



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th 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 for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org



Distr. LIMITEE

ID/WG.453/7

5 novembre 1985

FRANCAIS

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

Table Ronde sur le Développement de
l'Industrie des Phosphates et des Engrais
Phosphatés dans les Pays en Développement
Gafsa, Tunisie, 18 - 22 novembre 1985

LA MAINTENANCE DANS LES USINES D'ENGRAIS*

Document établi par

Féthi Abdelkefi**

* Les opinions exprimées dans le présent document sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles du Secrétariat de l'ONUDI.
Ce document n'a pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

** Industries Chimiques Maghrébines, Groupe Chimique de Gabes, Tunisie.

RESUME

La communication informe en détail sur l'organisation et la gestion des services de l'entretien et de la réparation dans les usines d'engrais phosphates appartenant au Groupe Chimique de Gabes.

Les sujets pertinents sont décrits dans les titres suivants.

- L'organisation par zone
- L'atelier central
- Les équipements
- L'organisation des travaux
- La préparation
- L'entretien préventif
- La sous-traitance
- Le contrôle par informatique
- La gestion technique des pièces de rechange

I/ ACTIVITES DES USINES DU GROUPE CHIMIQUE DE GABES

Le groupe chimique de Gabès est constitué de 4 Entreprises :

- INDUSTRIES CHIMIQUES MAGHREBINES (I.C.M.)

PRODUCTION :

1 - Acide sulfurique	=	1.750.000 T/an
2 - Acide phosphorique (54 %)	=	400.000 T/an P_2O_5
3 - Phosphate super triple (T.S.P.)	=	100.000 T/an (poudre et granulé).
4 - Phosphate bicalcique (D.C.P.)	=	60.000 T/an

- SOCIETE ARABE DES ENGRAIS PHOSPHATES ET AZOTES (S.A.E.P.A)

PRODUCTION :

SAEPA I :	1 - Acide sulfurique	=	1.000.000 T/an
	2 - Acide phosphorique 54 %	=	280.000 T/an
	3 - D.A.P.	=	330.000 T/an
SAEPA II:	1 - Acide nitrique	=	280.000 T/an
	2 - Nitrate d'ammonium	=	330.000 T/an

- ENGRAIS DE GABES

PRODUCTION :

Phosphate monoc-ammoniaque (M.A.P)	=	100.000 T/an
Une deuxième unité est en cours de démarrage et produira :		
soit du D.A.P.	=	330.000 T/an
ou des N.P.K.	=	450.000 T/an

- SOCIETE EL KIMIA

PRODUCTION :

Tripolyphosphate de soude (S.T.P.P.)	=	30.000 T/an
--------------------------------------	---	-------------

II/ NOTIONS D'ORGANISATION DE LA MAINTENANCE

LA FONCTION ENTRETIEN

La fonction entretien a évolué sans cesse.

Vers la fin du 19^{ème} siècle, certaines installations présentaient un danger certain, ce qui a poussé les pouvoirs publics à élaborer des règles de contrôle et de visite .

Après la deuxième guerre mondiale, l'incidence du coût d'entretien dans le prix de revient d'un produit devient importants.

De même , les coûts indirects d'entretien (indisponibilité, durée de vie....) doivent être pris en compte.

Ainsi, le prix de revient du produit doit être le plus bas possible.

La sûreté de fonctionnement et la sécurité de marche du matériel doivent répondre à des critères bien définis.

La fonction entretien est donc complexe, elle doit tenir compte des différents aspects de l'entretien selon l'âge du matériel :

- Dès sa conception
- Lors de sa construction
- Lors des essais
- Pendant sa vie utile
- et lors de son déclin d'efficacité

LES METHODES D'ENTRETIEN

Les méthodes qui ont été utilisées, et sont utilisées actuellement sont :

1/ L'entretien accidentel :

- Dépannage et réparation du matériel

2/ L'entretien systématique :

- Révisions systématique du matériel selon une fréquence bien définie.

3/ Le diagnostic en marche :

- Contrôle par ultrasons
- gammagraphie industrielle

4/ L'entretien dirigé :

- Hiérarchie des actions d'entretien (en fonction de l'importance du matériel).

5/ L'entretien prévisionnel :

- Propabilité de bon fonctionnement du matériel

6/ L'entretien par l'informatique :

- Suivi de la vie du matériel
- Organisation des réparations et des arrêts
- Gestion des stocks

L'ACTION ENTRETIEN

Cette action doit reposer sur les éléments suivants :

- Les connaissances
- Les moyens
- Les méthodes
- Un personnel présentant des aptitudes spéciales

NOUVELLES TACHES DE L'ENTRETIEN

1/ Méthodes :

- Coordination entre services, codification, préparation.....

2/ Inspection :

- Etude en marche du comportement du matériel , liaison avec organismes légaux.....

3/ Réalisation :

- Utilisation optimale des moyens.

4/ Etudes :

- Modifications d'amélioration, gros travaux d'entretien.

5/ Sécurité :

- Prévention , études des statistiques

III/ CONTROLE DE GESTION DE L'ENTRETIEN

L'analyse des frais d'entretien conduit à mesurer l'efficacité du service .

1/ COUTS D'ENTRETIEN :

- *Main d'oeuvre interne et externe, outillage, pièces de rechange, consommables, frais matériels*

2/ COUTS DE DEFAILLANCE :

- *Manque à gagner de la production*
- *Charges du personnel inutilisé*
- *Coût d'amortissement du matériel défaillant*
- *Perte du produit*

3/ COUT DE FONCTIONNEMENT :

Total des dépenses effectuées sur un matériel divisé par le service rendu.

Le service rendu peut se chiffrer en heures de marche ou en quantité de produit fabriqué

Il faut fixer un seuil de coût de fonctionnement afin de pouvoir décider entre une réparation onéreuse et un remplacement du matériel.

IV/ ORGANISATION TYPE D'UN SERVICE ENTRETIEN DANS NOS USINES

L'ORGANISATION PAR ZONES :

L'usine est divisée en plusieurs zones. L'entretien de chaque zone est confié à un Ingénieur.

1/ Nature de l'entretien

- L'entretien posté
- Les autres formes d'entretien

2/ Les moyens

L'ATELIER CENTRAL :

1/ Batiment

Vaste batiment qui abrite :

- Les ateliers (chaudronnerie, machines outils, mécanique industrielle, plastique, menuiserie.....).
- Les ateliers électrique et instrumentation.
- La section ordonnancement, préparation, sous-traitance.
- Le magasin général (consommables et pièces de rechange).
- Les bureaux des cadres et des cadres de maîtrise.

2/ Les sections

* Entretien Mécanique :

- La chaudronnerie
- La mécanique industrielle
- Plastique
- La mécanique auto
- La menuiserie
- La manutention
- La peinture
- La maçonnerie
- Le graissage

* Electricité Instrumentation :

- L'électricité industrielle
- La Régulation
- L'électricité auto
- La climatisation

LES EQUIPEMENTS:

Equipements pour les différentes sections.

L'ORGANISATION DES TRAVAUX :

- *En dehors des heures normales*
- *En journée normale*

LA PREPARATION :

*Cette tâche doit être dissociée de la fonction exécution .
Elle doit être bien étudiée.*

** Préparation des arrêts techniques :*

- *Raisons des grands arrêts (techniques, économiques, contraintes de la législation).*
- *Méthodes (études, commandes, définition des tâches, planification....)*

L'ENTRETIEN PREVENTIF :

- *Inspection et contrôle extérieur*
- *Diagnostic en marche (vibrations, contrôle d'épaisseurs.....)*
- *Contrôle des tassements*
- *Lubrification et graissage*
- *Visite des appareils*

LA SOUS-TRAITANCE :

Une gestion rationnelle impose une rentabilité minimale des moyens humains et matériels.

La charge d'entretien étant instable, il est nécessaire parfois de sous-traiter certains travaux.

- *Avantage de la sous-traitance*
- *Domaine d'intervention de la sous-traitance*

LE CONTROLE MECANOGRAPHIQUE :

Toutes les interventions doivent être chiffrées et réparties, ce qui permet d'avoir à tout moment une idée exacte sur la rentabilité du matériel .

LA GESTION TECHNIQUE DES PIÈCES DE RECHANGE:

*C'est l'une des tâches les plus importantes de l'entretien ;
un suivi permanent du coût des pièces, des ensembles.... doit
être instauré.*