

Objectifs de l'étude

- La présente communication expose une démarche de sûreté des systèmes complexes et plus précisément l'aspect de processus d'analyse fonctionnelle (externe et interne) par le couplage de deux méthodes l'APTE, et la SADT, qui va permettre d'identifier les fonctions d'un système, de les caractériser et de présenter le résultat de manière à constituer une plate forme de communication véritable dans une entreprise, en plus ce modèle va être exploité dans une démarche de sûreté de fonctionnement pour l'identification des dysfonctionnements.

Les deux méthodes APTE/SADT, chacune d'elles peut être utilisée au moment appropriée, dans le cadre de l'expression du besoin et/ou de l'analyse technique.

Pour illustrer l'apport de cette démarche, le modèle a été appliqué au niveau de l'installation de traitement de gaz TFT SONATRACH.

2

Apport de l'analyse fonctionnelle dans une étude de sûreté de fonctionnement application du couple APTE/SADT

Présentée par: Mme FEDALI

1

Méthodes d'analyse fonctionnelle

EXTERNE

BESOIN

INTERNE

FUNCTION

4

l'analyse fonctionnelle:

D'après la norme AFNOR X506150 « L'analyse fonctionnelle est une démarche qui consiste à rechercher, ordonner caractériser, hiérarchiser et/ou valoriser les fonctions »

L'analyse fonctionnelle consiste à répondre à ces trois points

Pour satisfaire le besoin il faut le connaître-

Pour le comprendre, il faut l'exprimer en termes de fonctions

Pour identifier les fonctions, il faut posséder des méthodes d'analyse

3

ANALYSE FONCTIONNELLE INTERNE:

Définition:

C'est la recherche des fonctions attendues; c'est aussi une conception de l'architecture fonctionnelle des solutions par la mise en évidence des relations entre solutions et fonction.

Principales méthodes:

- 1/Méthode « diagramme bloc fonctionnelle DBF ».
- 2/Méthode de l'arbre fonctionnelle.
- 3/Méthode SADT.

6

ANALYSE FONCTIONNELLE EXTERNE:

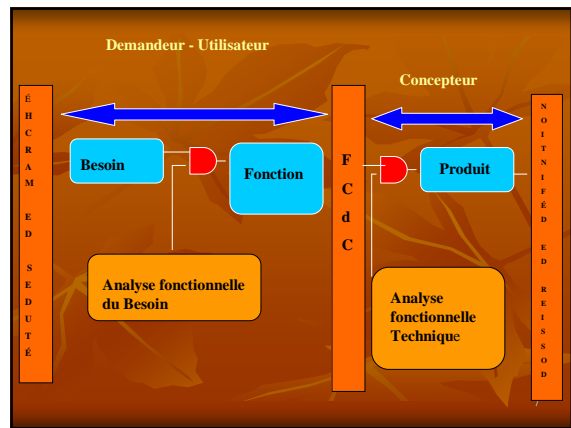
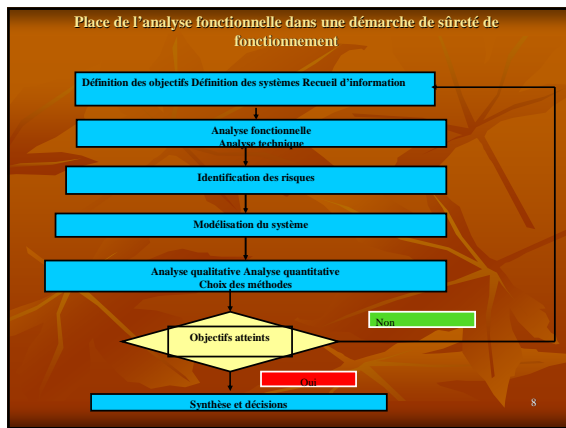
Définition :

C'est l'expression fonctionnelle du besoin, il recherche également des fonctions attendues.

Principales méthodes:

- 1/Méthode D'ANALYSE DE LA VALEUR .
- 2/Méthode APTE .
- 3/Méthode FAST .

5



On utilise un schéma nommé « pieuvre », qui permet de représenter les relations établies par le produit et les éléments de son milieu extérieur d'utilisation

Pour la recherche de la fonction globale, on utilise le schéma « de bête à corne », cet outil qui est un élément de la méthode APTE définit le besoin auquel répond le système, il s'agit d'expliquer les exigences fondamentales qui justifient la conception d'un produit, pour cela il est essentiel de poser les questions suivantes

- A qui, à quoi le produit rend-il service ?
- Sur qui, sur quoi agit-il ?
- Dans quel but ? (Pourquoi faire ?)

La bête à corne est un outil de représentation de ces questions fondamentales

10

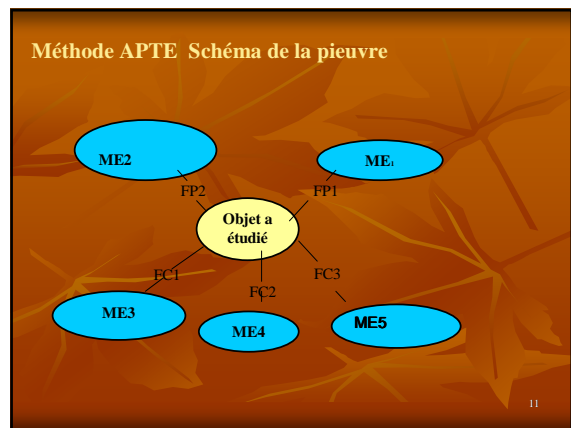
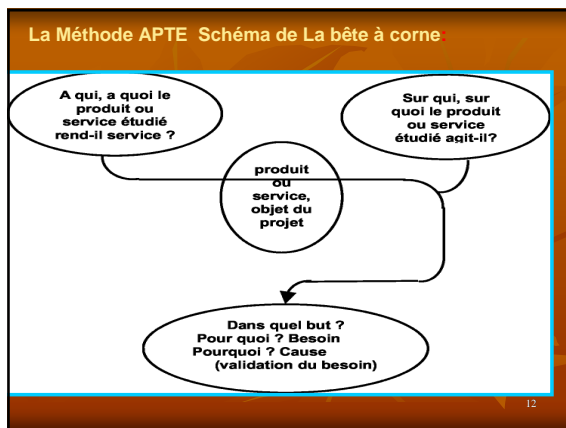
La Méthode APTE

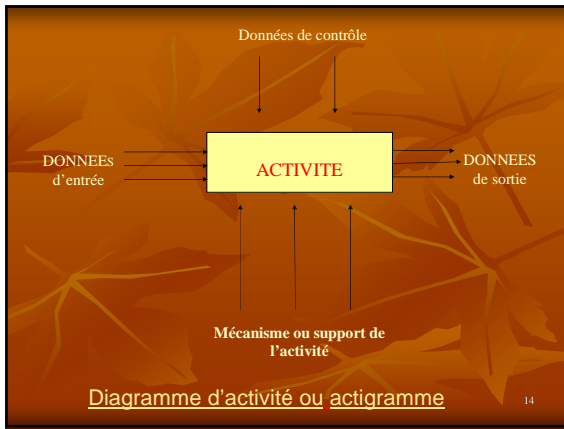
Cette méthode fonctionnelle externe ou besoin permet de raisonner au niveau globale de l'entreprise en définissant correctement les fonctions qu'elles assure, selon la norme AFNOR, les fonctions de service sont appelées fonctions de base qui comprennent : les fonctions d'usage appelées les fonctions principales, et les fonctions d'estime appelées les fonctions de contraintes.

La recherche des fonctions de base sont déduits de la méthode d'inventaire systématique du milieu extérieur, pour chaque position de l'utilisation, on identifie :

- Les fonctions principales qui représentent le but de l'action du produit, elles sont l'expression du besoin, elles identifient les relations créées par l'objet entre deux ou plusieurs éléments de son milieu extérieur d'utilisation
- Les fonctions de contrainte qui représentent les actions ou / et les réactions du produit par rapport aux différents milieux extérieurs, elles définissent les contraintes imposées au produit

9





Le Modèle SADT (structured analysis and design technique)

Cet outil s'appuie sur un modèle graphique et procède par analyse descendante (du plus général au plus détaillé) , en s'intéressant aux activités du système .L'accent est mis sur la spécification :

- Des fonctions que celui-ci remplit ;
- Des informations qu'il échange, notamment avec son environnement.

Dans le domaine industriel, SADT est utilisé fréquemment pour décrire fonctionnellement les systèmes automatisés, ce qui facilite la communication entre spécialistes de différentes disciplines.

La technique graphique de modélisation est basée sur un formalisme qu'il convient de respecter :

- Les boîtes représentent la décomposition du problème en parties ; elles modélisent les activités ou fonctions du système.
- Les flèches relient les boîtes et codifient les interfaces et/ou les contraintes entre les boîtes .Elles modélisent ainsi :
 - * Les données sur lesquelles agissent les activités ;
 - * Les contraintes qui déclenchent ou modifient les activités

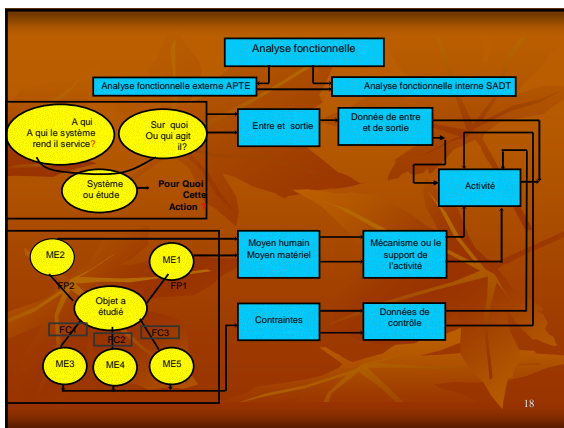
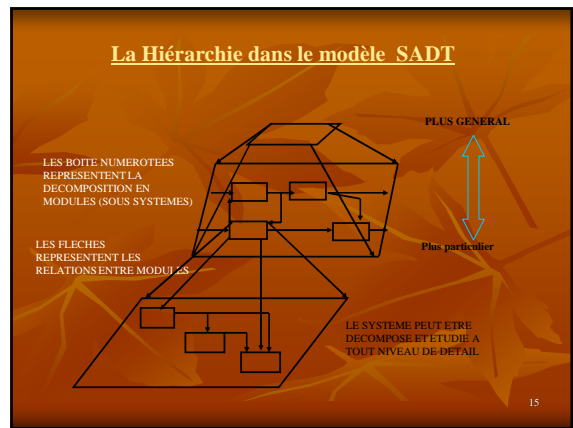
13

Elaboration du couple APTE /SADT:

Le passage du modèle APTE vers le modèle SADT , s'effectue selon une phase d'analyse fonctionnelle du besoin , puis une phase d'analyse fonctionnelle du produit , le modèle proposé sera alors introduit par une représentation avec l'outil APTE (pieuvre et bête à corne) , puis une représentation avec l'outil SADT : Modulaire et hiérarchique et descendante

Les schémas élaborés du couple APTE/SADT avec ces différents mécanismes de liens entre les deux méthodes sont représentés dans des diagrammes montrant le passage du modèle APTE vers le modèle SADT

16



Etapes d'élaboration du couple APTE/SADT

Le passage du modèle APTE vers le modèle SADT s'effectué selon une phase d'analyse Fonctionnelle du besoin puis une phase d'analyse fonctionnelle du produit, le modèle proposé sera alors introduit par une représentation avec l'outil APTE (pieuvre et bête corne), puis par une représentation avec l'outil SADT.

17

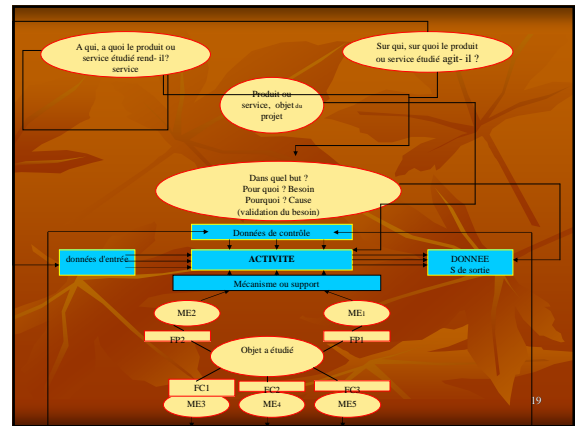
APPLICATION DU COUPLE APTE/SADT

Il est bien connu, que donner une représentation ou une modélisation complète d'un système de production est d'une importance capitale dans la compréhension approfondie du système, avec ce modèle APTE/SADT, nous proposons une démarche qui vise effectivement à réaliser cet objectif.

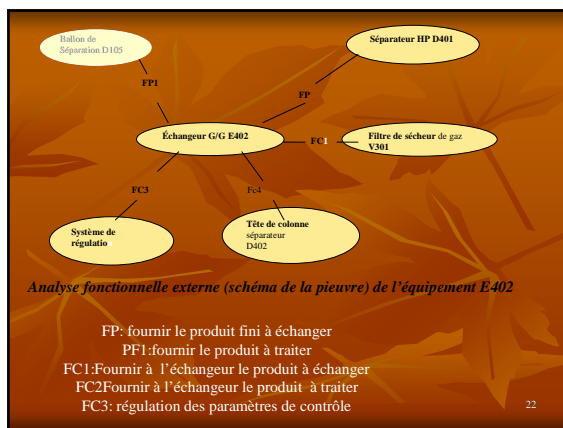
Cette approche permet de rechercher par la suite les fonctions les plus pertinentes, et bâtir une architecture fonctionnelle du système, cette approche peut être avantageusement complétée par des analyses de risques avec éventuellement la mise en œuvre de méthodes de sûreté de fonctionnement.

L'application de ce modèle au niveau industriel (cas de l'unité de traitement de gaz TFI), reflétera l'étendu de cette application, et aussi de vérifier l'efficacité de son utilisation surtout dans le cadre d'une étude d'identification d'éventuels dysfonctionnements dans le système.

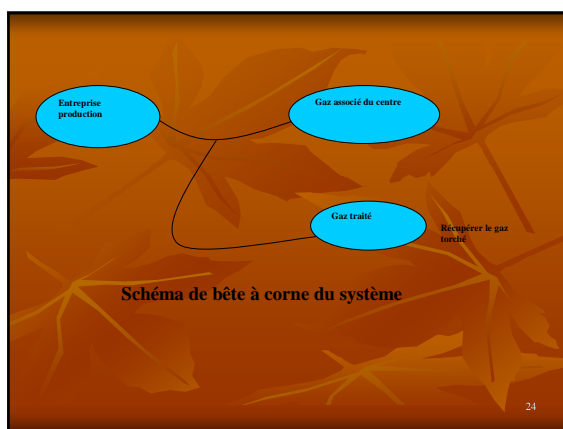
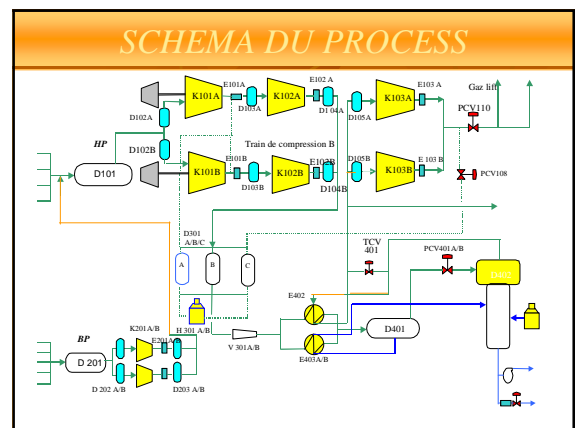
20



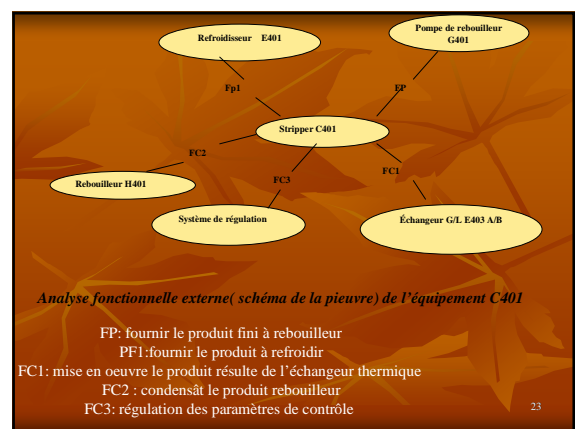
19



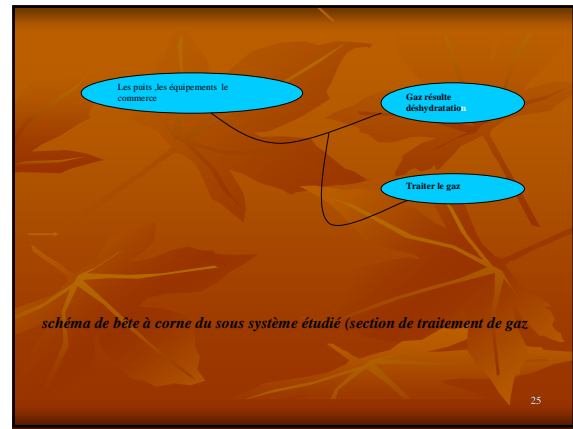
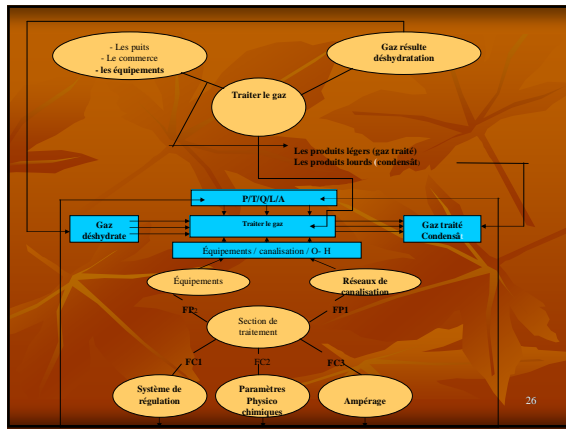
22



24

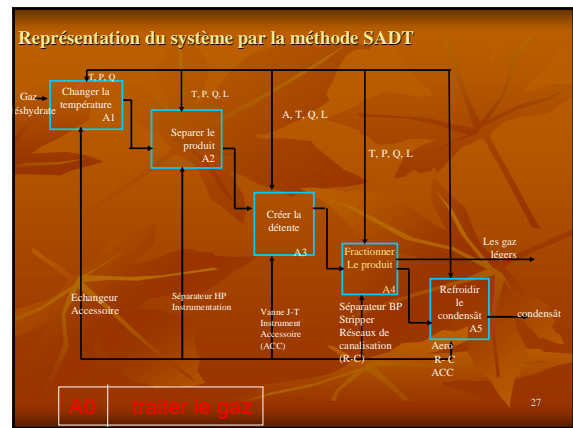


23



COMPOSANT	FONCTION	MODE DE DEFAILLANCE	CAUSE POSSIBLES	DETECTION	EFFET SUR LE SYSTEME
ECHANGEUR gaz/let (gaz/gaz) (liquide/)	Echange thermique avec: Le gaz provenant au séparateur BP le liquide provenant au séparateur HP	Perçement des fuscaux Bouchage (colmatage) Encrassement des fuscaux	Corrosions-Encrassement- Erreur humaine- Givrage (présence de des hydrates) Vieillessement du tamis moléculaire Bouchage aux niveaux de filtre	Instrumentation « paramètre de contrôle » - par les fuites (visuel)	-Mauvaise échange (calandre et tube) Augmentation de la perte de charge Mauvaise traitement et séparation -Mauvaise échange (calandre et tube) -Mauvaise traitement et séparation
POMPE DE REBOUILLAGE	Reprise le liquide de fond et reflux vers le rebouilleur	Grippage (cavitation) Mauvaise accouplement pompe -Moteur défaillance mécanique usure des joints usure de la route usure des garnitures	L' évaporation de liquide a véhicule des équilibrage usure de la route usure des joints usure des garnitures	Instrumentation Bruit anormal totaParam de laArr fonction de rebouilleur	Mauvaise fonction (total deArr la pompe) de laArr fonction de rebouilleur Mauvaise traitement 28

Method AMDE



Intérêt de l'étude

Dans cette présente communication , nous avons axé nos recherches sur l'aspect de l'analyse fonctionnelle comme outil performant pour recenser , caractériser , ordonner , hiérarchiser et valoriser les fonctions d'un système , elle permet d'avoir les exigences attendus du système , afin de déterminer son intérêt pratique .

Le choix fût porté sur l'utilisation simultanée de deux méthodes d'analyse fonctionnelle externe APTÉ et interne SADT , afin de réaliser une contribution qui vise essentiellement à apporter des éléments concrets aux problèmes rencontrés dans le domaine industriel surtout ceux liés à la compréhension approfondie des systèmes technologiques complexes , et avec lesquels on espère apporter une amélioration et une sécurisation de notre système.

L'application de la démarche dans un cadre pratique au niveau de traitement de gaz associé de la région de TIN FOUYE TABANKORT (TFT) , a donné des éléments de réponse concernant la compréhension des aspects fonctionnels du système , et ces informations nous ont permis d'avoir une base d'informations considérables et qui ont été exploitées pour l'analyse des modes de défaillances et leurs effets sur la section de traitement de gaz , par l'application de la méthode AMDE

29