

## COMPTE RENDU DU STAGE « DIAGNOSTIC D'ATELIER »

### Paris du 1<sup>er</sup> au 5 mars 2010 BTSA STA

**Introduction** : la réalisation de diagnostics par les BTSA en formation est une pratique couramment répandue depuis de nombreuses années dans les domaines de l'agriculture (diagnostic d'exploitation, de parcelles...) ou de la commercialisation. Le référentiel professionnel du BTSA STA suggère que le futur technicien supérieur soit apte à réaliser un diagnostic d'atelier de production, en rapport avec les champs de compétence « contrôle de la production » et « conduite de la production ». On trouve les capacités correspondantes en C6 et C10 (voir ci-dessous).

On peut assimiler le diagnostic d'atelier à une analyse critique. L'action d'analyser correspond au niveau de formation des BTS.

L'analyse d'un atelier de transformation contribue à l'atteinte de plusieurs objectifs du référentiel, même s'ils ne sont pas évalués directement dans l'épreuve E7. Toutefois, le dossier qui devra être présenté comporte : un document synthétique écrit (15 à 20 pages, annexes comprises), à caractère professionnel, présentant une étude réalisée en entreprise et son analyse critique : analyse de la démarche et des résultats, propositions d'améliorations. L'analyse critique peut porter sur les aspects, techniques, méthodologiques, économiques, environnementaux et également sur les aspects liés au management ou à l'organisation de la production.

Cette définition du dossier permet une bonne définition du sujet.

<b>Capacités</b>	<b>Modules et objectifs</b>
<b>10.2 - Analyser un atelier de transformation</b>	
10.21 - Analyser l'organisation de la production (programme, fonctionnement, agencement, personnel)	<u>M61</u> : 3. Analyser un atelier de production - 3.1. Analyser l'organisation de la production
10.22 - Réaliser un diagnostic technique et économique de l'atelier (environnemental, qualité, durabilité...)	<u>M61</u> : 3. Analyser un atelier de production - 3.2. Réaliser un diagnostic de l'atelier <u>M55 obj3</u>
10.23 - Réaliser un bilan technico-économique de la production à partir des outils de gestion (seuil de rentabilité, constitution du prix...)	<u>M52</u> obj 2- Assurer la gestion technique et économique d'un atelier de transformation alimentaire en veillant à la sécurité des personnes et des biens - 2.1. Utiliser les principaux outils de gestion de production - 2.2. Raisonner des choix d'investissement - 2.3. Manager une équipe de travail en respectant l'éthique et les règles de droit
10.24 - Appliquer une méthode appropriée de résolution de problème	<u>M61</u> obj 4- Participer à une démarche d'amélioration dans l'entreprise - 4.1. Présenter le projet et son contexte - 4.2. Appliquer une méthode appropriée de résolution de problème - 4.3. Proposer des améliorations éventuelles argumentées - 4.4. Réaliser un bilan technico-économique du projet - 4.5. Rendre compte des actions réalisées dans une forme appropriée
10.25 – Proposer des améliorations argumentées (chaînes de fabrication, mise en oeuvre du management de la qualité...) et participer à la démarche d'innovation de l'entreprise	<u>M56</u> obj4 Proposer des améliorations éventuelles
<b>C6 : Analyser et gérer un atelier de production sur le plan technique</b>	<u>M52</u> Obj1 Analyser le contexte de la transformation dans une perspective de durabilité et dans le respect des textes réglementaires en vigueur

**Pour mémoire : rapport entre les modules et les documents d'accompagnement :**

<p><b>M52</b>  <b>Obj1 : Analyser le contexte de la transformation dans une perspective de durabilité et dans le respect des textes réglementaires en vigueur</b>  <b>Obj 1.1 : Raisonner la conception d'un atelier de transformation agro-alimentaire</b></p>	<p>En génie alimentaire, Présenter l'environnement réglementaire de la conception des locaux de transformation : présenter les organismes à solliciter, leurs rôles (DSV, DRIRE .....), consulter les ouvrages de référence, la réglementation (Paquet hygiène), aborder la notion d'agrément.</p> <p>Se limiter à l'appropriation des bases de la conception des locaux de fabrication (en lien avec une ou plusieurs lignes de fabrication) : agencement, sectorisation des zones, marche en avant (/hygiène, produits, réglementation), identification des différents flux (fluides, produits, déchets, personnels ), procédures réglementaires ou qualité....</p> <p>Il est recommandé d'aborder ces aspects par l'étude d'exemples concrets, lors de travaux dirigés : analyser une ligne existante et comprendre les choix d'organisation des locaux qui ont été faits, ou à partir d'un projet de ligne de fabrication par exemple, déterminer les contraintes et les solutions de conception possibles. Il est possible d'aller jusqu'à l'élaboration du cahier des charges fonctionnel de la ligne étudiée.</p>
<p><b>M52</b>  <b>Obj 1.2. Evaluer les performances des équipements associés au process dans une perspective de durabilité</b></p>	<p>L'évaluation des performances des équipements ne doit pas se limiter à l'adéquation technique du matériel par rapport aux besoins exprimés, au coût du matériel pendant toute la durée de son cycle de vie, à sa fiabilité,... Elle doit prendre en compte le concept de durabilité (notions d'éco-conception, de préservation des ressources et de l'environnement, notion de protection des personnes, des biens et de l'environnement, notion de santé,...). Il convient, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de raisonner le choix des matériaux utilisés dans un atelier, le bilan énergétique d'une ligne de fabrication et celui de l'atelier, la gestion des nuisances et des déchets d'un atelier ;</li> <li>- de réaliser une analyse des risques encourus (humains, environnementaux) au sein de l'atelier ;</li> <li>- d'évaluer la pertinence des mesures de prévention, de protection et des consignes relatives à la protection des personnes, des biens et de l'environnement.</li> </ul> <p>L'évaluation de la pertinence des mesures de prévention, doit se faire en tenant compte de la démarche de prévention des risques professionnels (identification des risques ; moyens de protections collectifs et individuels, consignes).</p> <p>Cette évaluation doit déboucher sur la consignation des documents de prévention et d'hygiène prévus par la réglementation en vigueur.</p>
<p><b>M55 :</b>  <b>Obj 3.1. Identifier le cadre réglementaire et normatif du management de la qualité environnementale</b></p>	<p>Présenter l'organisation de la réglementation et de la normalisation nationales et internationales en matière d'environnement, et leurs spécificités par rapport à la transformation des produits alimentaires. Des applications concrètes doivent être recherchées.</p> <p>Les étudiants doivent non seulement connaître les grands principes du management de l'environnement, mais aussi être capables de s'y insérer en tant qu'acteurs.</p>
<p><b>M55</b>  <b>Obj 3.2. Analyser les risques pour l'environnement associés à la production alimentaire</b></p>	<p>Identifier et analyser l'impact environnemental des activités d'une entreprise agro-alimentaire. Présenter les risques associés et les conséquences sur la durabilité de la production alimentaire (bruit, matériaux, déchets, rejet de gaz, traitement des eaux...). Présenter les notions d'écobilan et d'impact écologique.</p>
<p><b>M55</b>  <b>Obj 3.3. Identifier les actions de maîtrise des risques pour l'environnement associés à la production alimentaire</b></p>	<p>Citer des exemples faisant appel à l'écoconception des produits, la prévention de la pollution, la mise en œuvre d'économies énergétiques, la gestion et la réduction des déchets....</p> <p>Analyser les implications d'une démarche environnementale sur la conduite des processus : indiquer les contraintes qui en résultent, distinguer celles qui sont obligatoires de celles qui sont volontaires.</p>

<p><b>M56</b>  <b>Obj4- Maîtriser des processus technologiques dans la spécialité</b></p> <p>- <b>Obj 4.6. Proposer des améliorations éventuelles</b></p>	<p>A partir de l'analyse du fonctionnement de la ligne de fabrication :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analyser l'interchangeabilité d'un élément à remplacer sur un système</li> <li>- déterminer les éléments correcteurs en cas de problèmes techniques de production</li> <li>- proposer ou réaliser des améliorations</li> </ul>
---	---

### objectif du stage :

Lors de ce stage, il ne s'agissait pas de former les enseignants au diagnostic d'atelier mais de réunir un groupe de travail pour réfléchir au contenu et aux limites de cette analyse et mettre en place une démarche d'accompagnement des étudiants dans la réalisation du diagnostic.

Pour cela il fallait élaborer une méthodologie pour réaliser un diagnostic d'atelier, qui pourra être ensuite proposée aux étudiants pour une mise en œuvre lors de leurs périodes de stages en milieu professionnel.

- définir ce qu'on entend par diagnostic,
- identifier les étapes d'un diagnostic, à partir d'études de cas et de témoignages
- mettre en place une méthodologie (démarche, ressources, indicateurs...)
- faire le lien avec le référentiel : adapter la méthodologie de réalisation d'un diagnostic aux capacités concernées dans le référentiel
- élaborer une démarche d'accompagnement des étudiants : rôle de l'équipe pédagogique, étapes, méthode de diagnostic (éléments nécessaires, questionnaire, présentation des résultats ....)

## PLAN

### INTRODUCTION

#### PREMIERE PARTIE : LE DIAGNOSTIC

#### 1 - QU'EST CE QU'UN DIAGNOSTIC ? POURQUOI UN DIAGNOSTIC ?

- 11- Définition d'un diagnostic
- 12- Sur quoi portent les diagnostics ?
- 13 - Les enjeux d'un diagnostic

#### 2 – LES ETAPES D'UN DIAGNOSTIC

- 231- Constituer une base documentaire
- 22 – Décrire la situation
- 23 - Analyse – Bilan de la situation
- 24 – Préconisations
- 25 – Les suites
- construction d'un plan d'action
- indicateurs

**3 - IDENTIFIER DES OUTILS D'ANALYSE POSSIBLES**

- 31 – Pour constituer une base documentaire
- 32 -Pour décrire et étudier un procédé
- 33 - pour analyser la situation
- 34-Pour proposer et hiérarchiser les préconisations
- 35- Pour établir un plan d'action

**4 – TEMOIGNAGES**

- 41 - Retour d'expérience d'un industriel : pré-diagnostic énergie
- 42 – Gestion de l'eau dans les IAA – Méthodologie d'une étude diagnostique

**5-BILAN**

**DEUXIEME PARTIE - TRANSPOSITION PEDAGOGIQUE (2 demi-journées)**

- 1- Définition du diagnostic d'atelier en lien avec les capacités et les modules du
- 2 – Elaboration de la démarche d'accompagnement
- 3 – Utilisation des données d'un diagnostic

**Déroulement :**

	Lu 01/03	Ma 02/03	Me 03/03	Je 04/03	Ven 05/03
8h30  12h30		Présentation des travaux de groupes <i>Qu'est-ce qu'un diagnostic ?(IEA)</i>	Analyse de fabrications pour définir les éléments/étapes d'un diagnostic (travaux en groupes)	Elaboration de la démarche d'accompagnement pour réaliser le diagnostic (travaux en groupes)	Elaboration de la démarche (suite)  Bilan (1h)
14h  18h	Intro/présentation référentiels (2h) M52, M61 (IEA) <i>Travail sur le réf ?)en groupes</i>	Outils d'analyse (4h) <i>MMR</i>	14h – 17h : témoignage d'une entreprise (biscuits BOUVARD) : prédiagnostic énergie	Intervention DEKRA industriel : Gestion de l'eau dans les IAA – Méthodologie d'une étude diagnostique (4h)	

(L'utilisation des outils de gestion relève davantage des enseignements en économie et ne sera pas traitée ici (gestion des stocks, coûts complets/variables, suivi de productivité par la GPAO))

## **PREMIERE PARTIE : LE DIAGNOSTIC**

### **1 - QU'EST CE QU'UN DIAGNOSTIC ? POURQUOI UN DIAGNOSTIC ?**

#### **11- Définition d'un diagnostic**

Cette définition est le résultat de la réflexion du groupe.

Le diagnostic est une démarche qui permet d'évaluer une situation à partir d'indicateurs pertinents et spécifiques, et d'évoluer éventuellement vers une optimisation.

▪ les différents diagnostics possibles : diagnostic / prédiagnostic, + ou - ciblés, diagnostic environnemental, énergétique, éco-conception, déchets, gestion de l'eau, froid, technico-économique, ... bilan carbone, emballages

▪ Le prédiagnostic est un état des lieux de la situation de l'entreprise au regard de ... ses consommations d'énergie par ex .(situation/réglementation, enjeux, organisation mise en place/thème). Il aborde les différentes thématiques tant sur les aspects techniques, financiers ou réglementaires.

Il dresse un bilan (points forts/points d'attention)

Il dégage des axes d'amélioration

-ex : Le pré-diagnostic déchet doit permettre, à partir d'une analyse des données disponibles sur le site, de :

- dresser un état de la situation de l'entreprise,
- informer le maître d'ouvrage sur la réglementation et le contexte local,
- le sensibiliser aux enjeux, pour lui, d'une meilleure gestion de ses déchets,
- de l'orienter vers des interventions simples à mettre en œuvre et/ou vers des études plus approfondies (diagnostic/étude de faisabilité).

▪ Le diagnostic : Le diagnostic inclut une analyse, par comparaison ou calculs, des améliorations qui pourraient être obtenues avec les diverses solutions : quantification du potentiel des économies d'énergie par exemple, et première approche du coût de mise en œuvre et du temps de retour (travaux nécessaires pour à la réalisation de ces économies)

Attention, ce diagnostic ne se substitue pas à une étude de faisabilité ou d'ingénierie, il faut ensuite effectuer une étude de faisabilité économique.

-ex. : l'objectif d'un diagnostic énergétique : déterminer les modifications à apporter afin de réaliser des économies d'énergie (ou d'autres améliorations), en chiffrant les économies réalisées et le coûts des modifications

#### **12 – Sur quoi porte le diagnostic ?**

Il existe différents champs de diagnostic :

- technique
- économique
- environnemental
- énergétique
- sécurité
- hygiène

Un diagnostic peut se situer dans un seul champ où être plus transversal .

Le diagnostic peut concerner **un atelier de fabrication, une ligne ou une machine.**

### **13-Les enjeux d'un diagnostic**

Exemple d'enjeux dans le cadre du MAAP :

(voir « les enjeux des IAA 2008 du MAAP » : [www.panoramaiaa.agriculture.gouv.fr](http://www.panoramaiaa.agriculture.gouv.fr))

Les enjeux environnementaux apparaissent sur le même plan que la sécurité sanitaire, les signes d'identification de la qualité et de l'origine.. : l'agro-alimentaire est le premier secteur industriel français. Il peut avoir une contribution déterminante dans la mise en place de modes de production durables, soit directement, soit indirectement par ses liens avec l'amont (alimentation) et l'aval (produits transformés avec des labels bio...).

Dans ce cadre de nombreux défis se présentent au secteur agroalimentaire parmi lesquels on peut citer :

- la contribution à l'équilibre alimentaire mondial ;
- la sécurité sanitaire et la qualité des aliments produits ;
- l'économie d'énergie tout au long du processus de production ;
- la lutte contre le changement climatique et la limitation des émissions de GES ;
- la gestion globale du cycle de vie du produit (valorisation des sous-produits, recyclage et prévention à la source des déchets...);
- la prévention des pollutions provoquées par le secteur lui-même et, en amont, par les pratiques agricoles...

Enjeux pour l'entreprise :

Objectif : Mettre en place une démarche de progrès

« Connaître pour prévoir et améliorer » (Biscuits BOUVARD)  
faire des économies....

Moyen : étudier l'atelier et l'environnement dans lequel il se trouve

Analyser l'existant et proposer des axes d'amélioration

## **2- ETAPES D'UN DIAGNOSTIC**

### **↳ Les éléments/étapes d'un diagnostic**

Le diagnostic intègre plusieurs étapes :

- un état des lieux / état de fonctionnement :
- cet état est apprécié au regard de divers éléments (enjeux, aspects réglementaires, contraintes internes...).
- analyse de l'existant, bilan
- les actions d'amélioration préconisées (classées par domaine et hiérarchisées) si nécessaire, pour modifier cet état.
- s'il y a eu un prédiagnostic, le diagnostic approfondit les préconisations par des mesures spécifiques

### **↳ Les suites**

#### **Construction du plan d'action**

Le diagnostic débouche ensuite sur les suites envisagées par le maître d'ouvrage (suite à une étude de faisabilité par exemple...)

Le choix des solutions s'effectue à partir du cahier des charges fonctionnel qui a été établi.

Les solutions peuvent être de plusieurs types :

- Solutions entraînant des modifications du produit ou du procédé : modification d'un mode opératoire, modification et/ou création de tout ou partie d'une installation...
- Solutions environnement : modification d'organisation du travail ou de formation du personnel, modification des modes de production ou de fourniture d'énergie
- Solution équipements : modification ou remplacement d'un ou plusieurs équipements,
- Solutions procédures : incidence sur les autres aspects (environnement, déchets...)..., mise en place de tableaux de suivi et/ou de mesures... adaptation de contrats de maintenance, de fournisseurs de fluides,

Issue du diagnostic : choix des solutions, avec éventuellement une étude de faisabilité

Les solutions doivent être examinées (justification technique et économique). (Cf. *tk ingénieur*)

### **Mise en évidence d'indicateurs - critères**

Exemples du prédiagnostic énergie :

Suivre la consommation de gaz mensuelle et comparer les années, mais faire en plus un Ratio mensuel consommation gaz/volume matière produite

Présenter la GPAO comme un outil de gestion (exemple de VIF) : facturation, traçabilité, ordonnancement, contrôle qualité (manque aspect sécurité)

→ amener à l'**objectif de pilotage**, management

## **3 - IDENTIFIER DES OUTILS D'ANALYSE POSSIBLES (DIAPORAMA N°1)**

exemple : une fabrication (process + recette) Sardières

### **31 – Pour constituer une base documentaire**

-transposition à une fabrication ou à des TP: Le but est de faire ressortir les étapes d'un diagnostic/ thèmes à partir d'exemples de fabrications

Travaux en groupes : sous quels aspects peuvent-ils être analysés ? quels sont les éléments nécessaires aux différentes parties du diagnostic ? envisager une fabrication avec plusieurs objets de diagnostic : eau, énergie, déchets, environnement, qualité...

La réalisation d'un diagnostic nécessite la collecte d'informations de diverses natures pour se constituer une base documentaire:

les sources : entreprise, internet, CCI (les pré-diagnostic sont gratuits)

#### **-réglementation**

Nécessité d'un point sur la réglementation applicable pour chacun des diagnostics envisagés

▪froid : ex : réglementation sur les fluides frigorigènes règlement CE 2037/2006 (protocole de Montréal) et règlement CE 842/2006

réglementation sur éclairage des lieux de travail (norme NF EN 12464-1 (juin 2003))

- règles de « bonne conduite » pour l'utilisation du froid (ADEME) : maintenance et entretien, optimisation de l'usage du froid (adapter les installations), personnel informé et qualifié, matériels performants

▪environnement : -réglementation environnementale : textes européens, textes français : code de l'environnement qui reprend l'ensemble des textes liés à la réglementation environnementale

→rechercher la réglementation concernée (ex. : trame à partir d'un dossier ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement))

Vérifier que l'entreprise est/est pas soumise à l'ICPE : qu'est-ce qu'une installation classée ? (cf Annexe Sardélices).

▪Déchets : l'article L 541 du code de l'environnement énonce le principe de pollueur/payeur. Englobe : eau, les principales familles de déchets (D indus Spéciaux, D toxique en quantité dispersée, D d'activité de soins à risques infectieux, D non dangereux), traçabilité

▪Energie : ADEME point contact référent en France (moteurs à haute efficacité EFF1, certificats d'économie d'énergie, label éclairage, protections solaires brise-soleil...)

faire une visite « critique » de l'atelier

### **-Regrouper les documents présents dans l'entreprise**

→ prendre en compte les mêmes éléments que lors de la conception ou de l'amélioration d'un process (cf *techniques de l'ingénieur*), qui constituent la base de l'outil de production analysé :

- éléments liés à la ligne : produit (quantitatifs, qualitatifs), procédé (dimensionnement, nombre de matériels...)
- éléments liés à l'environnement de la production (locaux, matériaux, flux matières, flux énergie et personnel par zones ...)
- éléments liés aux équipements et matériels
- procédures (liées à la réglementation ou internes)

ex. : *Annexe 2 CCI de l'Ain / environnement (diapo 11, diaporama 1)*

→préciser les périodes à prendre en compte/prises en compte

→visite de l'entreprise/de l'atelier

→interlocuteurs dans l'entreprise :

-opérateurs

-sur énergie : responsable financier, maintenance, ou environnement

-sur aspects techniques : resp de fabrication/ d'atelier

### **-faire le point des contraintes et exigences pour pouvoir analyser la situation :**

contraintes : réglementaires, techniques, économiques...

exigences : = contraintes internes liées à des choix de l'entreprise (ex. : utilisation de bâtiments existants, choix d'une technologie a priori...)

*Ex. de cahiers des charges : Tableau 1 CCI / prédiagnostic énergie*

### **- références dans le domaine concerné**

(consommations moyennes en IAA, par secteur...)

### **- étude bibliographique, veille documentaire**

sites internet utiles :



[www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)

[www.environnement.gouv.fr](http://www.environnement.gouv.fr).

[www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

[www.aida.ineris.fr](http://www.aida.ineris.fr) (réglementation des ICPE)

[www.enviroveille.com](http://www.enviroveille.com) (synthèse des réglementations environnementales et veille réglementaire)

partenaires utiles : ADEME (délégation régionale), DRIRE, Préfecture, Agence de l'eau, Conseil Régional

**32 -Pour décrire et étudier un procédé**, on peut utiliser le diagramme opérationnel du produit, et y associer les éléments relatifs à l'aspect étudié. On y indique les éléments immuables (=ce qui est fixe, impossible à modifier, obligatoire): ex. : au niveau de l'environnement du produit : énergies, eau, déchets, T°...  
*voir l'application à la fabrication Sardières (diaporama 1)*

### **33 - pour analyser la situation** : analyse des risques

On peut analyser les risques à plusieurs niveaux :

- au niveau du produit : pour assurer la qualité du produit en améliorant sa conception (formulation, conditionnement...);
- au niveau du processus : pour assurer la qualité du produit en améliorant les opérations de production ;
- au niveau du matériel : pour assurer la sécurité dans l'utilisation des matériels (conception, exploitation, maintenance) ;
- au niveau de l'environnement de la production.

Les différents risques peuvent être traduits en termes de contraintes et/ou besoins dans le cahier des charges fonctionnel.

*Ex : faire faire analyse des risques / environnement pour la fabrication de l'exemple.*

Pour exprimer les besoins (pour une amélioration par ex) : Analyse fonctionnelle et cahier des charges fonctionnel : *à appliquer à une fabrication par rapport au problème des déchets ou de l'environnement ou de l'eau.*

L'analyse fonctionnelle s'applique aussi bien à la création qu'à l'amélioration ou la modification d'un outil. Dans le cas d'une amélioration ou d'une modification, il faudra identifier les fonctions existantes de l'outil ainsi que les nouvelles fonctions ou les nouvelles performances à atteindre qui constituent l'amélioration.

L'analyse fonctionnelle comprend cinq étapes successives mais non cloisonnées :

- l'**identification des fonctions principales** de l'outil à créer ou à améliorer par zone de production. Ces fonctions principales se confondent généralement avec les opérations à réaliser et les différents flux à traiter dans chaque zone de production. Les fonctions principales s'expriment le mieux par un verbe à l'infinitif comme, par exemple, « ébouillanter » ;
- la **recherche et l'énoncé des fonctions secondaires ou complémentaires de service** qui précisent les besoins pour chaque fonction principale ou participent à la maîtrise des risques dans la zone considérée. Les fonctions secondaires permettent souvent de distinguer les besoins de conception des contraintes d'exploitation liés à une fonction principale. Ces fonctions secondaires peuvent s'exprimer soit par une phrase débutant par un verbe transitif à l'infinitif comme « réceptionner », soit comme un adverbe précisant la fonction principale

comme « sans croisement ». Dans un souci de simplification, on peut classer les fonctions complémentaires en fonctions quantitatives, qui ont trait aux performances de production, et en fonctions qualitatives, qui renvoient à l'environnement des produits et à l'exploitation des zones de production (tableau 7) ;

- la **caractérisation des fonctions** secondaires ou complémentaires qui consiste à énoncer pour chacune d'elles des **critères** d'évaluation objectifs (mesurables) ou subjectifs (faisant référence à un modèle ou un style).
- la **définition des performances** à atteindre qui consiste, pour chacun des critères objectifs énoncés précédemment, à fixer une valeur ou une fourchette de valeurs qui devront être atteintes pour considérer que la fonction est réalisée et le besoin satisfait. La performance exprime bien le besoin en termes de résultats à atteindre et non en termes de moyens ;
- la **hiérarchisation des fonctions** qui consiste à pondérer chacune d'entre elles et à attribuer des priorités dans l'atteinte des performances

#### Outil : Résultat de l'analyse : cahier des charges fonctionnel

Déf AFNOR du cahier des charges fonctionnel : « document par lequel le demandeur exprime son besoin en termes de fonctions de services et de contraintes. »

Le cahier des charges fonctionnel est un document de synthèse qui résulte de l'analyse fonctionnelle. Son objectif est d'exprimer et de hiérarchiser les besoins de l'entreprise vis-à-vis de son outil de production en termes de résultats à atteindre. Pour envisager une modification, les besoins existants dans le cahier des charges servent de base, et il suffit de prendre en compte les changements de fonctions ou une modification de leur hiérarchisation. Il sert à évaluer les solutions proposées.

### **34-Pour proposer et hiérarchiser les préconisations** (propositions d'améliorations, hiérarchisées)

Pour choisir des solutions (axes d'amélioration): on utilise le cahier des charges fonctionnel, et on envisage tous les types de solutions possibles pour y répondre :

Les solutions peuvent être classées en 4 grands types :

- solutions entraînant une modification du procédé
- solutions environnement (zonage, matériaux, ambiance, modification des modes de production ou de fourniture d'énergie ...)
- solutions équipements : équipements pour le procédé directement, ou pour le maintien des conditions d'ambiance (fluides, élimination des déchets.) : souvent en interférence avec les autres solutions
- solutions procédures : BPH, adaptation des contrats de maintenance, N et D, qualité...

Ces 4 types de solutions sont à envisager dans l'ordre, car elles ont en général des incidences sur les suivantes (le changement de procédé implique un changement d'environnement, un changement de procédures...)

Ces solutions entraînent des modifications plus ou moins grandes, et ont des effets sur l'amélioration variables.

→Les préconisations peuvent être classées en 3 catégories :

- 1 : amélioration, sans investissement
- 2 : action à mener à court terme, car ayant un niveau de rentabilité élevé
- 3 : rentabilité certaine, mais qui a des implications plus lourdes sur le fonctionnement de l'entreprise

**GPAO :**

« Un logiciel de GPAO, [Gestion de la production assistée par ordinateur](#), est un programme modulaire de gestion de production permettant de gérer l'ensemble des activités, liées à la production, d'une entreprise industrielle :

- Gestion des stocks et des achats
- Gestion de commandes
- Gestion des produits engendrés par ces commandes
- Gestion des articles entrant dans la fabrication de ces produits et de leurs nomenclatures-gammes
- Expédition des produits
- Facturation »

Il ne s'agit que d'un outil de collecte et d'analyse d'informations liées à la production, mais pas d'un outil d'analyse (est-ce ça ?).

**35- Pour établir un plan d'action**

voir diaporama

**4 – TEMOIGNAGES****41 - Retour d'expérience d'un industriel : pré-diagnostic énergie**

Le but est de faire ressortir les étapes d'un diagnostic, pour pouvoir ensuite mettre en place une méthode d'analyse d'un atelier de transformation

- 1- présentation du contexte (entreprise, enjeux)
- 2 – Présentation de la démarche, étapes du prédiagnostic :

-objectif

-méthodologie utilisée

- résultats : préconisations avec hiérarchisation (éléments du compte rendu, préconisations), en faisant ressortir : bilan/entreprise : apports, risques, difficultés rencontrées.. , lien entre les différents aspects (énergie, technique, éco...)

bilan/démarche : points délicats, passages obligés, éléments indispensables à la réalisation d'un diagnostic (base documentaire, personnes ressources, indicateurs utiles, mode de détermination d'indicateurs ou de critères, périodes à prendre en compte..)

- 3 – Suites : préconisations suivies : raisons du choix, quoi ? qui suit ? quand ?

**42 – Gestion de l'eau dans les IAA – Méthodologie d'une étude diagnostique (intervenant DEKKRA).**

Diaporamas 3 et 4

- 1) Les rejets d'eaux : - définitions, sources de pollution et collecte
  - aspects réglementaires et contraintes de rejet
- 2) Economies d'eau et traitement : enjeux et moyens
- 3) Méthodologie d'une étude diagnostique des usages et rejets de l'eau
- 4) Quelques moyens généraux de réduction des consommations et rejets d'eaux en IAA
- 5) Traitement des eaux usées : notions techniques.

**5-BILAN : ETAPES ET ELEMENTS D'UNE DEMARCHE**

Démarche de diagnostic envisageable : debriefing des diverses études et interventions :

Partir d'une vision globale de l'atelier (ou de l'entreprise), pour ensuite se concentrer sur un aspect précis.

- 1-réaliser un état des lieux (identifier, quantifier/thématique)
  - réglementation
  - visite
  - questionnement opérateurs
  - documents de l'entreprise
- 2- Faire un bilan (points forts/points à améliorer)
  - hiérarchiser pour repérer les points sensibles -
- 3-proposer des solutions techniques ou organisationnelles
- 4-construire le plan d'action
- 5-Réaliser des études de faisabilité technico-économiques  
(1 à 3 sont inclus dans le prédiagnostic éventuel)

## **DEUXIEME PARTIE : - TRANSPOSITION PEDAGOGIQUE**

- rôle de l'équipe pédagogique
- méthodologie pour la réalisation du diagnostic
- utilisation du diagnostic aux différents niveaux du référentiel
- constitution du dossier/ E7

Attention ! il ne s'agit pas de se substituer à des cabinets conseil, ni de recopier un prédiagnostic déjà fait par l'entreprise (études gratuites)

### **1 – Elaboration de la démarche d'accompagnement**

- définir précisément le rôle de l'équipe pédagogique (qui fait quoi, quand...)
- définition de la thématique du diagnostic, de ses limites (ligne, produit, atelier, ...)
- méthodologie de réalisation du diagnostic : étapes, outils,
- échancier avec les différentes phases
- réaliser une liste des documents à rassembler (quoi : réglementation, docs d'entreprise...où : repérer les interlocuteurs dans l'entreprise, sites internet ...)
- concevoir un « questionnaire d'audit » destiné aux étudiants, à utiliser pendant leurs périodes de stage ou un « cahier des charges »
- méthode d'utilisation des documents et des données recueillis : calculs, indicateurs, tableaux de synthèses...
- comment réaliser l'analyse critique des documents
- identifier des préconisations possibles

- mise en œuvre du diagnostic : avant stage/pendant/après
- élaborer des documents d'accompagnement au diagnostic : (qui soient transposables à toutes les situations)

*Ex : formulaire n°3 pour déchets en annexe (ou autres)*

Récapitulation :

étapes	commentaires
Déf du thème, du champ Contextualisation objectif	Différents niveaux de diagnostics possibles
<b>1 - Préparation :</b>	Récupérer des données : Diagrammes descriptifs divers fiches d'enregistrement réglementation, cadre repérer des indicateurs classement, début d'analyse
Constituer une base de données	Préparer la visite, compléter les données, préparer une grille de visite Si pas les données nécessaires : faire une étude, des recherches...
Visite :	Récupérer des informations factuelles : Observation, questions au personnel Faire la visite avec un accompagnateur de l'entreprise, pour faire des constats partagés analyse critique/objectif photos si possible disposer d'une grille de visite
<b>2 Description de la situation</b>	Exploitation des données recueillies : trier les données, expression des indicateurs Description générale du site, caractéristiques du site, contexte (éco, historico-socio-...)
<b>3 Analyse de la situation</b>	Bilan, constat, comparaison des indicateurs aux objectifs Faire ressortir ce qui est important par classement... Pré-rapport : destiné à valider les informations et l'analyse
<b>4 Expression et hiérarchisation des préconisations</b>	Proposer des pistes d'amélioration Etablir des priorités Destiné à prendre des décisions
<b>5 - restitution</b>	Restitution finale écrite et orale Présentation synthétique, claire, simplicité de lecture, mettre les choses en évidence

## 2 – Utilisation des données du diagnostic

**Tableau 1 : exemple de tableau récapitulatif des préconisations/ pré-diagnostic énergie (Sardélices)**

thèmes	préconisations	priorités
Consommation d'énergie	Suivi mensuel des consommations d'électricité	1
	Mise en place de ratios pour le suivi des évolutions des consommations par rapport au chiffre d'affaires et au volume de production (idem pour le gaz)	1
	Mise en place de ratios pour le suivi de l'évolution de la consommation d'électricité par rapport au volume de production	1
	Réaliser une étude de mise en place d'une batterie de condensateurs	1
Les groupes froid	Suivi du contrat de maintenance	1
	Réalisation d'un diagnostic de la production de froid	2
Les machines de production	Coupure des machines et matériels non utilisés	1
	Réaliser un entretien régulier des brûleurs	1
L'éclairage	Mise en place de détecteurs de présence, minuterie	2
	Changement régulier des tubes HS	1
	Sensibiliser le personnel et les utilisateurs des locaux	1
	Mise en place de tubes performants à ballasts électroniques, éclairage performant	2
	Nettoyage des réflecteurs	2
L'eau	Suivi régulier des consommations	1
	Mise en place de limiteurs de température (mitigeurs)	2

**Priorité 1 : préconisations à réaliser rapidement :**

actions simples dans la mise en œuvre  
avec retour sur investissement envisageable à court terme

**priorité 2 : préconisations à réaliser :**

en cas de remplacement de matériels anciens ou de construction de nouveaux locaux  
avec retour sur investissement envisageable à moyen terme

**PRE -DIAGNOSTIC**

**Formulaire n°3**

**INVENTAIRE DES DÉCHETS PRODUITS**

Etape ou service de production	Déchet produit	N° de fiche
APPROVISIONNEMENT EN MATIERE PREMIERE (Déconditionnement)		
<b>FABRICATION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atelier</li> <li>• Atelier</li> <li>• Atelier</li> <li>• Atelier</li> </ul>		
LABORATOIRE DE CONTROLE		
CONDITIONNEMENT		
MAINTENANCE/ENTRETIEN (véhicules/machines)		
ADMINISTRATION		
NETTOYAGE DES LOCAUX		
CANTINE		

A jour le :

Nom :

Fonction :

## ACCOMPAGNEMENT AU DIAGNOSTIC (utilisable par les étudiants)

Supports pédagogiques	Travail en collaboration avec une PME Travail sur atelier pédagogique de transformation Entreprise d'accueil de l'apprenant
Moyens mis en œuvre	Témoignage d'expérience Apports théoriques sur la démarche TD et/ou TP "Louches" de différentes tailles
Organisation	<p><b>AVANT : travail préparatoire de l'enseignant</b>  <b>Bien définir le cadre de l'étude et son contexte</b> : le ou les champs concernés, le(s) objectif(s)  <b>Définir le donneur d'ordre et ses enjeux</b>  Récupérer les données nécessaires pour l'étudiant :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Compréhension du contexte :  Données sociales de l'entreprise ou de l'atelier  Données économiques de l'entreprise ou de l'atelier  Données écologiques de l'entreprise ou de l'atelier</li> <li>2- Données techniques</li> <li>3- Exemple de documents : diagrammes, descriptifs divers, fiches d'enregistrement, de suivis de fabrication, factures, relevés de consommation (MP, énergie, eau...), résultats d'analyse, réglementations, fiches spécifications produit ou MP...</li> </ol> <p>Prévoir si nécessaire une pré-visite si le site n'est pas suffisamment connu (récupérer des informations complémentaires, avoir une vision globale du site, repérer les personnes ressources...)</p> <p><b>PENDANT : les étapes du diagnostic</b>  Constituer une base de données exploitables</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Préparer la visite, compléter les données et préparer un document de visite</li> </ol> <p>Remarque : attention au choix des indicateurs : ratios (consommation eau/tonnage produit fini), chiffrage quantitatif (kWh, kg, L...) et financier (cout)...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2- Visite :  Récupérer des informations factuelles : observations, questions au personnel  Faire la visite avec un accompagnateur de l'entreprise, pour faire des constats partagés</li> </ol>



	<p>Analyse critique/objectif Photos si possible</p> <p>3- Exploitation de la visite :</p> <p>3.1- Trier les données, recouper les informations (factures, interview, observations) pour mettre en évidence des écarts, mise en forme des indicateurs pour faciliter l'exploitation (tableau, graphique, camembert, histogramme...)</p> <p>3.2- Analyse : Comparer les indicateurs aux objectifs et analyser les écarts (causes possibles...) Faire ressortir ce qui est important par classement Réaliser un pré-rapport destiné à valider les informations et l'analyse</p> <p>4- Rédaction du rapport : exemples de plan Diagnostic gestion eau dans atelier : 1- Données établissement, 2- Bilan volumes usages et rejets, 3- Bilan sources de pollution, 4- Préconisations Diagnostic énergie : 1- Identification entreprise, 2- Présentation générale du site et des activités, 3- Bâtiments, 4- Energies dans entreprise, 5- Postes de consommation, 6- Tableau récapitulatif mettant en évidence les préconisation et les priorités</p> <p><b>Après</b> : évaluation écrite et/ou orale du dossier</p>
--	---