

# OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE DE LA BOUCLE

## Communication professionnelle

Effectuer une présentation orale efficace en fonction du but et du public visé

Rédiger un document en utilisant les règles de synthèse de présentation et de référencement

## Communication internationale

Rédiger la description d'un produit, service, processus - Projet 7

Répondre aux questions du jury sans support -Projet 7

## TMS - Ergonomie

Analyser les risques TMS d'un poste de travail

Proposer des solutions d'amélioration de l'ergonomie

## Robotique-Cobotique

Citer les différentes technologies de systèmes utilisées en robotique

Evaluer les difficultés à la manipulation d'une pièce par un bras robotisé

Elargir les notions de robotique à la cobotique

Exprimer le fonctionnement d'un produit ou d'un système par un graphe d'état (Grafcet..)

# SUJET

## Énoncé

## EXERCICE

---

### C'est parti pour l'intégration des Encolleuses à la ligne d'assemblage de téléphone !

Une semaine avant la présentation au client. Wally Ash et Ader Sécotin sont en tête à tête. Toute la matinée, les deux responsables ont échangé au sujet de la suite du projet et de l'intégration de l'encolleuse à la ligne d'assemblage ...

- *Ader* : Chère Wally, si je résume, ton client souhaite personnaliser les téléphones et automatiser les transferts de capots encollés. La personnalisation portera sur la couleur, les gravures et les applications des téléphones.

- *Wally* : Oui, je verrai ça aussi avec la production, tous les téléphones en cours de production seront équipés d'une puce RFID collée à l'intérieur du capot. C'est elle contiendra toutes les informations de personnalisation du téléphone; tu me suis ?

- *Ader* : Tout à fait, et nous sommes les premiers concernés puisque les capots passeront en premier par les encolleuses. Notre rôle consistera à lire et écrire des informations pour la prod. C'est ce que tu appelles la traçabilité interne des produits fabriqués ?

- *Wally* : Oui ; Le lecteur sera placé dans les encolleuses sous le capot ou à l'extérieur pour lire les informations du capot et lorsque tu le déposeras sur la ligne, tout le téléphone concerné subira des opérations spécifiques. On pourra même améliorer la qualité et en cas d'anomalie on ne mettra au rebut que le téléphone concerné.

- *Ader* : Je comprends que ça intéresse ton client ! On est d'accord. Ensuite tu souhaites que j'aborde la question de l'ergonomie ?

- **Wally** : C'est bien ça, tu pourras apporter une analyse des conditions de travail du poste d'alimentation en capot existant. De plus nous devons automatiser l'alimentation en capot. C'est pour cela que notre client investit dans l'étude qui t'est confiée. Il va rencontrer les syndicats et faire passer la réorganisation du poste. La personnalisation apportera de la flexibilité à la ligne et de la valeur ajoutée aux téléphones ; les opérateurs auront moins de travail répétitif et plus de gestion de stock et de surveillance, il faut accompagner ce changement. Le client comme tu sais a déjà fait des essais d'encollage manuel et tout est ok sur la ligne ; alors il compte sur nous !

- **Ader** : Je m'en occupe ! En ce qui concerne l'automatisation des capots, si je résume, je dois :

- Utiliser un bras manipulateur
- Faire des propositions d'aménagement du poste de travail.
- Décrire finement le cycle séquentiel du bras manipulateur.
- Optimiser le temps de cycle de l'encolleuse en me servant des vidéos des jumeaux numériques. Ne pas exclure la mise en parallèle de plusieurs encolleuses, si besoin, dans le rayon d'action du bras.
- Valider les conditions de travail du poste automatisé par une étude d'ergonomie en considérant toutes les données de l'activité.
- Le poste de travail bien sûr
- La posture de l'opérateur
- L'atelier dans son environnement global

Personnellement, je leur demanderai de faire un schéma sur PC pour expliquer la proposition au client lors de leur présentation, et, de rédiger un document récapitulatif des résultats de notre étude.

- **Wally** : Ça fait plaisir de travailler ensemble mon cher Ader. On donne rendez-vous la semaine prochaine aux ingénieurs de ton équipe pour qu'ils nous présentent leurs solutions. Merci à toi.

- **Ader** : Sans faute. Merci également et à bientôt.

.....

De retour à son bureau après sa réunion avec Wally, Ader rassemble son équipe et leur fait un compte rendu détaillé des demandes de Wally. Après discussion les ingénieurs arrivent à cette conclusion concernant les tags RFID :

- Il faut prendre en compte l'intégration de la technologie RFID dans le fonctionnement global.
- Cela va avoir un impact sur le GRAFCET qui devra prendre en compte la lecture de tags en plus des temps d'encollage pour garantir de suivre la cadence de la ligne...

- **Ader** : Bon courage à tous et à bientôt pour la présentation devant le client !

## Ressources pour les étudiants

### TMS-Ergonomie

[SAM-ERGO\\_2019-V1.pdf](#) [pdf]

Le lien pour la conférence sera affiché sur la page d'accueil.

[Approche ergonomique-Full.pdf](#) [pdf]

Article donnant une vision du métier d'ergonome

Le dossier de l'INRS concernant la robotique collaborative

## **SAM robotique/cobotique , SAM et Worksop GRAFCET, documents ressources en automatisisation**

SAM\_Cobotic\_systems.pdf [pdf]

SAM\_Cobotic\_Systems FR.pdf [pdf]

SAM\_GRAFCET [pdf]

Exercices-GrafCET\_workshop.pdf [pdf]

Exercices-GrafCET\_corbeilles\_correction\_v2.pdf [pdf]

Etude-fonctionnelle\_systemes-automatisees.pdf [pdf]

GRAFCET\_Réalisation technologique [pdf]

GRAFCET\_structuration & application [pdf]

### **Fiches techniques des bras UNIVERSAL ROBOTS**

ur5-fiche-technique.pdf [pdf]

ur10-fiche-technique.pdf [pdf]

ur16e\_fiche-technique.pdf [pdf]

### **Travail demandé**

Livable\_Autom-Ergonomie-G7\_V1.5.docx [doc]

### **Utilisation de l'application FactoryDesign**

Depuis le DigitaLab, vous avez accès à l'application FactoryDesign. Cette application vous permet de mettre en place les éléments permettant l'automatisation partielle du poste de l'opérateur d'encollage manuel. Le mot de passe suivant vous permet d'accéder à cette partie de l'application : **CesiFD**

Vous pourrez tester les implantations mises en oeuvre dans le DigitaLab en

Pour l'étude ergonomique, vous pouvez vous aider d'applications de réalité augmentée comme NawoSmart par exemple afin de comparer le poste d'encollage manuel initial à la version que vous proposez.

### **Livrables attendus**

#### **Titre du livrable**

- Automatisation - TMS-Ergonomie.
- Livrable commun aux deux domaines qui analyse la situation de départ et propose une solution argumentée d'encollages automatisés.

#### **Modalités (individuel, collectif, évaluable)**

Collectif, intermédiaire et constituant du livrable final intitulé : *Solutions de reconception, d'automatisation et d'intégration*. Ce livrable final sera évalué dans sa version finale.  
Sert également à la préparation de la soutenance finale.