

Expérimentation Profan - Enseignement professionnel MELEC - Présentation de la séquence 3 « Maintenance »

Contexte de la séquence

La séquence vise à mettre les élèves en activité de maintenance préventive et curative sur des installations et équipements électriques. Le besoin exprimé est de vérifier le dysfonctionnement d'une installation ou d'un système (secteur d'activité bâtiments ou industrie), de réaliser l'intervention de maintenance et d'assurer la remise en service.

Lien avec le référentiel de formation

Les tâches professionnelles concernées par cette séquence sont :

- **T 1-1** : prendre connaissance du dossier relatif aux opérations à réaliser, le constituer pour une opération simple
- **T 1-2** : rechercher et expliquer les informations relatives aux opérations et aux conditions d'exécution
- **T 2-1** : organiser le poste de travail
- **T4-1** : Réaliser une opération de maintenance préventive
- **T4-2** : Réaliser une opération de dépannage
- **T 5-1** : participer à la mise à jour du dossier technique de l'installation
- **T 5-2** : échanger sur le déroulement des opérations, expliquer le fonctionnement de l'installation à l'interne et à l'externe
- **T 5-3** : conseiller le client, lui proposer une prestation complémentaire, une modification ou une amélioration

Les compétences qui seront mobilisées par cette séquence sont (les compétences indiquées en gras sont celles que l'on souhaite particulièrement évaluer) :

- **C2** : Organiser l'opération dans son contexte
- **C5** : Contrôler les grandeurs caractéristiques de l'installation
- **C7** : Valider le fonctionnement de l'installation
- **C8** : Diagnostiquer un dysfonctionnement
- **C9** : Remplacer un matériel électrique
- **C10** : Exploiter les outils numériques dans le contexte professionnel
- **C11** : Compléter les documents liés aux opérations
- **C12** : Communiquer entre professionnels sur l'opération
- **C13** : Communiquer avec le client/usager sur l'opération

Modalités organisationnelles

Cette séquence se déroule en atelier et utilise comme support les systèmes présents sur le plateau technique. Les activités à mener sont construites pour des groupes de 4 élèves, chaque groupe disposant un système support à étudier. Ce travail peut être encadré :

- Soit en classe entière encadrée par deux enseignants
- Soit en demi-groupe encadré par un seul enseignant (il n'est alors pas nécessaire que les deux demi-groupes effectuent les activités simultanément)

La séquence complète est constituée de 4 séances de 3h qui devront se dérouler sur 4 semaines.

Matériel requis

Aucun matériel spécifique n'est nécessaire, hormis les livrets Habilec déjà acquis pour les séquences Profan en Première Bac pro. Le matériel habituellement présent sur les plateaux techniques de Bac pro MELEC est suffisant (la liste précise est indiquée sur le document de questionnement élève pour chaque séance).

Pré-requis :

Les élèves connaissent les systèmes et installations sur lesquels ils vont intervenir en maintenance et notamment leur fonctionnement « normal ».

Séance 1

Etape 0	Présentation de la séance Les élèves doivent réaliser une intervention de maintenance corrective ou de dépannage sur un support réel issu du secteur d'activité « industrie ». Ce support doit être présent dans l'atelier.		
Etape 1	Travail préparatoire	Activités proposées aux élèves	Ressources mises à disposition
	Durée : 80 min Travail en groupes de 4 élèves	Activité 1 ➤ Prendre connaissance du dysfonctionnement observé sur le système réel (dysfonctionnement présenté par le professeur ou par un support visuel) ➤ Renseigner le formulaire de suivi de panne à compléter pour le système étudié	➤ Un système réel dans l'atelier choisi par le professeur ➤ Bon d'intervention dépannage complété préalablement par l'enseignant
	Les élèves sont répartis par la plateforme en groupe de 4 élèves. Chaque groupe réalise l'ensemble des activités préparatoires.	Activité 2 ➤ Enoncer des hypothèses de panne(s) sur des études de cas ➤ Identifier les appareils de mesure nécessaires pour valider ou invalider chaque hypothèse ➤ Identifier les précautions à prendre lors des mesures	➤ 3 études de cas comportant : le dossier technique du système et le bon d'intervention dépannage complété par l'opérateur
		Activité 3 ➤ Prendre connaissance des principes généraux de prévention ➤ Compléter la grille d'analyse des risques pour les 3 études de cas	➤ 3 études de cas comportant la description d'opération de maintenance sur 3 systèmes différents ➤ Principes généraux de prévention ➤ Guide d'usage de la grille d'analyse des risques ➤ Grille d'analyse des risques vierge
		Activité 4 ➤ Prendre connaissance d'un dossier technique d'un système et d'un historique de pannes sur des études de cas ➤ Renseigner un rapport d'intervention et un historique de pannes à compléter sur les 3 études de cas	➤ 3 études de cas comportant : le dossier technique du système étudié et l'historique de pannes ➤ Formulaires de suivi de panne complété pour chaque étude de cas ➤ Rapport d'intervention vierge
Etape 2	Mise en œuvre de l'intervention Durée 80 min Travail par groupe de 4 élèves	Chaque groupe d'élèves procède à l'intervention de maintenance prévue sur le système réel qui lui est assigné en s'aidant des documents ressources exploités précédemment. <u>Remarque</u> : l'intervention est réalisée hors tension , après consignation de l'installation réalisée par l'enseignant qui joue le rôle du chargé de travaux.	
Etape 3	Synthèse générale de la séance avec l'ensemble de la classe (Durée 20 min) Le professeur encadrant effectue un bilan du travail réalisé. Chaque groupe d'élèves doit fournir une synthèse de l'opération de maintenance corrective réalisée sur chaque installation. La synthèse est composée des documents suivants : bon d'intervention dépannage, grille d'analyse des risques, rapport d'intervention, historique de pannes.		

Séance 2

Etape 0	Présentation de la séance Les élèves doivent réaliser une intervention de maintenance corrective ou de dépannage sur un support réel issu du secteur d'activité « bâtiments (résidentiels ou tertiaires) ». Ce support doit être présent dans l'atelier.		
Etape 1	Travail préparatoire	Activités proposées aux élèves	Ressources mises à disposition
	Durée : 80 min Travail en groupes de 4 élèves	Activité 1 ➤ Prendre connaissance du dysfonctionnement observé sur le système réel (dysfonctionnement présenté par le professeur ou par un support visuel) ➤ Renseigner le formulaire de suivi de panne à compléter pour le système étudié	➤ Un système réel dans l'atelier choisi par le professeur ➤ Bon d'intervention dépannage complété préalablement par l'enseignant
	Les élèves sont répartis par la plateforme en groupe de 4 élèves. Chaque groupe réalise l'ensemble des activités préparatoires.	Activité 2 ➤ Enoncer des hypothèses de panne(s) sur des études de cas ➤ Identifier les appareils de mesure nécessaires pour valider ou invalider chaque hypothèse ➤ Identifier les précautions à prendre lors des mesures	➤ 3 études de cas comportant : le dossier technique de l'installation et le bon d'intervention dépannage complété par l'opérateur
		Activité 3 ➤ Prendre connaissance des principes généraux de prévention ➤ Compléter la grille d'analyse des risques pour les 3 études de cas	➤ 3 études de cas comportant la description d'opération de maintenance sur 3 installations différentes ➤ Principes généraux de prévention ➤ Guide d'usage de la grille d'analyse des risques ➤ Grille d'analyse des risques vierge
		Activité 4 ➤ Prendre connaissance d'un dossier technique d'un système et d'un historique de pannes sur des études de cas ➤ Renseigner un rapport d'intervention et un historique de pannes à compléter sur les 3 études de cas	➤ 3 études de cas comportant : le dossier technique du système étudié et l'historique de pannes ➤ Formulaires de suivi de panne complété pour chaque étude de cas ➤ Rapport d'intervention vierge
Etape 2	Mise en œuvre de l'intervention Durée 80 min Travail par groupe de 4 élèves	Chaque groupe d'élèves procède à l'intervention de maintenance prévue sur l'installation réelle qui lui est assignée en s'aidant des documents ressources exploités précédemment. <u>Remarque</u> : l'intervention est réalisée hors tension , après consignation de l'installation réalisée par l'enseignant qui joue le rôle du chargé de travaux.	
Etape 3	Synthèse générale de la séance avec l'ensemble de la classe (Durée 20 min) Le professeur encadrant effectue un bilan du travail réalisé. Chaque groupe d'élèves doit fournir une synthèse de l'opération de maintenance corrective réalisée sur chaque installation. La synthèse est composée des documents suivants : bon d'intervention dépannage, grille d'analyse des risques, rapport d'intervention, historique de pannes.		

Séance 3

Etape 0	Présentation de la séance Les élèves doivent réaliser une intervention de maintenance préventive sur un support issu d'un secteur d'activité au choix. Le support doit être présent dans l'atelier.		
Etape 1	Travail préparatoire	Activités proposées aux élèves	Ressources mises à disposition
	Durée : 80 min	Activité 1 ➤ Extraire des documents constructeurs les caractéristiques liées à la durée de vie de divers matériels et composants ➤ Calculer les durées de vie de divers matériels et composants	➤ Extraits de documents constructeurs (contacteur, tube fluorescent, interrupteur de position)
	Travail par groupes de 4 élèves	Activité 2 ➤ Analyser le contenu d'un guide de prescription relatif à la maintenance préventive systématique ➤ Elaborer un calendrier de maintenance systématique à partir d'un guide de prescription et de contraintes externes (disponibilité machines, continuité de service...)	➤ Guide de prescription relatif à la maintenance préventive systématique ➤ Exemple de calendrier de maintenance
	Les élèves sont répartis par la plateforme en groupe de 4 élèves. Chaque groupe réalise l'ensemble des activités préparatoires.	Activité 3 ➤ Analyser le contenu de contrats d'entretien ou de maintenance ➤ Présenter et promouvoir à l'oral un contrat d'entretien ou de maintenance à un client, en visant à développer l'argumentaire technique et commercial (réalisation d'une vidéo)	➤ 3 exemples de contrats d'entretien ou de maintenance (installation électrique, détection incendie, ascenseur) ➤ Description de la situation servant de base au jeu de rôle (un client, un technico-commercial, un/des observateurs)
		Activité 4 ➤ Proposer des exemples de solutions techniques amélioratives ➤ Classer des solutions amélioratives selon des critères établis ➤ Définir les avantages et les inconvénients de chaque solution proposée	➤ Document ressource "Critères d'amélioration visés par la maintenance" ➤ Exemples de solutions techniques amélioratives
Etape 2		Mise en œuvre de l'intervention Durée 80 min	Sur chaque système ou installation proposé, chaque groupe procède à un remplacement réel choisi par l'enseignant, dans le cadre d'une maintenance préventive systématique, avec solution améliorative ou non.
Travail par groupes de 4 élèves			
Etape 3	Synthèse générale de la séance avec l'ensemble de la classe (Durée 20 min) Le professeur effectue un bilan de la séance. Chaque groupe d'élèves doit fournir une synthèse constituée des documents suivants : calcul de la durée de vie du matériel remplacé, extrait du guide de prescription relatif à l'opération réalisée (facultatif), solution améliorative éventuelle proposée suite à l'intervention (facultatif).		

Séance 4

Etape 0	Présentation de la séance L’objectif de la séance est de réaliser une intervention de maintenance corrective mettant en œuvre la tâche 2 du niveau d’habilitation électrique BR, sur un support issu des secteurs de l’industrie ou des bâtiments. Ce support doit être présent dans l’atelier.		
Etape 1	Travail préparatoire	Activités proposées aux élèves	Ressources mises à disposition
	Durée : 80 min	Activité 1 ➤ Recueillir des éléments d’information sur la panne ➤ Analyser l’ensemble des risques liés à la situation de travail réelle, définir le mode opératoire, et décomposer l’opération en phases élémentaires	➤ 1 système ou installation « en panne » ➤ Autorisation de travail pour débiter l’intervention ➤ Extrait du référentiel de Prévention des Risques Electriques
	sLes élèves sont répartis par la plateforme en groupe de 4 élèves. Chaque groupe réalise l’ensemble des activités préparatoires.	Activité 2 ➤ Classer les différents équipements de protection en 3 groupes : EPI, ECS, EIS ➤ Délimiter la zone de travail réelle ➤ Définir et vérifier les équipements de protection ➤ Disposer correctement les équipements de travail nécessaires	➤ Liste des matériels de protection et de sécurité ➤ Matériels de balisage, de protection et de sécurité ➤ Guide sécurité électrique et guide EPI Catu
		Activité 3 ➤ Lister les différents appareils de mesure nécessaires à une intervention de maintenance ➤ Vérifier le bon état des appareils de mesure ➤ Réaliser des mesures test pour vérifier le bon fonctionnement des appareils de mesure	➤ Appareils de mesure et leurs notices mis à disposition par le lycée ➤ Notice des appareils de mesure ➤ Procédure de contrôle des appareils de mesure ➤ Installation ou système en bon état de fonctionnement
		Activité 4 ➤ Prendre connaissance des procédures de consignation/déconsignation ➤ Mettre en œuvre la procédure de consignation et de déconsignation adaptée au support concerné	➤ 1 système ou installation « en panne » ➤ Livret Habilec
Etape 2	Mise en œuvre de l’intervention Durée 80 min Travail par groupe de 4 élèves	Chaque groupe réalise une opération de maintenance corrective nécessitant la mise en œuvre de la tâche 2 du BR, en utilisant les documents exploités précédemment. Chaque groupe signe l’autorisation de travail et complète le rapport d’intervention. Le professeur évalue la bonne réalisation de la tâche 2 du niveau BR grâce à la grille d’évaluation fournie.	
Etape 3	Synthèse générale de la séance avec l’ensemble de la classe (Durée 20 min) Le professeur effectue un bilan de la séance en s’appuyant sur l’exploitation des grilles d’évaluation des élèves sur la tâche 2 du niveau BR.		