

**FICHE DESCRIPTIVE  
Etude d'un système et de son plan de maintenance**

Niveau :  seconde

Durée de la séquence : 2 séances de 2 h

**1. Problématique**

Comment extraire et analyser les données liées aux pannes d'un système automatique industriel pour déterminer un plan d'action de maintenance ?

**2. Objectifs de la séquence**

Appréhender un système industriel de production à l'aide d'un outil de gestion informatique, découvrir ses sous-ensembles, extraire et traiter des données utiles d'une GMAO en vue d'établir un plan de maintenance.

**3. Compétences visées**

En maintenance des équipements industriels					
Tâche professionnelle	A1 T1 diagnostiquer les pannes				
Connaissances	S1-1-1 : Analyse fonctionnelle S1-1-5 : Les composants S2-1-2 : Description fonctionnelle S3-2-3 : le diagnostic				
Compétences professionnelles	CP1.1 : Diagnostiquer les pannes CP2.1 : Analyser le fonctionnement et l'organisation d'un système				
En mathématiques					
Connaissances	Proportionnalité : - pourcentages, taux d'évolution ; - proportions. Représentation graphique d'une situation de proportionnalité. Vocabulaire élémentaire sur les fonctions : - Image antécédent, croissance, décroissance, maximum, minimum				
Capacités	Résoudre un problème dans une situation de proportionnalité clairement identifiée. Utiliser des pourcentages dans des situations issues de la vie courante, des autres disciplines, de la vie économique ou professionnelle. Utiliser les TIC pour traiter des problèmes de proportionnalité. - utiliser le tableur pour obtenir la représentation graphique d'une fonction donnée. - exploiter une représentation graphique pour obtenir l'image d'un nombre réel par une fonction.				
Compétences	<input checked="" type="checkbox"/> S'approprier	<input checked="" type="checkbox"/> Analyser-Raisonner	<input checked="" type="checkbox"/> Réaliser	<input checked="" type="checkbox"/> Valider	<input checked="" type="checkbox"/> Communiquer

**4. Matériel, outils didactiques et supports pédagogiques utilisés**

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 système de production et 1 ordinateur équipé de la GMAO et d'un outil tableur par ilot.</li> <li>- 1 fiche d'activités de séance, déposée dans un dossier en consultation de la classe sur serveur établissement</li> <li>- 1 imprimante</li> <li>- Documents élèves, GMAO ou dans le dossier en consultation de la classe sur serveur établissement</li> <li>- Annexes, déposées dans un dossier en consultation de la classe sur serveur établissement</li> </ul> |
|--|

## 5. Scénario de la séquence

Qui fait quoi ?		
Professeur d'enseignement professionnel	Professeur de mathématiques	
<b>Séance 1 : Etape 1 : Présentation de la problématique</b>		
<b>Phase collective</b>		Durée : 15 min
Mise en situation présentée par les deux professeurs avec un vidéoprojecteur à partir d'une vidéo d'une unité de production en panne et du coût inhérent. Echange avec les élèves sur les éléments à identifier et à traiter pour établir un plan de maintenance des systèmes de production.		
<b>Etape 2 : Analyse fonctionnelle d'un système Traitement des données</b>		
<b>Phase individuelle</b> (travail en ilot de 3 ou 4 élèves)		Durée : 60 min
Les équipes sont réparties sur les différents systèmes de l'atelier. A l'aide de l'outil de GMAO, ils doivent rechercher et représenter schématiquement les différents éléments constituant le système et recueillir les données utiles relatives à la maintenance.	Les élèves représentent les données extraites sous la forme d'un tableau puis d'un graphique de leur choix avec l'outil tableur.	
<b>Etape 3 : Synthèse des représentations graphiques</b>		
<b>Phase collective</b>		Durée : 25 min
Présentées au tableau par les binômes. Les équipes s'accordent sur la représentation la plus judicieuse pour établir un plan de maintenance des systèmes de production. Les deux professeurs introduisent en fin de synthèse une représentation plus élaborée utilisée comme outil de décision en maintenance. (Pareto)		
<b>Séance 2 : Etape 1 : Présentation d'un Pareto</b>		
<b>Phase collective</b>		Durée : 25 min
Les enseignants présentent la méthodologie pour élaborer une courbe de Pareto avec l'outil tableur. (rappel sur les pourcentages et les formules associées).		
<b>Etape 2 : Exploitation des données</b>		
<b>Phase individuelle</b> (travail en ilot de 3 ou 4 élèves)		Durée : 50 min
<b>Partie 2 : Analyse et réflexion sur des pannes et de leur occurrence</b>	<b>Partie 1 : Mise en œuvre de la loi de Pareto</b>	
Les élèves exploitent le graphique obtenu et proposent des pistes sur l'élaboration du plan de maintenance.	Les élèves identifient les calculs et les formules à mettre en œuvre dans le tableau des données puis réalisent la courbe de Pareto liée à leur système.	
<b>Etape 3 : Mise en commun, synthèse</b>		
<b>Phase collective</b>		Durée : 25 min
Les groupes présentent leur réflexion en s'appuyant sur le graphique obtenu. Réalisation d'une synthèse sur l'élaboration d'un plan de maintenance en vue d'améliorer la productivité.		

## **6. Annexes : documents ressources**

Séance 1 document élève

Séance 2 document élève

Copie d'écran de la GMAO utilisée

## **7. Observations, remarques et commentaires**

Le document élève pourra être distribué au fur et à mesure de l'avancement de la séquence, notamment pour favoriser la réflexion des élèves. La séquence s'appuie sur l'utilisation d'une GMAO cependant elle peut être menée à partir d'historiques papier par exemple.

## **8. Suite à donner**

Dans la progression commune, une séance suivante de co-intervention pourra avoir comme objectif de travailler sur le temps passé en intervention ou d'arrêt de l'outil de production et non plus sur la quantité d'interventions. Chaque mouvement identifié pourra être traité non plus à un instant  $t$  mais sur une période plus longue décrivant cette fois-ci des variations et la notion de fonction mathématiques. On pourra également parler de statistiques, de criticité de ratios de maintenance...