

Analyse des CI et planification des séquences pédagogiques

1- Introduction :

1-1 Analyse du référentiel :

« Durant sa formation, le titulaire du brevet d'études professionnelles « Maintenance des Equipements Industriels », va acquérir un ensemble de compétences qui lui permettra d'intervenir sur des équipements pluri-technologiques. Si les savoirs et savoir-faire sont développés dans les diverses technologies, la mécanique reste celle dont la maîtrise est prioritaire pour assurer les activités liées à son futur métier d'agent de maintenance.

Contexte de l'activité :

Les métiers de la maintenance industrielle s'exercent dans des entreprises de taille et de nature diverses, dans des entreprises de sous-traitance spécialisées en maintenance ou dans des entreprises de production industrielle, ceci dans des champs technologiques diverses.

L'externalisation est en plein essor, c'est donc aussi dans ces entreprises de services, spécialisées dans la maintenance industrielle, que les titulaires du brevet d'études professionnelles « Maintenance des Equipements Industriels » trouveront de futurs emplois.

Au sein d'une équipe ou en autonomie, le titulaire du brevet d'études professionnelles « Maintenance des Equipements Industriels » est amené à :

- réaliser la maintenance corrective,*
- réaliser la maintenance préventive,*
- réaliser une amélioration validée.*

Les activités ci-dessus seront conduites dans le respect des règles d'ergonomie, d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

La prévention des risques doit constituer le souci permanent de l'agent de maintenance pour lui-même, son entourage et le bien sur lequel il intervient.. »

**Référentiel BEP MEI*

DESCRIPTION DES ACTIVITÉS ET TÂCHES PROFESSIONNELLES

<i>ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES</i>			<i>TÂCHES PRINCIPALES</i>	<i>AUTONOMIE</i>
A1	S'ORGANISER, S'INTEGRER à une EQUIPE	T1	Préparer son intervention.	Totale
		T2	Rendre compte de son intervention.	Totale
		T3	Proposer des améliorations sur l'environnement de son intervention	Totale
A2	REALISER LA MAINTENANCE CORRECTIVE	T1	Réparer un bien par remplacement de composants : mécanique, électrique, pneumatique, hydraulique.	Totale
		T2	Réparer un bien mécanique par adaptation.	Totale
A3	RÉALISER LA MAINTENANCE PRÉVENTIVE	T1	Réaliser des opérations de surveillance prescrites.	Totale
		T2	Réaliser des opérations planifiées.	Totale

CORRESPONDANCE ENTRE ACTIVITÉS ET COMPÉTENCES

ACTIVITÉS ET TÂCHES

A1. S'ORGANISER, S'INTEGRER à une EQUIPE
A1-T1 Préparer son intervention.
A1-T2 Rendre compte de son intervention.
A1-T3 Proposer des améliorations sur l'environnement de son intervention

A2. REALISER LA MAINTENANCE CORRECTIVE
A2-T1 Réparer un bien par remplacement de composants : mécanique, électrique, pneumatique, hydraulique.
A2-T2 Réparer un bien mécanique par adaptation.

A3. RÉALISER LA MAINTENANCE PRÉVENTIVE
A3-T1 Réaliser des opérations de surveillance prescrites.
A3-T2 Réaliser des opérations planifiées.

A4. REALISER UNE AMÉLIORATION
A4-T1 Réaliser une amélioration validée.

COMPÉTENCES

		PREPARER ET RENDRE COMPTE
A1 T1 A1 T3	CP1 1	Collecter des informations, exploiter des documents
A1 T1	CP1 2	Préparer son intervention.
A1 T1 A2 T1 A2 T2 A3 T1 A3 T2 A4 T1	CP1 3	Identifier les risques et s'approprier les procédures prescrites
A1 T2	CP1 4	Transmettre à l'écrit ou à l'oral des informations et des données techniques.
A1 T3	CP1 5	Analyser son intervention et l'environnement.

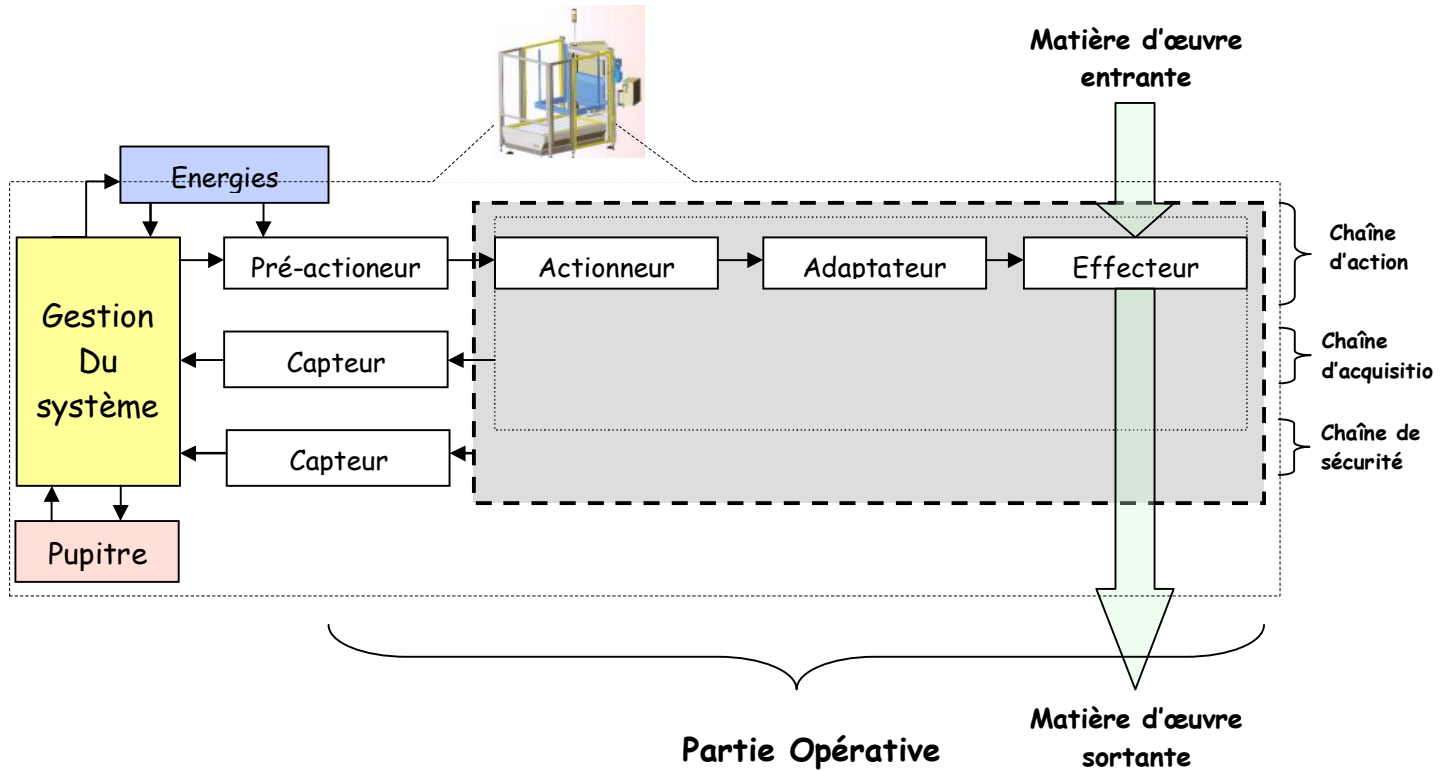
		REALISER LES INTERVENTIONS DE MAINTENANCE
A2 T1 A3 T2 A4 T1	CP2 1	Remplacer ou installer un sous ensemble, un composant sur un équipement
A2 T2 A3 T2	CP2 2	Réparer un sous ensemble, un composant déposé.
A2 T1 A2 T2 A3 T1 A3 T2 A4 T1	CP2 3	Qualifier ses actions au sein de son intervention.
A2 T2	CP2 4	Adapter un composant, un sous ensemble.
A2 T1 A2 T2 A3 T1 A3 T2 A4 T1	CP2 5	Organiser sa zone de travail.
A2 T1 A2 T2 A3 T1 A3 T2 A4 T1	CP2 6	Mettre en œuvre les mesures de prévention et de protection.
A3 T1 A3 T2	CP2 7	Exécuter des opérations de surveillance

COMPETENCES	SAVOIRS
-------------	---------

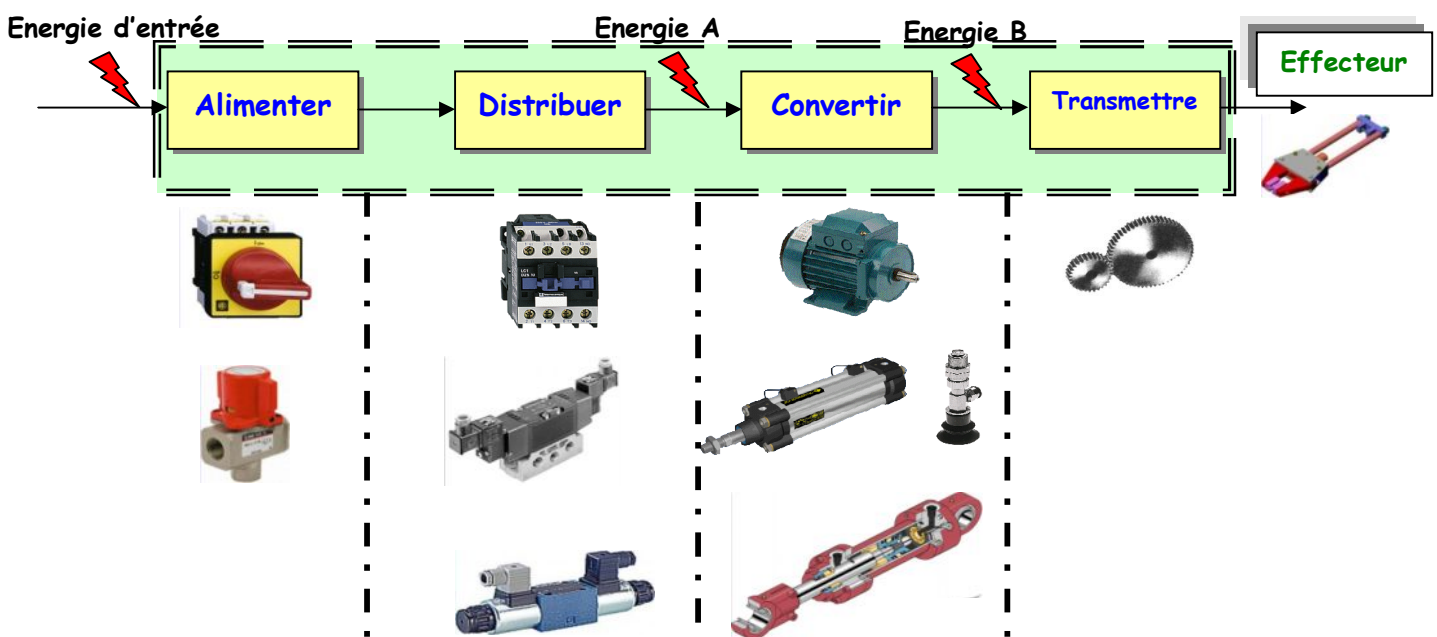
		S1	S2	S3	S4	S5
		ETUDE DES EQUIPEMENTS : SOLUTIONS CONSTRUCTIVES ET COMPORTEMENT MECANIQUE	ETUDE DES EQUIPEMENTS : LES CHAINES FONCTIONNELLES	INTERVENTION DE MAINTENANCE	SANTÉ SECURITE AU TRAVAIL	METHODE DE MAINTENANCE
PREPARER ET RENDRE COMPTE						
CP1.1	Collecter des informations, exploiter des documents.					
CP1.2	Préparer son intervention.					
CP1.3	Identifier les risques et s'appropriier les procédures prescrites.					
CP1.4	Transmettre à l'écrit ou à l'oral des informations et des données techniques.					
CP1.5	Analyser son intervention et l'environnement.					
REALISER LES INTERVENTIONS DE MAINTENANCE						
CP2.1	Remplacer ou installer un sous ensemble, un composant sur un équipement					
CP2.2	Réparer un sous ensemble, un composant déposé.					
CP2.3	Qualifier ses actions au sein de son intervention.					
CP2.4	Adapter un composant, un sous ensemble.					
CP2.5	Organiser sa zone de travail.					
CP2.6	Mettre en œuvre les mesures de prévention et de protection.					
CP2.7	Exécuter des opérations de surveillance.					

1-2 Représentation d'un Système Automatisé :

a) Représentation structurelle :



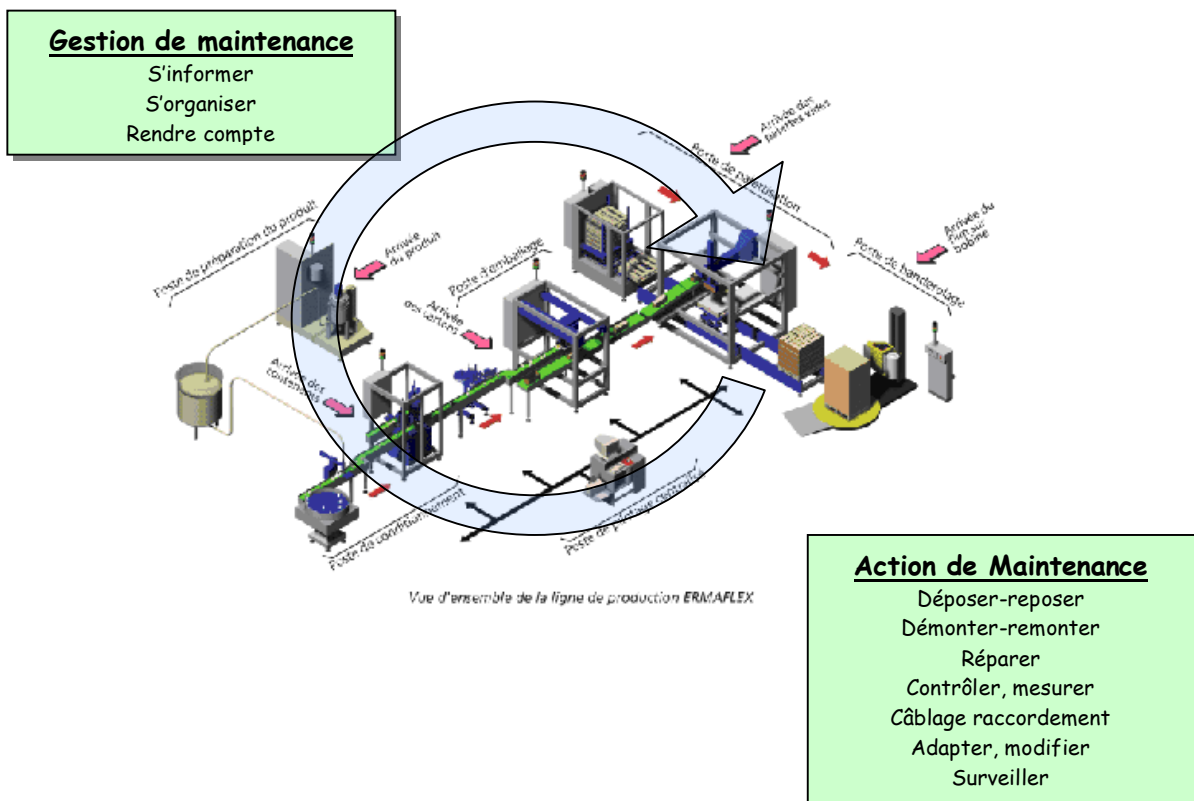
b) Représentation fonctionnelle :



1-3 La maintenance :

Quelque soit le type d'activité, l'élève est amené à réaliser les activités suivantes :

- ✚ **S'informer** (analyse des documents, sur l'action à réaliser, sur la production, sur les consignes à appliquer)
- ✚ **S'organiser** (quoi faire ? dans quel ordre ? comment ?)
- ✚ **Maintenir en état** (effectuer des actions de maintenance)
- ✚ **Communiquer** (renseigner)

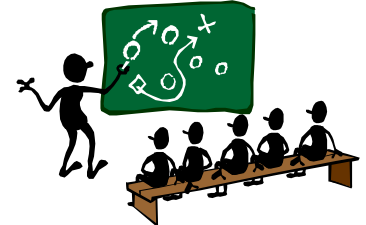


2- Identification des Centres d'Intérêts :

Le Centre d'Intérêt (C.I.) correspond à une préoccupation pédagogique qui permet à l'enseignant de viser, dans un temps donné, une même série d'objectifs pédagogiques à l'aide de supports qui peuvent être différents afin de faciliter l'introduction et la synthèse de ces objectifs.

On peut classer les C.I. en 2 familles, soit

- + CI liées à l'action de maintenance ;
- + CI liées à l'équipement.



2-1- Les CI liés à l'action de maintenance :

- + Préparation des interventions sur des biens ;
- + Maîtrise des efforts mécaniques et manutention ;
- + Maintenance Préventive et Corrective par dépose-Repose-Échange-Réglage ;
- + Réparation par Démontage-Remontage ;
- + Maintenance Préventive Surveillance et inspection.

2-2- Les CI liés à l'équipement :

- + Approche fonctionnelle d'un système ;
- + Analyse des équipements de puissance (électrique, pneumatique, hydraulique) ;
- + Analyse des équipements de commande.

Soit au total 8 CI dont 6 qui seront traités avec le professeur de construction.

3- Les tableaux de relations :

3-1 Relations entre les CI et les Systèmes de l'atelier :

CI	SYSTÈME											
	EXTRUDIX	MULTUTECH	Poste de Remplissage ERMAFLEX	Poste de conditionnement ERMAFLEX	Poste d'emballage ERMAFLEX	Poste de Palettisation ERMAFLEX	Aquaticc	Killian (presse à comprimés)	SolidWorks	Guide des Automatismes*	RAVOUX*	ECOLPAP*
CI1. Approche fonctionnelle d'un système industriel												
CI2. Préparation des interventions sur des biens												
CI3. Analyse des équipements de puissance												
CI4. Analyse des équipements de commande												
CI5. Maîtrise des efforts mécaniques et manutention												
CI6. Maintenance préventive et corrective par dépose-repose-échange-réglage												
CI7. Réparation par Démontage-remontage												
CI8. Maintenance Préventive Surveillance et inspection												

**Systèmes non présents à l'atelier*

3-2 Relations entre les CI et le Référentiel :

CAPACITES	Préparer et rendre compte					Réaliser les interventions de maintenance						
COMPETENCES CENTRE D'INTERETS	CP11 : collecter des informations, exploiter les documents	CP12 : Préparer son intervention	CP13 : Identifier les risques et s'appropriier les procédures prescrites	CP14 : Transmettre à l'écrit ou à l'oral des informations...	CP15 : Analyser son intervention et l'environnement	CP21 : Remplacer ou installer un sous-ensemble, un composant sur un équipement	CP22 : Réparer un sous-ensemble, un composant déposé	CP23 : Qualifier ses actions au sein de son intervention	CP24 : Adapter un composant, un sous-ensemble	CP25 : Organiser sa zone de travail	CP26 : Mettre en œuvre les mesures de prévention et de protection	CP27 : Exécuter des opérations de surveillances
CI1. Approche fonctionnelle d'un système industriel	●											
CI2. Préparation des interventions sur des biens		●										
CI3. Analyse des équipements de puissance					●							
CI4. Analyse des équipements de commande					●							
CI5. Maîtrise des efforts mécaniques et manutention											●	
CI6. Maintenance préventive et corrective par dépose-repose-échange-réglage							●					
CI7. Réparation par Démontage-remontage						●						
CI8. Maintenance Préventive Surveillance et inspection												●

3-3 Planification des centres d'intérêts:

Périodes de Formation		1 ^{er} Année			2 ^{ème} Année		
		1 ^{er} trim	2 ^e trim	3 ^e trim	1 ^{er} trim	2 ^e trim	3 ^e trim
CI1	Approche fonctionnelle d'un système industriel						
CI2	Préparation des interventions sur des biens						
CI3	Analyse des équipements de puissance						
CI4	Analyse des équipements de commande						
CI5	Maîtrise des efforts mécaniques et manutention						
CI6	Maintenance préventive et corrective par dépose-repose-échange-réglage						
CI7	Réparation par Démontage-remontage						
CI8	Maintenance Préventive Surveillance et inspection						


3-4 Organisation des connaissances Technologiques :

S1	Étude des équipements : solutions constructives et comportement mécanique	S110	Analyse fonctionnelle et structurelle d'un bien
		S120	Représentation d'un élément et/ou d'un mécanisme
		S130	Étude des systèmes du point de vue « comportement mécanique »
S2	Étude des équipements : les chaînes fonctionnelles	S210	Description et principe des systèmes
		S220	Étude des circuits et des composants
S3	Intervention de maintenance		
S4	Santé et sécurité au travail		
S5	Méthodes de maintenance		

savoirs	S1 : Étude des équipements : solutions constructives et comportement mécanique													S2 : Étude des équipements : les chaînes fonctionnelles						S3 : Intervention de maintenance						S4 : Santé et sécurité au travail				S5 : Méthodes de maintenance											
	11	12	13	14	15	21	22	23	31	32	33	34	35	11	12	13	14	15	21	22	10	20	31	32	40	50	60	10	20	30	40	10	20	30							
SAVOIRS ASSOCIÉS	Analyse d'un système													Description fonctionnelle						Le respect des conditions de sécurité						Les enjeux de la prévention				Formes de maintenance											
CENTRE D'INTERET	Analyse d'un élément Solutions constructives associées aux liaisons													La chaîne d'information						Suivi du matériel						Les phénomènes dangereux				Comportement de matériel											
	Étanchéité													Le traitement de l'information						Raccordement, connexion, réglages						Les mesures de prévention				Coût de maintenance											
	Relation : produit/matériaux/ perspective, procédés													La chaîne d'action						Mesures et grands équipements						Règles à observer en cas d'accident															
	Lecture de schéma													Description temporelle						L'adaptation																					
	Écriture													Lecture et exploitation des schémas						Les procédures d'adaptation																					
	Cinématique													caractéristique et maintenance des						La manutention non motorisée																					
	Modélisation													Le respect des conditions de sécurité						La manutention non motorisée																					
	Statique													Le respect des conditions de sécurité						La manutention non motorisée																					
	Rdm													Le respect des conditions de sécurité						La manutention non motorisée																					
	Énergétique													Le respect des conditions de sécurité						La manutention non motorisée																					
CI1. Approche fonctionnelle d'un système industriel																																									
CI2. Préparation des interventions sur des biens																																									
CI3. Analyse des équipements de puissance																																									
CI4. Analyse des équipements de commande																																									
CI5. Maîtrise des efforts mécaniques et manutention																																									
CI6. Maintenance préventive et corrective par dépose-repose-échange-réglage																																									
CI7. Réparation par Démontage-remontage																																									
CI8. Maintenance Préventive Surveillance et inspection																																									

3-5 La planification de l'enseignement des savoirs au travers des CI :

		1 ^{er} Année			2 ^{ème} Année				
		1 ^{er} trimestre	2 ^{ème} trimestre	3 ^{ème} trimestre	1 ^{er} trimestre	2 ^{ème} trimestre	3 ^{ème} trimestre		
S1	111	Analyse d'un système	CI1		Analyse d'un système	CI1	CI2		
	112	Analyse d'un élément							
	113	Les solutions constructives associées aux liaisons							
	114	Étanchéité							
	115	Relation : produit/matériau/procédé							
	121	CI3	Lecture de plan						CI2
	122	Lecture d'un schéma							
	123	Écriture 3D							
	131	Cinématique							
	132	Modélisation des actions mécaniques							
	133	Statique							
	134	Résistance des matériaux							
	135	Énergétique							
	S2	211	Description fonctionnelle	CI1					
		212	Dialogue homme/machine		CI4				
213			CI3	La chaîne d'acquisition		Le traitement des données			
214		La chaîne d'action							
215		Description temporelle							
221		Lecture et exploitation des schémas et des circuits						CI3	
222		Principes, caractéristique et maintenance des composants							
S3		331	Le respect des conditions de sécurité						
	332	Les suivis du matériel						CI4	
	333	CI8	L'intervention sur un bien						
	334	Échange et/ou intervention sur un organe						CI6	
	335	CI2	Les procédés d'adaptation						
	336	Maintenance non motorisée							
S4	441	Les enjeux de la prévention des risques professionnels					CI7		
	442	Les phénomènes dangereux liés à la situation de travail							
	443	Les mesures de prévention							
	444	Règles à observer en cas d'accident							
S5	551	Les formes de maintenance						CI2	
	552	Comportement du matériel							
	553	Les coûts de maintenance							

 Mobilisé sur plusieurs CI

4- Didactique et organisation de l'apprentissage en 2nde MEI :

CI lié au système	CI lié à l'action
<p><u>Séquence n°1</u> : Découverte et fonctionnement de l'atelier</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Local : plan de l'atelier ✓ Matériel ✓ Les systèmes <p><u>Séquence n°2</u> : La sécurité</p> <p><u>Séquence n°3</u> : Observation des systèmes</p> <p><u>Séquence n°4</u> : Observation de la matière d'œuvre</p> <p><u>Séquence n°5</u> : le dialogue homme-machine</p> <p><u>séquence n°7</u> : les actionneurs</p> <p><u>Séquence n°11</u> : les préactionneurs</p> <p><u>Séquence n°12</u> : Production de l'énergie</p> <p><u>Séquence n°14</u> : la chaîne d'acquisition</p> <p><u>Séquence n°15</u> : la description temporelle</p>	<p><u>Séquence n</u> : la gestion</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Du matériel ✓ Des locaux <p><u>Séquence n</u> : la gestion de maintenance</p> <p><u>Séquence n°6</u> : la conduite</p> <p><u>Séquence n°8-1</u>: La manutention</p> <p><u>Séquence n°8-2</u> : Échange ou Intervention sur un organe mécanique.</p> <p><u>Séquence n°9</u> : les procédés d'adaptation (fabrication)</p> <p><u>Séquence n°10</u> : les éléments de transmission</p> <p><u>Séquence n°13</u> : Analyse et raccordement des schémas de puissance et de commande</p> <p><u>Séquence n°16</u> la vidange, étanchéité et lubrification</p>

Planning de progression de 2nde BEP MEI

	Semaine																																		
Travaux Pratiques	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
Découverte et fonctionnement de l'atelier																																			
Identification des risques dans l'atelier																																			
Observation des systèmes																																			
Analyse de la matière																																			
Les équipements industriels																																			
Conduite																																			
La chaîne d'action																																			
Gestion du matériel																																			
Gestion de maintenance																																			
La manutention																																			
Échange ou intervention																																			
Les procédés d'adaptation																																			
Analyse et raccordement des circuits																																			
La chaîne d'acquisition																																			
Les éléments de transmission																																			
Description temporelle																																			
Vidange, étanchéité, lubrification																																			

