

# DMS Formation

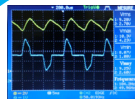
L'ingénierie créative pour un enseignement de qualité

programmation  
événementielle

acquisitions et  
pilotage Arduino

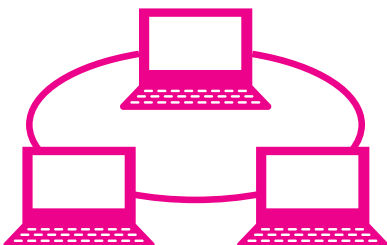


système industriel  
grand public



mesures

Une pédagogie en îlot



**TRIEUR DE PIÈCES  
SED**



# DESRIPTIF



Le système didactisé « Trieuse de pièces SED » est issu d'une véritable machine conçue pour trier et compter des pièces de monnaie en euros. Elle exploite la caractéristique dimensionnelle propre à chaque pièce afin de trier les pièces à la vitesse, annoncée par le fabricant SAFESCAN, de 220 pièces/min.

Ce système didactisé est développé spécifiquement pour aborder les Systèmes à Evénements Discrets (table de vérité, logigramme, diagramme d'état), commandes de moteurs à courant continu et synchrone ainsi que la gestion de l'alimentation en énergie d'un système.

Les exploitations pédagogiques permettent d'analyser, de simuler et d'expérimenter les compromis des choix technologiques du constructeur.

Ce système permet d'aborder les enseignements des Sciences Industrielles pour l'Ingénieur en Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles et couvre plus particulièrement :

- la description des systèmes en SysML ;
- la programmation événementielle par diagrammes d'états ;
- les diagrammes d'états et d'activités ;
- la modélisation multiphysique avec Scilab et MATLAB/Simulink ;
- l'expérimentation ;
- la mesure des écarts.

La partie matérielle du système didactisé Trieuse de Pièces SED se compose de la véritable machine structurée autour :

- D'une **chaîne d'énergie** avec :
  - une alimentation électrique ;
  - un moteur à courant continu ;
  - un moteur synchrone et son réducteur ;
  - un gabarit de tri.
- D'une **chaîne d'information** complète avec :
  - des capteurs optiques ;
  - un microcontrôleur ;
  - une interface homme/machine.

Le système didactisé avec des prises de mesures permettant de visualiser sur le système réel en fonctionnement la mise en énergie du système, la commande du moteur à courant continu et celle du moteur synchrone.

La Trieuse de pièces SED autorise un mode de fonctionnement industriel et un mode didactique permettant à une carte ARDUINO incluse de prendre la main sur l'interface de puissance et de piloter le système avec tous les logiciels compatibles tels que Matlab, Labview, Flowcode ou Python.

*Un compteur binaire et un afficheur 7 segments ont été intégrés au système didactisé afin de réaliser des activités de transcodage par programmation.*



Un véritable système industriel en **situation de fonctionnement**

Une carte **Arduino** pour programmer

Des points de mesures sécurisés pour faire des relevés à l'oscilloscope :

- les étages de l'alimentation ;
- la commande du moteur CC ;
- la commande du moteur synchrone.

Le système Trieur de pièces SED avec sa **pédagogie en ilot**



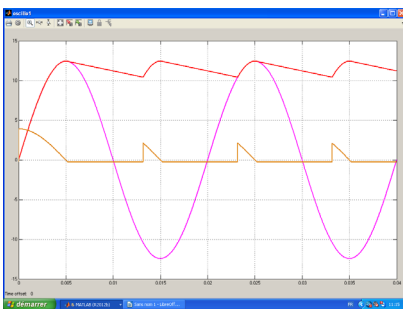
permet de former **3 à 5** étudiants en même temps

**4**

activités développées en CPGE

✓ le système TRIEUR DE PIÈCES SED permet d'aborder les **compétences** et **connaissances** des nouveaux programmes, et plus particulièrement :

Numéro d'activité	Problématiques	Compétences PCSI - PSI																Connaissances	
		A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E1		F2
TP1 1 <sup>ème</sup> semestre 2 x 2 heures	La trieuse de pièce peut-elle rejeter des contrefaçons ?  Détermination du procédé par le fabricant pour effectuer le tri des pièces de monnaies.																		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frontière de l'étude Milieu extérieur</li> <li>- Chaîne d'information et d'énergie</li> <li>- Système à événements discrets</li> </ul>
TP2 2 <sup>ème</sup> semestre 2 heures	La trieuse de pièces doit trier et compter les pièces à la vitesse de 220 pièces par minutes.  Concevoir une programmation simplifiée par graphe d'états afin de satisfaire au cahier des charges.																		Systèmes logiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- codage de l'information</li> <li>- binaire naturel, binaire réfléchi</li> <li>- représentation hexadécimale</li> <li>- table de vérité</li> </ul> Système logique, Système à événements discrets, structures algorithmiques
TP3 4 <sup>ème</sup> semestre 2 heures	La trieuse de pièces doit trier et compter les pièces à la vitesse de 220 pièces par minutes.  Concevoir une programmation par graphe d'états afin de satisfaire au cahier des charges en tenant compte des problématiques d'initialisation et de blocage des pièces.																		Systèmes logiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- codage de l'information</li> <li>- binaire naturel, binaire réfléchi</li> <li>- représentation hexadécimale</li> <li>- table de vérité</li> </ul> Système logique, Système à événements discrets, structures algorithmiques
TP4 (CPGE PT) 3 <sup>ème</sup> semestre 2 heures	Le plateau de la trieuse doit tourner à une vitesse permettant le respect du CDC.  Modéliser le comportement du moteur synchrone utilisé pour faire tourner le plateau.																		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation d'un logiciel multi-physique</li> <li>- Réversibilité de la chaîne d'énergie</li> <li>- Modèle statique de la machine synchrone</li> </ul>



Le simulé



Le réel

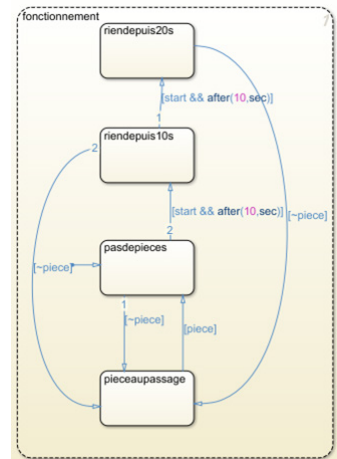
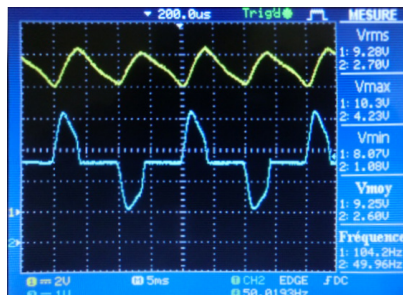


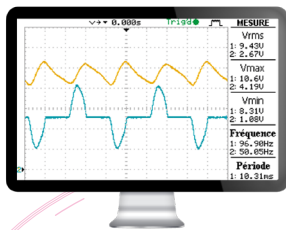
Diagramme d'états

# DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENTS NUMÉRIQUES

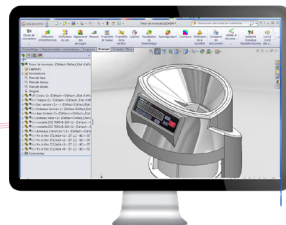
Le système didactisé « Trieuse de pièces SED » est fourni avec des documents d'accompagnement sous la forme numérique :

- Un **dossier technique** avec le cahier des charges, la description et la définition du système réel, des modélisations, des caractéristiques propres à la didactisation.
- Un **dossier pédagogique complet**, avec des tableaux récapitulatifs des TP par centre d'intérêt, un ensemble de fiche TP réalisable et des Travaux Pratiques complément développés et corrigés.
- Un **dossier ressources** contenant :  
Des ressources pédagogiques destinées à l'élaboration des fiches de formalisation et des ressources technologiques présentant des informations complémentaires susceptibles d'enrichir la culture scientifique et technologique des étudiants.

*Ce système est intéressant pour l'enseignement des Sciences Industrielles pour l'ingénieur en Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles ou en Bac S-SI en permettant de couvrir une partie significative de l'ensemble des champs disciplinaires des programmes de Sciences Industrielles pour l'ingénieur.*



Mesures à l'oscilloscope



Modélisation 3D

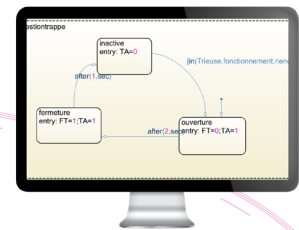
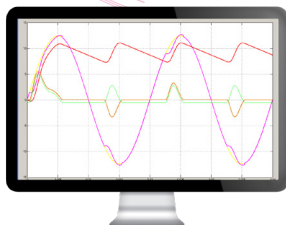
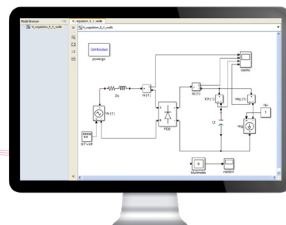


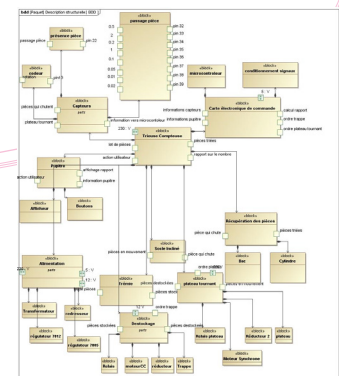
Diagramme d'états



Mesures simulés



Modélisation Multi-physique



Représentation Multi-physique

## POUR COMMANDER

Le système à enseigner « TRIEUR DE PIÈCES SED » est proposé à travers une référence :

- La référence **CPGE2320** comprend le système didactisé, ses accessoires ainsi que les documents d'accompagnements au format numérique.

