



Etude de cas

Problème !

Cas d'étude en bac PRO MEI : Activité de maintenance corrective

La modélisation en bloc de fonction des différents éléments d'une chaîne fonctionnelle semble difficile à réaliser par des élèves de première Baccaauréat Professionnel.

1-Expliciter votre problème

Durant une activité de diagnostic les élèves ont des difficultés à compléter les documents de formalisation (approche fonctionnelle de la chaîne d'énergie, approche matérielle sur les schémas).

En amont de la séance de TP les élèves ont acquis des compétences liées à la localisation de chaînes d'action et d'acquisition sur un système, la mise en service, et l'étude temporelle des cycles de fonctionnement (GRAFCET). Des documents de synthèse sur ces thèmes sont produits et archivés dans le classeur de l'élève.

Actuellement les élèves arrivent sur le système en état de bon fonctionnement. Ils lancent une production en mode automatique (reprise des compétences liées à la mise en service). Quand la qualité des produits est conforme (nécessité de pratiquer quelques réglages), j'interviens pour créer un dysfonctionnement sur le SAP. La production s'interrompt et l'élève doit nommer la sous-fonction défaillante. Ensuite il recherche, dans la documentation technique, les parties de schémas relatives au dysfonctionnement. Ils sélectionnent les pages de documentation pertinentes puis ils ciblent les composants susceptibles d'être défaillants. Enfin ils modélisent l'ensemble des éléments sous la forme d'un schéma bloc où chaque composant prend l'apparence d'un cadre dégagé de tout symbole et représentation normalisé.

Les difficultés principales semblent axées sur la formalisation et la réalisation du schéma bloc. La mise en service, la sélection de la documentation technique ne posent pas trop de problèmes.



Etude de cas

Reformulation en paramètres

Les paramètres associés à ce problème sont :

Acquisition d'une notion (1) : mais les élèves connaissent la structure des chaînes fonctionnelles. Ils n'arrivent pas à transposer cette connaissance à leur cas d'étude. Cela relève donc de l'adaptabilité (2)

Ce problème a un impact durant la séquence sur la disponibilité (8) et la durée de la séquence (10). La priorité est mise sur la disponibilité. La durée n'est qu'un effet induit du manque de disponibilité.

2-Exprimer le conflit

Paramètre à améliorer	Paramètre à préserver
Adaptabilité (transfert) (2)	Disponibilité (8)

3-Extraire de la matrice les principes pédagogiques

Adaptabilité Versus Disponibilité

Principe 2 Contre poids

- Apporter un appui par un expert, par une ressource spécifique.

Principe 11 Inverser

- Inverser l'action pédagogique dans le temps, l'espace, la méthode (le lieu d'apprentissage, le rôle des élèves et / ou de l'enseignant).

Principe 14 Self-service

- Utiliser les outils pédagogiques numériques, en autonomie



Etude de cas

4. - Extraire Procédés-Processus-Outils de la base

Processus	Démarche déductive
Processus	Serious game
Processus	Qcm inversé
Processus	Classe inversée
Procédé	Pitch , exposé
Procédé	Qcm inversé
Outil	Carte heuristique
Outil	Vidéos
Outil	Wiki et pad (formalisation par)
Outil	Blog
Outil	Diaporama (formalisation par)
Outil	Brise-glace

5. - Imaginer une nouvelle approche à partir des éléments collectés

Le principe contre poids (2) est déjà mis en œuvre avec des fiches de guidance (pour la partie mise en service). Mais il peut être amélioré par un diaporama sur la synthèse des chaînes d'action et d'acquisition. Ces outils permettront de détailler le cheminement passant de la nomination d'une fonction vers une modélisation simplifiée. Ils serviront aussi à accompagner les élèves dans la conception de la modélisation des fonctions défaillantes dégageant ainsi de la disponibilité pour l'enseignant.

Le principe self-service (14) est aussi mis en œuvre au travers du logiciel Guides des automatismes

L'approche par inversion de l'action pédagogique (11) doit être envisagée.

Inversons l'action en demandant à l'élève de proposer une panne sur un équipement. Cette proposition doit être accompagnée des fiches de diagnostic attendues (corrigés des documents de formalisation)

La séquence sera organisée autour d'un centre d'intérêt (4 activités) et chaque élève aura une fois dans la séquence le rôle habituellement dévolu à l'enseignant.

Pour réguler les dérives de pannes irréalistes (trop faciles ou trop ardues), le « poseur de panne » sera noté sur le critère de la durée du dépannage.



Etude de cas

Les fiches de diagnostic rendues par le « dépanneur » seront corrigées par le « poseur de panne ».

La répartition de la séance de 3 heures va se décomposer en 2 temps. Le premier environ 45 minutes verra l'élève mettre en service le système, sélectionner une sous-fonction à inhiber. Cet apprenant viendra cibler ensuite les parties du système en relation avec la défaillance choisie. Pour atténuer l'idée de panne irréaliste il me semble important de guider le jeune dans son cheminement de « poseur de panne ». Il paraît important de l'orienter sur une partie de la chaîne d'action, notamment la partie commande du pré-actionneur. Le temps va permettre la rapidité de l'intervention. Ce poseur de panne devra aussi fournir un document avec la liste des composants « susceptibles d'être défaillant » organisé en schéma bloc (au brouillon). L'élève transmettra simplement à son camarade une demande d'intervention préalablement remplie.

- Mise en service du système
- Nommer la fonction défaillante,
- Remplir la demande d'intervention,
- Sélectionner les parties de la documentation technique relative à la fonction défaillante (cibler et/ou cadrer son champs d'intervention),
- Déterminer et localiser la défaillance,
- Consigner le système,
- Réaliser la défaillance,
- Déconsigner,
- Transmettre la demande d'intervention,

Le second temps de la séance se caractérisera par l'activité proposée actuellement allégée des parties mise en service. L'élève arrivera sur le système aura juste à le remettre dans les conditions de dysfonctionnement (relancer un cycle automatique).

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Equipements Industriels



PALETTISEUR

<i>NOM :</i>	<i>Prénom :</i>		
<i>Classe :</i>	<i>Temps Maximum : 3 h</i>		
<i>Observations :</i>	<i>Note :</i> /20		
Réalisé par : JM	Modifié par : JM	Version N° :	B

Réaliser un constat de défaillance sur un SAP
MC-DIA-2401



FICHE DE GUIDANCE

Paletticc

Système : Palettiseur

Sous-système : -

Page N° 1 / 4

Marque : Astriane

Niveau de Maintenance : 1

C:\ MC-DIA-2401-B-FG

Objectif : Réaliser un constat de défaillance

Intervenant :

Classe :

Activités

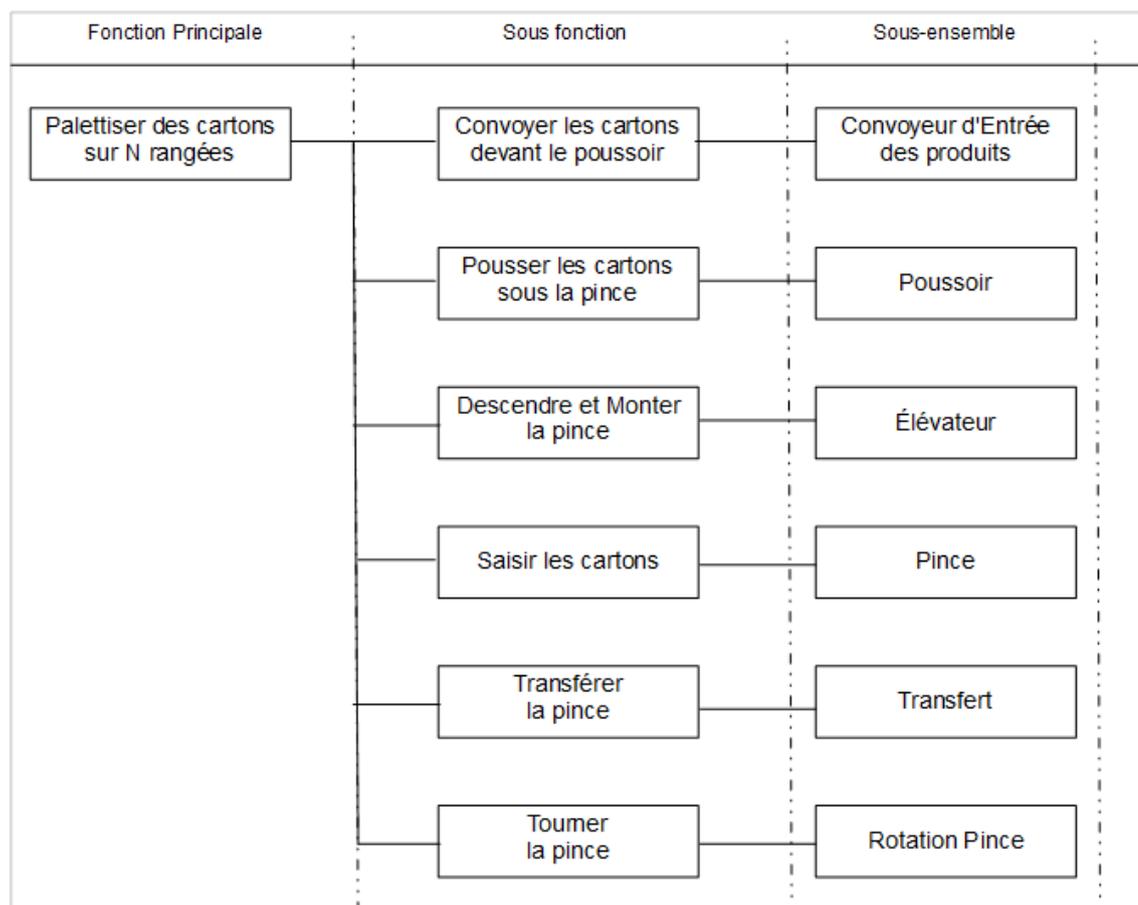
N°	Désignation
1	<input checked="" type="checkbox"/> Mettre le système en service.
2	<input checked="" type="checkbox"/> Lancez une production en mode automatique
3	<input checked="" type="checkbox"/> Les produits sortent-ils convenablement ? OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/> Si NON, Procédez aux réglages éventuels permettant d'obtenir une qualité de produits conforme aux attentes.



Appel professeur

Entourez, sur le schéma ci-dessous, la sous-fonction du système qui n'est plus réalisée ?

5





FICHE DE GUIDANCE

Paletticc

Système : Palettiseur	Sous-système : -	Page N° 2 / 4
Marque : Astriane	Niveau de Maintenance : 1	C:\ MC-DIA-2401-B-FG
Intervenant :		Classe :

N°	Désignation
6	<input checked="" type="checkbox"/> Remplir le cadre supérieur de la demande d'intervention ci-jointe afin de la transmettre au service Maintenance pour la prise en charge du système
7	<input checked="" type="checkbox"/> Quel est la désignation de l'actionneur de cette sous fonction ?
8	<input checked="" type="checkbox"/> Quel est le repère de cet actionneur ?
9	<p>➤ Cliquez sur l'icône suivant : </p> <p>📁 Sélectionnez le dossier PALETTICC</p> <p>📁 Ouvrir le fichier : Notice d'instruction</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Consultez les pages "81, 125, 126, 127, 128" de la documentation technique ouverte ci-dessus.</p>
10	<input checked="" type="checkbox"/> Sur quelle page pouvez-vous observer le symbole de l'actionneur de la fonction non-réalisée ?
11	<input checked="" type="checkbox"/> Demandez une copie de cette page aux professeurs.



Appel professeur

12	<input checked="" type="checkbox"/> Entourez, sur cette copie, l'ensemble des composants réalisant la fonction ciblée.
13	<input checked="" type="checkbox"/> D'autres composants participent-ils à la réalisation de cette fonction ? <p style="text-align: center;">OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/></p>
14	<input checked="" type="checkbox"/> Consultez les pages "81, 125, 126, 127, 128" de la documentation technique ouverte ci-dessus
15	<input checked="" type="checkbox"/> Sur quelle page pouvez-vous voir ces autres composants participant à la fonction non-réalisée ?



FICHE DE GUIDANCE

Paletticc

Système : Palettiseur

Sous-système : -

Page N° 4 / 4

Marque : Astriane

Niveau de Maintenance : 1

C:\ MC-DIA-2401-B-FG

Intervenant :

Classe :

N°

Désignation

Ouvrir le logiciel "Guide des Automatismes"

📁 Dans le sommaire sélectionner le menu : "La partie opérative"

📁 Sélectionner la partie : "La chaine d'action"

Réalisez, ci-dessous, le schéma blocs de la fonction défaillante du système. Chaque composant sera représenté par un bloc, vous devrez les organiser et les relier par les différentes énergies utilisés.

23



DEMANDE D'INTERVENTION

N° : MC-DIA-2401-DIBT

Système :	Sous-Système :	Marque :
Zone :	Atelier :	Demandeur :
Date :	Heure :	Niveau de Maintenance :

Corrective : <input type="checkbox"/>	Préventive : <input type="checkbox"/>	Amélioration : <input type="checkbox"/>	Installation : <input type="checkbox"/>
Mécanique : <input type="checkbox"/>	Electrique : <input type="checkbox"/>	Pneumatique : <input type="checkbox"/>	Hydraulique : <input type="checkbox"/>

Défauts Constatés, Travaux à effectués :

Délais : Urgent	Signature Demandeur :
------------------------	------------------------------



BON DE TRAVAIL

N° : MC-DIA-2401-DIBT

Système :	Sous-Système :	Marque :
Zone :	Atelier :	Demandeur :
Date :	Heure :	Niveau de Maintenance :

Intervenant(s) :	Durée D'intervention :
-------------------------	-------------------------------

Compte Rendu :

Fournitures				Main D'œuvre		
Références	Qtes	PU HT	Total	Type	Heures	Total
				Mécanique		
				Electrique		
				Coût de Revient		
				Main D'œuvre		
				Fournitures		
				Total HT		
				Total TTC (TVA 19,6 %)		