Lycée CHEVROLLIER
Divers sont les talents

SEP CHEVROLLIER
49100 ANGERS

Gestion numérique des activités de chantier

en section Bac Professionnel MELEC

Entreprise partenaire :

DEC
INNOVATION - ÉNERGIE - CONNECTIVITÉ

SOMMAIRE

1 Préambule 2
2 Scénario des activités 2
3 Présentation environnement 3
4 Présentation du chantier résidentiel 4
5 Structure numérique de l'atelier 4
6 Explication du déroulement 5
7 Évaluation des compétences 7
8 Fonctionnement du PGI 8
9 Retours d'expériences 9
10 Contacts 10

1 Préambule

Il s'agit de mettre en place une gestion numérique des activités de chantier.
Un cahier des charges a été défini conjointement avec un client pour aboutir à la mise en œuvre d'une installation. La gestion numérique passera par un PGI – Progiciel de Gestion Intégré. Il existe nombre de solutions employées par les entreprises pour répondre à ce besoin, des solutions « maison » développées à l'interne et des solutions payantes standards ou personnalisées.
Le PGI est un ensemble de modules rattachés à une base de données, ce qui veut dire que l'ensemble des informations liées aux affaires et à l'exécution des chantiers se trouvent regroupées et sont donc exploitables (approvisionnement, dossier technique, communication, compte rendu…) et exportables (facturation client, intégration BIM, ….)

Nous présenterons un chantier de type résidentiel avec son dossier technique, son « classeur chantier » en version plus traditionnelle papier et la solution mise en place pour une exploitation numérique de l'activité. L'objectif est de participer au développement des compétences liées aux usages du numérique et de celles liées à la gestion en chantier d'une petite équipe par un technicien (préparer, coordonner, communiquer…). L'ensemble des compétences développées sera donné par la suite sur une fiche de profil de poste.

2 Scénario des activités

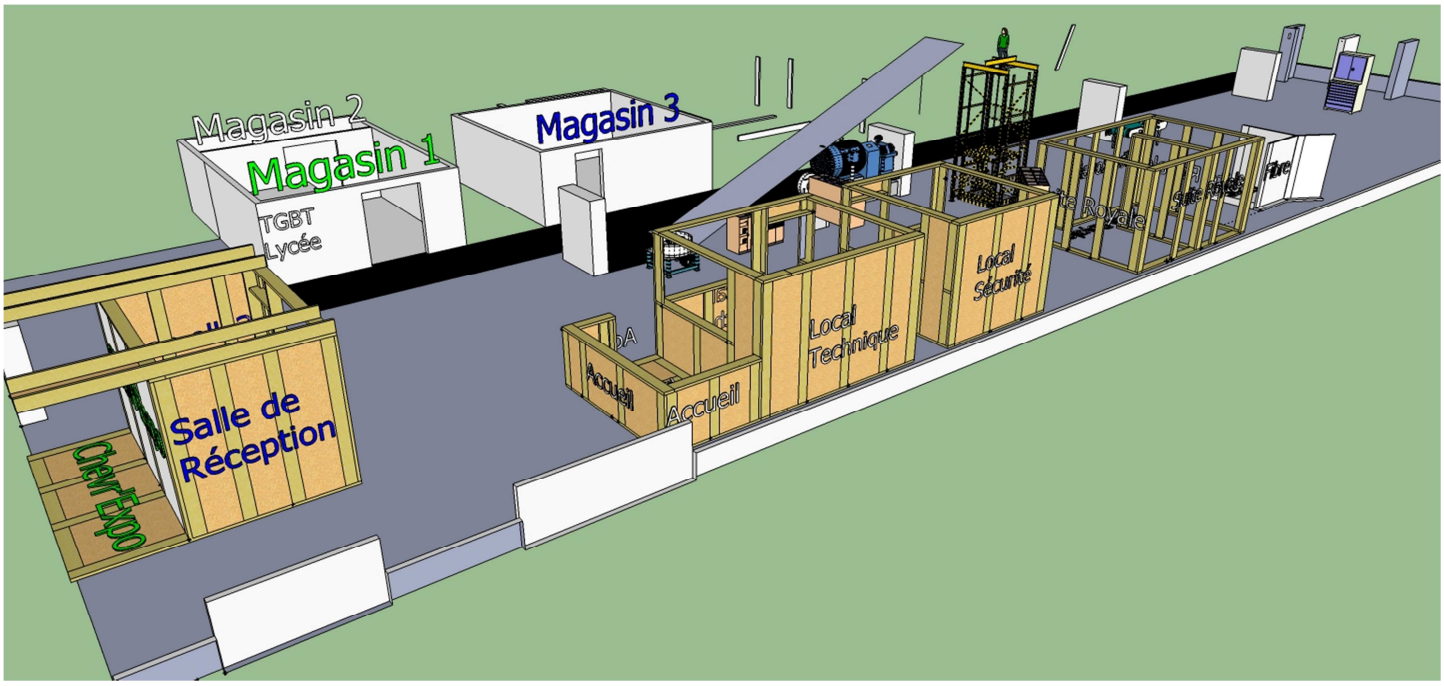
Vous trouverez dans les fichiers d'accompagnement un fichier « scénario – Les hauts de Frémur » qui détaille la scénarisation de nos activités. Pour résumer, notre atelier simule un éco quartier « Les hauts de Frémur » qui est composé d'une zone résidentielle en cours de réalisation et d'un centre d'activité économique dans lequel nous avons créé un groupe hôtelier « Angers Palace Chevrollier ». Les enseignants et les élèves font partie de l'entreprise « MAIN'ELEC » qui a des activités :

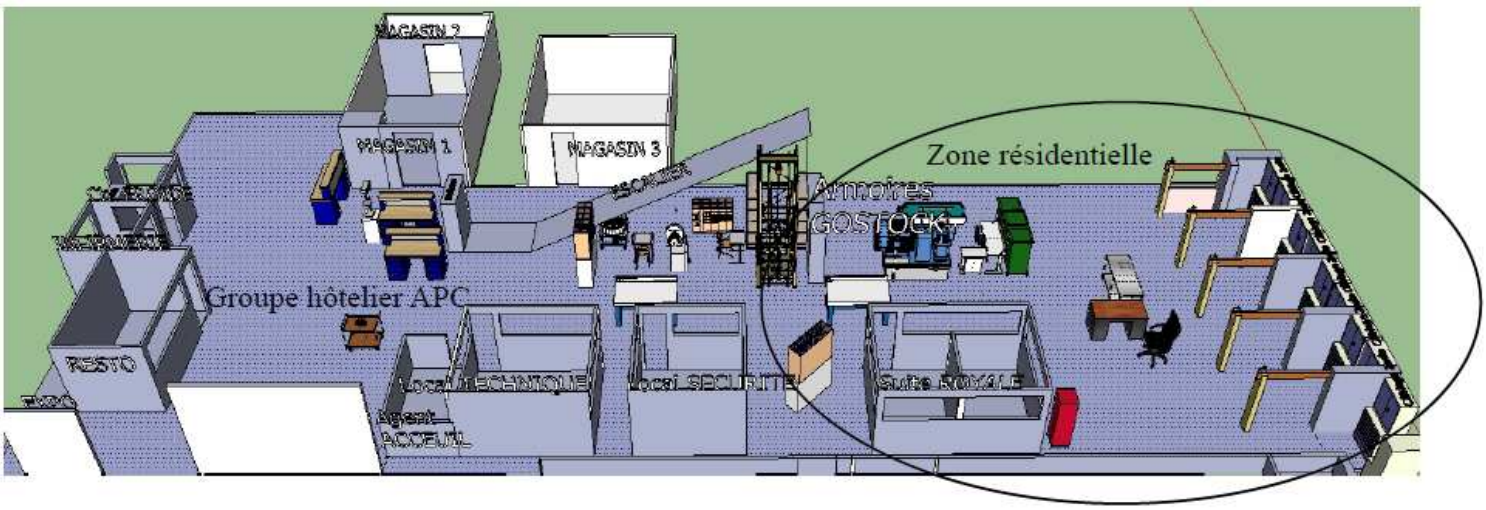
- de construction de la zone résidentielle,
- d'installation et de maintenance du groupe hôtelier et de ses espaces techniques,
- d'installation et de maintenance des infrastructures urbaines de l'éco quartier,
- type tableautier dans la construction d'équipements industriels et de distribution

L'objectif est d'obtenir une image de la réalité dans laquelle sont présents clients, donneurs d'ordre, objectifs et contraintes liés au déroulement des activités d'une entreprise d'électricité.

3 Présentation environnement

Nous sommes 4 enseignants d'électrotechnique sur la SEP du lycée CHEVROLLIER à ANGERS (49).
Notre carte de formation se limite à une section Bac PRO MELEC de 24 élèves par niveau.
Nous disposons d'un seul atelier, tout en long, commun pour les trois niveaux, d'une surface de 600 m² ; plus 2 magasins (le magasin 3 sur le plan est pour le moment une petite salle informatique).





Pour pouvoir constituer des équipes de chantier cohérentes (technicien et agents) il a été nécessaire de réunir les conditions suivantes

- Travail inter–niveaux : classe de seconde (agents) et classe de terminale (techniciens) présents à l'atelier sur l'ensemble des créneaux
- 2 classes complètes et 4 enseignants sur un même plateau technique ce qui implique une scénarisation et une organisation demandant l'adhésion de tous au projet et au processus.
- Une occupation des locaux (salles, magasins, espace de circulation …) rationnalisée pour éviter encombrements et difficultés liés au nombre d'apprenants.

4 Présentation du chantier résidentiel

Vous trouverez dans les fichiers d'accompagnement l'ensemble des fiches composants le classeur chantier. Il est composé du cahier des charges, de l'ensemble des plans, fiches approvisionnement etc... Et vous trouverez également les ordres de travail liés aux différentes phases de chantier. À noter que le chantier peut se dérouler sans PGI avec ces documents et de façon plus habituelle avec enseignants et élèves.
Le chantier « maison de type 6 » est un chantier évolutif ou les installations électriques de l'habitation sont réalisées dans différentes zones. Notre espace résidentiel étant composé de box et de structures 3D plus importantes, il est possible de faire varier l'activité, on peut ainsi décliner le chantier dans :

- Un box par pièce et centralisation du tableau dans un des box ou structure 3D
- Plusieurs fois la même pièce dans chacun des box avec tableau indépendant
- Structure 3D complète avec sélection des pièces à réaliser.

Une équipe sera composée de façon variable d'agents et de techniciens (majoritairement des agents) en nombre restreint (5 personnes max).
Les compétences usuelles liées aux activités de chantier peuvent bien sûr être évaluées pour l'ensemble des intervenants de l'équipe mais nous traiterons ici plus spécifiquement des compétences complémentaires développées par cette scénarisation concernant le technicien qui sera en charge de cette « gestion numérique des activités ».

5 Structure numérique de l'atelier

Nous sommes équipés de la façon suivante

- Wifi fonctionnel sur l'atelier
- 8 PC hybrides tactiles
- 2 écrans TV muraux de grande taille

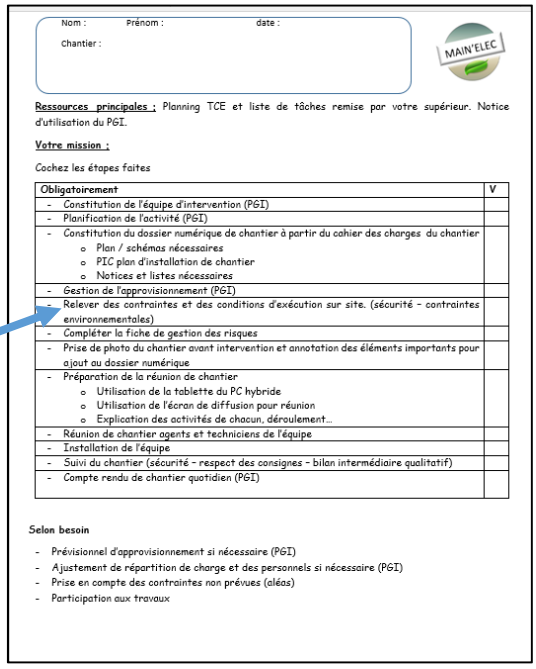
Les PC hybrides permettent les prises de vue de chantier, le suivi des activités et la prise de consigne.
Les écrans TV servent pour les réunions de chantier et il est possible de sélectionner la source d'affichage (PC hybride) sans fil. Ils servent également pour les explications nécessaires que peut apporter l'enseignant à l'aide de fichiers, sites internet, notices etc…
Les PC hybrides permettent également la réalisation de tutoriels vidéo mis à disposition sur le réseau établissement.
Le réseau de l'établissement doit prévoir des espaces partagés où les élèves peuvent constituer des dossiers individuels protégés avec un droit d'accès et de modification pour les enseignants.

6 Explication du déroulement

Voici l'ordre logique de déroulement de l'activité

Constitution de l'équipe de chantier :

L'enseignant attribue à un technicien (terminal) tout ou partie d'un ouvrage avec une équipe d'agents (4 élèves de secondes maximum). Il lui donne les consignes de planification et de suivi. Le technicien doit préparer à l'avance les futures activités. Le document en fichier joint ***« procédure – rôle du technicien »*** sert de guide et de fil conducteur et le technicien peut y cocher l'avancée de ses activités



Nom : Prénom : date :

Chantier :

MAIN'ELEC

Ressources principales : Planning TCE et liste de tâches remise par votre supérieur. Notice d'utilisation du PGI.

Votre mission :

Cochez les étapes faites

Obligatoirement	V
- Constitution de l'équipe d'intervention (PGI)	
- Planification de l'activité (PGI)	
- Constitution du dossier numérique de chantier à partir du cahier des charges du chantier o Plan / schémas nécessaires o PIC plan d'installation de chantier o Notices et listes nécessaires	
- Gestion de l'approvisionnement (PGI)	
- Relever des contraintes et des conditions d'exécution sur site. (sécurité – contraintes environnementales)	
- Compléter la fiche de gestion des risques	
- Prise de photo du chantier avant intervention et annotation des éléments importants pour ajout au dossier numérique	
- Préparation de la réunion de chantier o Utilisation de la tablette du PC hybride o Utilisation de l'écran de diffusion pour réunion o Explication des activités de chacun, déroulement…	
- Réunion de chantier agents et techniciens de l'équipe	
- Installation de l'équipe	
- Suivi du chantier (sécurité – respect des consignes – bilan intermédiaire qualitatif)	
- Compte rendu de chantier quotidien (PGI)	

Selon besoin

- Prévisionnel d'approvisionnement si nécessaire (PGI)
- Ajustement de répartition de charge et des personnels si nécessaire (PGI)
- Prise en compte des contraintes non prévues (aléas)
- Participation aux travaux

Préparation du PGI :

La configuration et le paramétrage du progiciel de gestion intégrée va faire l'objet d'une explication spécifique dans un paragraphe ultérieur

- Constitution de l'équipe et planification
- Répartition des charges

Constitution du dossier numérique de chantier :

A partir des documents constitutifs du chantier (***ceux qui sont donnés en fichiers joints***), le technicien constitue une version simplifiée de la masse documentaire en sélectionnant et en extrayant les informations et données qui concernent ses activités et celles de son équipe. Il crée sur le réseau un dossier de ressource dans lequel il copie les extraits qu'il a sélectionnés.

Gestion de l'approvisionnement : (PGI)

Le technicien avec les fiches approvisionnement du chantier constitue la liste de la partie concernant son équipe et s'assure de la disponibilité des matériels et consommables.

Analyse du chantier

Le technicien sur site va relever et consigner les informations suivantes

- Relever des contraintes et des conditions d'exécution sur site. (sécurité – contraintes environnementales)
- Compléter la fiche de gestion des risques

- Prise de photo du chantier avant intervention et annotation des éléments importants pour ajout au dossier numérique

L'ensemble sera ajouté au dossier numérique de chantier qu'il a constitué sur le réseau établissement.

Préparation de la réunion de chantier et gestion de la réunion:

Le technicien prend la main sur l'écran TV mural et prépare à l'aide du PC hybride les documents qui vont lui permettre de préparer l'intervention de son équipe.

- Il montre la répartition qu'il a choisie en fonction des profils des agents et des habilitations.
- Il explique les contraintes relevées photos à l'appui
- Il explique le risque lié à l'activité (point de vigilance pour l'enseignant)
- Il donne les consignes d'installation du chantier.

Le PC hybride et ses outils tactiles permet d'entourer, de zoomer, d'enregistrer….au besoin.

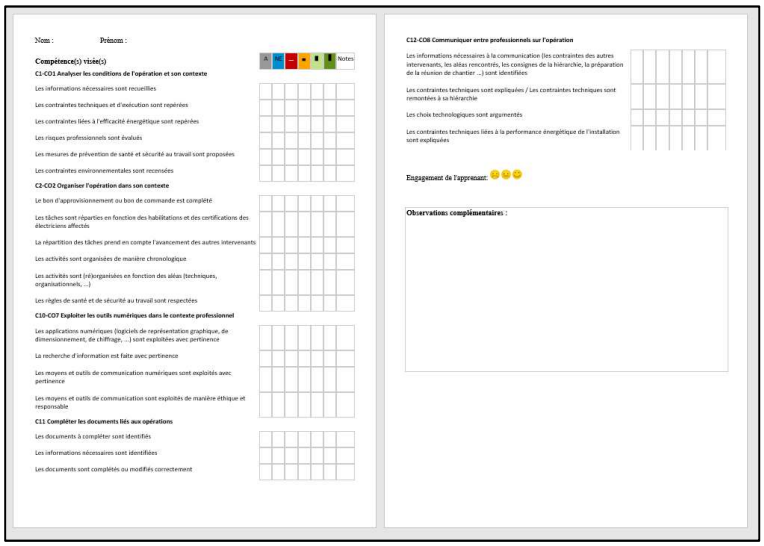
Installation et suivi du chantier

Le technicien veille à l'installation du chantier, il fait respecter le PIC (Plan d'Installation du Chantier) où sont définis les lieux de stockages et de circulation.

- Il accompagne les activités en assistant les agents si besoin soit en terme de main d'œuvre ou d'expertise et s'assure du bon déroulement des travaux.
- Il est en lien avec l'entreprise (enseignant) pour faire part des aléas et des imprévus qui poseraient problème.
- Il doit quotidiennement faire le compte rendu de l'avancée des travaux et le bilan de ce qui a été remarquable (retour d'expérience) sur le PGI.
- Il est amené à faire des ajustements sur le PGI en fonction des contraintes et aléas (modification des répartitions, adaptation des approvisionnements…)

7 Évaluation des compétences

Le document en fichier joint « ***procédure – rôle du technicien*** » contient les fiches d'évaluation prévues pour le rôle du technicien.
Elles ont été élaborées avec CPRO STI.
L'idéal est de procéder à l'évaluation en temps réel à l'aide des PC hybrides enseignants et de pouvoir à l'aide des écrans TV muraux en fin de séquence (fin de chantier) procéder à l'analyse de l'acquisition.


Nom : Prénom :

Compétence(s) visée(s) | A | B | C | D | Notes

C1-CO1 Analyser les conditions de l'opération et son contexte
Les informations nécessaires sont recueillies
Les contraintes techniques et d'exécution sont repérées
Les contraintes liées à l'efficacité énergétique sont repérées
Les risques professionnels sont évalués
Les mesures de prévention de santé et sécurité au travail sont proposées
Les contraintes environnementales sont recensées

C2-CO2 Organiser l'opération dans son contexte
Le bon d'approvisionnement ou bon de commande est complété
Les tâches sont réparties en fonction des habilitations et des certifications des électriciens affectés
La répartition des tâches prend en compte l'avancement des autres intervenants
Les activités sont organisées de manière chronologique
Les activités sont (ré)organisées en fonction des aléas (techniques, organisationnels, ...)
Les règles de santé et de sécurité au travail sont respectées

C10-CO7 Exploiter les outils numériques dans le contexte professionnel
Les applications numériques (logiciels de représentation graphique, de dimensionnement, de chiffrage, ...) sont exploitées avec pertinence
La recherche d'information est faite avec pertinence
Les moyens et outils de communication numériques sont exploités avec pertinence
Les moyens et outils de communication sont exploités de manière éthique et responsable

C11 Compléter les documents liés aux opérations
Les documents à compléter sont identifiés
Les informations nécessaires sont identifiées
Les documents sont complétés ou modifiés correctement

C12-CO8 Communiquer entre professionnels sur l'opération
Les informations nécessaires à la communication (les contraintes des autres intervenants, les aléas rencontrés, les consignes de la hiérarchie, la préparation de la réunion de chantier ...) sont identifiées
Les contraintes techniques sont expliquées / Les contraintes techniques sont remontées à la hiérarchie
Les choix technologiques sont argumentés
Les contraintes techniques liées à la performance énergétique de l'installation sont expliquées

Engagement de l'apprenant :

Observations complémentaires :

Les évaluations des agents étant celles pratiquées usuellement dans les chantiers de type habitat, elles ne font pas ici l'objet d'un développement mais il est possible que le technicien soit amené à y participer, étant un spectateur privilégié du suivi et de l'application des consignes.

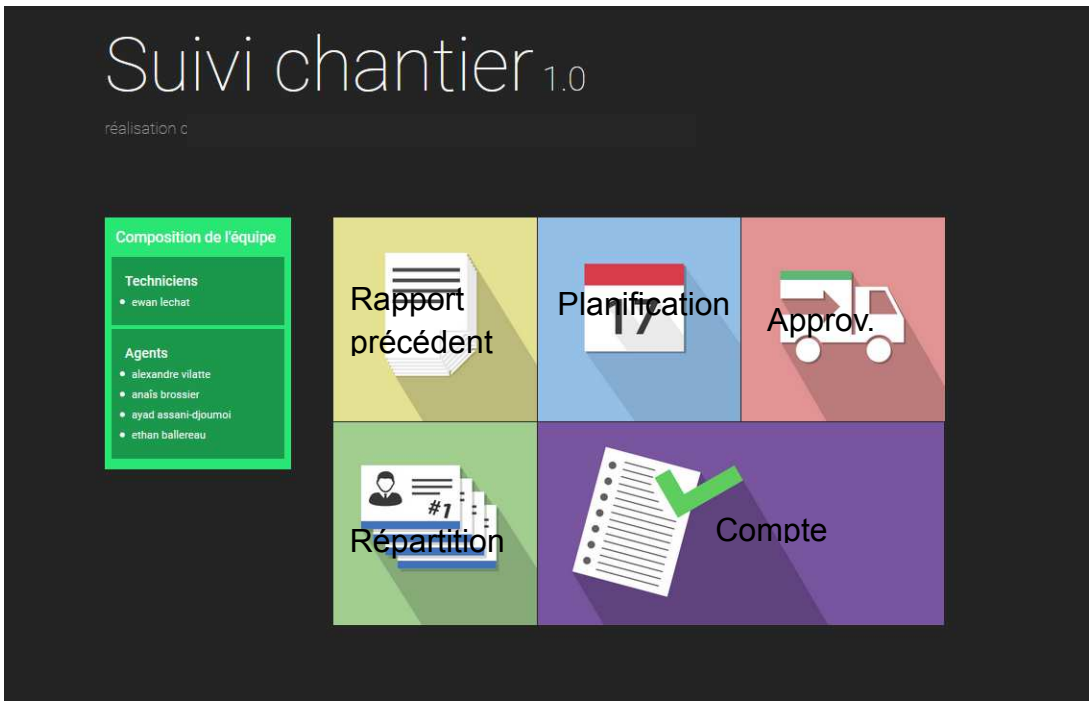
8 Fonctionnement du PGI

La notice complète du PGI utilisé développé par la société DEC- INDUSTRIE est donnée dans le fichiers joints ***« notice du PGI »***.

En mode administration, il est nécessaire de peupler la base avec les profils élèves (identité –rôle –compte – mot de passe …). Il faut également créer le chantier en déclinant un bâtiment avec étages, pièces à réaliser ainsi que la liste des tâches à exécuter.

Il faut également créer les groupes en associant technicien en responsabilité et agents et les séances pendant lesquelles s'opèreront les travaux d'installation.

En mode élève



Le technicien effectue la planification en listant les opérations et en leur attribuant un temps d'exécution, il gère les approvisionnements (si ceux–ci ont été préparés en mode administration).
Il répartit les tâches à exécuter en fonction des agents disponibles.
Il effectue le compte rendu d'activité et peut consulter ceux disponibles à partir des séances précédentes.

9 Retours d'expériences

Avant tout, il est nécessaire de ne pas faire preuve d'un niveau d'exigence trop élevé pour le technicien et de ne pas vouloir constituer trop d'équipes en même temps car il est nécessaire de se familiariser avec le mode de fonctionnement.

Les techniciens, au début, n'assument pas le rôle dans lequel on les place et il faut que quelques séances se déroulent pour que tout le monde dans l'atelier comprenne la position de chacun et l'intérêt de l'expérience vécue.

Les élèves techniciens ont une réelle plus-value après cette expérience car la responsabilité de leur position pousse à travailler davantage et de façon plus complète les compétences mises en jeu dans cette scénarisation. Ils se projettent davantage dans leur futur rôle mais se rendent aussi compte des lacunes qui peuvent être les leurs.

Ils maitrisent mieux le vocabulaire et la terminologie liés au déroulement des chantiers mais il faut être vigilant sur l'équilibre et la prise de distance nécessaire entre technicien et agents. (abus d'autorité ou familiarité pour signaler les extrêmes …)

Il n'est pas souhaitable de placer les élèves de terminale en difficultés obligatoirement dans la position du technicien en responsabilité car l'expérience peut être mal vécue et susciter des moqueries de la part d'élèves agents qui sentent les faiblesses du technicien. Il faut plutôt compter sur l'envie que va générer le fait d'incarner le technicien responsable pour bouger les lignes et les motivations.

Pour les élèves agents, il est intéressant et motivant de voir qu'il y a une évolution dans les missions et les responsabilités afin de mieux se projeter dans un avenir proche.

Pour l'enseignant, cette scénarisation permet de viser des compétences qu'il est difficile de développer et d'évaluer autrement y compris en entreprise compte tenu des responsabilités à attribuer à l'apprenant. Il est également intéressant de constater que l'« accompagnement » des secondes par les terminales se fait par la suite de façon plus naturelle, et que ceux-ci se complètent, l'un en aidant, l'autre en expliquant de façon spontanée.

Les classes de seconde demandent beaucoup d'attention et de présence individuelle, nous avons constaté que cela permet également de disposer de davantage de temps pour la gestion globale du chantier et l'évaluation des compétences en cours d'activité.

10 Contacts

Équipe enseignante

Rédacteur TMELEC :	Christophe PEREL :	Christophe.Perel@ac-nantes.fr
	Laurent PINEAU :	Laurent-Michel.Pineau@ac-nantes.fr
	Yves TONNEAU :	Yves.Tonneau@ac-nantes.fr
	Stéphane VIGET :	Stéphane.Viget@ac-nantes.fr

DDFPT SEP : Patrick Charraud – Patrick.Charraud@ac-nantes.fr

SEP CHEVROLLIER – Académie de NANTES Rue Recouvreur 49100 ANGERS

http://chevrollier.paysdelaloire.e-lyco.fr/ Tél : 02.41.80.96.11

Référents

Inspecteur : Philippe Radigois : Philippe.Radigois@ac-nantes.fr
IEN-ET STI
Académie de Nantes

RNR : Jean-Francois SERREAU *:* jf.serreau@portail-sti.fr
Animateur RNR STI – *Energie et Informations*

Réseau National de Ressources en Sciences & Techniques

http://eduscol.education.fr/sti/