de pesticides formulés contre 16 000 tonnes en 1974. C'est pourquoi on prévoit de restaurer l'ancien équipement de formulation qui peut être encore utile et dont on ne se sert pas actuellement.

## 3. Distribution des pesticides et des engrais

Les conclusions des discussions avec le Directeur de la Sonatrach EGP\* et la Division des engrais sont les suivantes : (Les détails des discussions se trouvent en Annexes 4 et 6.)

---

\* Sonatrach EGP - Sonatrach, Direction engrais et produits phytosanitaires.

La Sonatrach EGP est chargée de l'importation et de la distribution en gros des pesticides et engrais. Elle possède quatre grands centres de distribution (Alger, Oran, Annaba et Laghouat) qui reçoivent les produits importés, les emmagasinent, les transportent et les distribuent aux SAP dépendant du Ministère de l'agriculture, lesquels assurent la distribution locale.

La Sonatrach organise le stockage, le transport et la commercialisation par des méthodes traditionnelles qui sont inefficaces. Pour les réformer, il faudrait davantage d'experts compétents. Il faudrait aussi davantage de personnel compétent dans les centres de distribution, car la quantité de produits chimiques agricoles à distribuer augmente énormément d'année en année et la diversification des produits exige plus de soin dans la manutention, plus de précautions, etc.

A l'avenir il sera nécessaire d'améliorer les activités de vulgarisation et le service de consultation sur le bon usage des pesticides et des engrais.

L'agriculture exige des engrais de compositions différentes et spéciales. Une des tâches de la Sonatrach consiste à formuler ces nouveaux composés. Le Ministère de l'agriculture la renseigne sur les besoins spéciaux des cultivateurs mais faute d'experts en formulation elle n'est pas en mesure de mettre au point les formules (granulées) des nouvelles combinaisons.

Il faut donc que la formation porte sur la commercialisation, la vulgarisation, le stockage et le transport sans danger des produits chimiques agricoles. Le Centre de développement et de formation devra aussi résoudre le problème du contrôle de la qualité des engrais et des tests biologiques.

#### 4. Organisation de l'emploi des produits chimiques agricoles

Des discussions générales ont eu lieu à propos de l'organisation par l'INPV et l'INRAA de l'emploi des produits chimiques agricoles (les détails des discussions se trouvent en Annexes 9 et 10). Les conclusions de ces discussions peuvent se résumer comme suit :

Les activités de recherche agricole sont organisées et coordonnées par l'INRAA. Il existe des instituts de recherche spéciaux pour chaque type de culture existant dans le pays. Ces instituts étudient à fond tous les aspects des diverses cultures, y compris la sélection des variétés, la mécanisation des travaux, l'irrigation, la fertilisation et la protection des végétaux. L'INRAA a dans chaque région du pays des stations expérimentales qui observent les effets de la température, de l'irrigation des engrais sur le rendement des

cultures. Les normes d'emploi des engrais sont établies d'après les résultats de ces observations. La station expérimentale a aussi pour fonction de diffuser l'information et de donner des conseils sur le choix des semences et sur l'emploi des engrais. Des circulaires ont été rédigées à cet effet. L'INRAA et l'INPV ont l'intention d'avoir recours à la radiodiffusion pour élargir le champ de ces activités.

La pénurie de spécialistes qualifiés est la principale difficulté en ce qui concerne l'organisation, la recherche et la vulgarisation. Or le Directeur de l'INRAA juge qu'il serait utile et important que le Centre de développement et de formation prévu forme aussi des experts agricoles. L'INRAA souhaiterait coopérer avec le Centre de développement et de formation pour l'analyse des sols, la mise au point de méthodes d'analyse communes et la diffusion des résultats.

L'INPV est une organisation spécialisée dans la protection des végétaux. Il organise dans ses diverses stations d'expériences des essais biologiques de pesticides sur le terrain en vue de leur homologation et de la mise au point de leur emploi, étudie la fréquence de l'apparition des divers nuisibles, s'occupe des questions de quarantaine, évalue des programmes de formation concernant la protection des végétaux. Il organise aussi localement des cours de vulgarisation et de formation sur l'emploi des pesticides.

Un laboratoire d'analyse pour les pesticides est en construction et entrera en service en 1981. Il étudiera les résidus de pesticides sur différentes cultures, et fera aussi des analyses de pesticides formulés.

Les activités des stations expérimentales locales sont bien organisées mais le nombre de ces stations n'est pas suffisant et leurs spécialistes ne donnent pas satisfaction. Un complément de formation et d'éducation est nécessaire pour perfectionner leurs aptitudes. C'est surtout dans le domaine de l'emploi des pesticides que ce perfectionnement pourrait renforcer l'activité de vulgarisation et de consultation des stations expérimentales. Comme la capacité des stations expérimentales et des laboratoires n'est pas encore suffisante, la collaboration entre l'INPV et le Centre de développement et de formation serait très souhaitable et fructueuse dans des domaines, tels que l'analyse des pesticides formulés, les techniques d'emploi, la diffusion des résultats, la collecte d'informations physico-chimiques, la toxicologie, les mesures de sécurité, la stabilité des pesticides en cours de stockage et d'emploi.

## 5. Etudes toxicologiques

Les membres de cette mission ont visité le Centre anti-poison et ont eu des échanges de vue sur les aspects toxicologiques de l'emploi des pesticides. (Les détails de la visite et des discussions se trouvent en Annexe 8.) Les conclusions de ces discussions sont les suivantes :

Les laboratoires du Centre anti-poison sont bien équipés d'appareils analytiques modernes. Leur fonction principale est de faire les examens cliniques analytiques pour la section des secours d'urgence. Parallèlement à cette activité, ils ont commencé, en collaboration avec la Sonatrach, à rassembler les données toxicologiques et celles concernant les antidotes et les traitements médicaux ayant trait aux empoisonnements par les pesticides. Ils systématisent ces données et les mettent sur ordinateur. Ils collaborent aussi avec l'équipe de recherche du Laboratoire de toxicologie de l'Université d'Alger dans le domaine de l'analyse des pesticides et autres matières toxiques présentes dans le sang humain en cas d'empoisonnement. Pour étendre leur activité on a prévu la construction d'un nouvel institut central de toxicologie.

En vue d'améliorer l'hygiène du travail et la sécurité dans les installations de formulation de la Sonatrach, les laboratoires ont entrepris des examens du sang du personnel exposé aux intoxications. La capacité de leur analyseur de sang automatique de type Technicon serait suffisante s'il était complété par un appareil d'analyse de l'activité de la Cholinestérase.

La poursuite de la coopération entre le Centre anti-poison et la Sonatrach, à laquelle participera à l'avenir le Centre de développement et de formation, rendra les plus grands services en ce qui concerne l'hygiène et la sécurité du travail dans l'industrie des pesticides, dans les points de vente dans le stockage et le transport et dans la manipulation et l'emploi des pesticides sur le terrain. Les données toxicologiques recueillies permettront d'organiser des cours de formation sur la sécurité de l'emploi des pesticides dans chacun de ces domaines. La collaboration pourrait également porter sur l'adaptation et la mise au point des méthodes d'analyse.

### B. Etude de la création du Centre de développement et de formation

D'après les informations recueillies, les conclusions des discussions, les études antérieures et la description de poste (Annexe 3) de la présente mission de l'ONUDI, les éléments de la création du Centre de développement et de formation se présentent de la façon suivante :



1. Examen des besoins en personnel d'encadrement, technique, de gestion et en main-d'oeuvre

D'après les études précédentes et l'expérience personnelle des membres de la mission de l'ONUDI, le nombre du personnel à former pour l'usine de pesticides et le CDF - compte tenu des fluctuations actuelles - est au total de 1 600, dont 110 ingénieurs ou titulaires d'un diplôme universitaire, 250 techniciens et contremaîtres, et 1 240 ouvriers qualifiés.

Pour la répartition des tâches, on a tenu compte de l'importance qui s'attache à l'entretien du matériel et des instruments et c'est pourquoi on a affecté, à tous les niveaux, le personnel d'entretien nécessaire.

L'activité du personnel de l'usine de pesticides et du CDF à construire s'exercera à tous les échelons dans les domaines suivants :

- chimie (synthèse, analyse, formulation)
- électricité
- mécanique
- instrumentation
- biologie (lutte contre les mauvaises herbes, phytopathologie, entomologie, agronomie)
- physique (formulation)

L'Annexe 12 donne le détail des affectations des techniciens et ouvriers qualifiés dans tous les domaines et à tous les niveaux.

2. Fonction du Centre de développement et de formation (CDF)

Vu la pénurie de personnel qualifié dans de nombreux domaines et la nécessité du travail de développement, la fonction du CDF est double :

- a) Il doit fournir au Centre et à l'usine de pesticides à construire leur personnel technique, à savoir des ingénieurs, des techniciens et des contremaîtres pour la production, la formulation et le contrôle de la qualité des pesticides (et des engrais si nécessaire) et pour le contrôle biologique, théorique et pratique.

Après la formation de base du personnel technique mentionné ci-dessus, ou parallèlement, le CDF assurera celle du personnel des centres de distribution. Cette formation portera sur la commercialisation, le stockage, le transport, la sécurité de la manutention et l'emploi des produits chimiques agricoles. Le rapport de M. Zaharescu donne des détails sur les programmes de formation des ingénieurs et techniciens et la proposition relative à leur formation à l'étranger,

- b) Il doit élaborer et perfectionner une technologie efficace, sans danger pour la production et la formulation présentes et futures des pesticides (et si nécessaire, des engrais) en Algérie. (La formulation aura la priorité, tout au moins dans la période initiale.) Il doit élaborer des méthodes efficaces d'analyse biologique et d'emploi des produits qu'il aura mis au point et que fabriquera l'usine de pesticides. Le Centre doit en outre assurer un contrôle satisfaisant de la qualité des produits chimiques agricoles fabriqués et fournis par la Sonatrach, afin qu'ils puissent être homologués et normalisés.

3. Organisation du développement et du contrôle de la qualité au CDF

Pour mener à bien ses opérations de développement et de contrôle de la qualité, le CDF devra disposer des laboratoires et services suivants :

- a) Laboratoires de lutte contre la pollution, d'étude, de traitement des déchets et de synthèse

Une des fonctions des laboratoires consiste à étudier les problèmes de pollution et de traitement des déchets découlant de l'activité de l'usine pilote et de l'usine de pesticides. Ils doivent aussi résoudre les problèmes qui se présentent pendant la production en laboratoire de composants actifs de pesticides, étudier l'influence des impuretés de diverses matières premières sur la qualité des produits finis et mettre au point les modifications de technologie nécessaires. Les laboratoires seront peut être appelés dans l'avenir à élaborer des techniques ayant trait à de nouveaux pesticides qu'on envisagerait de produire. Il faut en conséquence prévoir deux laboratoires et un bureau pour les chimistes.

Personnel demandé : 3 chimistes (lutte contre la pollution (1),  
synthèse (2)).

4 laborantins

- b) Laboratoires d'analyses

Ces laboratoires devront faire les analyses nécessaires à ceux qui sont chargés de la lutte contre la pollution, de la synthèse et de la formulation, à l'usine pilote (et à l'usine de formulation de la Sonatrach, si nécessaire) et assurer le contrôle de la qualité. Ils auront donc les attributions suivantes :

- Contrôle de la qualité;
- Examen des composants actifs des pesticides formulés;
- Examen des paramètres physiques des pesticides formulés, en vue de la réglementation;
- Etude chimique et physique des matières premières en vue des travaux de synthèse et de formulation (pureté, contamination);
- Vérification de la stabilité chimique et physique des formulations élaborées au laboratoire de formulation et à l'usine pilote, et fabriquées à l'usine de pesticides;
- Etude chimique et physique des intermédiaires et des produits finis provenant du laboratoire de synthèse et de l'usine pilote;
- Etude de la compatibilité (chimique et physique) de diverses formulations et combinaisons de pesticides et d'engrais (si nécessaire);
- Etude de la résistance à la corrosion de différents matériaux d'emballage;
- Il est nécessaire, pour vérifier les réclamations ayant trait aux produits de l'usine de pesticides, de conserver pendant au moins 1 à 2 ans deux échantillons de chaque lot.

En plus des activités mentionnées, le laboratoire devra être à même de faire de temps en temps (en cas de besoin) des analyses ayant trait à d'autres études, à savoir :

- Etude des résidus de pesticides produits par l'usine;
- Etude de la teneur en éléments nutritifs principaux (macro, mezo et oligo-éléments) de différents sols et plantes;
- Etude de certains paramètres ayant trait aux engrais.

Le laboratoire devra adopter et/ou élaborer des méthodes d'analyse satisfaisantes non seulement pour son propre usage mais aussi pour les laboratoires de chaque installation de production. Il serait très indiqué qu'il collabore à la normalisation des méthodes d'analyse avec les laboratoires d'autres instituts travaillant dans le même domaine (INPV, INRAA). Pour remplir les fonctions mentionnées ci-dessus, il est nécessaire de créer les laboratoires suivants :

- Laboratoire pour l'analyse de S et de P, l'analyse des halogènes, la chromatographie sur couches minces, les analyses volumétriques, compteur COULTER;

- Laboratoire d'études de stabilité des émulsions et des suspensions, extraction, chromatographie sur colonne;
- Laboratoire d'études physico-chimiques;
- Laboratoire de décomposition acide;
- Laboratoire de spectroscopie et chromatographie en phase gazeuse;
- Laboratoire de dessiccation et de combustion;
- Laboratoire d'épreuves de stabilité;
- Magasin pour les échantillons;
- .. Deux bureaux pour les chimistes analystes.

Personnel demandé : 4 chimistes analystes (spécialisés en spectroscopie, chromatographie en phase gazeuse, analyse de formules, analyse des résidus des pesticides, analyse générale);  
6 techniciens;  
6 laborantins.

c) Laboratoires de formulations

Ces laboratoires sont chargés d'adopter et d'élaborer différentes technologies de formulation, en faisant usage des matières premières disponibles et compte tenu du matériel de formulation employé (ou prévu) à l'usine pilote, à l'usine de pesticides et dans les installations de formulation de la Sonatrach.

Les laboratoires devront être à même de mettre au point de nouveaux types de formulations répondant aux besoins locaux spéciaux de l'agriculture ainsi que des compositions utiles de pesticides et d'engrais, si la demande en est faite.

Le laboratoire participera également au programme de formation.

Pour remplir ces fonctions, il est nécessaire de prévoir deux laboratoires de formulation et un bureau pour les experts en formulation.

Personnel proposé : 2 chimistes de formulation;  
1 physicien;  
4 techniciens;  
3 laborantins.

d) Laboratoires biologiques et serres

Les laboratoires biologiques et les serres ont à effectuer des essais biologiques des pesticides et des engrais qui seront produits et élaborés à l'usine de pesticides, au laboratoire de formulation, à l'usine pilote ainsi qu'à la Sonatrach.

Pour assurer l'efficacité de ces essais, les laboratoires biologiques devront créer et entretenir une collection de différentes semences de plantes adventives et de nuisibles (champignons parasites, insectes, etc.) intéressant l'agriculture algérienne.

Pour remplir ces fonctions, il est nécessaire de prévoir :

- Un laboratoire de phytopathologie;
- Un laboratoire d'entomologie;
- Un bureau pour les biologistes;
- Trois serres.

Personnel demandé : 1 agronome (pour la lutte contre les mauvaises herbes et la fertilisation);

1 phytopathologiste;

1 entomologiste;

10 laborantins.

e) Installation pilote de synthèse

L'installation pilote participera à la formation pratique. Dans le domaine du développement, elle fera des essais de mise à l'échelle industrielle des techniques mises au point au laboratoire de synthèse, enregistrera les aspects critiques des procédés, déterminera les paramètres optimaux, et signalera au laboratoire de synthèse les modifications à apporter à la technologie.

Personnel demandé : 4 ingénieurs chimistes;

3 techniciens;

6 opérateurs.

f) Installation pilote de formulation

L'installation pilote participera à la formation pratique.

Elle fera des essais de mise à l'échelle industrielle et transmettra ses observations au Laboratoire de formulation afin d'améliorer la technologie. L'usine pilote fournira des quantités

suffisantes de pesticides formulés et de composés élaborés au Laboratoire de formulation, pour les expérimentations en serres et sur le terrain ainsi que pour les examens toxicologiques, en cas de besoin.

Personnel demandé : 3 ingénieurs chimistes (formulation);  
2 techniciens;  
4 opérateurs;

g) Entretien et réparation

Le personnel affecté à ce service entretiendra le matériel et les instruments des installations pilotes et des laboratoires de telle sorte que la continuité du travail soit assurée. En cas de besoin, il devra être capable d'apporter de légères modifications au matériel ou de construire et de fabriquer des appareils de laboratoire simples.

Les ateliers et le matériel servant à la formation pourront être utilisés à cette occasion.

Personnel demandé : 2 ingénieurs mécaniciens;  
1 ingénieur électricien;  
2 ingénieurs électro-mécaniciens  
(instruments);  
3 mécaniciens (techniciens);  
3 électriciens (techniciens);  
3 spécialistes des instruments (techniciens).

h) Magasins

Les magasins devront réceptionner, ranger, stocker, enregistrer, et fournir les produits chimiques et les matières premières exigées par les différents laboratoires et installations pilotes, conformément aux consignes de sécurité. Les magasins devront signaler aux laboratoires et aux installations pilotes la diminution des stocks, recevoir leurs ordres et en informer l'administration afin de passer les commandes en temps voulu. Le stockage des produits chimiques exige des magasins séparés pour les produits de laboratoire d'une part et de l'autre pour ceux destinés aux installations pilotes et pour les matières premières destinées à la formulation d'autre part.

Personnel demandé : 1 magasinier.

i) Bibliothèque

La bibliothèque fournira au personnel du développement et de formation les ouvrages et manuels techniques appropriés.

Elle classera les ouvrages et commandera les livres et périodiques nouveaux demandés par le personnel. Elle aidera le personnel de formation dans ses recherches bibliographiques.

La bibliothèque devra disposer d'une salle de lecture et d'une réserve.

Personnel demandé : 1 bibliothécaire.

j) Service de documentation

Le Service de documentation devra réunir et classer méthodiquement les ouvrages techniques nécessaires aux travaux de l'usine de pesticides et du CDF, résumer les rapports et articles les plus intéressants et traduire les plus importants. Il publiera régulièrement les résumés des informations les plus importantes (articles, brevets) ayant trait aux domaines intéressant la production et le développement de l'usine de pesticides et du CDF.

Il devra établir une liaison avec la Section de l'Information industrielle de l'ONUDI et avec l'INTIB (la Banque d'informations industrielles et technologiques) pour obtenir les informations nécessaires aux activités de développement.

Personnel demandé : 2 documentalistes (dont 1 au moins  
connaissant l'anglais);

1 dactylo.

k) Imprimerie

L'imprimerie devra mettre ses services de reproduction et de photocopie à la disposition du CDF (et de l'usine de pesticides, si elle en fait la demande).

Deux bureaux sont nécessaires à cet effet.

Personnel demandé : 2 ou 3 imprimeurs.

Le rapport de M. Zaharescu indique les machines nécessaires.

1) Service de coordination (Service technique)

Le Service de coordination exerce les activités suivantes :

- Faire rapport des problèmes technologiques qui se présentent dans les industries locales de pesticides aux laboratoires de développement et aux usines pilotes;
- Recueillir et classer les résultats des essais biologiques, indiquer les mesures à prendre et faire des propositions d'élaboration de nouvelles formulations et/ou de compositions;
- Etablir et maintenir des contacts avec l'INPV, rédiger et signaler les données provenant de la section du contrôle de la qualité en vue de la réglementation;
- Proposer au Directeur adjoint du développement de nouveaux procédés et/ou de nouveaux produits à élaborer d'après les informations reçues du Service de documentation;
- Recueillir en permanence les informations provenant du Ministère de l'agriculture au sujet des principales difficultés dues aux nuisibles et informer le Centre des besoins les plus importants ayant trait aux nuisibles et aux maladies;
- Organiser le prélèvement régulier d'échantillons des produits manufacturés par l'usine de pesticides sur le lieu de l'emploi, en magasin ou dans les agences de distributions, le contrôle de leur qualité par les experts du centre et/ou de l'usine de pesticides, et veiller à la collecte d'échantillons de références;
- Recevoir les réclamations concernant la qualité (biologique et physique) des produits manufacturés par l'usine de pesticides, proposer et entreprendre des mesures propres à améliorer la qualité des produits, en cas de besoin;
- Organiser la vérification des conditions de stockage des pesticides (et des engrais, en cas de besoin) et proposer des mesures pour les améliorer;
- Organiser les essais sur le terrain, sélectionner les zones appropriées, rédiger les contrats de vente ou de location des terrains d'expérience adéquate;
- Faire des propositions d'extension de la formation en fonction des besoins spéciaux de l'usine de pesticides;



- Faire des propositions de formation continue pour le personnel technique et ouvrier de l'usine de pesticides;
- Faire des propositions relatives à la formation du personnel qui manipule et emploie les produits chimiques agricoles, formation assurée par les experts du centre en collaboration avec l'INPV et l'INRAA;
- Publier sous une forme accessible aux utilisateurs des renseignements sur la manipulation et l'emploi des produits et, en cas de besoin, des textes de propagande pour l'exportation;
- Prendre part, en collaboration avec l'INPV et l'INRAA, à la vulgarisation par la radiodiffusion;
- Représenter le centre auprès des autres instituts et laboratoires travaillant dans les mêmes domaines pour collaborer au rassemblement et à la normalisation des méthodes biologiques et d'analyse;
- Prendre part à l'établissement des différents paramètres en vue de la réglementation (normes d'utilisation, hygiène du travail et de l'alimentation, mesures de sécurité, etc.).

L'accomplissement de ces tâches nécessite deux bureaux pour les experts et un bureau pour les dactylos.

Personnel proposé : 2 agronomes (1 écologiste);  
2 chimistes;  
2 dactylos.

L'organisation et la supervision du Département de développement du CDF seront assurées par le Directeur adjoint du développement, qui devra disposer de deux bureaux, dont l'un pour sa secrétaire.

Personnel demandé : 1 Directeur adjoint du développement;  
1 secrétaire.

L'organigramme proposé pour le Département de développement du CDF se trouve en Annexe 13.

L'Annexe 14 donne une énumération détaillée des bâtiments nécessaires au Département de développement et leur coût approximatif. L'Annexe 15 indique le mobilier nécessaire et son coût approximatif.

4. Matériel et instruments nécessaires au Département de développement du CDF

a) Laboratoires de lutte contre la pollution, d'étude du traitement des déchets et de synthèse

Le matériel doit répondre aux besoins des laboratoires de synthèse générale.

L'Annexe 16 en donne la liste détaillée et les prix.

b) Laboratoires d'analyses

L'Annexe 17 donne la liste des méthodes analytiques, des paramètres à mesurer ainsi que celle des appareils spéciaux nécessaires. Les appareils énumérés représentent un minimum.

Le détail des instruments et des prix se trouve en Annexe 18.

c) Laboratoires de formulations

Pour remplir sa tâche, le laboratoire de formulations devra être équipé d'un matériel pouvant produire de petites quantités (0,2 à 0,5 kg) de formules solides et liquides destinées aux épreuves de stabilité et à la sélection en serre.

La liste du matériel minimum et les prix se trouvent en Annexe 19.

d) Laboratoires biologiques et serres

Les premières épreuves biologiques doivent être effectuées dans des serres où l'on puisse mesurer l'activité biologique des pesticides produits par l'usine de pesticides et des nouvelles formules de pesticides et d'engrais. Les serres devront simuler les conditions existant sur le terrain en différentes saisons. Ceci nécessite un réglage correspondant de la température, de l'humidité et de l'éclairage. Les serres devront être équipées de dispositifs de conditionnement de la température et de l'humidité, ainsi que de lampes donnant environ 10 000 lux/m<sup>2</sup> avec un spectre le plus rapproché possible de celui de la lumière solaire.

Il serait souhaitable que les serres puissent être divisées en plusieurs compartiments afin de permettre l'exécution simultanée de plusieurs épreuves biologiques.

Il faudra 3 serres, munies des systèmes de conditionnement et d'éclairage voulus mesurant chacune au moins 3,5 x 10 m par 3 m de haut. Ceci représente une surface d'environ 16 m<sup>2</sup> pour la partie expérimentale et un petit espace pour les préparations.

Les laboratoires biologiques devront être munis des appareils essentiels permettant de réaliser de bonnes conditions expérimentales et une interprétation correcte des résultats.

La liste du matériel des laboratoires biologiques ainsi que les prix se trouvent en Annexe 20.

e) Installation pilote de synthèse

Afin de pouvoir d'abord remplir sa fonction de formation et ensuite celle de sélection et de mise au point des techniques, l'installation pilote devra être équipée de quelques réacteurs élémentaires et à usage multiple avec leurs accessoires. Elle devra être à même de produire, dans une phase ultérieure, environ 50 kg de composants actifs de pesticide à des fins expérimentales.

La liste détaillée de l'équipement ainsi que les prix approximatifs se trouvent en Annexe 21.

f) Installation pilote de formulation

Pour remplir ses fonctions de formation et d'élaboration, cette installation devra être équipée d'un matériel approprié, de dispositifs auxiliaires et d'accessoires de sécurité comparables à ceux qui seront employés à l'usine de pesticides. Elle devra être à même de produire, à des fins expérimentales, environ 100 kg de pesticides formulés sous forme tant solide que liquide, et d'engrais granulés, en cas de besoin.

La liste détaillée de l'équipement et les prix approximatifs se trouvent en Annexe 22.

5. Propositions d'un programme de réalisation pour la création du CDF

Les membres de la présente mission de l'ONUDI ont fait l'estimation du temps nécessaire à la création du CDF, de la durée de la mission des experts ONUDI envisagée pour aider le Centre dans ses activités de développement et de formation, et de la durée de la formation des ingénieurs et des techniciens (contremaîtres).

Il a été estimé que l'installation du Centre de développement de de formation serait terminée 33 mois après approbation par le Gouvernement algérien, le PNUD et l'ONUDI du Document de Projet. Les cours pour les ingénieurs et les techniciens seront terminés 34 mois après le démarrage de la formation; tout le personnel technique sera prêt à commencer le travail à l'usine de pesticides.

La formation des ouvriers dans les écoles professionnelles sera terminée en même temps.

Le programme d'exécution détaillé se trouve en Annexe 23.

Vu les coûts élevés de l'investissement et le programme de construction de l'usine de pesticides, la réalisation de l'installation pilote de synthèse pourrait être différée si le Gouvernement décide de construire à une date ultérieure la partie de l'usine de pesticides consacrée à la synthèse.

## II. RECOMMANDATIONS

### A. Création du Centre de développement et de formation pour les pesticides

Il est recommandé de créer un Centre de développement et de formation sous le contrôle de la Sonatrach et autant que possible avec l'aide du PNUD/ONUDI.

L'ébauche du Document de Projet a été établie à l'intention du Gouvernement de la République algérienne démocratique et populaire (Annexe 24).

Ce Centre aurait à réaliser la formation du personnel technique pour l'industrie des pesticides et à contribuer à celle du personnel s'occupant de la commercialisation des produits chimiques agricoles. Il devra en outre être en état d'élaborer des formules efficaces et économiques de pesticides et de certains engrais répondant aux besoins spéciaux de l'agriculture algérienne. Grâce à son laboratoire de contrôle de la qualité bien équipé et à ses installations d'essais biologiques, le Centre pourra assurer dans un avenir proche, l'approvisionnement de l'agriculture en produits chimiques biologiquement plus actifs et par conséquent plus économiques.

### B. Activités actuelles de formulation

1. Il importe d'améliorer le contrôle de la qualité des produits (principalement les poudres) manufacturés dans les installations de formulation de la Sonatrach. Il faut d'abord fixer les spécifications de qualité des compositions de poudres micronisées, de poudres et de poudres mouillables et ce à partir du recueil publié à ce sujet par la FAO et l'OMS. Les méthodes analytiques recommandées figurent dans les manuels de la CIMAP et de l'AOAC. La Sonatrach recueille de son côté des spécifications de pesticides et d'engrais composés. Le but est de constituer un dossier sur les différentes compositions formulées et distribuées en Algérie.

2. L'INPV envisage que les travaux dans son nouveau laboratoire d'analyse des pesticides débuteront en 1981. Tant que le laboratoire de contrôle de la qualité du CDF n'est pas prêt il y a lieu de faire effectuer les analyses les plus importantes (teneur en composants actifs, examen de stabilité) avec l'aide du laboratoire d'analyse de l'INPV.

3. L'examen médical des travailleurs qui manipulent des pesticides toxiques dans les installations de formulation ne se fait pas encore d'une façon régulière. Il est nécessaire qu'il ait lieu périodiquement (au moins une fois par an). On peut le faire au Centre anti-poisons à l'aide de l'analyseur Technicon relié à un ordinateur, qui, avec l'appareil de détermination du taux de cholinestérase dans le sang, permettra de faire les analyses de sang requises.

4. En vue d'améliorer l'hygiène sur les lieux de travail, il est également recommandé de renforcer le système d'aération, notamment dans les ateliers d'emballage et de remplissage de l'installation de formulation.

5. Afin d'améliorer l'approvisionnement en matières premières pour la formulation, il est recommandé d'examiner les possibilités de récupération du lignosulphonate des effluents de l'industrie du papier, qui est un très bon agent de dispersion des poudres mouillables et des préparations colloïdales.

### C. Activités dans le domaine du contrôle de la qualité

1. Pour permettre l'amélioration de la qualité des produits formulés et afin de leur donner les propriétés et l'efficacité biologique voulues, il est urgent de créer un laboratoire de contrôle de la qualité et des installations d'essais biologiques.

2. Pour que le contrôle de la qualité soit efficace, il faut fixer de façon précise et détaillée les spécifications des produits chimiques agricoles. Leur liste devrait également indiquer les compositions requises pour les différentes formules.

3. La collecte des méthodes analytiques et des spécifications doit commencer avant que le CDF ne soit prêt. Ce travail devrait se faire en collaboration avec la Sonatrach, l'INPV, et d'autres laboratoires travaillant dans des domaines analogues.

4. Après le début des travaux d'analyse au CDF, ce Centre, l'INPV et les autres laboratoires devront continuer à collaborer à l'adoption et à la normalisation des méthodes d'analyse qui permettront de comparer des résultats des différents laboratoires.

5. Pour assurer en permanence le maintien de la qualité voulue, il est nécessaire de procéder méthodiquement à des prélèvements d'échantillons dans les magasins de stockage des usines et des points de vente. Les responsables du développement et de la production devront accorder l'attention voulue aux réclamations des utilisateurs, examiner les causes des difficultés et procéder aux modifications techniques nécessaires.

D. Collaboration entre le CDF et d'autres instituts

1. Il existe une bonne coopération entre la Sonatrach et le Centre anti-poisons. Il y a intérêt à la maintenir surtout pour l'organisation du contrôle médical des travailleurs des installations de formulation de la Sonatrach, et plus tard dans l'industrie des pesticides. Elle permettra d'étudier la toxicologie des pesticides, et d'élaborer et de faire connaître les traitements médicaux nécessaires en cas d'empoisonnement. Elle permettra enfin de fixer le délai minimum à observer entre les dernières pulvérisations et la moisson, compte tenu des conditions climatiques locales.

2. Dans le domaine des essais biologiques, la coopération entre la Sonatrach et l'INPV devrait être renforcée, pour permettre l'adoption et la mise au point de méthodes d'essais biologiques plus efficaces, ainsi que l'interprétation correcte des résultats des expériences. Une normalisation des méthodes d'essais biologiques est également recommandée.

3. Dans le domaine de l'élaboration de nouvelles formules, des liens étroits doivent être établis entre le CDF d'une part, les experts du Ministère de l'agriculture et de l'INRAA d'autre part, pour mieux faire connaître les principaux besoins de l'agriculture en produits nouveaux mis au point par le laboratoire de développement du CDF, ainsi que les mécanismes de l'épandage au sol et par voie aérienne.

4. Il est recommandé d'intensifier les consultations et la vulgarisation sur le bon usage des produits chimiques agricoles, notamment en ce qui concerne la sécurité dans la manutention et l'hygiène du travail.

Après avoir formé le personnel technique de l'usine de pesticides, le CDF sera en mesure d'organiser des cours de formation et de perfectionnement pour les agronomes spécialisés dans l'emploi des produits chimiques agricoles.

Remerciements

L'auteur de ce rapport désire exprimer ses remerciements pour l'aide inestimable fournie par des membres de la Sonatrach EGP, notamment MM. A. Benmoussa et A. Maharzi; pour les bonnes conditions de travail et la coopération loyale et active offerte par les dirigeants et membres des Instituts visités; pour l'aide reçue du Résident Représentant, M. C. Jaeger, ainsi que des membres du personnel du PNUD, notamment M. B. Aktouf, Administrateur de Programmes, et à M. A. Zaharescu, membre de cette mission de l'ONUDI, pour son excellente collaboration.





ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

ONUDI le 3 février 1980

Demande présentée par le Gouvernement de la République Algérienne Démocratique  
et Populaire

Services Industriels Spéciaux

DESCRIPTION DE POSTE

DISTRIBUTION INTERNE

SI/ALG/79/801/11-01/A/32.1.G

Désignation du poste      Spécialiste de la formation du personnel technique et de la main d'oeuvre qualifiée dans l'industrie des pesticides.

Durée de la mission      Deux mois

Date d'entrée en fonctions      Dès que possible

Lieu d'affectation      Sonatrach

But du projet      Elaborer, en consultation avec la SONATRACH, un document de Projet détaillé et un programme de réalisation pour la construction et l'exploitation sur le site du complexe, d'un centre de formation et de développement pour les pesticides.

Attributions      Après consultation et en accord avec les différents organismes du gouvernement, l'expert devra:

1. Vérifier les besoins en main d'oeuvre en personnel technique d'encadrement pour l'exploitation du complexe de production de pesticides et recommander les programmes de formation détaillés pour chacune des catégories professionnelles en indiquant les durées et les programmes de formation théorique et pratique nécessaires, et développer les sources de formation requises en Algérie et à l'étranger.
2. Etudier les besoins en infrastructure de support, pour un tel programme de formation associé à un programme de développement des pesticides.
3. Etablir les infrastructures nécessaires (salle de classe, laboratoire, unité pilote, bâtiments administratifs, bâtiments sociaux...), pour le programme ci-dessus, et proposer un budget détaillé.

.... / ..

Toutes candidatures ou communications relatives à cette description de poste devront être adressées à:

Section de recrutement du personnel affecté aux projets, Division des opérations industrielles  
ONUDI, Centre International de Vienne. B.P. 300. A-1400 Vienne (Autriche).

4. Evaluer les besoins en experts internationaux, pour le démarrage du programme de formation, avec la collaboration des formateurs locaux. Indiquer la qualification et le nombre des experts ainsi que la durée des missions souhaitées. Préciser la qualification et le nombre de formateurs algériens.
5. Elaborer le document de projet détaillé conformément au modèle PNUD en indiquant l'extension à l'assistance technique et approprié de cette assistance pour l'établissement et l'exploitation du centre de formation et de développement des pesticides.

L'expert devra également établir un rapport final exposant les conclusions de sa mission et ses recommandations au Gouvernement quant aux mesures que celui-ci pourrait éventuellement adopter.

Formation et expérience  
requis

Diplômé universitaire ou Ingénieur Chimiste, spécialiste de la formation et du développement dans le domaine de l'industrie des pesticides.

Connaissances  
linguistiques

Français, et une connaissance de l'anglais

Renseignements  
complémentaires

Le gouvernement algérien est en voie de construire un complexe de production de pesticides pour la fabrication d'insecticides organo-phosphorés, de fongicides, et d'herbicides phénoxy.

Ceci représente un investissement de plusieurs millions de dollars et devra fournir les besoins du pays en pesticides estimés aujourd'hui à 60.000 t/an. Etant donné que c'est un domaine entièrement nouveau pour le pays, le gouvernement attache une grande importance à la formation des personnels à tous les niveaux d'exploitation ce qui représente cinquante (50) cadres pour les postes de production et de supervision, cent (100) techniciens et opérateurs et quatre cent quarante (440) ouvriers qualifiés.

Etant donné le manque d'expertise local, le gouvernement a décidé de recourir à l'assistance technique et financière du PNUD/ONUDI pour l'établissement et la mise en route d'un centre de formation et de développement sur le site même du complexe de production.

L'objet de cette mission est de développer une structure détaillée, un programme de travail et les besoins budgétaires pour ce projet, consolider et présenter conformément au modèle réglementaire PNUD.

AUCUNE CANDIDATURE REQUISE POUR LE MOMENT

Annexe 2

NOM ET FONCTION DES CONTREPARTIES NATIONALES

M. Amar Benmoussa, Directeur de la Sonatrach EGP

M. Ali Maharzi, Chef du Département Import-Export de la Sonatrach EGP

Nom des membres de la mission de l'ONUDI

M. Adrian G. Zaharescu, expert en formation

M. Ivan Gardi, expert en pesticides

Date de début des affectations : le 12 avril 1980

les experts sont arrivés à Alger le  
15 avril 1980

Fin des affectations :

le 11 juillet 1980 (1 mois de prolongation  
inclus)

l'auteur de ce rapport a quitté Alger le  
23 juin 1980 pour Vienne et a terminé  
son rapport à Budapest.

PROGRAMME DE TRAVAIL DE LA MISSION DE L'ONUUDI A ALGER

Durée : 15.04.1980-8.07.1980 (1 mois de prolongation inclus)

1. Constatations

- 1.1 Evolution de la production agricole
- 1.2 Rapports préliminaires
- 1.3 Justification du Centre de développement et de formation
- 1.4 Le système d'éducation et de formation en Algérie
- 1.5 Sources de recrutement du personnel pour l'usine de pesticides
- 1.6 Organisation de la Protection des végétaux en Algérie
- 1.7 Activité de la Sonatrach dans la distribution et la formulation locale de pesticides
- 1.8 Coopération entre la Sonatrach et d'autres Instituts algériens

2. Activités des experts ONUUDI

<u>Activité</u>	<u>Personne responsable</u>
2.1 Détermination des effectifs et des catégories du personnel d'encadrement technique et de gestion et de la main-d'oeuvre à former	M. Zaharescu M. Gardi
2.2 Détermination du nombre et de la qualification du personnel technique qui doit être formé à l'étranger : objet, lieu et durée de la formation	M. Zaharescu
2.3 Détermination des fonctions du Centre de développement et de formation	
- Formation	M. Zaharescu
- Développement	M. Gardi
2.4 Etablissement de l'organigramme du Centre de développement et de formation	
- Formation	M. Zaharescu
- Développement	M. Gardi

<u>Activité (suite)</u>	<u>Personne responsable (suite)</u>
2.5 Définition de la capacité de formation du Centre de développement et de formation	M. Zaharescu
2.6 Etablissement du programme de formation au Centre de développement et de formation	M. Zaharescu M. Gardi
2.7 Définition des fonctions des différents départements et laboratoires	
- Formation	M. Zaharescu
- Développement	M. Gardi
2.8 Définition de l'infrastructure du Centre de développement et de formation	
- Formation	M. Zaharescu
- Développement	M. Gardi
2.9 Détermination du matériel nécessaire au Centre de développement et de formation	
- Formation	M. Zaharescu
- Développement	M. Gardi
2.10 Détermination du nombre et des qualifications du personnel du Centre de développement et de formation	
- Formation	M. Zaharescu
- Développement	M. Gardi
2.11 Détermination de l'assistance technique consultative de l'ONUDI nécessaire au Centre de développement et de formation : nombre de consultants, description de leurs postes, durée de leurs missions	M. Zaharescu M. Gardi

<u>Activité (suite)</u>	<u>Personne responsable (suite)</u>
2.12 Etablissement du programme de création du Centre de développement et de formation	M. Zaharescu M. Gardi
2.13 Etablissement du budget détaillé - Formation	M. Zaharescu M. Gardi
2.14 Rédaction d'une ébauche du Document de Projet	M. Gardi

Annexe 4

REUNION AVEC LA DIRECTION DE LA SONATRACH EGP

Les entretiens ont eu lieu le 17 mai 1980 à Sheragah

Etaient présents : M. A. Benmoussa, Directeur de la Sonatrach EGP  
M. A. Maharzi, Chef du Département Import-Export  
M. M. Louchahi, Chef du Département technique  
M. M. Aberkane, Chef du Département des pesticides  
M. A. Tebbal, Chef du Département des engrais  
M. A. Boutaba, Chef du Service du personnel  
Mlle F. Hamdany, Chef du Service de formation  
M. N. Allioua, Département des engrais et les membres  
de la mission de l'ONUUDI

Sujet des entretiens : La fonction du Centre de développement et de formation (CDF)

Les experts ONUUDI ont fait rapport de leurs propositions concernant les activités futures du CDF.

M. Benmoussa a exposé les besoins de la Sonatrach EGP concernant les activités du CDF.

Les exigences principales sont les suivantes :

Formation

- La Sonatrach ne dispose pas d'un nombre suffisant d'experts (ingénieurs et techniciens) dans le domaine de la formulation de pesticides et d'engrais. Elle souhaite donc une formation efficace des ingénieurs et des techniciens dans le domaine des procédés de formulation;
- La Sonatrach désire développer son système de distribution; le personnel de ce système a donc besoin de formation en ce qui concerne le marketing, le stockage, la manipulation et le transport des pesticides et des engrais formulés;

- Une formation efficace s'impose également en ce qui concerne la sécurité de la manipulation des pesticides et des engrais à l'usine de formulation et dans les entrepôts;
- La Sonatrach souhaite améliorer le service de consultation et de vulgarisation de son système de distribution et augmenter le nombre d'experts compétents en matière de bon usage des pesticides et des engrais et aptes à diffuser parmi les cultivateurs les connaissances essentielles sur ce sujet.

#### Développement

- La Sonatrach a l'intention d'intensifier ses activités de formulation afin de produire des formules de pesticides et d'engrais plus efficaces et plus actives. Elle a donc besoin de disposer d'un laboratoire de formulation et d'une installation pilote de formulation capables de produire des pesticides solides, liquides et pâteux, et des engrais granulés;
- Vu l'insuffisance de son système actuel de contrôle de la qualité, la Sonatrach désire l'améliorer ainsi que le contrôle du processus de fabrication; il est donc nécessaire de créer un laboratoire capable de vérifier la qualité des pesticides et des engrais;
- La Sonatrach désire aussi avoir la possibilité de contrôler l'activité biologique de ses produits afin d'améliorer leur qualité et leur efficacité; il est donc nécessaire de créer des installations comportant des serres pour effectuer les essais biologiques des pesticides et des engrais;
- Il est également nécessaire de créer un laboratoire de recherches sur la lutte contre la pollution et le traitement des déchets.



VISITE A L'INSTITUT DES SOLS

Les entretiens ont eu lieu le 20 mai 1980 à Alger.

Etaient présents : M. B. Oumedjbeur, Chef du Laboratoire des sols  
M. N. Allioua, Sonatrach EGP, Département des engrais  
Mlle F. Hamdany, Sonatrach EGP, Chef du Service de  
formation  
L'auteur de ce rapport

Sujet des entretiens : La présentation des activités du Laboratoire des sols

M. B. Oumedjbeur, après avoir passé en revue les activités du Laboratoire des sols, nous a montré l'appareillage employé et nous a fait un court résumé des méthodes employées. Les principales activités sont les suivantes :

- L'établissement de cartes pédologiques de la région, notamment pour l'étude et la solution des problèmes d'irrigation;
- L'établissement méthodique et continu de cartes pédologiques de tous les sols d'Algérie. On n'en possède actuellement que pour la moitié d'entre eux. Il faudra au moins une dizaine d'années pour achever cet ouvrage;
- L'étude de la teneur en éléments nutritifs de différents sols, en collaboration avec d'autres laboratoires de l'Institut. La capacité annuelle est d'environ 30 000 échantillons;
- Tous les laboratoires de l'Institut emploient les mêmes méthodes d'examen des sols; ce sont essentiellement des méthodes françaises;
- Sur le plan régional, ce laboratoire collabore avec d'autres laboratoires arabes afin de mettre au point des méthodes analytiques propres à l'étude des sols de la région et de régions similaires;
- Les laboratoires sont bien équipés d'appareils spéciaux, dont un grand nombre ont été construits sur place;
- Ils disposent d'un petit atelier d'électronique pour le montage et les réparations des instruments;
- Des cours de formation aux méthodes d'analyse des sols sont donnés de temps à autre à des techniciens et assistants d'autres instituts, qui pourront à leur tour contribuer plus tard, en cas de besoin, à la formation du personnel de Sonatrach.

DIRECTION DES ETUDES DE MILIEU  
ET DE LA RECHERCHE HYDRAULIQUE

Service Agro-Pédologie

Chimie des sols

---

BAREME DE PRIX DES ANALYSES DE SOLS

(pour échantillon rendu au laboratoire)

(juin 1971)

N O T E :

Les échantillons doivent être apportés dans des sacs soigneusement étiquetés.

Le poids d'échantillons nécessaire varie de 100 g à 1 000 g suivant les déterminations demandées.

L'envoi sera toujours accompagné d'une lettre détaillant avec précision l'origine de l'échantillon et les déterminations demandées.

Le tarif est exprimé en coefficient à multiplier par la valeur du POINT qui est de 1 DINAR.

ANALYSE	MODE	OPERATOIRE	INDICE
: Préparation de l'échantillon	: Séchage à l'air, broyage à 2 mm.		
: Granulométrie	: Méthode internationale, dispersion à l'héxaméta- : phosphate et prélèvement à la pipette.		
: Carbonates totaux	: Calcimètre		
: Calcaire actif	: Méthode Drouinau à l'oxalate d'ammonium		
: pH	: Sur pate saturée		
: Conductivité	: Sur extrait de pate saturée		
: Carbone	: Oxydation chromique, à froid*		
: Azote	: Méthode Kjeldahl		
: Phosphore total	: Attaque acide perchlorique, dosage colorimétrique		
: Phosphore assimilable	: méthode Truog		
: Potassium total	: Attaque 5 heures à l'acide nitrique et dosage par : photométrie de flamme		
: Potassium assimilable	: Percolation à l'acétate d'ammonium pH 8,2 dosage : par photométrie de flamme.		
: <u>Eléments échangeables concomitant/</u>			
: K	: Percolation à l'acétate d'ammonium pH 8,2		
: Na	: K et Na par photométrie de flamme		
: Ca	: Ca et Mg par spectrophotométrie d'absorption		
: Mg	: atomique		
	: <u>Note</u> : Pour les sols salés correction à partir des : sels solubles.		
: Capacité totale d'échange	: Après percolation à l'acétate d'ammonium lavage à : l'alcool et percolation par le chlorure de sodium : à 10 %.		
: Bilan Ionique sur extrait de : saturation (salinité)	: Extraction à partir de la pate saturée : mesure de : la conductivité, et dosage de : : - Cl - SO <sub>4</sub> - : - CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup> et CO <sub>3</sub> <sup>-</sup> : - Na <sup>+</sup> - K <sup>+</sup> - Ca <sup>++</sup> - Mg <sup>++</sup> .		
: Fer libre	: Méthode DES à l'hydrosulfite de sodium		
: Fer total	: Attaque triacide et dosage colorimétrique		

ANALYSE	MODE OPERATOIRE	INDICE
Matières Humiques totale	Méthode à l'oxalate d'ammonium	
Acides Humiques et Fulviques Acides bruns.	Extraction et séparation par électrophorèse	
Mesures de pH (-1,2 - 2,5 - 3)	Presse à membrane l'un .....	
Perméabilité	Méthode K-Hénin	
Instabilité Structurale	"Avec appareil de Féodorof"	
Densité apparente		
Gypse	Traitement à chaud par le carbonate d'ammonium et précipitation des sulfates par le chlorure de baryum.	
Analyse complète triacide sur terre ou roche :	Méthode par attaque cinq heures avec un mélange HCl - $SO_2H_2$ - $NO_3H$ .	
<u>Composant/</u>		
- Perte au feu		
- Carbonate		
- Insoluble + Quartz		
- Silice		
- Alumine ( $Al_2O_3$ )		
- Fer ( $Fe_2O_3$ ) <sup>2/3</sup>		
- Hydroxydes totaux		
- Rapport $SiO_2/Al_2O_3$		
- Sodium		
- Calcium		
- Magnésium		
Analyse complète par fusion alcaline.	Fusion alcaline par mélange de $CO_3Na_2$ et $CO_3K_2$	
(insissociable)		
<u>Composant/</u>		
- Perte au feu		
- Insoluble		
- Silice		
- Alumine		
- Fer		
- Calcium		
- Magnésium		
- Sulfates		
- Carbonates		
Analyse thermique différen- tielle	Jusqu'à 1100°C.	
Analyse thermique pondérale	Jusqu'à 1100°C.	
Dosages spéciaux	Après entente préalable	

CONFERENCE AU DEPARTEMENT DES ENGRAIS DE LA SONATRACH EGP

Les entretiens ont eu lieu le 27 mai 1980 à Sheragah.

Etaient présents : M. A. Tebbal, Chef du Département des engrais  
M. N. Allioua, Département des engrais  
Mlle F. Hamdany, Chef du Service de formation et les  
membres de la mission ONUDI

Sujet des entretiens : L'activité et les problèmes actuels du Département des engrais

Les points principaux de la discussion sont les suivants :

- La Sonatrach EGP possède 4 centres principaux de distribution dans la région (Alger, Oran, Annaba, Laghouat). Ceux-ci distribuent les engrais aux SAP (Sociétés agricoles de prévoyance) dépendant du Ministère de l'Agriculture, lesquelles s'occupent de la distribution locale;
- En plus de la distribution, ces centres doivent produire des formules de différents engrais répondant aux besoins spéciaux de l'agriculture, mais la Sonatrach ne dispose pas à cet effet d'un nombre suffisant d'experts compétents. (Par exemple : l'INRAA a demandé des engrais N.P.K. pour 25 000 ha de betteraves sucrières. Afin de répondre à cette demande, il serait nécessaire de formuler un nouvel engrais composé N.P.K.);
- La Sonatrach ne dispose pas actuellement d'un contrôle de la qualité efficace et ne connaît pas suffisamment les qualités exigées pour les nouvelles formules d'engrais;
- La quantité annuelle d'engrais distribués est actuellement d'environ 1 million de tonnes. La quantité prévue pour le cycle suivant du plan économique national sera portée à environ 1,6 million de tonnes par an;
- La Sonatrach distribue cinq types d'engrais :

Nitrate d'ammonium  
Phosphate biammoniaqué  
Superphosphate triple  
NPK;

- Les effectifs du personnel qualifié sont insuffisants.  
Sonatrach, Direction centrale des engrais : 4 ingénieurs  
5 techniciens  
Quatre grands centres de distribution : 4 ingénieurs  
35 opérateurs;
- La Sonatrach a l'intention d'améliorer son service de consultation et a besoin d'experts formés à cette fin. En outre, il est nécessaire de dispenser une formation efficace dans les domaines du stockage, du transport, de l'emploi et des mesures de sécurité.

Annexe 7

VISITE A L'INSTALLATION DE FORMULATION DE LA SONATRACH

La visite s'est effectuée le 29 mai 1980 à Alger et à Barraki.

Etaient présents : M. H. Khebichat, Chef du Service de distribution

M. H. Bahous, Chef du Service de vente

Les membres de la mission ONUDI

Le but de la visite était d'étudier l'activité actuelle de la Sonatrach dans le domaine de la formulation.

Alger

- L'installation de formulation produit principalement des insecticides : du méthyl-parathion et du malathion en poudre ainsi que d'autres poudres en concentration d'utilisation.

La technologie est très simple : les composants actifs (importés sont vaporisés dans un mélangeur à ruban sur le kieselguhr produit (et broyé) localement, ou sur la bentonite ou le carbonate de calcium.

La vitesse de vaporisation du liquide est réglée à la main. La première étape de la formulation du malathion est la production d'un concentré à 20 % en poids de poudre, qui dans la seconde étape est dilué à 2 % en poids de poudre en concentration d'utilisation.

Le prélèvement d'échantillons ne se fait pas régulièrement et le contrôle analytique a lieu dans un autre institut. En outre, la qualité du produit n'est pas uniforme. Le mélange s'effectue également dans un broyeur. L'ensachage se fait à la main et la fermeture des sacs n'est pas hermétique.

L'hygiène sur les lieux de travail n'est pas suffisante et les accessoires personnels de sécurité ne sont pas employés correctement.

Capacité de l'usine :

Méthyl-parathion 125	20 t/jour
Malathion 2	6 t/jour

L'usine produit également certains désinfectants en solutions et en émulsions pour l'usage domestique;

Barraki

- L'autre usine de formulation de la Sonatrach qui se trouve à Barraki produit des formules en poudre et liquides. La technologie, analogue à celle employée à Alger, est très simple.

Pour les poudres, les composants actifs prébroyés importés sont mélangés aux composants inertes minéraux en poudre, produits et broyés localement dans un malaxeur à ruban.

Pour obtenir une meilleure homogénéité, ce premier brassage est suivi d'un second dans un malaxeur de type Alpine. Ici également le contrôle qualité est insuffisant.

Capacité de l'usine :

Lindane 1 %	10 t/jour
Lindane 2 %	10 t/jour
Lindane 25 %	9 t/jour
Fongicide WP organique à base de cuivre (manèbe et oxy- chlorure de cuivre)	9 t/jour

Le seul matériel employé dans les formulations liquides est une cuve munie d'un agitateur, sans chemise thermostatique. Cette cuve permet seulement de mélanger différents liquides à température ambiante et il est impossible d'obtenir des concentrés émulsifiables à partir de composants actifs solides. On produit des insecticides liquides (sulfate d'arsenic, huile blanche ou jaune) et du lacfa à usage domestique. La capacité se situe entre 2 000 et 5 500 litres/jour.



VISITE AU CENTRE ANTI-POISONS

Les entretiens ont eu lieu le 31 mai 1980 à Alger.

Etaients présents : Dr M. Benali, Chef du Centre anti-poisons

Mme S. Benali, Université d'Alger

Prof. Dr R. Merad, Chef du Laboratoire de toxicologie  
de l'Université d'Alger

Les membres de la mission ONUDI.

Les discussions ont traité des problèmes généraux concernant l'étude des effets toxiques des pesticides. Les membres de la mission de l'ONUUDI ont visité les laboratoires du Centre anti-poisons.

Les points principaux de la discussion sont les suivants :

- La fonction principale des laboratoires de l'Institut est d'effectuer les examens cliniques analytiques pour le service des soins d'urgence de l'hôpital. Les laboratoires sont bien équipés d'appareils très perfectionnés pour les opérations suivantes :
  - Spectrophotométrie en UV-VIS
  - Spectrophotométrie de résonance nucléaire magnétique
  - Electrophorèse
  - Chromatographie sur couches minces
  - Mesures de pH
  - Teneur du sang en gaz dissous
  - Comptage de cellules du sang (par compteur Coulter)
  - Mesure automatique des différents paramètres du sang (Technicon);
- Les laboratoires recueillent les données toxicologiques sur différents produits chimiques pesticides. Ils collaborent activement avec la Sonatrach à cette fin, notamment pour les pesticides;
- Ils constituent également un recueil des antidotes, des méthodes de traitement médical et des soins d'urgence à appliquer en cas d'empoisonnement. Ces données et informations sont mises sur ordinateur;
- En collaboration étroite avec l'Université, les laboratoires ont entrepris l'examen du sang des travailleurs exposés aux substances toxiques à l'usine de formulation de la Sonatrach. L'examen du taux

de cholinestérase dans le sang est fait de manière traditionnelle, ce qui exige beaucoup de temps. Si le laboratoire disposait d'un appareil spécial pour mesurer le taux de cholinestérase branché sur l'analyseur de sang automatique Technicon, la capacité du dispositif serait suffisante pour effectuer les mesures nécessaires.

VISITE A L'INSTITUT NATIONAL DE LA PROTECTION DES VEGETAUX (INPV)

Les entretiens ont eu lieu le 14 juin 1980 à El-Harrash.

Etaient présents : M. Mohammed El Amin Redjimi, Chef du Département de formation et de développement de l'INPV

Les membres de la mission de l'ONUDI

Sujet des entretiens : La structure et les activités de l'INPV.

Organisation de l'INPV

L'Institut dans sa forme actuelle a été établi en 1975 sur le modèle français. La fonction de l'Institut est d'organiser la réglementation et l'homologation des pesticides employés ou qui seront employés dans le pays, de vérifier l'activité biologique de ces pesticides, de contrôler et d'étudier la présence de nuisibles et leur population, de lutter contre les nuisibles qui exigent une quarantaine, et d'organiser et de diriger l'activité des stations régionales qui ont la même structure.

La Station centrale expérimentale (El-Harrash) effectue principalement des essais sur le terrain et quelques études toxicologiques (biologiques et écologiques) pour la protection des végétaux.

1. Département de recherche et d'expérimentation

- Phytopharmacie
- Entomologie
- Phytopathologie
- Lutte contre les mauvaises herbes
- Nématologie
- Virologie
- Bactériologie
- Ornithologie

(les deux dernières sections ne sont pas encore opérationnelles.)

Il est prévu d'entreprendre, l'année prochaine (1981), à la section de phytopharmacie, un programme analytique sur les résidus et la formulation des pesticides.

2. Départements d'intervention et de coordination

A. Lutte contre les parasites permanents sur le terrain

Une compagnie nationale a été constituée pour lutter contre les parasites permanents, donner des conseils sur l'emploi des différents pesticides, et contrôler l'efficacité des traitements.

B. Lutte contre le criquet pèlerin

3. Département de la Quarantaine

Le Département de la Quarantaine établit les prescriptions qui régissent l'exportation et l'importation ainsi que l'emploi de divers végétaux et semences. Il désigne les nuisibles donnant lieu à quarantaine et organise le contrôle de quarantaine aux frontières du pays (gares et ports).

4. Département des études et programmes

- Il détermine les besoins scientifiques exigeant l'établissement de nouvelles stations de consultation, effectue les études de faisabilité et de motivation, établit le budget, informe le Ministère de l'Agriculture, organise l'entretien du matériel et les modifications qu'il faut lui apporter;
- Il établit et approuve la liste des pesticides à importer;
- Il organise des contacts avec d'autres pays, la participation à diverses réunions internationales, et soumet des propositions au Ministère de l'Agriculture.

5. Département consultatif

Il organise le service de vulgarisation des stations régionales. Ces stations effectuent des expériences et conseillent les utilisateurs dans l'emploi des divers pesticides et leur indiquent à quel moment de la culture ou de l'évolution des plantes il faut en faire usage. Le personnel de ces stations donne aux cultivateurs, sur le terrain, une certaine formation à la technique d'emploi des pesticides.

6. Département de formation et documentation

Ce département exécute des études, organise la structure et établit les programmes de formation à la protection des végétaux.

Le personnel de ce département ne donne que des directives et des programmes de formation et ne communique qu'un minimum de connaissances, sans participer à la formation pratique. D'après la liste reçue des divers départements, il commande les livres, les périodiques et autres publications techniques nécessaires.

VISITE A L'INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE D'ALGERIE (INRAA)

Les entretiens ont eu lieu le 14 juin à Alger.

Etaient présents : Dr Hammadi, Directeur de l'INRAA

Les membres de la mission ONUDI

Sujet des entretiens : Quelques problèmes concernant la recherche agricole en Algérie.

Après une courte introduction, le Directeur de l'INRAA a exposé les principaux problèmes se présentant dans les travaux de recherche agricole.

Le problème le plus important est la pénurie d'experts. Les difficultés qui en résultent sont les suivantes :

- Les connaissances ayant trait au stockage, au transport, à la distribution et à l'emploi adéquat des produits chimiques agricoles sont insuffisantes;
- La vulgarisation n'est pas ce qu'elle devrait être;
- L'enseignement à l'université étant trop général, les jeunes experts ayant terminé leurs études, ne disposent pas de connaissances spéciales sur les produits chimiques agricoles. La formation spéciale qu'ils reçoivent après l'obtention de leur diplôme n'est pas suffisante;
- Les spécialistes de l'analyse sont trop peu nombreux et leur formation est insuffisante;
- Les méthodes de recherche sont surannées et inefficaces. Le pays possède nombre de laboratoires qui étudient les diverses propriétés des sols algériens mais ils emploient des méthodes différentes si bien que les résultats obtenus et leur interprétation sont souvent difficilement comparables;
- Les méthodes internationales d'étude des sols sont difficilement adaptables au pays vu les conditions particulières du climat et du terrain;

- Les produits chimiques agricoles ne sont pas encore employés de façon rentable.

Le Dr Hammadi est d'avis que le Centre de développement et de formation qui doit être créé pourrait contribuer à former des spécialistes compétents du bon usage des pesticides et des engrais.

Hypothèses d'évolution de la demande en pesticides

H<sub>2</sub> = hypothèse recommandée

U = 1 000 tonne/P.F.

Période	H <sub>1</sub> 5 % 1980-1992			H <sub>2</sub> 6 % 1980-1985 8 % 1986-1992		
	Fourchette de variation			Fourchette de variation		
	-20 %		+20 %	-20 %		+20 %
1980	24	30	36	24	30	36
1981	25,2	31,5	37,8	25,4	31,8	38,2
1982	26,5	33,1	39,7	27,0	33,7	40,4
1983	27,8	34,7	41,6	28,6	35,7	42,8
1984	29,2	36,5	43,8	30,3	37,9	45,5
1985	30,6	38,3	46,0	32,2	40,2	48,2
1986	32,2	40,2	48,2	34,1	42,6	51,1
1987	33,8	42,2	50,6	36,1	45,1	54,1
1988	35,4	44,3	53,2	39,0	48,7	58,4
1989	37,2	46,5	55,8	42,1	52,6	63,1
1990	39,1	48,9	58,7	45,4	56,8	68,2
1991	41,0	51,3	61,6	49,1	61,4	73,7
1992	43,1	53,9	64,7	53,0	66,3	79,6

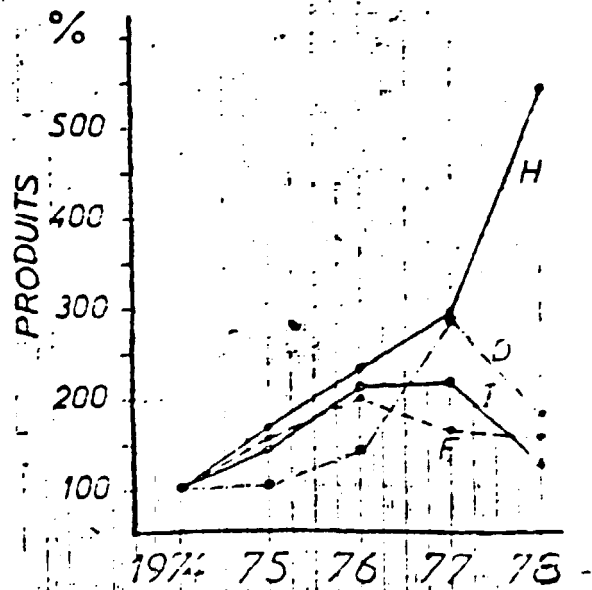
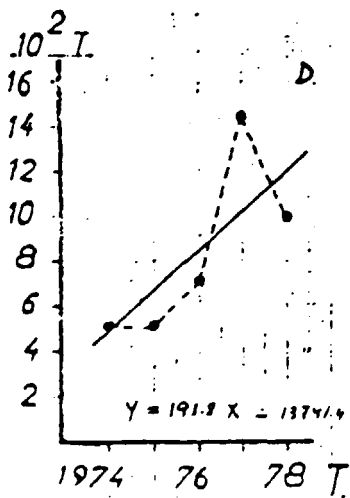
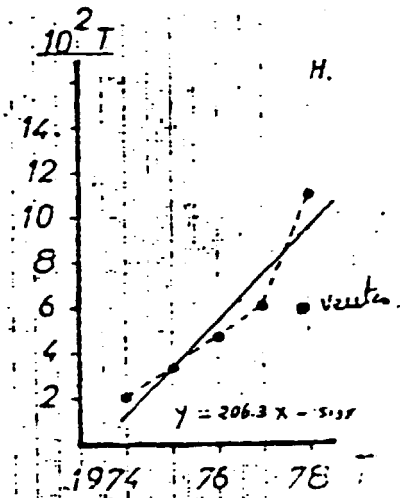
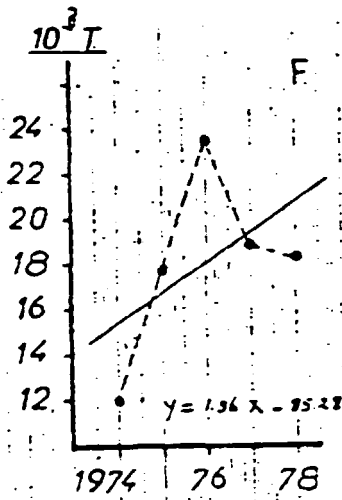
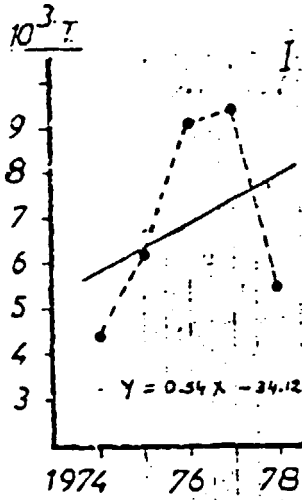


Croissance annuelle de la demande en pesticides  
(période 1974-1978)

U = 10<sup>3</sup> t/p Finis

Année	Insecticides		Fongicides		Herbicides		Divers		Total	
	I		F		H		D			
	Tonne	%	Tonne	%	Tonne	%	Tonne	%	Tonne	%
1974	4,4	100	12,0	100	0,2	100	0,5	100	17,1	100
1975	6,2	141	17,8	149	0,3	164	0,5	102	24,8	146
1976	9,1	209	23,4	196	0,5	229	0,7	140	33,7	198
1977	9,4	215	18,8	158	0,6	296	1,5	285	30,3	178
1978	5,5	126	18,3	153	1,1	542	1,0	179	25,9	152

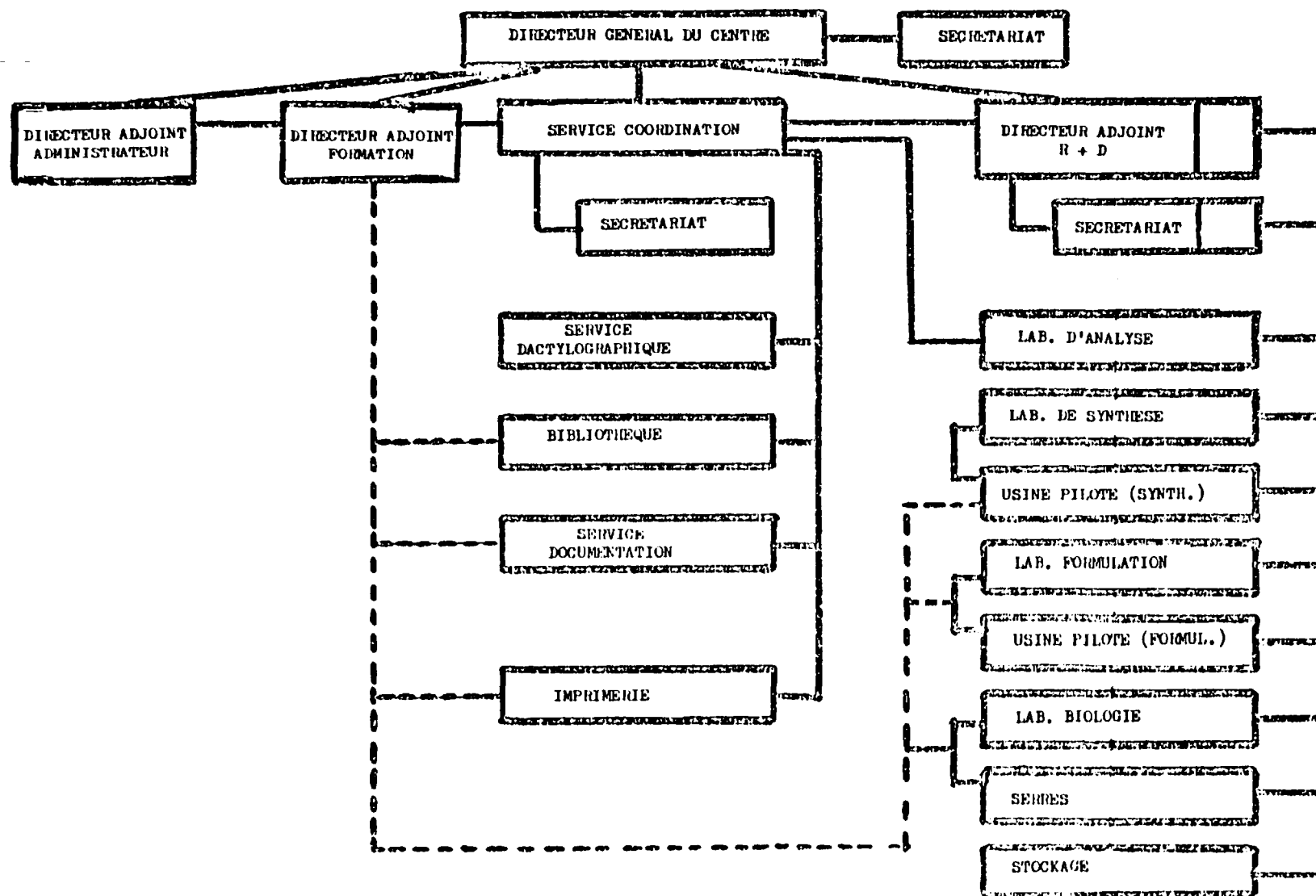
produits



LISTE DETAILLEE DU PERSONNEL TECHNIQUE ET DE LA MAIN-D'OEUVRE  
QUALIFIEE POUR L'USINE DE PESTICIDES ET LE CDF

Niveau :	Ingénieurs, gradués/Univ. Techniciens, contremaîtres Ouvriers					
	Domaine	A l'usine	Au centre	A l'usine	Au centre	
Direction, Supervision	4	-	-	-	-	-
Chimie/Développement/Analyse	10 (8)	10	30	10	90	
Technologie chimique et de formulation	40	9	65	5	700	
Mécanique	12	2	65	5	300	
Electricité	6	2	32	3	75	
Instruments	6	2	32	3	75	
Physique/Formulation	1	1	-	-	-	
Biologie	-	5	-	-	-	
Documentation	-	2	-	-	-	
Total						
Ensemble						

ORGANIGRAMME DU DEPARTEMENT DE DEVELOPPEMENT DU CDF



SPECIFICATIONS DU BATIMENT A CONSTRUIRE POUR LE DEPARTEMENT DE DEVELOPPEMENT  
DU CDF

Bâtiments pour laboratoires, bureaux, usine pilote, entrepôts et autres

Rubrique N <sup>o</sup>	Nomenclature	Surface (m <sup>2</sup> )
1.	Bureau du chimiste	15
2.	Laboratoire de traitement des déchets et de synthèse	15
3.	Laboratoire d'analyse des éléments, de chromatographie sur couches minces, titrimétrie, compteur Coulter	30
4.	Laboratoire pour examens de stabilité des émulsions et suspensions, chromatographie sur colonne et extraction	30
5.	Laboratoire d'examens physico-chimiques	45
6.	Laboratoire d'analyse de décomposition acide	15
7.	Laboratoire de spectroscopie et de chromatographie en phase gazeuse	30
8.	Laboratoire de dessiccation et de combustion	15
9.	Laboratoire pour thermostats et réfrigérateurs	15
10.	Magasin d'échantillons	15
11.	Bureau des chimistes d'analyse I	15
12.	Bureau des chimistes d'analyse II	15
13.	Laboratoire de formulation I	30
14.	Laboratoire de formulation II	30
15.	Bureau des chimistes de formulation	15
16.	Bureau des experts en coordination I	15
17.	Bureau pour experts en coordination II	15
18.	Secrétariat du bureau de coordination	15
19.	Laboratoire biologique de phytopathologie	15
20.	Laboratoire biologique d'entomologie	15
21.	Bureau des biologistes	15
22.	Bureau du Directeur adjoint du développement	30
23.	Secrétariat du Directeur adjoint du développement	15
24.	Bureau du Service de documentation	15
25.	Bibliothèque et salle de lecture	45

Rubrique N°	Nomenclature	Surface (m <sup>2</sup> )
26.	Réserve pour la bibliothèque et la documentation	15
27.	Imprimerie	15
28.	Service de reproduction	15
29.	Magasin de produits chimiques de laboratoire	30
30.	Magasin de produits chimiques pour l'usine pilote	60
31.	Toilette et lavabos pour dames (min. 1 unité/étage - 8 m <sup>2</sup> /unité)	24
32.	Toilette et lavabos pour hommes (min. 1 unité/étage - 10 m <sup>2</sup> /unité)	30
33.	Vestiaires et douches pour dames	18
34.	Vestiaires et douches pour hommes travaillant dans les laboratoires	18
35.	Vestiaires et douches pour les ouvriers des usines pilotes	18
36.	Couloirs, cages d'escalier pour 3 étages	210
37.	Usine pilote de synthèse, 2 étages, environ 10 - 11 m de haut, ensemble	200
38.	Usine pilote de formulation, 2 étages, environ 10 - 11 m de haut, ensemble	250
39.	Salles pour la chaudière centrale à vapeur et la chaudière à eau	50
Total de la surface bâtie		1 478 m <sup>2</sup>
Coût moyen d'1 m <sup>2</sup> : 2 000 DA ~ 513 US \$		
Coût du bâtiment		~ 766 000 US \$
Serres, comme spécifié dans le rapport		105 m <sup>2</sup>
Coût estimé pour 1 m <sup>2</sup> de serres équipées complètement		2 400 DA ~ 600 US \$
Coût total des serres		63 000 US \$
Coût total du bâtiment		766 000 US \$
Sous-total		829 000 US \$
Imprévis 10 %		83 000 US \$
Total général - bâtiments		912 000 US \$

MOBILIER NECESSAIRE POUR LES LABORATOIRES ET LES BUREAUX

Mobilier standard de laboratoires (Mesures : longueur x profondeur x hauteur) :

- A. Table de travail de laboratoire, avec tiroirs, de dimension 1 m x 0,5 m x 0,8 m
- B. Table de travail de laboratoire, avec demi-tiroirs sur un côté, dimension 1 m x 0,5 m x 0,8 m
- C. Table de travail de laboratoire, avec tiroirs, dimension 0,5 m x 0,5 m x 0,8 m
- D. Table de travail de laboratoire sans tiroirs, dimension 1 m x 0,5 m x 0,8 m
- E. Armoire de laboratoire pour produits chimiques, dimension 1 m x 0,5 m x 2 m
- F. Rayonnage de laboratoire à suspendre, dimension 1 m x 0,5 m x 0,4 m
- G. Rayonnage de laboratoire à suspendre, dimension 0,5 m x 0,5 m x 0,4 m
- H. Tabouret de laboratoire pivotant, à hauteur réglable

Mobilier standard de bureaux :

- I. Bureau avec tiroirs de chaque côté, dimension approximative 1,5 m x 0,7 m x 0,7 m
- J. Bureau avec tiroirs d'un côté, dimension approximative 1 m x 0,7 m x 0,7 m
- K. Table de dactylo avec tiroirs d'un côté, dimension approximative 1 m x 0,5 m x 0,6 m
- L. Fauteuils de bureau
- M. Chaise pivotante pour la secrétaire
- N. Rayonnage à livres, dimension approximative 1 m x 0,4 m x 1 m
- O. Rayonnage à livres spécial pour bibliothèques, dimension approximative 1 m x 2,5 m x 0,4 m
- P. Table de lecture pour bibliothèques, dimension approximative 1 m x 0,5 m x 0,7 m
- Q. Armoire à documents, dimension approximative 1 m x 0,5 m x 1,5 m
- R. Rayonnage pour produits chimiques, dimension approximative 1 m x 0,4 m x 2,5 m

Nombre total et prix proposés des meubles mentionnés ci-dessus

Référence	Nombre d'articles	Prix appr./art. Dollars des Etats-Unis	Prix total Dollars des Etats-Unis
A	48	500	24 000
B	26	300	7 800
C	39	250	9 750
D	16	100	1 600
E	13	500	6 500
F	74	120	8 880
G	13	75	975
H	41	125	5 125
I	22	500	11 000
J	26	300	7 800
K	5	200	1 000
L	62	100	6 200
M	9	125	1 125
N	18	250	4 500
O	30	500	15 000
P	12	200	2 400
Q	10	600	6 000
R	47	700	32 900
Prix total			152 475
Imprévis 10 %			15 250
Prix total des meubles			167 725

Installations diverses (douches, lavabos, etc.)

N° de Réf.	Nomenclature	Nombre d'articles	Prix unitaire	Prix total
			Dollars des Etats-Unis	
1.	Douches de sécurité pour laboratoires	17	150	2 550
2.	Douches	10	150	1 500
3.	Cuvettes (lavabos)	10	100	1 000
4.	Toilettes	8	100	800
5.	Bidets	8	100	800
6.	Eviers doubles pour laboratoires	13	250	3 250
7.	Armoires de vestiaire en métal ou en bois	40	150	6 000
8.	Extincteurs d'incendie	35	200	7 000
9.	Ventilateur aspirant pour la centrale d'aération des laboratoires avec tuyauteries (débit de 2 000 N m <sup>3</sup> /h)	2	6 000	12 000
Total				34 900
Imprévus 10 %				3 500
Prix total				38 400
Mobilier de bureaux et de laboratoires				167 725
Total général				206 125



Instruments pour les laboratoires de lutte contre la pollution,  
d'étude du traitement des déchets et de synthèse

N° de Réf.	Nomenclature	Prix unitaire	Prix total
		Dollars des Etats-Unis	
1-2	Balance de laboratoire, Sartorius, Mettler ou Sauter	1 500	3 000
3-4	App. de mesure du point de fusion, Büchi	1 000	2 000
5	Réfractomètre, Abbe	1 500	1 500
6-7	Rotavapor, Büchi	1 250	2 500
8-11	Hottes (Hemco)	1 500	6 000
22	Appareils divers (manchons chauffants, étuves à vide, pompes à vide, réfrigérateurs, matériel de sécurité, etc.)		20 000
Prix total des instruments			35 000
Imprévu 10 %			3 500
Total			38 500
Verreries diverses			15 000
Produits chimiques divers			15 000
Total général			68 500

MATERIEL ET INSTRUMENTS NECESSAIRES POUR LES ANALYSES ET LES MESURES DE PARAMETRES

Procédés analytiques ou paramètres à mesurer

Matériel spécial nécessaire

- Teneur en P, S, halogène	Balance analytique Bouteille d'oxygène
- Contrôle de la réaction, teneur en composants actifs des pesticides	Chromatographe en phase gazeuse Equipement pour chromatographie sur couches minces Spectrophotomètre UV-VIS
- Mesure de pH	pH-mètre
- Ions en solution	Analyseur d'ions avec électrodes sélectrices d'ions
- Poids spécifique	Balance analytique Aéromètre Ultrathermosta
- Indice de réfraction	Réfractomètre, Abbe Ultrathermosta
- Point de fusion	Appareil de mesure du point de fusion
- Zone d'ébullition	- - -
- Viscosité	Viscosimètre, à chute de billes Ultrathermostat
- Point d'inflammation	Appareil de mesure du point d'inflammation Système ouvert et fermé
- Tension superficielle	Appareil de mesure de la tension superficielle
- Stabilité au stockage	Thermostats Réfrigérateurs
- Stabilité des émulsions	- - -
- Stabilité des suspensions	Balance de laboratoire Etuve sous vide
- Teneur en humidité	Etuve
- Granulométrie	Tamiseur Ro-Tap (corps humide) Compteur Coulter Balance de laboratoire
- Epreuve d'écoulement	Appareil de type Engelhard
- Densité apparente (Méthode standard d'après Engelhard N° 3341)	Volumètre de Scott
- Pouvoir mouillant	- - -

- Pouvoir moussant (Méthode standard d'après Engelhard N° 4252)	- - -
- Pouvoir de pulvérisation (Méthode standard d'après Engelhard N° 3131)	Méthode de type Engelhard ou autre Méthode établie localement
- Résistance à l'usure (Méthode standard d'après Engelhard N° 3111)	Méthode de type Engelhard ou autre Méthode établie localement
- Pouvoir de désagrégation dans l'eau (Méthode standard d'après Engelhard N° 3132.3)	Méthode établie localement
- Epreuve d'absorption (Méthode standard d'après Engelhard N° 4251)	- - -
- Impuretés extractibles	Spectrophotomètre d'absorption atomique Photomètre de flamme Spectrophotomètre UV-VIS
- Teneur en azote	- - -
- Teneur en cendres	Etuve Balance analytique
- Matières extractibles par solvant	Appareil de Soxhlet Balance analytique
- Traitement des échantillons de végétaux	Robot de cuisine Malaxeur de Waring Ultra-Turrax Congélateur
- Conductivité-teneur en sel	Mesureur de conductivité
- Evaporation par solvants	Potavapor
- Phosphore (engrais)	Spectrophotomètre UV-VIS
- Potassium, sodium	Photomètre de flamme
- Zinc, manganèse, cuivre, fer	Spectrophotomètre d'absorption atomique

Instruments pour les laboratoires d'analyses

N° de Réf.	Nomenclature	Prix unitaire	Prix total
		Dollars des Etats-Unis	
1.	Chromatographe en phase gazeuse, double colonne à programme linéaire de température, thermo-conductivité, ionisation de flamme, ionisation de flamme alcaline, détecteur à capture d'électrons, stabilisateur de tension, circuit d'intégration Marques Packard, Hewlett Packard, Perkin-Elmer Phye-Unicam ou autres marques équivalentes	30 000	30 000
2.2	Equipement complet pour chromatographie sur couches minces, avec chambres de développement supplémentaires et plaques de verre de type Desaga ou Camag	12 000	12 000
2.3-2.4	Spectrophotomètre UV-VIS Perkin-Elmer, Beckman ou équivalente	20 000	40 000
2.5-2.6	Balance analytique Mettler, Sartorius ou équivalente	5 000	10 000
2.7-2.8	Balance de laboratoire Mettler, Sauter, Sartorius ou équivalente	1 500	3 000
2.9	Fusionmètre Büchi	1 000	1 000
2.10-2.11	pH-mètre Metrohm, Radiometer ou équivalente	1 000	2 000
2.12	Analyseur avec électrodes sélectrices d'ions Crion Res., ou équivalente	2 500	2 500
2.13	Conductomètre	1 000	1 000
2.14	Photomètre de flamme	25 000	25 000
2.15	Spectrophotomètre d'absorption atomique Perkin-Elmer ou équivalent	43 000	43 000
2.16	Compteur Coulter, complet pour analyse granulométrique	40 000	40 000
2.17-2.18	Ultrathermostat	4 000	8 000
2.19-2.21	Thermostat pour épreuve de stabilité à température réglable	5 000	15 000

N° de Réf.	Nomenclature	Prix unitaire	Prix total
		Dollars des Etats-Unis	
2.22	Appareil de tamisage, sec et humide, avec différents cribles A. Fritsch Co., Analysette 3	6 000	6 000
2.23-2.24	Viscosimètre, à chute de billes	2 000	4 000
2.25	Appareil de mesure d'écoulement de type Engelhard ou fabriqué localement	3 000	3 000
2.26	Appareil de mesure de densité apparente de type Engelhard, Scott Coulometer ou fabriqué localement	5 000	5 000
2.27	Appareil de mesure du point d'inflammation, système ouvert	2 000	2 000
2.28	Appareil de mesure du point d'inflammation, système fermé	2 000	2 000
2.29	Série d'aéromètres pour les déterminations de poids spécifique	2 500	2 500
2.30	Réfractomètre, Abbe	1 500	1 500
2.31	Appareil de mesure de la tension superficielle	2 000	2 000
2.32	Appareil de mesure du pouvoir de pulvérisation de type Engelhard ou fabriqué localement	2 500	2 500
2.33-34	Rotavapor, Büchi	1 250	2 500
2.35	Malaxeur Waring	1 500	1 500
2.36	Ultra Turrax	1 500	1 500
2.37	Robot de cuisine complet pour les échantillons de végétaux	2 000	2 000
2.38	Congélateur, 200 litres pour conserver les échantillons	5 000	5 000
2.39-42	Hottes	1 500	6 000
2.43	Différents appareillages de laboratoire (y compris un distillateur d'eau d'une capacité de 20 litres/heure)		35 000
Prix total des instruments			283 500
Imprévu 10 %			29 000
Sous-total			312 500
Verreries diverses			15 000
Divers produits chimiques de laboratoire			20 000
Total			347 500

Matériel pour les laboratoires de formulation

N° de Réf.	Nomenclature	Prix unitaire	Prix total
		Dollars des Etats-Unis	
B.1-3.2	Malaxeur Waring (pour imprégnation des poudres, malaxage et pulvérisation)	1 500	3 000
3.3	Broyeur à jet Ginch, avec filtre à air, protection anti-explosion alimenté en air par l'usine pilote Micronizer de Sturtevant Mill Co., Boston, Mass. USA ou Jet-o-Mizer, de Fluid Energy Processing and Equipment Co., Philadelphia, Pa., USA ou Micron Master, de The Jet Pulverizer Co., N.J., USA ou Reductionizer, de Reduction Engineering Corp., Newark, N.J., USA	15 000	15 000
3.4	Tamiseur, Type Russel, avec les cribles de différentes dimensions	6 000	6 000
3.5	Collecteur de poudre portatif Dust Control Ltd., Angleterre	3 000	3 000
3.6	Broyeur à boulets, capacité de 0,5 l. Susmeyer, Belgique	5 000	5 000
3.7	Refroidisseur, petit modèle, avec recyclage d'éthylène glycol	7 000	7 000
3.8	Petit atomiseur, complet Büchi/Flawill	8 000	8 000
3.9	Petit broyeur de fines, pour petites quantités A. Fritsch and Co.	14 000	14 000
3.10	Etuve à circulation d'air	3 000	3 000
3.11	Etuve sous vide avec piège réfrigéré	4 000	4 000
3.12	Appareils de laboratoire divers		
	Total		30 000

N° de Réf.	Nomenclature	Prix unitaire	Prix total
		Dollars des Etats-Unis	
3.13-3.19	Hottes	3 000	18 000
3.20	Divers accessoires de sécurité (vêtements, masques, etc.)		
	Total	4 000	4 000
Prix total de l'équipement			120 000
Imprévu 10 %			12 000
Prix total			132 000
Verreries diverses			15 000
Divers produits chimiques			20 000
Total général			167 000

Matériel pour les laboratoires biologiques

N° de Réf.	Nomenclature	Prix unitaire	Prix total
		Dollars des Etats-Unis	
1-2	Microscope optique Zeiss	2 500	5 000
3.	Stérilisateur	8 000	8 000
4.	Agitateur thermostatisé (Hotpack)	6 000	6 000
5.	Thermostat, incubateur (Hotpack)	5 000	5 000
6.	Congélateur (200 litres)	5 000	5 000
Prix total des instruments			29 000
Imprévu 10 %			3 000
Prix total			32 000
Verreries diverses			15 000
Total général			47 000



SPECIFICATIONS DU MATERIEL POUR L'USINE PILOTE DE SYNTHESE

Liste des opérations à effectuer par l'usine pilote de synthèse à fins multiples d'une capacité de 50 à 100 kg de composants actifs de pesticides et du matériel nécessaire à cet effet :

<u>Opération</u>	<u>Matériel</u>
Estérfication, hydrolyse	Réacteur
Synthèse, réaction métal alcalin-alcool	Réacteur
Chloruration, formation d'amide	Réacteur
Neutralisation	Cuve
Filtration	Filtre
Lavage, extraction	Cuve
Séparation	Cuve de décantation
Cristallisation	Cristalliseur
Dessiccation	Dessicateur
Distillation	Cuve chemisée

Appareillage auxiliaire (pompes, pompes à vide, réservoirs pour produits intermédiaires, solvants et matières premières, instruments de mesure, système de congélation, échangeurs de chaleur, colonne de distillation, instruments de mesure de température et de pression, tuyauterie).

Les spécifications provisoires du matériel ci-dessus sont les suivantes :

Réf. 1. Réacteur d'estérfication et d'hydrolyse

Capacité 200 litres (joint étanche au vide et sous pression atteignant 6 atm.)

- Agitateur à ancre à moteur électrique inéxplosible;
- Chemise thermostatisée pour chauffage et réfrigération;
- Vanne inférieure;
- Colonne de rectification;
- Echangeur de chaleur d'une surface de refroidissement d'environ  $1 \text{ m}^2$ , avec colonne de reflux et séparation d'eau azéotropique;
- Récipient récepteur pour évaporation sous vide;
- Réservoirs tampons;
- Raccordements pour alimentation en produits liquides (4 raccordements).

Le réacteur et les garnitures doivent être en acier inoxydable résistant aux acides ou en acier émaillé pour toutes parties entrant en contact avec les produits.

Réf. 2. Réacteur de synthèse et réaction métal alcalin-alcool

Capacité 300 litres (vide et pression maximum 6 atm.) complet avec :

- Agitateurs interchangeables (ancres, hélice et turbine) et moteur électrique inexplosible à vitesse réglable;
- Chemise thermostatisée pour chauffage, réfrigération et congélation;
- Serpentin de refroidissement interne amovible;
- Tubulure et vanne pour prise d'échantillon;
- Raccordements pour alimentation en produits liquides;
- Vanne inférieure;
- Élément spécial d'alimentation - amovible - pour alimentation en Na (gaz inerte);
- Echangeur de chaleur d'une surface de refroidissement de  $1,5 \text{ m}^2$  avec colonne de reflux;
- Récipient récepteur pour évaporation sous vide;
- Réservoirs tampons;
- Récipients en porcelaine pour lavage de gaz par barbotage.

Le réacteur et les garnitures doivent être en acier inoxydable résistant aux acides, pour toutes parties entrant en contact avec les produits et la vapeur.

Réf. 3. Réacteur pour chloruration et formation d'amide

Capacité 200 litres (étanche au vide et à une pression max. de 6 atm), complet avec :

- Agitateur interchangeable (ancres, hélice et turbine) à moteur inexplosible à vitesse réglable;
- Récipient thermostatisé pour chauffage et réfrigération;
- Source de lumière ultraviolette amovible;
- Arrivée de gaz amovible;
- Dispositif pour prise d'échantillons;

- Raccordements pour alimentation en produits liquides (6 raccordements);
- Colonne de rectification;
- Echangeur de chaleur d'une surface de refroidissement de  $1 \text{ m}^2$  avec colonne de reflux;
- Vanne inférieure;
- Récipient récepteur pour évaporation sous vide;
- Réservoirs tampons;
- Récipients en porcelaine pour lavage des gaz par barbotage.

Le réacteur et les garnitures doivent être en acier inoxydable résistant aux acides ou en acier émaillé pour toutes les parties entrant en contact avec les produits.

Réf. 4. Cuve de neutralisation

Capacité 300 litres, complet avec :

- Agitateur à ancre à moteur électrique inexplorable;
- Chemise thermostatique;
- Vanne inférieure.

Le réacteur et les garnitures doivent être en acier inoxydable résistant aux acides ou en acier émaillé pour toutes parties entrant en contact avec les produits.

Réf. 5-6. Filtre

Filtre à pression, de  $1 \text{ m}^2$  de surface filtrante, en acier inoxydable.

Réf. 7. Filtre

Filtre à vide, type Nutsch, en porcelaine, de  $0,4 \text{ m}^2$  de surface filtrante, capacité du réservoir : 100 litres.

Réf. 8-9 Cuve de lavage

Utilisée également comme dégazéificateur et extracteur.

Capacité 500 litres, complet avec :

- Agitateur à moteur électrique inexplorable;
- Chemise thermostatique;
- Vanne inférieure.

Cuve en acier inoxydable résistant aux acides, en acier émaillé ou garni de caoutchouc dur.

Réf. 10-11. Cuve de décantation, pour séparation

Capacité 500 litres, à fond conique. Cuve en acier inoxydable, en acier émaillé ou garni de caoutchouc dur.

Réf. 12. Cristalliseur

Capacité 500 litres, type à cuve fermée à racleurs en acier inoxydable, manchon et couvercle en verre.

Réf. 13. Appareil de distillation

Capacité 200 litres (étanche au vide), complet avec :

- Agitateur, à moteur électrique inéxplosible;
- Chemise thermostatique;
- Vanne inférieure;
- Colonne de fractionnement;
- Echangeur de chaleur à surface de refroidissement de  $1 \text{ m}^2$ ;
- Réservoirs récepteurs de distillats (200 litres, 100 litres et 2 x 50 litres);

Cuve de distillation et garnitures en acier inoxydable, acier doublé de verre ou verre.

Réf. 14. Appareil de dessiccation

Capacité : 100 kg de produit mouillé à 50 % d'humidité.  
Dessiccateur, type armoire, à température réglée par thermostat avec purgeur de  $\text{N}_2$  entre 25 et  $100^\circ\text{C}$ , et rayonnages et claies en acier inoxydable.

Le matériel auxiliaire comprendra :

Réf. 15-34. Cuves de stockage et récipients tampons

Pour solvants, produits chimiques bruts, intermédiaires, et finis et solvants à récupérer; en acier inoxydable, avec jauge et vanne inférieure.

Capacité de 200 litres (Réf. 15-26)

Capacité de 500 litres (Réf. 27-34).

Réf. 35-38. Pompes à capacité variable

Capacité 120-125 litres/heure.

En borosilicate et acier.

Réf. 39-42. Pompes centrifuges

Capacité 150-300 litres/heure.

En acier inoxydable résistant aux acides.

Réf. 43-44. Pompe à vide, centrale

Capacité 150 Nm<sup>3</sup>/heure, pompe à vide à anneau liquide, en acier.

Réf. 45-46. Balances

Capacité 0-100 kg et 0-250 kg.

Estimation des coûts

L'estimation des coûts d'investissement ne peut être qu'approximative tant qu'une étude détaillée d'ingénierie n'a pas été effectuée. La marge d'erreur de l'estimation peut atteindre 10 à 15 %.

N° de Réf.	Nomenclature	Prix unitaire	Prix total
		Dollars des Etats-Unis	
1.	Réacteur 200 l. complet	40	40
2.	Réacteur 300 l. complet	43	43
3.	Réacteur 200 l. complet	42	42
4.	Cuve de neutralisation 300 l.	16	16
5-6.	Filtre à pression, 1 m <sup>2</sup>	5	10
7.	Filtre à vide, Nutsch, 0,4 m <sup>2</sup>	2	2
8-9.	Cuves de lavage, 500 l.	18	36
10-11.	Cuves de décantation, 500 l.	3,5	7
12.	Appareil de cristallisation, 500 l.	28	28
13.	Appareil de distillation, 200 l.	45	45
14.	Appareil de dessiccation	20	20

N° de Réf.	Nomenclature	Prix unitaire	Prix total
		Dollars des Etats-Unis	
15-34.	Cuves de stockage	4	80
35-38.	Pompes à capacité variable	4	16
39-42.	Pompes centrifuges	4,5	18
43-44.	Pompe à vide, 150 Nm <sup>3</sup> /heure	16	16
45-46.	Balances	2,5	5
	Prix total du matériel		424
	Tuyauteries 8 %		34
	Accessoires, garniture 8 %		34
	Instrumentation 8 %		34
	Installation 15 %		64
	Projet environ 10 %		40
	Total des composants de l'équipement		630
	Imprévu 10 %		63
	Total		693,000
	Divers produits chimiques		60,000
	Total général		753,000

SPECIFICATIONS DU MATERIEL POUR L'USINE PILOTE DE FORMULATION

Liste des opérations effectuées par l'usine pilote de formulation à fins multiples d'une capacité de 100-150 kg de pesticides formulés, et du matériel nécessaire à cet effet :

<u>Opération</u>	<u>Matériel</u>
<u>Formulation de poudres sèches</u> (concentrés de poudres micronisées, poudres en concentration d'utilisation, poudres mouillables, granulés et préparations colloïdales)	
Prébroyage, broyage	Pulvérisateur
Pré- et post-malaxage, homogénéisation	Malaxeur à rubans
Broyage fin, micronisation (micronisation à sec)	Broyeur à jet
Broyage fin, micronisation (micronisation humide)	Broyeur à boulets
Granulation	Malaxeur de type bétonnière à gicleurs
Dessiccation	Dessicateur de type bétonnière Atomiseur (séchage et pulvérisation)
Tamisage	Tamiseur à cribles interchangeable
Stockage de produits toxiques, de matières premières, produits intermédiaires et produits formulés	Trémies et cuves de stockage et d'attente
Homogénéisation de préparations colloïdales	Cuve à pâte
Alimentation en air pour le brassage	Compresseur
Refroidissement de l'air et des produits obtenus	Système de refroidissement au glycol
Pesage	Balances
Matériel auxiliaire	Pompes, jauges, collecteurs de poussières, ventilateur d'extraction, dispositif anti-explosion, apport de gaz inerte

Formulation liquide

(solutions, concentrés, émulsifiables,  
LV. ULV)

Cuve à solutions

Cuve à double paroi

Filtrage

Filtre à pression

Stockage des matières toxiques,  
solvants, autres matières premières,  
produits finis

Réservoirs

Matériel auxiliaire

Pompes, débitmètres, balances,  
système d'aspiration, épurateur

Formulation de pâte

Malaxage

Matériel de malaxage

Les spécifications provisoires du matériel mentionné ci-dessus sont  
les suivantes :

Réf. 1-2. Pulvérisateur à poudres micronisées

À moteur électrique inéxplosible, à vitesse réglable.

Capacité : 15-20 kg/heure.

Facultativement, un broyeur à disques à arbres horizontaux  
ou un broyeur rapide à marteaux, équipé d'un système d'injection  
d'air, d'un collecteur de poussière et de filtres.

Matériau : acier inoxydable et acier doux.

Réf. 3-5. Malaxeurs

À moteur électrique inéxplosible.

Capacité : 150 kg (0,3-0,5 m<sup>3</sup>), ou 20 kg/heure.

Eventuellement malaxeurs à rubans.

Matériau : acier inoxydable et acier doux.

Réf. 6 Broyeur à jet

Equipé d'un système d'injection d'air, de collecteurs, de  
filtres à air, classeur-trieur, dispositif de sécurité.

Capacité : 15-20 kg/heure

Matériau : acier inoxydable et acier doux.



- Réf. 7. Broyeur à boulets  
Capacité : 20 litres/heure.  
Complet avec système de recyclage et de refroidissement.  
Matériau : acier inoxydable et acier doux.
- Réf. 8. Granulateur à gicleurs  
À moteur électrique inéxplosible.  
Capacité : 150 kg.  
Matériau : acier inoxydable et acier doux.
- Réf. 9. Dessiccateur pour matières inertes et granules  
De type bétonnière, à moteur électrique inéxplosible.  
Réchauffeur d'air à mazout ou à mazout ou à vapeur, cyclone,  
filtre à poussières, dispositif d'aspiration.  
Capacité : 150 kg, ou 20 kg/heure.  
Matériau : acier inoxydable et acier doux.
- Réf. 10. Atomiseur, sécheur pulvérisateur de pâtes (slurry)  
Equipé de gicleurs spéciaux pour pâtes, amenée d'air chaud  
provenant du réchauffeur d'air de l'atomiseur, avec cyclone  
d'aspiration, filtre à poussières, pompe d'alimentation de pâte  
à débit réglable.  
Capacité : 20 kg/heure.  
Matériau : acier inoxydable.
- Réf. 11. Tamiseur  
Tamisage par vibrations à commande électrique, en cascade,  
à grilles interchangeable, pour granules et pour poudres.  
Surface de tamisage : 0,2 m<sup>2</sup>.  
Matériau : acier inoxydable et acier doux.
- Réf.  
12-21. Cuves de stockage pour solides  
Trémies pour produits toxiques, matières premières, produits  
intermédiaires et produits finis. Avec fond conique et couvercle.  
Volume : 200 litres.  
Matériau : acier inoxydable.
- Réf.  
22-31. Vanne rotative  
Pour décharger les trémies.  
Capacité : jusqu'à 100 kg/heure, à vitesse réglable.  
Matériau : acier inoxydable.

Réf.

32-33. Cuve à pâte

Equippé d'un agitateur à hélice, d'un moteur électrique inexplosible à vitesse réglable, d'une vanne inférieure et d'une chemise thermostatique.

Volume : 200 litres.

Matériau : acier inoxydable.

Réf. 34. Compresseur d'air

Muni des dispositifs de commande et de sécurité nécessaires, sans graissage, refroidisseur, pièges, réservoir d'air comprimé, moteur électrique.

Capacité : 1 000 Nm<sup>3</sup>/heure, pression de service 3-6 atm.

Matériau : acier inoxydable et acier de construction.

Réf. 35. Filtre micro pulseur pour le broyeur à jet

Capacité : 800 Nm<sup>3</sup>/heure.

Matériau : acier inoxydable et acier doux.

Matériau des filtres : fibres naturelles.

Réf. 36. Système de refroidissement au glycol

Approvisionne en énergie froide le compresseur d'air, le fluidisateur et les refroidisseurs des usines pilotes de formulation et de synthèse (matériel d'emballage).

Capacité : à spécifier lors de l'étude détaillée.

Réf. 37. Cuve à solutions

Capacité : 150 litres, complet avec :

- Agitateur à hélice à moteur électrique inexplosible à vitesse réglable;
- Chemise thermostatique pour chauffage et réfrigération;
- Cloisons amovibles;
- Vanne inférieure.

Matériau : acier inoxydable ou acier émaillé.

Réf. 38. Filtre à pression

Surface filtrante 1 m<sup>2</sup>.

Matériau : acier inoxydable.

- Réf. 39. Cuve à pâte avec dispositif de filtration  
Capacité : 200 litres, complet avec :  
- Agitateur à hélice à moteur inexplosible à vitesse réglable;  
- Chemise thermostatique;  
- Vanne inférieure.
- Réf.  
40-43. Cuves d'alimentation pour liquides  
Volume : 150 litres, complet avec couvercle, fond conique et  
vanne inférieure.  
Matériau : acier inoxydable.
- Réf.  
44-45. Réservoirs de liquides  
Volume : 200 litres, complet avec couvercle, fond conique  
et vanne inférieure.
- Réf.  
46-47. Balance  
Capacité : 100 kg.
- Réf.  
48-49. Balance  
Capacité : 250 kg.
- Réf. 50. Matériel de malaxage pour pâtes  
Capacité : 50 kg, complet avec moteur électrique.  
Matériau : acier inoxydable et acier doux.
- Réf.  
51-54. Débitmètres  
Capacité : 100 litres/heure.  
Matériau : acier inoxydable.
- Réf. 55. Ventilateur aspirant  
Capacité : 150 m<sup>3</sup>/heure.  
Matériau : polypropylène.
- Réf. 56. Tour de lavage  
Dimensions : diam. int. = 0,3 m, hauteur = 1,5 m.  
Agent d'épuration : anneaux de Raschig.

Réf. 57. Pompe à pression  
Capacité : 200 litres/heure.

Réf.  
58-60. Pompe de jaugeage pour liquides  
Capacité : 200 litres/heure.  
Matériau : acier inoxydable.

Réf.  
61-80. Bouteilles de gaz pour gaz inerte équipées à manomètres  
Contenu : azote, pression de 150 atm.  
Capacité : 5 Nm<sup>3</sup>  
Matériau : acier.

Estimation des coûts

L'estimation des coûts d'investissement ne peut être qu'approximative tant qu'une étude détaillée d'ingénierie n'a pas été effectuée. La marge d'erreur de l'estimation peut atteindre 10 à 15 %.

N° de Réf.	Nomenclature	Prix total estimé
		En milliers de dollars des E.-U.
1-36	Poudres sèches, granules et préparations colloïdales Installation complète de formulation	350
37-45	Installation complète de formulation liquide	75
46-49	Balances	8
50	Matériel de malaxage	20
51-54	Débitmètres	4
55	Ventilateur aspirant	2
56	Tour de lavage	2
57	Pompe à pression	3
58-60	Pompes de jaugeage	12
61-80	Bouteilles d'azote	5
Prix total de l'équipement		481

N° de Réf.	Nomenclature	Prix total estimé
		En milliers de dollars des E.-U.
	Tuyaneries 8 %	39
	Accessoires, garniture 8 %	39
	Instrumentation 8 %	39
	Installation 15 %	72
	Projet 12,5 %	60
Total des composants de l'équipement		730
Imprévu 10 %		73
Total		803 000
	Chaudière centrale à vapeur, pour l'alimentation en vapeur, complète (pompes, échangeurs d'ions, dispositif de sécurité), fournissant 1 tonne/heure de vapeur à la pression de 3-6 atm	40 000
	Echangeur central de chaleur pour l'alimentation en eau chaude Capacité : 15 m <sup>3</sup> /heure	13 000
Total des composants du matériel		856 000
Produits chimiques divers		150 000
Total général		1 006 000

ORGANIGRAMME POUR LA CONSTRUCTION DU CENTRE ET POUR LA FORMATION

PROGRAMME	1re année	2me année	3me année	4me année	5me année	6me année
1. Mission au siège de l'ONUFI						
2. Approbation du Document de Projet par le Gouvernement et le PNUD/ONUFI	-					
3. Détermination des ressources financières	-					
4. Nomination du Directeur du Centre de Développement et de Formation	-					
5. Appels d'offres	-					
6. Examen des offres	-					
7. Sélection des offres, plan technique du Centre						
8. Construction des bâtiments, fourniture des mobiliers						
9. Contrat de fourniture des machines						
10. Construction des installations pilotes de production et livraison du matériel						
11. Démarrage de la Formation						
<u>Nomination des Personnels</u>						
12. Sélection et nomination des spécialistes ONUFI						
- Coordinateur de Projet						
- Constructeur Superviseur						
- Chimiste spécialisé dans les pesticides						
- Ingénieur Chimiste/Chimie des pesticides						
- Ingénieur de fabrication						
- Chimiste analyste (analyse instrumentale)						
- Chimiste analyste en formulation						
- Spécialiste en formulation						
- Biologiste (pesticides)						
- Ingénieur agronome / utilisation des produits chimiques en agriculture						

PROGRAMME (suite)

1re année

2me année

- Ingénieur électromécanicien (instruments)
- Ingénieur industriel
- Spécialiste du marketing  
(distribution)

13. Première sélection des personnels pour  
le Centre de Développement et de Formation

14. Sélection des personnels pour formation  
à l'étranger

15. Formation à l'étranger

- Ingénieurs
- Techniciens

16. Sélection des instructeurs locaux

17. Elaboration du programme de formation et  
des programmes détaillés

18. Diffusion des programmes détaillés

19. Seconde sélection des personnels pour  
le Centre de Développement et de Formation

20. Sélection des ingénieurs devant recevoir  
une formation au Centre de Développement  
et de Formation

21. Formation des ingénieurs au Centre

22. Sélection des techniciens devant  
recevoir une formation au Centre

23. Formation des techniciens au Centre

24. Sélection des élèves devant recevoir  
une formation dans une école  
professionnelle

25. Formation en école professionnelle

26. Rapports intermédiaires

27. Rapport Final.





PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT

Projet du Gouvernement de la  
République Algérienne Démocratique et Populaire

DOCUMENT DE PROJET

Titre: Centre de Développement et de Formation dans le domaine  
des pesticides

Numéro: Durée: 5 ans 1/2

Fonction primaire: Aide directe

Fonction secondaire: Formation

Secteur: Industrie

Classification du Gouvernement: Industrie Classification et code PNUD:

Sous-secteur: Industries pétrochimiques

Classification du Gouvernement: Industrie chimique Classification et code PNUD:

Agence d'exécution

du Gouvernement: Ministère de l'Energie et des  
Industries pétrochimiques - SONATRACH

Agence d'exécution

des Nations Unies: Organisation des Nations Unies pour le Développement  
Industriel (ONUDI)

Date de soumission:

Date éventuelle de démarrage

des opérations: janvier 1981

Contribution du Gouvernement: 3,011.900 \$ E.U. (en nature)

Contribution du PNUD: 4,734.000 \$ E.U. (fond d'affectation spéciale)

Approuvé:

\_\_\_\_\_ Date  
au nom du Gouvernement

\_\_\_\_\_ Date  
au nom de l'Agence d'exécution

\_\_\_\_\_ Date  
au nom du PNUD

Première partie - Contexte légal

Ce document de projet sera l'instrument (dénommé Plan d'Opération) mentionné à l'article 1, paragraphe 2 de l'accord signé le 20 juillet 1977 par le Gouvernement de la République Algérienne Démocratique et Populaire et le Programme des Nations Unies pour le Développement au sujet de l'aide, accordée par ce dernier dans le cadre de son Fonds spécial.

Deuxième partie - A. Objectifs de développement

Le Programme proposé a pour but d'aider et d'appuyer la création et le perfectionnement de l'industrie des pesticides, de faciliter l'adaptation des technologies de production appropriées les plus rentables, et d'améliorer la qualité des produits utilisés dans le pays. La réalisation de ce Programme permettra d'employer beaucoup plus de matières premières et d'autres ressources locales dans le secteur des pesticides et de perfectionner constamment le mode d'emploi et la manipulation des produits chimiques pour l'agriculture.

B. Objectifs immédiats

Les objectifs immédiats du projet consistent à fournir les installations et l'organisation dotées de moyens permettant de répondre aux besoins essentiels du pays à savoir:

1. Etude de la situation de l'offre et de la demande en produits chimiques pour l'agriculture afin de constater en temps utile les écarts entre les besoins et l'approvisionnement et d'éviter ainsi, ou de réduire au minimum les achats d'urgence de ces produits à un prix élevé.
2. Détermination de l'existence de matières premières et de charges d'origine locale entrant dans la composition des produits.

3. Programmation, coordination et promotion de l'industrie des pesticides et des engrais dans le pays.
4. Conseils en vue d'assurer correctement la distribution, la commercialisation, la manutention et l'utilisation des produits chimiques pour l'agriculture.
5. Evaluation et essai des matières premières locales susceptibles d'entrer dans la composition de pesticides et d'engrais.
6. Elaboration de formules spécifiquement adaptées à l'utilisation locale compte tenu des conditions économiques et biologiques de la région.
7. Adaptation de technologies importées et mise au point de nouvelles méthodes de production et de formulation les plus conformes aux conditions du pays.
8. Recherche des fournisseurs de matériel de fabrication et d'emploi des pesticides.
9. Rédaction de projets de normalisation et de contrôle de la qualité à effectuer aux usines productrices et à l'échelon de la distribution.
10. Création d'un service d'information et de documentation et diffusion de l'information concernant les technologies, les modes d'utilisation et les marchés.
11. Fourniture de conseils et formation des personnels dans le domaine de la production, de la formulation, du contrôle de la qualité, de l'utilisation et de la distribution des produits chimiques pour l'agriculture.

3. Historique et justification

1. Le Congrès Extraordinaire du Parti Gouvernemental de la République Algérienne Démocratique et Populaire (P.R.G.) qui s'est tenu récemment à Alger (juin 1968) a affirmé l'urgence du développement de la production agricole, dont l'augmentation peut être obtenue grâce à l'adoption de nouvelles variétés à rendement élevé et par un emploi accru des engrais. Ces moyens resteront toutefois sans effets si les récoltes abondantes qu'ils procurent ne sont pas protégées contre leurs ennemis naturels. On estime que 25 à 30 % des récoltes sont perdus chaque année du fait des nuisibles. L'utilisation judicieuse et efficace de pesticides pour éviter ces pertes revêt donc une importance particulière.

2. En raison du développement accéléré de l'agriculture, la demande de pesticides a augmenté et continue à augmenter très rapidement dans le pays.

Evolution de la Consommation de pesticides en Algérie de 1974 à 1978

(en milliers de tonnes de produits composés<sup>1</sup>)

Année	Insecticides		Fongicides		Herbicides		Autres		Total	
	tonnes	%	tonnes	%	tonnes	%	tonnes	%	tonnes	%
1974	4,4	100	12,0	100	0,2	100	0,5	100	17,1	100
1975	6,2	141	17,8	149	0,8	164	0,5	102	24,8	146
1976	3,1	209	23,4	196	0,5	229	0,7	140	27,7	169
1977	0,4	215	18,8	158	0,6	296	1,5	285	20,3	179
1978	5,5	105	18,8	153	1,1	542	1,0	179	25,2	159

Prévisions de la demande de pesticides pour la période de 1980 à 1992

(en milliers de tonnes de produits composés)

Année	Demande	
	Moyenne	Fourchette ( $\pm$ 20 %)
1980	30	24,0 - 36,0
1981	31,8	25,4 - 38,2
1982	33,7	27,0 - 40,4
1983	35,7	28,6 - 42,8
1984	37,9	30,3 - 45,5
1985	40,2	32,2 - 48,2
1986	42,6	34,1 - 51,1
1987	45,1	36,1 - 54,1
1988	48,7	39,0 - 58,4
1989	52,6	42,1 - 63,1
1990	56,3	45,4 - 68,2
1991	61,4	49,1 - 73,7
1992	66,3	53,0 - 79,6

3. L'Algérie ne possède pas d'industrie des pesticides. Les fabrications qui se développent lentement ne peuvent pas encore assurer à l'agriculture la fourniture de pesticides en quantité et de qualité suffisantes et ces produits sont pour la plupart importés de divers pays.

4. Le passé récent a prouvé que les principales sociétés exportatrices traditionnelles n'ont pas été en mesure d'accroître leur production suffisamment

pour faire face à l'augmentation rapide de la demande de pesticides dans le monde. Les pays en voie de développement sont les premiers à subir le contre-coup des pénuries de pesticides. Pour les raisons qui viennent d'être énoncées et vu l'importance vitale que revêt l'approvisionnement en pesticides à un prix raisonnable et en quantité suffisante, le pays devra faire de grands efforts pour s'affranchir de la servitude des importations.

5. La Déclaration de la Seconde Conférence Générale de l'ONUDI à Lima, a souligné la nécessité du développement des industries relatives à l'agriculture, pesticides compris, et son urgence dans les pays en développement.

6. Le Gouvernement de la République Algérienne a entrepris de créer une usine capable de fabriquer des insecticides organophosphoreux, des fongicides et des herbicides phenoxyacétiques. Cet investissement de plusieurs millions de dollars permettra de couvrir la plus grande partie des besoins du pays en produits chimiques pour la protection des végétaux, estimés actuellement à 70 000 tonnes par an. Etant donné qu'il s'agit d'un domaine technique entièrement nouveau dans ce pays, le Gouvernement attache une grande importance à ce que les personnels futurs bénéficient d'une formation suffisante à tous les niveaux. En raison du manque de spécialistes sur place, le Gouvernement a décidé de demander l'aide technique et financière du PNUD/ONUDI pour la création et le démarrage d'un Centre approprié de Développement et de Formation dans le domaine des pesticides à proximité de l'installation de production

7. Les efforts de création d'une industrie de production et de formulation de pesticides dans le pays se heurtent à un certain nombre d'obstacles qui sont: le manque d'informations fiables sur le marché, la complexité de certaines technologies de production et le manque d'installations d'essai pour l'évaluation des matières premières locales et le contrôle de la qualité des produits chimiques pour l'agriculture utilisés dans le pays.

3. La Création du Centre de Développement et de Formation dans le domaine des pesticides devrait réduire, si ce n'est éliminer, ces obstacles majeurs. Le Centre se chargerait de faire des études de marché périodiques, d'analyser les matières premières locales en vue des formulations de pesticides, de contrôler la qualité des produits formulés, de mettre au point de nouvelles formules de pesticides particulièrement bien adaptées aux conditions de la région et à ses besoins, de former des personnels techniques et des cadres pour les contrôles de qualité, la formulation et la commercialisation, de donner des conseils pour la fabrication des substances actives et l'adaptation des technologies. Ce Centre peut également participer à la formation de spécialistes de la distribution, du stockage, de la manutention et de l'emploi sans danger des produits chimiques pour l'agriculture et mettre au point de nouvelles formules d'engrais.

D. Resultats attendus

Il sera procédé à la création d'un Centre de Développement technologique et de Formation qui assurera la formation de 110 ingénieurs, de 250 techniciens et 1 240 ouvriers dans le domaine de la production des pesticides et de la formulation des engrais et des pesticides. Ce Centre se chargera de mettre au point et d'essayer de nouvelles formulations à raison de deux compositions au moins par an dans chaque domaine et assurera le contrôle de la qualité pour tous les produits fabriqués sur place ou importés. Le Centre fournira tous les services techniques nécessaires aux établissements de fabrication et de formulation des pesticides et coordonnera ses activités avec celles de ces établissements. Dans son programme de recherche et développement, le Centre mettra au point des méthodes anti-pollution et des procédés de production. De plus, le Centre sera apte à assurer la formation des personnels indispensables à la distribution, à la vente et à l'utilisation des engrais et des pesticides, dont les effectifs atteindront plusieurs milliers au cours de la prochaine décennie.

B. Activité

	<u>Description des activités du projet</u>	<u>Lieu</u>	<u>Date de</u> <u>démarrage</u>	<u>Durée</u>
1.	Achèvement du Document de Projet	Alger	janvier 1981	2 semaines
2.	Approbation du Document de Projet	Alger PRUD/ CNUDI	janvier 1981	3 mois
3.	Nomination du Directeur	Alger	mars 1981	6 ans
4.	Rédaction et publication des appels d'offres	Alger	avril 1981	2 mois
5.	Sélection des personnels pour le Centre	Alger	mai 1981	1 mois
6.	Sélection des personnels susceptibles d'obtenir des bourses à l'étranger	Alger/ CNUDI	mai 1981	2 mois
7.	Préparation du chantier	Chantier du Centre	juin 1981	3 mois
8.	Réception et évaluation des offres; projets d'ingénierie	Alger/ CNUDI	août 1981	2 mois
9.	Adjudications des fournitures de matériel et de machines	Alger/ CNUDI	octobre 1981	1 mois
10.	Sélection et nomination des spécialistes CNUDI	Alger/ CNUDI	octobre 1981	6 mois
11.	Nomination du spécialiste de l'CNUDI chargé de diriger la construction	Chantier	septembre 1981	18 mois
12.	Construction des bâtiments	Chantier	décembre 1981	14 mois
13.	Construction des installations pilotes	Chantier	juillet 1982	6 mois



14. Nomination des spécialistes CWUDI

	Centre		
- Coordinateur de projet	"	janvier 1983	39 mois
- Chimiste en pesticides	"	avril 1983	24 mois
- Ingénieur chimiste spécialisé dans les pesticides	"	juin 1983	24 mois
- Ingénieur technologie	"	juin 1983	30 mois
- Chimiste analyste - analyse instrumentale	"	juin 1983	30 mois
- Chimiste analyste - formulation des pesticides	"	novembre 1983	18 mois
- Spécialiste en formulation des pesticides	"	janvier 1984	24 mois
- Biologiste/essais biologiques	"	janvier 1984	24 mois
- Ingénieur agronome	"	juin 1984	18 mois
- Ingénieur électromécanicien (instruments)	"	janvier 1984	24 mois
- Ingénieur industriel	"	avril 1983	13 mois
- Spécialiste du marketing	"	janvier 1984	24 mois

15. Bourses

- Ingénieurs	Europe	mai 1982	12 mois
- Techniciens	Centre	juin 1982	6 mois

16. Sélection des personnels du Centre Centre mars 1983 1 mois

17. Sélection des ingénieurs qui recevront une formation au Centre Centre juin 1983 2 mois

18. Formation des ingénieurs au Centre Centre août 1983 12 mois

19. Sélection des techniciens pour formation Centre juin 1984 2 mois

20. Formation des techniciens Centre août 1984 24 mois

21.	Démarrage des activités de Recherche et de Développement concernant les formulations de pesticides	Centre	août 1984	continu
22.	Sélection de la main-d'oeuvre pour formation au Centre	Centre	octobre 1984	1 mois
23.	Formation de la main-d'oeuvre	Centre	novembre 1984	24 mois
24.	Première réception intermédiaire	Alger/ Centre	novembre 1982	2 semaines
25.	Seconde réception intermédiaire	Alger/ Centre	janvier 1984	2 semaines
26.	Soumission du Rapport final par le Coordinateur de l'ONUDI	Centre/ Alger/ ONUDI	janvier 1986	
27.	Réception final par l'organe d'exécution	Alger/ Centre	mars 1986	3 semaines

F. Contributions

a) Description des contributions du Gouvernement

1. Désignation des personnels nationaux

<u>Poste</u>	<u>Lieu</u>	<u>Date de démarrage</u>
i) Directeur de Projet	Alger	février 1981
ii) Ingénieurs et autres	Centre	selon besoins

Le Gouvernement mettra à la disposition du Projet une quantité suffisante de main-d'oeuvre et de personnel pour la préparation du chantier, la construction des bâtiments et les travaux d'installation du matériel. De plus, l'aide et la coopération des services appropriés de la SONATRACH seront à disposition pendant toute la période d'implantation du projet.

2. Fourniture des Personnels de service

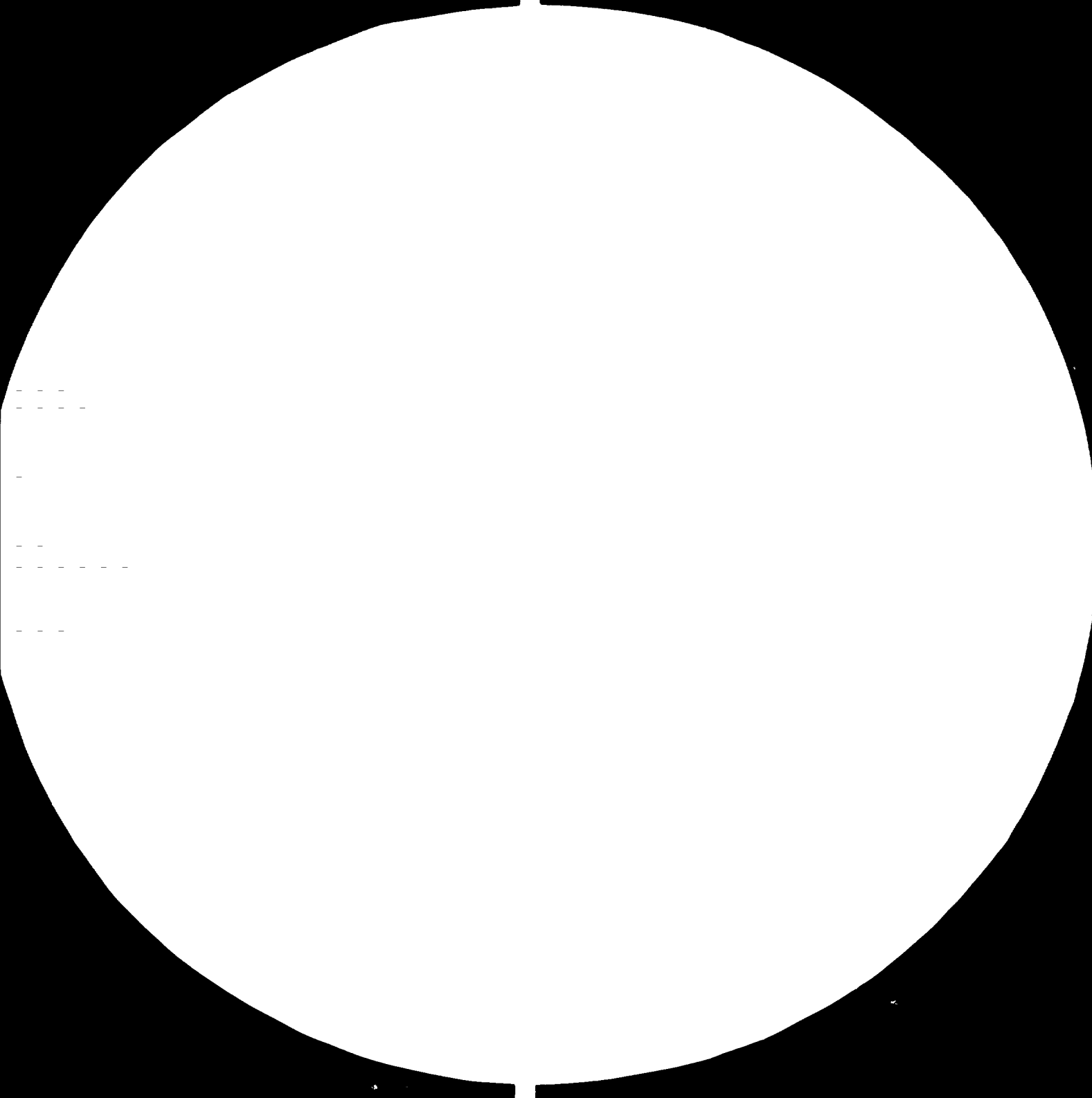
<u>Poste</u>	<u>Lieu</u>	<u>Date de démarrage</u>
i) Secrétaire (2)	Alger/ Centre	février 1981
ii) Chauffeur	Alger/ Centre	mars 1981

3. Dispositions pour la formation

Le Gouvernement désignera des personnels qualifiés destinés à recevoir une formation à l'étranger jusqu'à concurrence de 102 m/h dans les disciplines suivantes: analyse instrumentale, analyse de formulation des pesticides, ingénieur chimiste spécialisé dans la formulation des pesticides, ingénieur mécanicien, spécialiste en marketing des pesticides, essais biologiques et génie agronomique. A leur retour au Centre, ces personnels se verront confier des tâches d'éducateur dans les domaines correspondants et participeront aux tâches du Centre en assurant la formation de 110 ingénieurs, 250 techniciens et 1 240 ouvriers qui interviendront dans le fonctionnement soit du Centre soit du complexe de production des pesticides dont la création est prévue en Algérie. Il est prévu que le Gouvernement présentera un nombre suffisant de candidats parmi lesquels il sera possible de choisir et de former les personnels susmentionnés.

4. Bâtiments, matériels et approvisionnements fournis par le Gouvernement

Le Gouvernement fournira soit directement soit par sous-traitance: le terrain, des bâtiments convenablement équipés, (4 820 m<sup>2</sup>)





3.6



Microcopy Resolution Test Chart 1951, NBS 1963-A

U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1963 O - 359-084

l'infrastructure et les raccordements permettant d'installer le Centre de Développement et de formation conformément à la description du Rapport Final de la Mission de l'ONUDI, SI/ALG/79/801.

b) Description des contributions du PNUD

1. Affectation des cadres internationaux (experts) en Algérie

<u>Description</u>	<u>Durée envisagée</u>	<u>Coût</u> <u>Dollars E.U.</u>
a) Coordinateur de projet	39 m/h	226.200
b) Constructeur/Superviseur	18 "	104.400
c) Chimiste en pesticides	24 "	139.200
d) Ingénieur chimiste Chimie des pesticides	24 "	139.200
e) Ingénieur de production	30 "	174.000
f) Chimiste analyste (analyse instrumentale)	30 "	174.000
g) Spécialiste de l'analyse pesticides formulés	18 "	104.400
h) Spécialiste de la formulation	24 "	139.200
i) Biologiste	24 "	139.200
j) Ingénieur Agronome	18 "	104.400
k) Ingénieur Electromécanicien (instruments)	24 "	139.200
l) Ingénieur Industriel	18 "	104.400
m) Spécialiste du marketing (distribution)	18 "	104.400
Déplacement des experts		21.600
Missions		16.000
<hr/>		
Total partiel		1.829.800
<hr/>		

2. Dépenses de formation (bourses)

<u>Description</u>	<u>Lieu</u>	<u>Durée envisagée</u>	<u>Coût Dollars E.U.</u>
a) Chimiste analyste (analyse instrumentale)	Europe	18 m/h	27.000
b) Analyste en formulation	Europe	8 m/h	12.000
c) Ingénieur chimiste (formulation)	Europe	24 m/h	36.000
d) Ingénieur mécanicien	Europe	8 m/h	12.000
e) Spécialiste du marketing	Europe	12 m/h	18.000
f) Biologiste	Europe	24 m/h	36.000
g) Ingénieur agronome (utilisation des produits chimiques en agriculture)	Europe	8 m/h	12.000
<hr/>			
Total partiel			153.000
<hr/>			

3. Materiel

<u>Durable</u>	<u>Lieu</u>	<u>Date de livraison</u>	<u>Coût Dollars E.U.</u>
Laboratoire de lutte contre la pollution	Pays destinataire	6 mois à dater de la commande	38.500
Laboratoire d'analyse	Pays destinataire	6 mois à dater de la commande	312.500
Laboratoire de déve- loppement (formulation)	Pays destinataire	1 an à dater de la commande	132.000
Installation pilote de synthèse	Pays destinataire	1 an à dater de la commande	693.000

<u>Durable</u>	<u>Lieu</u>	<u>Date de livraison</u>	<u>Coût Dollars E.U.</u>
Installation pilote de formulation	Pays destinataire	1 an à dater de la commande	856.000
Laboratoire et ateliers de formation et équipement audiovisuel et typographique	Pays destinataire	1 an à dater de la commande	198.000
Laboratoire de biologie	Pays destinataire	6 mois à dater de la commande	32.200
3 automobiles	Pays destinataire	1 ans après démarrage du projet	30.000
<u>Matériel consommable</u>			
Verrerie	Algérie	6 mois à dater de la commande	60.000
Produits chimiques et fournitures	Algérie	3 mois à dater de la commande	361.000
<hr/>			
Total partiel			2,713.200
<hr/>			

Note: Le Rapport Final de la Mission de l'ONUDI SI/ALG/79/801  
 contient une liste détaillée des matériels et des matières  
 consommables et les estimations de prix correspondantes.



4. Divers

<u>Description</u>	<u>Coût Dollars E.U.</u>
Divers	10.000
Réception intermédiaire et finale et rapports	8.000
Frais postaux et annexes	20.000
<hr/>	
Total partiel	38.000
<hr/>	
TOTAL GENERAL	4,734.000
<hr/>	

G. Plan d'exécution du Projet

"Un plan d'exécution détaillé pour la réalisation du projet sera établi par le chef des personnels internationaux affectés au projet après concertation avec le chef des personnels nationaux. Ce plan sera établi dès sa nomination et complété périodiquement par tranches. Après acceptation, ce plan d'exécution sera joint au Document de Projet sous la dénomination "Annexe 1" et sera considéré comme faisant partie intégrante de ce Document" (se reporter provisoirement au diagramme joint).

H. Etablissement du cadre de Participation effective

"Les activités nécessaires pour obtenir les résultats indiqués et atteindre l'objectif rapproché du Projet seront assurées conjointement par les personnels nationaux et internationaux selon les dispositions prises d'un commun accord par leurs chefs au commencement du Projet. Elles seront exposées dans un cadre de participation effective au Projet des personnels nationaux et internationaux

Ce cadre, qui sera joint au Document de Projet, sous forme d'annexe, fera l'objet d'une révision périodique. Les rôles respectifs des personnels nationaux et internationaux seront conformes à la notion généralement admise de la coopération technique et de ses buts spécifiques."

I. Cadre Institutionnel

Le Ministère de l'Energie et des Industries Pétrochimiques de la République Algérienne sera, par l'intermédiaire de la SONATRACH, l'organe de Coopération au Projet. Ces organes fourniront l'aide technique et financière nécessaire au fonctionnement du Centre de Développement et de Formation dans le domaine des pesticides et des engrais afin de compléter les contributions du PNUD et d'assurer la bonne exécution du Projet. Le Gouvernement affectera dans son budget les montants en monnaie locale nécessaires à l'exécution du Projet. L'organe de contrôle établira dès le début des activités de développement technologique un budget mixte en monnaies locale et étrangère des dépenses de fonctionnement.

J. Disposition pour le financement ultérieur par le Gouvernement

Le Projet prévoit qu'au bout de 5 ans 1/2 le fonctionnement du Centre de Développement et de Formation dans le domaine des pesticides sera assuré dans sa totalité par des spécialistes nationaux d'Algérie. Il importe donc de choisir et de former des personnels techniques ayant, dès le départ, conscience de leur fonctions et de leurs responsabilités futures dans le Programme de Développement et de Formation. Le Gouvernement apportera régulièrement chaque année sa contribution au budget du Programme de Développement et de Formation. Après achèvement du Projet, le Centre aura de temps à autre besoin de faire appel à des allocations spéciales du Gouvernement afin de permettre la rénovation périodique du matériel de fabrication et d'analyse.

K. Autres activités connexes

Les installations et les spécialistes du Centre de Développement et de Formation se prêteront à une étroite coopération avec d'autres établissements exerçant une activité dans le domaine de l'agriculture, afin d'améliorer la qualité des produits chimiques destinés à l'agriculture commercialisés dans le pays ainsi que leur technique d'utilisation.

L. Aide future du PNUD

Aucune assistance technique supplémentaire du PNUD n'est actuellement prévue après l'achèvement du Projet.

Troisième partie - A. Calendrier de la surveillance de l'Evaluation  
et Rapports

Le Projet sera soumis à un examen périodique selon les règlements et les procédures établis par le PNUD pour la surveillance de l'exécution des Projets et Programmes.

Les réceptions intermédiaires et finales sont prévues par l'organe d'exécution comme mentionné à la rubrique II/E.

B. Evaluation

Le Projet sera soumis à évaluation conformément aux règles et procédures fixées à cet effet par le PNUD. L'organisation, le mandat et le calendrier de l'évaluation seront fixés par consultation entre le Gouvernement, le PNUD et l'organe d'exécution concerné. Une évaluation tripartite intermédiaire est provisoirement prévue à fin 1982.

C. Etat d'avancement des travaux et Rapports techniques

Le coordinateur de Projet désigné par l'organe d'exécution établira tous les six mois un rapport sur l'état d'avancement des travaux. La présen-

tation du premier rapport est prévue pour juin 1983. Les normes de présentation des rapports de travaux et les instructions de préparation figurent dans les directives du PNUD concernant l'établissement des Rapports de Projet (G-5100-1).

On espère que le coordinateur de Projet aura terminé la version provisoire de son Rapport Final deux mois avant l'achèvement du Projet, en Consultation avec le Représentant résident et le Gouvernement, afin de laisser à l'ONUDI le temps de l'examiner et de publier la version définitive au moment où prendra fin la phase opérationnelle du Projet.



