

# DMS Formation

L'ingénierie créative pour un enseignement de qualité



**Schneider**  
Electric

**COGNEX**  
vision

## UNITÉ DE VALORISATION DES MATÉRIAUX RECYCLABLES



# DESRIPTIF



L'Unité de valorisation des matériaux recyclables a pour but d'automatiser le tri et le compactage des déchets ménagers recyclables (canettes, bouchons, couvercles métalliques, cartons..)

Ce système pluridisciplinaire aborde des compétences mécaniques, électriques, hydrauliques et pneumatiques dans un contexte de problématique environnementale.

Une tablette sert d'interface utilisateur, et permet l'accès aux activités. Ces activités sont présentées sous forme de formulaires PDF dynamiques et comprennent notamment des liens vers des vidéos, photos, plan 3D dynamiques.

15

activités pratiques développées (sur 2 années)

## INDUSTRIE 4.0

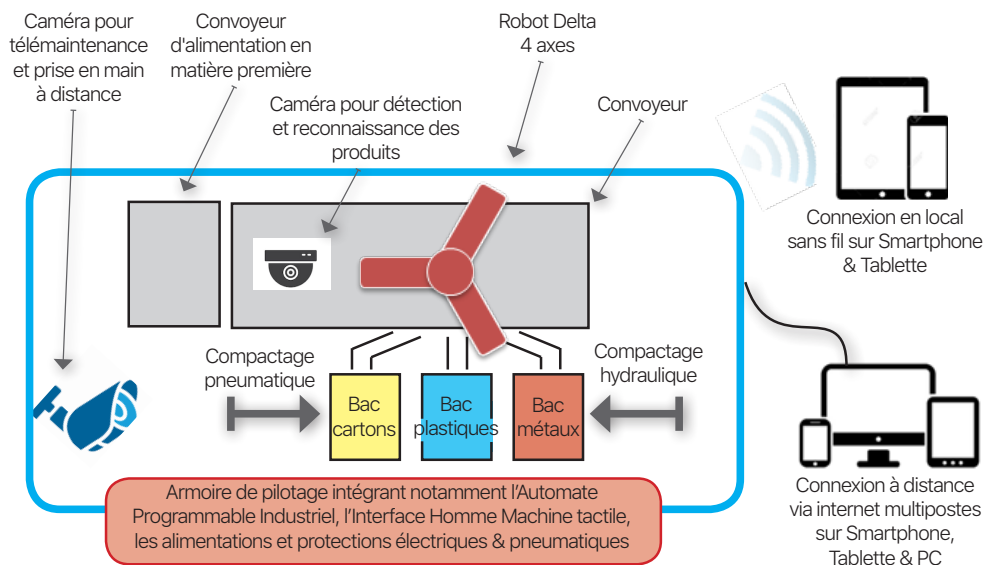


Réalité Augmentée

Afin de permettre aux élèves de réaliser les activités proposées dans les conditions réelles, le système appelé 'Unité de valorisation des matériaux recyclables' permet de trier différents types de déchets ménagers recyclables courants (cartons, métaux, plastiques) avec :

- en entrée du système : la matière en vrac
- en sortie : la matière triée et compactée dans 3 bacs différents.

Répondant aux exigences du nouveau BUT GIM, ce support d'enseignement permet de conduire des séances de formation sur un système didactisé complet (intégrant des technologies numériques, communicantes, permettant de répondre aux problématiques de l'industrie 4.0 et de relier les enjeux scientifiques et techniques).



Tri via un robot DELTA Schneider 4 axes.

**Matière première:** cartons de petites tailles (type paquets de gâteaux), bouchons de bouteilles en plastiques (eau minérale/sodas), couvercles métalliques ferromagnétiques (couvercles de pots de confitures & capsules de bières) & canettes de soda.

**Compactages dans les bacs en sortie :** Pneumatique pour le carton, Hydraulique pour les métaux, pas de compactage pour les bouchons en plastique.

### INDUSTRIE DU FUTUR

La **Réalité Augmentée** fournie est une application mobile permettant l'aide au diagnostic et à la maintenance corrective et préventive. L'application autorise une **visualisation dynamique** des spécifications, des schémas électriques ainsi que des données en temps réel remontant de l'automate.

**Possibilité de :** modifier/construire/ utiliser sa propre RA avec d'autres équipements de l'atelier.

les produit

jusqu'à 3 binômes simultanément sur le système

la maintenance des moteurs, réducteurs, guidage, bras... est rendue très accessible sur ce Robot Delta

réalité augmentée

jumeau numérique

GMAO entièrement implémentée + une douchette sans fil

une tablette pour tout faire :

- ① déport de l'IHM
  - ② maintenance par RA
  - ③ activités dynamiques
  - ④ accès aux docs techniques
- télémaintenance



Le système didactique **Unité de valorisation des matériaux recyclables** permet d'aborder en particulier :

Pôle 1 : Maintenance préventive	Pôle 2 : Maintenance corrective	Pôle 3 : Maintenance améliorative	Pôle 4 : Intégration de bien	Pôle 5 : Organisation
<b>C23:</b> Réaliser des opérations de maintenance préventive	<b>C11:</b> Appliquer le plan d'une démarche d'investigation <b>C12:</b> Rétablir la fonction d'un bien			<b>C51:</b> Analyser les indicateurs de maintenance <b>C52:</b> Définir l'organisation d'une activité <b>C53:</b> Organiser l'activité de maintenance
<b>C13:</b> Mettre en service et/ou à l'arrêt un bien, <b>C31:</b> analyse des risques, <b>C22:</b> Mettre en œuvre les mesures de préventions adaptées				
<b>C24:</b> Communiquer par l'écrit, <b>C33:</b> Communiquer oralement, <b>C32:</b> Réaliser des travaux				

Module	Compétence	Contenu	Compétence	Contenu	Compétence	Contenu
Convoyeur d'alimentation	Diag/ analyse de		<b>*Panne n°3 :</b> moteur du convoyeur. Problème de décalage des alvéoles / éjection cannettes : Régler la position du le capteur optique dans sa rainure oblongue.			
	Démontage / remontage	Faire la maintenance de remplacement des paliers ou une visite de nettoyage selon gamme DMS.	<b>*Panne n°6 :</b> capteur ailettes.		Intervenir sur le convoyeur d'alimentation pour changer l'entraxe des tasseaux en vue de modifier la production.	Optimisation des actions de maintenance sur la GMAO "ACEDER".
Magasin cannettes	Conception / impression 3D		<b>*Panne n°4 :</b> distributeur trappe cannettes. <b>*Panne n°7 :</b> capteur présence cannettes.	Concevoir une pièce permettant aux cannettes de ne pas buter contre le capteur inductif, l'imprimer et la tester. (2 <sup>ème</sup> année)		
Centrale hydraulique	Analyse énergétique			Remplacer le distributeur hydraulique à cause de consommations énergétique trop importantes et de dégradation de l'huile. Mettre en place un capteur connecté dans un but de surveiller la température de l'huile et prévenir d'une dégradation prématurée de cette dernière. Mettre en place un capteur connecté dans un but de surveiller la distance pour vérifier la qualité de compactage des cannettes.		<b>Scénario :</b> Programmation suite à visite.
	Capteurs lo-Link					Modifier l'installation hydraulique. - Préparation d'une intervention de maintenance. - Analyse et exploitation des données techniques.
	Etalonnage capteur	Étalonner le capteur en utilisant le manomètre monté sur la prise capillaire et la valeur brute du capteur.				
	Démontage / remontage	Intervenir sur la centrale hydraulique et faire la maintenance préconisée.				
Convoyeur principal	Réglage	Régler le tapis de convoyage : éviter les dérives => défaut prise de pièces.	Réglage capteur fibre optique.			
Bac de récupérat.	Capteurs	Étalonner le capteur de pesage en utilisant une masse en lieu et place du bac et la valeur brute du capteur.	<b>*Panne n°2 :</b> capteur chaîne de sécurité.			
Vérin compact. cartons	Démontage / remontage	Extraire le vérin du système et faire le remplacement des joints du vérin pneumatique de compactage à l'aide du kit DMS. (1 <sup>ère</sup> année)	<b>*Panne n°8 :</b> capteur remontée compactage.			
Robot delta 4 axes	Remplacement des rotules	Mettre en position de maintenance pour accéder aux bras du robot, contrôler l'usure puis remplacer les rotules si nécessaire. Démonter les 3 bras du robot puis le coulisseau vertical pour remplacer les films de glissement. Démonter le motoréducteur puis effectuer l'opération d'étalonnage. (2 <sup>ème</sup> année)	<b>*Panne n°1 :</b> moteur du robot. Etude de la chaîne d'énergie. <b>C42 :</b> Caractériser la chaîne de puissance.  <b>*Panne n°5 :</b> électro-aimant			GMAO, Prévoir le changement des 4 réducteurs (préconisé par le constructeur) tous les 3ans ou 20 000 Heures
	Remplacement des films de glissement					
	Remplacement d'un motoréducteur					
	Etalonnage robot					
	Préhenseur					
Changement de production	Conditionnelle :Nettoyer le robot si trace de contamination visible.	Ajouter dans les bases de données de la caméra et du robot un nouveau composant à trier.				
Châssis	Capteurs lo-Link				<b>C42 :</b> Caractériser la chaîne d'information. Installer un capteur connecté pour surveiller les vibrations occasionnées par le robot / comparaison aux mesures.	
Armoire & centrale hydr.	Inspection caméra thermique	Surveillance de l'échauffement des conducteur et de l'alimentation suivant le modèle de distributeur monté. <b>C42 :</b> Chaîne d'info, Surveillance de la température du moteur.				
Pupitre	Cybersécurité			Ajouter un système de badge RFI. Paramétrer le controleur. (2 <sup>ème</sup> année) <b>C42 :</b> Caractériser la chaîne d'information.		
UVMR	Boite à pannes	Identifier et corriger une panne sur un capteur ou un actionneur. (8 pannes possibles)				GMAO, arborescence et étude historique. <b>C41 :</b> Appréhender l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle d'un bien.
	Jumeau numérique				Conduire le système à l'aide du jumeau numérique. (1 <sup>ère</sup> année) <b>C41 :</b> Appréhender l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle d'un bien.	
	Réalité augmentée	Activités sur les 2 années.			Etudier la chaîne fonctionnelle.	
	Télé-maintenance	Utiliser la caméra de télémaintenance motorisée et l'accès à distance du système.	Valider les étapes de maintenance d'une opération réalisée sur un sous ensemble défaillant.			Valider les étapes de maintenance d'une opération réalisée sur le vérin de compactage ou le robot,

\*8 pannes pour intervention de maintenance corrective à déclencher à distance (wifi ou filaire via PC, tablette ou smartphone) en se connectant à la boite à pannes proposée en complément.

# DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT NUMERIQUES

Le système à enseigner « *Unité de valorisation des matériaux recyclables* » est fourni avec des documents d'accompagnement sous la forme numérique :

- Un dossier technique avec la présentation du système, sa description fonctionnelle et structurelle et son cahier des charges. Les caractéristiques techniques de tous les composants y sont indiquées de façon très exhaustive. Les modèles 3D SolidWorks détaillés (intérieurs de la centrale hydraulique et de ces accessoires, intérieurs des vérins & des réducteurs...) sont également fournis.
- Un dossier pédagogique complet, avec activités pratiques dynamiques complètement rédigées et corrigées.
- Un dossier ressources contenant des ressources pédagogiques et technologiques, présentant des informations complémentaires susceptibles d'enrichir la culture scientifique et technologique des apprenants.



GMAO, Guides de maintenance & modèle 3D



Réalité augmentée

## POUR COMMANDER

Le système *Unité de valorisation des matériaux recyclables* est proposé :

- La référence **BTSMI3000** correspond au système didactique complet. (Le système, une tablette, la réalité augmentée, la GMAO implémentée avec sa douche, le magasin de pièces détachées avec des composants permettant de conduire des activités de maintenance)
- La référence **BTSMI3020** pour une centrale hydraulique supplémentaire. (pour activités de Montage/Démontage)
- La référence **BTSMI3021** pour un convoyeur à alvéoles supplémentaire. (pour activités de Montage/Démontage)
- La référence **BTSMI3050** correspond au complément robot AMR. (Autonomous Mobile Robot)
- La référence **BTSMI3060** correspond au complément jumeau numérique.
- La référence **BTSMI3070** correspond au complément Pack IO-Link.
- La référence **BTSMI3080** correspond au complément boîte à pannes. (Connexion à distance sur serveur web)

