

Expérimentation Profan – Enseignement Professionnel MELEC - Présentation de la séquence 4

Contexte de la séquence

Le scénario de la séquence s'inscrit dans la réalisation d'un chantier de construction de bâtiments tertiaires qui fait intervenir divers corps de métiers. Les élèves font partie de l'entreprise d'électricité responsable de plusieurs lots d'installation d'appareillage électrique. L'entreprise envoie donc chaque jour plusieurs équipes d'électriciens sur les différentes zones de travail, cette organisation ayant été établie au préalable par le bureau d'étude. Le rôle attendu des élèves de Terminale MELEC est d'organiser et d'encadrer la réalisation des travaux (adaptation à la planification, coordination des agents électriciens, coordination avec les autres corps de métier, gestion des aléas au cours des journées, etc.). Pour cela, ils seront associés à des élèves de Seconde MELEC qui joueront le rôle d'agents électriciens. Les travaux réalisés par ces derniers porteront sur la pose de canalisations électrique, câblerie, appareillages muraux et de tableau. L'objectif pédagogique visé pour les élèves de Terminale est la coordination et la gestion des activités des équipes pour développer des compétences de management de premier niveau.

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 1-3** : vérifier et compléter si besoin la liste des matériels électriques, équipements et outillages nécessaires aux opérations
- **T 1-4** : répartir les tâches en fonction des habilitations, des certifications des équipiers et du planning des autres intervenants
- **T 2-1** : organiser le poste de travail
- **T 2-4** : gérer les activités de son équipe
- **T 2-5** : coordonner son activité par rapport à celles des autres intervenants
- **T 2-6** : mener son activité de manière éco-responsable
- **T 3-2** : participer à la réception technique et aux levées de réserves de l'installation
- **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

Les compétences qui seront mobilisées par cette séquence sont :

- **C1** : Analyser les conditions de l'opération et son contexte ;
- **C2** : Organiser l'opération dans son contexte ;
- **C4** : Réaliser une installation de manière éco-responsable ;
- **C10** : Exploiter les outils numériques dans le contexte professionnel ;
- **C11** : Compléter les documents liés aux opérations ;
- **C12** : Communiquer entre professionnels sur l'opération ;

Modalités organisationnelles

Cette séquence se déroule en atelier et utilise comme support des cellules 3D et/ou des postes d'installation simulant à échelle réduite des installations tertiaires. Les activités à mener sont construites pour des groupes de 4 élèves de Terminale, chaque groupe disposant d'un poste de travail permettant à 4 élèves de 2^{nde} de travailler simultanément. Il faudra également prévoir un espace de travail supplémentaire de secours ainsi que tous les équipements habituels de l'électricien pour ce type d'installation (équipements de protection, outillage, etc). Les équipements à installer par les élèves de 2^{nde} incluront : prises électriques, accessoires de commande, luminaires et interface DALI, passerelle DALI-KNX (aucun modèle précis n'est demandé).





Les activités devront être réalisées en demi-groupe (pour les élèves de Terminale et de 2^{nde}). Ainsi, 12 élèves de Terminale encadreront 12 élèves de 2^{nde} en étant encadré par deux enseignants. Pour chaque séance de 3h la coanimation entre les élèves de 2^{nde} et de Terminale n'aura lieu que pendant les deux dernières heures. La séquence complète est constituée de 4 séances de 3h.

La phase de préparation réalisée par les élèves de Terminale utilisera un environnement de Réalité Virtuelle Interactive (RVI) exploitable sur ordinateur via la souris et le clavier. Cet univers permettra de placer le contexte réel du chantier et de simuler les outils de gestion nécessaires :





- Un outil de planification de travaux permettant d'extraire la planification quotidienne d'une planification plus globale
- Une « suite bureautique » permettant d'assurer le suivi de chantier des différents corps de métier
- La fourniture des plans électriques et des plans 3D conformément à une approche BIM
- Un outil de gestion des Ressources Humaines.

Il est fortement recommandé de prévoir une prise en main de l'outil RVI par les élèves avant la première séance de 3h afin qu'ils puissent s'immerger dans l'environnement RVI et appréhender le contexte du chantier. Une séance d'1h sera suffisante pour cette phase de familiarisation.

Séance 1

Etape 0	Présentation de la séance L'entreprise d'électricité intervient sur 3 lots dont les chantiers se déroulent simultanément. Par lot, 4 techniciens (élèves de Terminale) interviennent avec 4 agents (élèves de 2 ^{nde}) qui installent câbles, canalisations et appareillages dans des bureaux et halles tertiaires. D'autres corps de métiers interviennent aussi. Le chantier est régulé par un maître d'œuvre d'une autre entreprise. 		
Etape 1	Travail en groupes Préparation : 1h Les élèves sont répartis par la plateforme en groupe, chaque groupe réalise l'ensemble des activités proposées en lien avec une partie du chantier. Une fois la phase de préparation effectuée, 	Activités proposées aux élèves	Ressources mises à disposition
		Activité 1 Etude de la planification temporelle prévisionnelle du chantier du jour (pas d'aléas). Elaboration d'une procédure pour replanifier une tâche. Préparation du reporting à réaliser en fin de séance à l'aide de l'application RVI	<ul style="list-style-type: none"> • Application RVI intégrant l'outil numérique de planification permettant d'identifier l'activité du jour attendu par l'équipe • Plan prévisionnel global sur dossier
		Activité 2 Préparation du suivi de la réalisation du chantier du jour intégrant tous corps de métiers (prise de connaissance du dernier compte-rendu de chantier global) Anticipation d'un redéploiement sur une autre partie du chantier à partir de la lecture des compte-rendus de chantier. Projection de l'application des consignes du jour sur cet autre chantier.	<ul style="list-style-type: none"> • Accès au dernier compte-rendu de chantier global (tous corps de métiers) sur application RVI • lecture du passage de consigne de l'équipe précédente sur dossier
	Travail en groupes Encadrement : 1h30 	Activité 3 Etude de l'approvisionnement et de la conformité avec les plans BIM Identification d'un composant manquant et élaboration du retour à prévoir en fin de séance, lors du reporting.	<ul style="list-style-type: none"> • Bons de livraisons réels du matériel disponible sur le chantier • Liste de matériel nécessaire sur CAO intégrée à la RVI • Plans électriques et plans BIM
		Activité 4 Etude des portfolios des agents électriciens présents en vue de la répartition des charges. Répartition des tâches entre les techniciens	<ul style="list-style-type: none"> • Application numérique de gestion RH sur application RVI • Portfolio des agents présents (élèves de 2nde)
Etape 2	Synthèse générale de la séance avec l'ensemble de la classe (Durée 30 min) Préparation du compte-rendu de séance en vue du reporting en commun à réaliser vers le bureau d'étude sur l'application RVI ; Réalisation par les 4 « techniciens » en coopération du reporting de chaque chantier 		




Séance 2

Etape 0	Présentation de la séance L'entreprise d'électricité intervient sur 3 lots dont les chantiers se déroulent simultanément. Par lot, 4 techniciens (élèves de Terminale) interviennent avec 4 agents (élèves de 2 ^{nde}) qui installent câbles, canalisations et appareillages dans des bureaux et halles tertiaires. D'autres corps de métiers interviennent aussi. Le chantier est régulé par un maître d'œuvre d'une autre entreprise. 		
Etape 1	Travail en groupes Préparation : 1h Les élèves sont répartis par la plateforme en groupe, chaque groupe réalise l'ensemble des activités proposées en lien avec une partie du chantier. Une fois la phase de préparation effectuée, 	Activités proposées aux élèves	Ressources mises à disposition
	Travail en groupes Encadrement : 1h30 	Activité 1 Etude de la planification temporelle prévisionnelle du chantier du jour (avec un aléa) : intégration d'une tâche de raccordement de tous les luminaires pour un essai de commande centralisée par l'ingénieur. Lancer une demande de modification du planning. Préparation du reporting à réaliser en fin de séance	<ul style="list-style-type: none"> • Application RVI intégrant l'outil numérique de planification permettant d'identifier l'activité du jour attendu par l'équipe • Plan prévisionnel global sur dossier
		Activité 2 Identification des contraintes apportées par la requête de l'ingénieur prise de connaissance du dernier compte-rendu de chantier intégrant tous les corps de métier	<ul style="list-style-type: none"> • Accès au dernier compte-rendu de chantier global (tous corps de métiers) sur application RVI • lecture du passage de consigne de l'équipe précédente sur dossier
		Activité 3 Palier à une contrainte de pose de canalisation éclairage avec l'aide des plans BIM pour l'intervention du jour.	<ul style="list-style-type: none"> • Bons de livraisons réels du matériel disponible sur le chantier • Liste de matériel nécessaire sur CAO intégrée à la RVI • Plans électriques et plans BIM
Etape 2	Synthèse générale de la séance avec l'ensemble de la classe (Durée 30 min) Préparation du compte-rendu de séance en vue du reporting en commun à réaliser vers le bureau d'étude sur l'application RVI ; Réalisation par les 4 « techniciens » en coopération du reporting de chaque chantier 		

Séance 3

Etape 0	Présentation de la séance L'entreprise d'électricité intervient sur 3 lots dont les chantiers se déroulent simultanément. Par lot, 4 techniciens (élèves de Terminale) interviennent avec 4 agents (élèves de 2 ^{nde}) qui installent câbles, canalisations et appareillages dans des bureaux et halles tertiaires. D'autres corps de métiers interviennent aussi. Le chantier est régulé par un maître d'œuvre d'une autre entreprise. <div data-bbox="1630 140 2132 217"> </div>		
Etape 1	Travail en groupes Préparation : 1h Les élèves sont répartis par la plateforme en groupe, chaque groupe réalise l'ensemble des activités proposées en lien avec une partie du chantier. Une fois la phase de préparation effectuée, <div data-bbox="250 657 448 785"> </div>	Activités proposées aux élèves <div data-bbox="524 325 1496 919"> <p>Activité 1 Etude de la planification temporelle prévisionnelle du chantier du jour (avec un aléa) : Changement de chantier (basculement de l'équipe sur un autre bureau)</p> <p>Activité 2 Préparation d'une communication à faire aux agents électriciens pour leur permettre de situer le travail à faire au regard de ce qu'ils ont fait dans la précédente zone de travail.</p> <p>Activité 3 Etude de l'approvisionnement et conformité avec les plans BIM (avec un aléa) : un composant d'un nouveau fournisseur est à remplacer</p> <p>Activité 4 Répartition des charges. Appropriation des nouveaux composants Préparation de la formation au raccordement du nouveau composant à pratiquer auprès des agents électriciens qui devront le réaliser.</p> </div>	Ressources mises à disposition <ul style="list-style-type: none"> • Application RVI intégrant l'outil numérique de planification permettant d'identifier l'activité du jour attendu par l'équipe • Plan prévisionnel global sur dossier • Accès au dernier compte-rendu de chantier global (tous corps de métiers) sur application RVI • lecture du passage de consigne de l'équipe précédente sur dossier • Bons de livraisons réels du matériel disponible sur le chantier • Liste de matériel nécessaire sur CAO intégrée à la RVI • Plans électriques du nouveau composant • Application numérique de gestion RH sur application RVI • Portfolio des agents présents (élèves de 2nde)
Etape 2	Synthèse générale de la séance avec l'ensemble de la classe (Durée 30 min) Préparation du compte-rendu de séance en vue du reporting en commun à réaliser vers le bureau d'étude sur l'application RVI ; Réalisation par les 4 « techniciens » en coopération du reporting de chaque chantier <div data-bbox="1630 1129 2132 1206"> </div>		

Séance 4

Etape 0	Présentation de la séance L'entreprise d'électricité intervient sur 3 lots dont les chantiers se déroulent simultanément. Par lot, 4 techniciens (élèves de Terminale) interviennent avec 4 agents (élèves de 2 ^{nde}) qui installent câbles, canalisations et appareillages dans des bureaux et halles tertiaires. D'autres corps de métiers interviennent aussi. Le chantier est régulé par un maître d'œuvre d'une autre entreprise.				
Etape 1	Travail en groupes Préparation : 1h Les élèves sont répartis par la plateforme en groupe, chaque groupe réalise l'ensemble des activités proposées en lien avec une partie du chantier. Une fois la phase de préparation effectuée, 	Activités proposées aux élèves		Ressources mises à disposition	
		Activité 1 Etude de la planification temporelle prévisionnelle du chantier du jour (avec un aléa) : Permutation des équipes d'agents. Replanification de l'affectation des ressources humaines sur le chantier		<ul style="list-style-type: none">• Application RVI intégrant l'outil numérique de planification permettant d'identifier l'activité du jour attendu par l'équipe• Plan prévisionnel global sur dossier	
		Activité 2 Elaboration de la procédure de mise en service. Préparation une information à destination du Maître d'œuvre sur le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS)		<ul style="list-style-type: none">• Accès au dernier compte-rendu de chantier global (tous corps de métiers) sur application RVI• lecture du passage de consigne de l'équipe précédente sur dossier• lecture du PPSPS pour les mises en service	
		Activité 3 Préparation de la mise à jour des plans BIM.		<ul style="list-style-type: none">• Bilan des modifications• Plans électriques et BIM du bureau sur CAO intégrée à la RVI	
			Activité 4 Bilan des déchets produits et de leur évacuation.		<ul style="list-style-type: none">• Application numérique de gestion RH sur application RVI• CR des agents électriciens sur l'application des procédures d'élimination des déchets
	Travail en groupes Encadrement : 1h30 	Coopération des 4 techniciens (élèves de Terminale) pour diriger le travail des 4 agents électriciens (élèves de 2 ^{nde}) et mise en commun des expertises réciproque des 4 techniciens. Réalisation de chaque lot avec les élèves de 2 ^{nde} .			
Etape 2	Synthèse générale de la séance avec l'ensemble de la classe (Durée 30 min) Préparation du compte-rendu de séance en vue du reporting en commun à réaliser vers le bureau d'étude sur l'application RVI ; Réalisation par les 4 « techniciens » en coopération du reporting de chaque chantier				