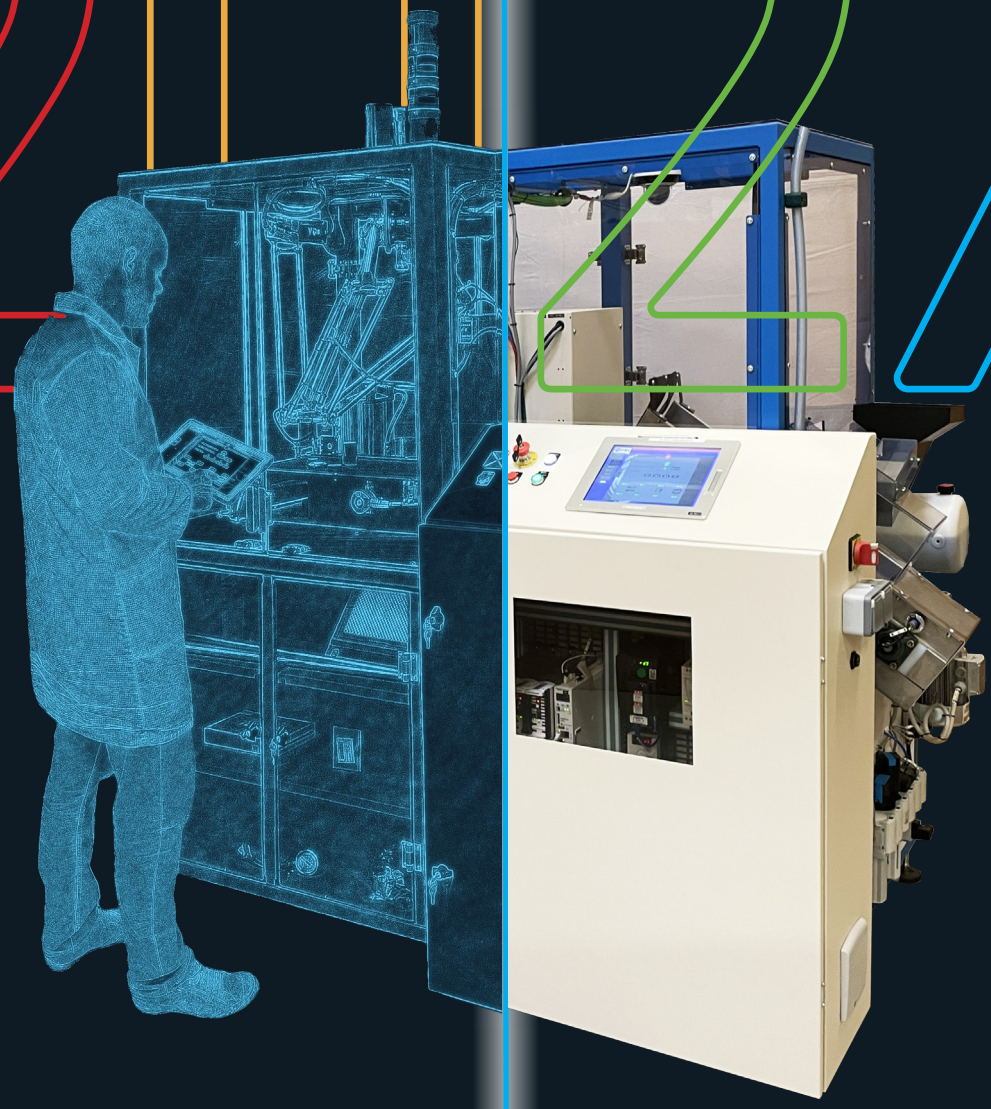
DMS
Didactique des métiers et des systèmes

Catalogue · Lycée · CFA · Université

2027



ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL

Cybersécurité, Informatique & réseaux, Électronique p.17
Métiers du génie électrique p.5
Métiers de la maintenance industrielle p.21
Maintenance automobile p.31
Pilotage d'installations automatisées p.30
Sur-mesure & rétrofit p.58

ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL

Enseignement d'exploration p.48
Baccalauréat p.45
Enseignement supérieur & universitaire p.36

Made in Toulouse FRANCE

DES PRODUITS RÉELS, INDUSTRIELS ET INNOVANTS AU SERVICE DES FORMATIONS TECHNOLOGIQUES & PROFESSIONNELLES

Notre valeur ajoutée

Fiers de nos produits destinés à la formation des jeunes, nous apportons un soin particulier quant à la qualité des systèmes que nous livrons. Ces derniers sont composés avant tout de documents d'accompagnements rédigés par des enseignants et formateurs ayant l'expertise adaptée aux filières pour lesquelles nous proposons nos produits.

Notre politique RSE

Nous engageons, en collaboration avec nos parties prenantes un processus destiné à :

- recycler nos déchets de production matériel et emballage.
- privilégier une collaboration auprès de C.A.T. ou d'entreprises locales.
- mettre l'humain au cœur de notre métier par la formation et le bien être.

Notre métier

La société DMS éducation conçoit, réalise et commercialise des systèmes à enseigner pluri-technologiques, réels, industriels, instrumentés, innovants et communicants depuis plus de 30 ans en adéquation avec les programmes du ministère de l'éducation nationale français, plus particulièrement pour l'enseignement général, technologique, professionnel & supérieur.

Notre équipe

L'équipe de DMS, constituée de femmes et d'hommes passionné·e·s, travaille en étroite collaboration avec des professeur·e·s, des format·rice·eur·s, des DDFPT, le corps des inspect·rice·eur·s ainsi que les directions des lycées au sein des régions afin de proposer des systèmes didactiques et équipements, destinés à un usage pédagogique pour les lycées, CFA, universités et écoles d'ingénieurs.

SOMMAIRE

INDEX THÉMATIQUE 4

ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL
MÉTIERS DU NUMÉRIQUE ET DE LA TRANSITION ENERGÉTIQUE
SOMMAIRE 5
BAC PRO MELEC 6
BTS ÉLECTROTECHNIQUE 13
BAC PRO CIEL & BTS CIEL 17

MÉTIERS DE LA MAINTENANCE
SOMMAIRE 21
BAC PRO MSPC 22
BTS MS 22

MÉTIERS DU PILOTAGE D'INSTALLATIONS AUTOMATISÉES
BAC PRO PLP ET BTS PP 30

MÉTIERS DE LA MAINTENANCE AUTOMOBILE
SOMMAIRE 31
BAC PRO RÉPARATION DES CARROSERIES 32
BTS MV 32

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
SOMMAIRE 36
BUT GE2I, BUT R&T, CPGE / UNIVERSITE 37

ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL ET TECHNOLOGIQUE
SOMMAIRE 47
ENSEIGNEMENTS D'EXPLORATIONS SI / CIT / SNT 48
BAC STI2D & BAC GÉNÉRAL SPÉCIALITÉ SI 49

Photos et documents non contractuels. La société DMS se réserve le droit d'apporter toutes modifications à ses produits en constante évolution sans autre préavis.

INDEX THÉMATIQUE

CYBERSÉCURITÉ
mallette IT / OT 20, 37
cybersécurité grand public.....19
Continuité de service (ASI).....9
respirateur artificiel 17
étude de la communication..... 18, 25

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE
pack robotique AlphAI..... 38, 57
plateforme modulaire cobot..... 24
control'X 40

HYDROGÈNE
TREKHY 52
pack energy chain 53

ÉLECTRONIQUE
mallette IT / OT 20, 37
respirateur artificiel 17
kit Thinkz éducation 48
étude de la communication..... 48, 25

PROGRAMATION PYTHON
plateforme modulaire cobot..... 24
kit Thinkz éducation 48
robot laveur de vitres 43, 55
volant à retour d'effort 45, 50
packs projets bio-impression 53
simulateur de courses 45, 54
trieur de pièces M&A 46, 56
clic-light.....51

RÉALITÉ VIRTUELLE
unitée robotisée de production 30
robot laveur de vitres 43, 55
unité robotisée de production 30

RÉALITÉ AUGMENTÉE
étude de la recharge d'un V.E. 13
unité de valorisation des M.R. 22

3D TEMPS RÉEL / JUMEAU NUMÉRIQUE
robot laveur de vitres 43, 55
unité de valorisation des M.R. 22

INFRASTRUCTURE DE RECHARGE DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES
borne de recharge V.E. 6
étude de la recharge d'un V.E. 13

ASSERVISSEMENTS
robot laveur de vitres 43, 55
volant à retour d'effort 45, 50
simulateur de courses 45, 54
drone D2C 41, 54
trieur de pièces M&A 46, 56
control'X 40
robot EVOLAP 44
clic-light.....51
plateforme robotique EMIO.....42

FABLAB
packs projets bio-impression 53
unité de valorisation des M.R. 22

IOT
mallette IT / OT 20, 37
kit Thinkz éducation 48
éclairage public communicant.....8
clic-light.....51

MÉDICAL
packs projets bio-impression 53
robot EVOLAP 44

ROBOTIQUE
plateforme robotique EMIO.....42
robot laveur de vitres 43, 55
unité robotisée de production 30
unité de valorisation des M.R. 22
plateforme modulaire cobot..... 24
pack robotique AlphAI..... 38, 57

RÉSEAUX INFORMATIQUES
étude de la communication..... 18, 25
unité robotisée de production 30
unité de valorisation des M.R. 22

FIBRE OPTIQUE
chambre éco-innovante 10
unité de valorisation des M.R. 22

MESURE
étude de la recharge d'un V.E. 12
outil d'analyse vibratoire 29
packs d'alignement laser 29
étude des perturbations harmoniques sur les réseaux 15, 39

SYSTÈMES À ÉVÈNEMENTS DISCRÈTS
robot laveur de vitres 43, 55
volant à retour d'effort 45, 50
packs projets bio-impression 53
simulateur de courses 45, 54
drone D2C 44, 52
trieur de pièces SED 46, 56
control'X 40
robot EVOLAP 44
plateforme robotique EMIO.....42

PROCESS INDUSTRIELS
unitée robotisée de production 30
étude de la communication..... 18, 25
banc de pompage piscine 16, 26
banc d'étude des pompes 27
process rapide *version bac Pro* 44
process rapide *version BTS* 14
banc de surveillance vibratoire 48
solution GMAO 27
unité de valorisation des M.R. 22

PNEUMATIQUE
unitée robotisée de production 30
unité de valorisation des M.R. 22

HYDRAULICITÉ
banc de pompage piscine 16, 26
banc d'étude des pompes 27
unité robotisée de production 30

DOMOTIQUE
chambre éco-innovante 10
bureaux connectés KNX 11

AUTOMOBILE
DIAGBOX éducation 32
bancs moteurs 33
systèmes trains roulants 34
système lève vitre électrique.....32
système éssuie vitre de 206.....35

PHOTOVOLTAÏQUE
photovoltaïque habitat.....27
pack energy chain 53

ÉCO-CONCEPTION
bureau iDrive 49
clic-light.....51

Photos et documents non contractuels. La société DMS se réserve le droit d'apporter toutes modifications à ses produits en constante évolution sans autre préavis.

ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL

MÉTIERS DU NUMÉRIQUE ET DE LA TRANSITION ENERGÉTIQUE

BAC PRO MELEC & MENTION COMPLÉMENTAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

borne de recharge Véhicule Électrique 6
photovoltaïque habitat 7
éclairage public communicant 8
continuité de service, alimentation sans interruption 9
chambre d'hôtel éco-innovante 10
bureaux connectés KNX 11
process rapide *version bac pro* 11

BTS ÉLECTROTECHNIQUE

étude du comportement energetique de la recharge de Véhicules Électriques 13
process rapide *version BTS* 14
étude des perturbations harmoniques sur les réseaux 15
centrale de pompage piscine 16
control'X/Z 16
mallette IT - OT 20

BAC PRO & BTS CIEL

respirateur artificiel MAKAIR 17
étude de la communication d'un système automatisé 18
cybersécurité grand public 19
mallette IT - OT 20

Photos et documents non contractuels. La société DMS se réserve le droit d'apporter toutes modifications à ses produits en constante évolution sans autre préavis.

BORNE DE RECHARGE DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES

pro.éducation

PARTIE MATÉRIELLE :

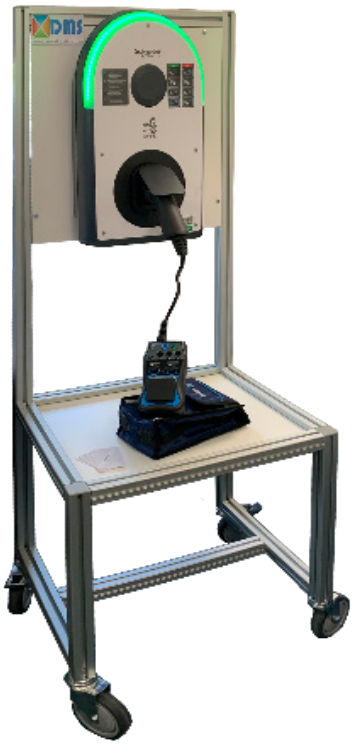
- borne de recharge de véhicules électriques installé sur châssis mobile équipé de roulettes,
- boitier de test et de simulation de présence véhicule,
- cable véhicule de Type 2,
- un tableau électrique comprenant les dispositifs de sécurité, une centrale de mesure et un boitier de simulation de départ différé et limitation de puissance.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un **dossier pédagogique** complet avec un parcours de formation proposant des activités sous forme de travaux pratiques professionnels balayant les trois années de formation du bac pro MELEC. L'évaluation de chaque compétence visée est exportable dans le logicel national d'évaluation Cpro éducation (Cpro STI),
- un **dossier ressources** comprenant:
  - le cahier des charges technique particulier et cahier des charges fonctionnel,
  - les fiches techniques des produits Schneider®,
  - les notions de fonctionnement et manuels du boîtier EVlink®,
  - les schémas électriques.
- un **dossier technique** du support de formation didactisé avec :
  - la notice d'utilisation avec la description fonctionnelle et structurelle,
  - la notice de mise en service et de maintenance.

6 Activités MELEC
13 compétences abordées

Ce support de formation est basé sur le scénario suivant : Installation de bornes de recharge de véhicules électriques pour un hôtel en cours de **rénovation énergétique**.
Une borne murale est mise à disposition de la clientèle. L'accès à ce service se fera par le système RFID des badges sécurisés d'accès aux chambres.
Ce Système à Enseigner (SAE) est conçu pour faire acquérir et valider, en totalité l'ensemble des 13 compétences du **bac Pro MELEC** aux élèves préparant ce diplome.



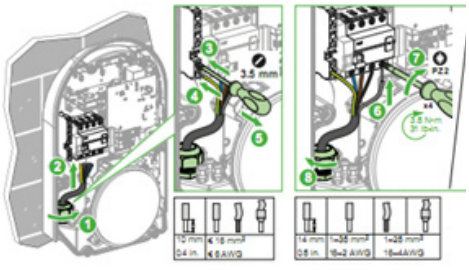
système didactisé



scénario réel



logiciel de gestion et de configuration embarqué



activités de câblage

RÉFÉRENCE : BACEL3300
plusieurs références disponibles

PHOTOVOLTAÏQUE HABITAT

PARTIE MATÉRIELLE :

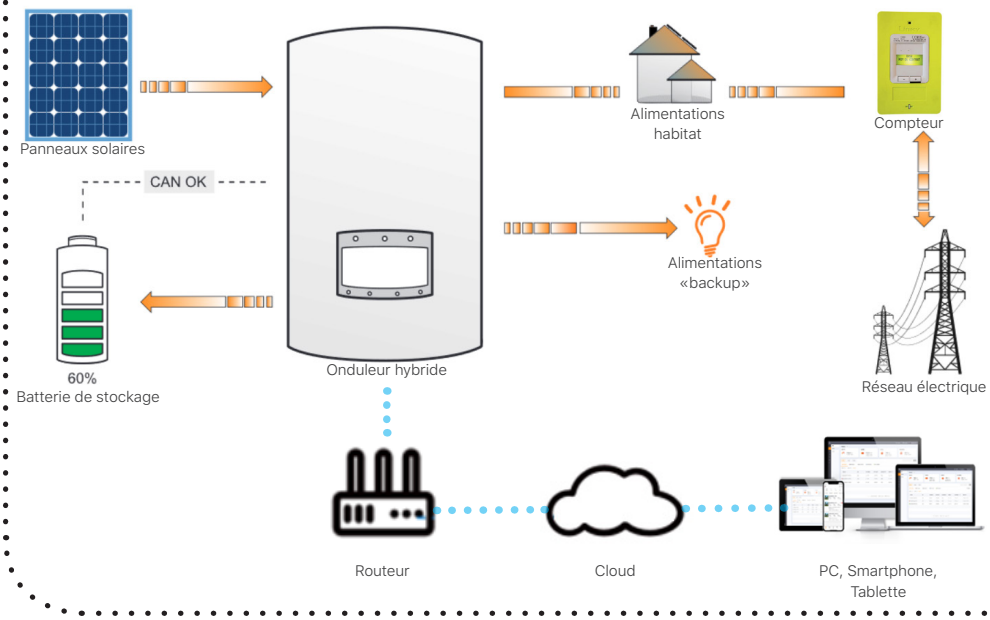
- un châssis en profilé d'aluminium monté sur les roulettes à freins, supportant les coffrets électriques, **l'onduleur et la batterie communicants** ainsi qu'une installation représentative de ce que l'on peut trouver dans un habitat : (Eclairages, Prises de courant, Fenêtre avec volet roulant, VMC, etc...),
- la partie production solaire est constituée de **4 capteurs (d'une capacité totale de 1500W)** et placée sur 4 châssis indépendants, orientables (à 90° comme pour une installation sur pignon et à 30° comme pour une installation sur toiture), montés sur des roulettes freinées.

L'ensemble est livré monté/câblé avec tous les accessoires nécessaires à l'étude et au raccordement, les **activités pédagogiques ressources techniques et manuel d'utilisation**.

Conçu et prototypé à partir d'une **installation réelle d'un habitat**. Ce banc met en avant la technologie de production d'énergie renouvelable à partir de capteurs solaires photovoltaïques de dernière génération et **permet à l'élève de réaliser toutes les opérations depuis le dossier du chargé d'affaires, des commandes, de l'installation jusqu'à la mise en service**. Il assurera également le suivi de la production ainsi que la maintenance complète de l'installation.



Les besoins **énergétiques et écologique mondiaux** entrainent un fort développement du photovoltaïque.
Les ingénieurs et les techniciens énergéticiens sont aujourd'hui très recherchés et les formations se multiplient. Plusieurs métiers sont directement concernés par la conception et l'installation de systèmes photovoltaïques.



COMPÉTENCES PRINCIPALES ABORDÉES

- Préparer et réaliser du cablage et des connectiques photovoltaiques
- Mise en service du système en autoconsommation
- Contrôler les performances de l'installation
- Câblage et modification de câblage
- Maintenance préventive et curative
- Formations aux habilitations BP & BR

RÉFÉRENCE : NOUS CONTACTER
produit à constituer sur-mesure...

ÉCLAIRAGE PUBLIC COMMUNICANT

PARTIE MATÉRIELLE *à composer* :

- mâts à luminaires de 24 leds DALI
- mâts multimédia
- modules de communication IOT (zigbee/GSM) géolocalisés (GPS)
- planchers techniques
- armoires de rue système et/ou armoires élève

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

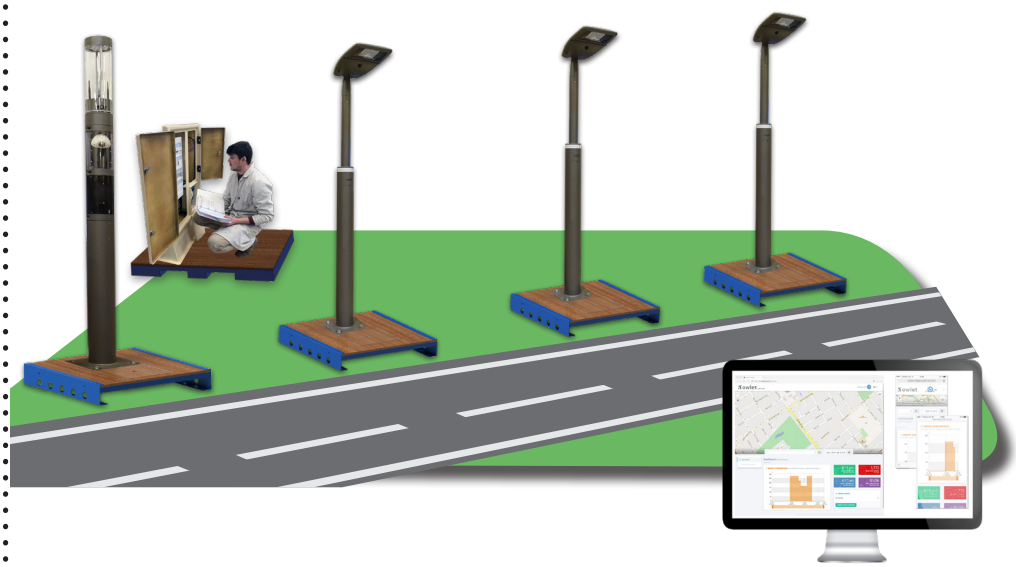
- un **dossier pédagogique**, avec **15 activités** pour les 3 années de formation. L'évaluation de chaque compétence visée est exportable dans le logicel national d'évaluation Cpro éducation (Cpro STI).
- un **dossier ressources techniques** contenant les dossiers 1, 2 et 3 conformes au attentes du bac pro MELEC

15 activités MELEC
13 compétences abordées

COMPÉTENCES PRINCIPALES ABORDÉES

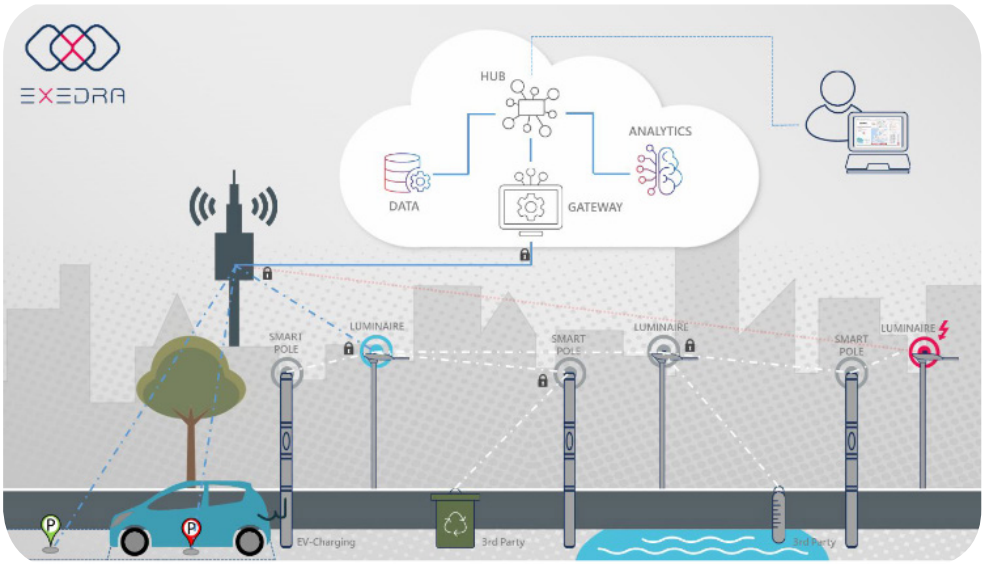
- *Rechercher et exploiter des documents et informations*
- *S'approprier les caractéristiques fonctionnelles d'un système*
- *Préparer les équipements en vue d'une installation*
- *Installer et mettre en oeuvre les équipements*
- *Assurer la maintenance de toute ou partie d'une installation*
- *Établir une relation privilégiée avec le client*
- *Assurer la logistique liée à l'intervenant*

Le **système d'éclairage public communicant** est un système modulaire sur châssis tout intégré ou sur supports indépendants, il s'adapte à tous les ateliers.
Abordant les notions d'**IOT** et d'**économie d'énergie** à l'échelle d'une ville, il permet de mener des études sur :
- la gestion à distance de l'énergie (en temps réel, par programmation, opérations de maintenance...)
- l'éclairage LED (grande durée de vie et faible consommation)
- le paramétrage des modules (lumière, son, wifi, caméra...)



gestion
DÉCENTRALISÉE

La plateforme de contrôle et un système de télégestion central (CMS) qui permet aux utilisateurs de configurer, contrôler, commander et surveiller différents types de luminaires dans une ville.



RÉFÉRENCE : BACEL4100

CONTINUITÉ DE SERVICE - ALIMENTATION SANS INTERRUPTION (ASI)

PARTIE MATÉRIELLE :

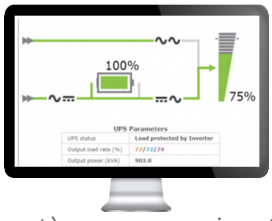
- Onduleur ASI monophasé 3KVA (maître), Maintient 12minutes à 2 400 watts, Communication Ethernet MODBUS RTU (RS232) et RS485, Batteries lithium communicantes 2000VA.
- Second onduleur (esclave) pour assurer la continuité de service et la maintenance.
- Module de redondance de l'alim, continuité d'alimentation assurée
- Carte de com. Accès aux données onduleurs & batteries, automatisation des ASI, passerelle IoT, accès sécurisé (Cybersécurité) via une appli. de surveillance à distance gratuite.
- By-pass manuel (continuité de service lors de la maintenance de l'onduleur), fonction maître / esclave.

L'ensemble est livré monté/ câblé avec tous les accessoires nécessaires à l'étude et au raccordement, les **activités pédagogiques ressources techniques et manuel d'utilisation**.

PRINCIPALES THÉMATIQUES ABORDÉES

- Architectures de redondance
- Transfert de charge
- Les risques
- Câblage et modification de câblage
- Maintenance préventive et curative
- La conversion d'énergie
- Compréhension de la qualité de l'onde
- Efficacité énergétique

Ce système didactique ASI axé sur les Datacenters transforme l'étude théorique en une compétence professionnelle stratégique, formant la nouvelle génération de techniciens capables de construire, de maintenir et d'optimiser les infrastructures numériques vitales.
Le rôle fondamental d'une ASI dans un Datacenter est de garantir la continuité de service (Disponibilité).

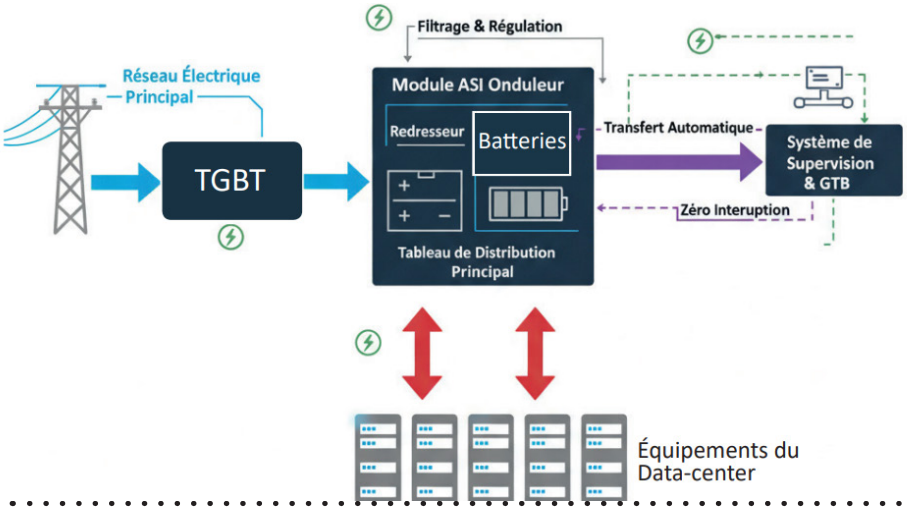


système communicant
& CYBERSÉCURITÉ



L'intégration de cette thématique dans la filière MELEC est un atout majeur pour l'orientation et l'insertion professionnelle.

- **Ouverture de carrière :** ces compétences mènent directement aux métiers de Technicien Datacenter, Exploitant Infrastructure, ou Technicien en Électronique de Puissance. Ces profils sont très demandés en raison de l'essor du Cloud computing et de l'Intelligence Artificielle (IA) qui dépendent des Datacenters.
- **Projet réaliste :** ce système permet de réaliser des travaux pratiques complexes (câblage, diagnostic de pannes, maintenance préventive) qui simulent des situations réelles dans un environnement critique.
- **Lien avec le secteur :** L'approche «Datacenter» inscrit la compétence technique des élèves dans un contexte industriel visible et moderne.



RÉFÉRENCE : BACEL2600
RÉFÉRENCE : BACSE1900

CHAMBRE D'HÔTEL ÉCO-INNOVANTE

VERSION BAC PRO MELEC & CIEL

PARTIE MATÉRIELLE :

- une cellulle 3D câblée,
- des composants ENOCEAN sans fil et sans piles en mallette pour le chantier de rénovation,
- **chaîne d'énergie :** éclairage à LED, chauffage, ventilation et volet roulant,
- **chaîne d'information :** serveur domotique (EnOcean et TCP/IP), capteurs de température, capteur de présence, capteur de luminosité, détecteur d'ouverture, compteur d'énergie et détecteur d'incendie.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un **dossier pédagogique**, avec **13 activités pour les 3 années** de formation dont 3 activités autour de la mise en oeuvre d'une installation de fibre optique (complément optionnel nécessaire).
- l'évaluation de chaque compétence visée est exportable dans le logicel national d'évaluation Cpro éducation (Cpro STI).
- un **dossier ressources techniques**

COMPÉTENCES PRINCIPALES ABORDÉES

- *Rechercher et exploiter des documents et informations*
- *S'approprier les caractéristiques fonctionnelles d'un système*
- *Préparer les équipements en vue d'une installation*
- *Installer et mettre en oeuvre les équipements*
- *Assurer la maintenance de toute ou partie d'une installation*
- *Établir une relation privilégié avec le client*
- *Assurer la logistique liée à l'intervenant*

Le produit est entièrement basé sur le scénario suivant :

La transformation d'une chambre d'hôtel traditionnelle en chambre énergétiquement ECO-INNOVANTE par Optimisation de son **efficacité énergétique active**.

La **chambre d'hôtel Eco-Innovante** est un système permettant l'étude des dispositifs utilisés en domotique. Elle permet d'appréhender et de comprendre les impacts de la gestion d'énergie sur le confort et l'économie d'énergie.





technologie **ENOCEAN**
sans fil et sans pile

EN OPTIONS, COMPLÉMENTS :

pack de raccordement en fibre optique



cet ensemble permet de conduire des activités sur :

- le raccordement abonné en fibre optique depuis le point de livraison opérateur jusqu'à la prise PTO.
- la certification de l'installation.



INDICATEUR d'énergies



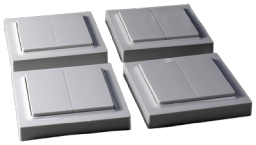
BOX DOMOTIQUE



actionneur **ENOCÉAN**



SIMULATEUR de compteurs d'énergies EAU et GAZ



interrupteurs
sans fil et sans pile

RÉFÉRENCE : BACEL2800

BUREAUX CONNECTÉS KNX

pro.éducation

PARTIE MATÉRIELLE :

- une cellule 3D équipée de composants KNX prémontés,
- des composants knx en mallette.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un **dossier pédagogique**, avec 12 activités pour les 3 années de formation.

  L'évaluation de chaque compétence visée est exportable dans le logicel national d'évaluation Cpro éducation (Cpro STI).
- un **dossier ressources techniques** contenant les dossiers 1, 2 et 3 conformes au attentes du bac pro MELEC.

Activités Pratiques dès la seconde

Le produit est entièrement basé sur le scénario suivant :
La création de **bureaux connectés** permettant l'optimisation de l'efficacité énergétique et l'amélioration du confort des usagers.
Le système didactique est composé de deux ensembles :
- La cellule 3D : des activités en situation réelle avec des composants **communicants** utilisant la **technologie KNX**.
- La mallette KNX : des activités de câblage et de découverte d'un système de domotique basé la **technologie KNX**.



8 activités de première et terminal avec la cellule 3D

12 activités MELEC
13 compétences abordées



4 activités de seconde avec la mallette

PROCESS RAPIDE

VERSION BAC PRO MELEC

RÉFÉRENCE : BACEL2500

PARTIE MATÉRIELLE :

- motorisation brushless
- caméra dimensionnelle
- préhenseur pneumatique
- IHM couleur tactile

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un **dossier pédagogique**, avec 12 activités pour les 3 années de formation.
  L'évaluation de chaque compétence visée est exportable dans le logicel national d'évaluation Cpro éducation (Cpro STI).
- un **dossier ressources techniques** contenant les dossiers 1, 2 et 3 conformes aux attentes du bac pro MELEC

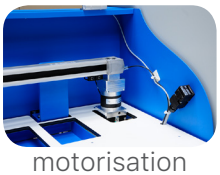
Activités pratiques dès la seconde

Le système **Process Rapide** est une machine comprenant un axe linéaire animé par un **moteur BRUSHLESS** et permettant le tri de cartes bancaires par **caméra dimensionnelle**.

Un dispositif pneumatique saisit une carte qui est présentée devant une caméra. Un **algorithme** identifie les caractéristiques de cette carte qui est ensuite placée dans des bacs de tri.



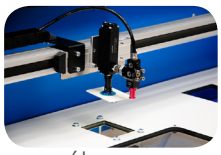
12 activités MELEC
13 compétences abordées



motorisation **BRUSHLESS**



CAMÉRA dimensionnelle



préhenseur **PNEUMATIQUE**



Solutions pédagogiques

Catalogue solutions pédagogiques Schneider Electric

Schneider Electric et DMS s'adressent ensemble au monde de l'éducation :

En raison de son engagement sociétal affirmé envers les étudiants en France et de son statut de partenaire de l'Éducation Nationale et fournisseur majeur de technologies, Schneider Electric a la responsabilité de diffuser son savoir-faire aux jeunes. C'est dans cette optique que l'entreprise a noué un **partenariat solide avec DMS Education**.

Nous agissons comme un relais privilégié pour concevoir et déployer des offres pédagogiques adaptées et des solutions concrètes autour de **systèmes didactiques innovants** dans divers dommaines comme par exemple la cobotique, la gestion intelligente du bâtiment et l'innovation dans le secteur industriel.

RÉFÉRENCE : BTSEL1400
plusieurs références disponibles

ÉTUDE DU COMPORTEMENT ÉNERGETIQUE DE LA RECHARGE DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES

PARTIE MATÉRIELLE :

- une armoire électrique spécifique instrumentée et communicante avec :
  - **informatique communicante embarquée** avec API, IHM PC (windows10 iot) et serveur de donnée pour Réalité Augmentée,
  - **gradateur** piloté,
  - automate **M221** communicant,
  - dispositif de **contrôle de phase,**
- une **charge** triphasée de **22kW,**
- une **borne de recharge communicante** triphasée Schneider avec 2 prises (T2 et 2P+T) et équipée d'un lecteur **RFID**
- un câble triphasé de recharge mode 3 avec prise Type 2,
- une tablette tactile.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un **dossier pédagogique** complet avec un parcours de formation proposant des activités sous forme de travaux pratiques professionnels balayant les deux années de formation du BTS électrotechnique.
- un **dossier ressources** comprenant:
  - le cahier des charges technique particulier et cahier des charges fonctionnel
  - les fiches techniques des produits Schneider
  - les schémas électriques
- un **dossier technique** du support de formation didactisé avec :
  - la notice d'utilisation avec la description fonctionnelle et structurelle
  - la notice de mise en service et de maintenance

Schneider Electric

CHAUVIN ARNOUX

Composé d'une ou plusieurs bornes de recharge, ce système didactisé **reproduit le comportement énergétique de la charge d'un véhicule** jusqu'à **22kW** au sein d'une infrastructure d'un système de charge de véhicule électrique utilisant les modes 1, 2 et 3 avec des prises type 2 et 2P+T.
Répondant aux exigences du nouveau référentiel du **BTS électrotechnique**, ce support d'enseignement permet de mener des séances pédagogiques telles que la mise en service, la réalisation d'interventions (**Analyse, diagnostic, maintenance, programmation, paramétrage**), des mesures électriques et énergétiques, les vérifications de **conformité des normes**, l'utilisation d'outils **numériques** de l'industrie 4.0 avec la **réalité augmentée**...



les ⊕ produit

activités transversales avec les enseignements de physique appliquée

exploitation du TGBT et de sa centrale de mesures

Réalité Augmentée

une tablette pour tout faire :
① déport de l'IHM
② maintenance par RA
③ activités dynamiques
④ accès aux docs techniques

➢ 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 temps réel et des scénarios d'apprentissage guidés.*

RÉALITÉ AUGMENTÉE



Ce support de formation offre la possibilité de gérer un parc de bornes de recharge en prenant en compte les données énergétiques, la gestion des recharges véhicules, le délestage de bornes...

COMPLÉMENTS OPTIONNELS

- ⊕ seconde borne de recharge VE
- ⊕ second câble monophasé prise domestique → type2
- ⊕ analyseur de la qualité de l'énergie
- ⊕ outil de diagnostic
- ⊕ caméra thermique
- ⊕ enregistreur de puissance et d'énergie

PROCESS RAPIDE

VERSION BTS

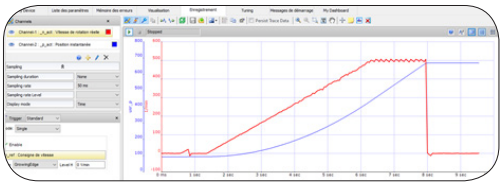
PARTIE MATÉRIELLE :

- **une chaîne d'énergie composée:**
  - d'une alimentation
  - d'un variateur de vitesse
  - d'un moteur Brushless couplé au chariot
  - de l'axe via un système poulies-courroie
  - le chariot permet de déplacer les pièces avec un préhenseur pneumatique
- **une chaine d'information composée :**
  - d'une caméra dimensionnelle
  - d'un Automate M340 communicant en CANOPEN, Modbus et Ethernet
  - d'un écran graphique tactile MAGELIS
  - de capteurs de sécurité
  - un capteur sans fil et sans pile ZIGBEE

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un **dossier pédagogique** complet avec un parcours de formation proposant des activités sous forme de travaux pratiques professionnels balayant les deux années de formation du BTS.
- un **dossier ressource** comprenant:
  - le cahier des charges technique particulier et cahier des charges fonctionnel
  - les fiches techniques des produits Schneider
  - les schémas électriques
- un **dossier technique** du support de formation didactisé avec :
  - la notice d'utilisation avec la description fonctionnelle et structurelle
  - la notice de mise en service et de maintenance
  - les logiciels et programmes

relevés des
PERFORMANCES



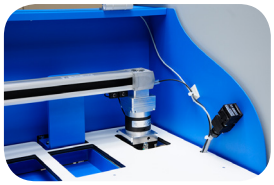
Le support de formation **Process Rapide** issu d'un process industriel de production de cartes bancaires est une machine comprenant un axe linéaire animé par un **moteur BRUSHLESS** et permettant le tri de cartes au format «carte bancaire» par **caméra dimensionnelle** et capteur RFID.
Il permet un tri à cadence rapide grâce à sa conception mécatronique et à son **architecture de communication** intégrant de nombreuses technologies réseau.
Un dispositif pneumatique saisit une carte qui est présentée devant une caméra ou un **capteur RFID**. Un algorithme identifie les caractéristiques de cette carte qui est ensuite placée dans dans le bac de tri approprié.



En utilisant les technologies actuelles de motorisation, de détection, de dialogue homme machine et **virtualisation numérique**, ce support de formation permet une très bonne appropriation des compétences attendues du BTS électrotechnique sur plusieurs activités d'évaluation d'épreuves certificatives et activités de réalisations.



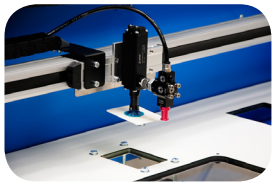
capteur **ZIGBEE**
SANS FIL et **SANS PILES**



motorisation
BRUSHLESS



CAMÉRA
dimensionnelle



préhenseur
PNEUMATIQUE

ÉTUDE DES PERTURBATIONS HARMONIQUES SUR LES RÉSEAUX

2 supports d'enseignement : monophasé ou triphasé

PARTIE MATÉRIELLE :

une armoire électrique spécifique instrumentée et communicante avec :

- un automate Schneider **M221**,
- un IHM Schneider **ST61**,
- **les charges :**
  - spot led 500W
  - selfs de déphasage ajustables
  - gradateur sur charge résistive 500W
  - alimentation à découpage sur charge résistive variable
  - variateur de fréquence + moteur asynchrone + charge
- **les corrections :**
  - centrale de mesure d'énergie réactive associée à 3 gradins (compensation Cos ϕ en monphasé)
  - filtre passif rang 3 (en monophasé)
  - self de ligne
  - varplus logic + 3 gradins (compensation Cos ϕ en triphasé)
  - filtre passif rang 3 & 5 (en triphasé)
  - centrale de mesure (en triphasé)
  - transformateurs zig-zag & étoile (en triphasé)

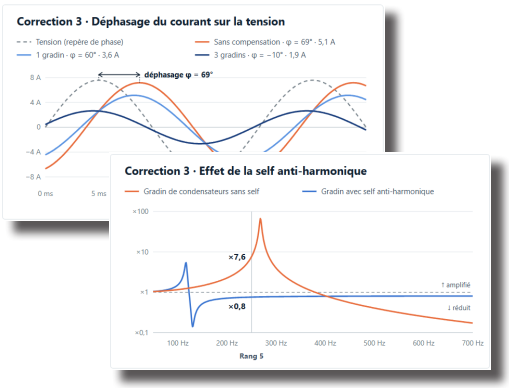
DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un **dossier pédagogique** complet avec un parcours de formation proposant des activités sous forme de travaux pratiques.
- un **dossier ressources** comprenant :
  - le cahier des charges technique particulier et cahier des charges fonctionnel
  - les fiches techniques des produits Schneider
  - les schémas électriques
- un **dossier technique** du support de formation didactisé avec :
  - la notice d'utilisation avec la description fonctionnelle et structurelle
  - la notice de mise en service et de maintenance

Ces systèmes mobiles (sur roulettes freinées) permettent **l'étude de la qualité de l'énergie** et d'aborder des problématiques de perturbations électromagnétiques des récepteurs sur les réseaux électriques monophasés ou triphasés avec pour objectifs :

- de sensibiliser à la présence d'harmonique et comprendre les raisons de cette apparition.
- de mesurer les grandeurs caractéristiques sur les puissances active, réactive, déformante, apparente.
- de comprendre l'impact du fondamental du courant sur la transmission de la puissance active.
- de différencier les taux de distorsions d'harmoniques .
- d'identifier les harmoniques liés aux différents récepteurs raccordés au réseau.
- d'étudier la distribution, la protection des personnes, de comprendre un pilotage en régime TT.

« Nouveaux systèmes d'études de la qualité d'énergie , 2 supports d'enseignement : monophasé ou triphasé »





Schneider Electric

Les systèmes sont conçus autour d'un synoptique d'installation électrique représentative permettant notamment de :

- **générer des perturbations** caractéristiques rencontrées sur les réseaux industriels actuels :
  - linéaire (gradateur sur charge résistive, spot led 500W, Alim à découpage)
  - moteur asynchrone avec charge (frein électromagnétique) associé à un variateur de vitesse
- **appliquer des solutions de filtrage et de compensation** du réactif possibles à partir de composants dédiés et pré-câblés en respectant la norme en vigueur
  - selfs de ligne et de filtrage
  - condensateurs de compensation et de filtrage
  - transformateurs zigzag, triangle/étoile pour comprendre mes effets sur la distribution
- **mesurer et analyser l'efficacité (Instrumentation)** déportées et sécurisées sur les différents constituants
  - douilles de sécurité double puits
  - varplus logic communicant
  - mesurer et récupérer les grandeurs caractéristiques grâce à une centrale de mesure communicante comme dans un TGBT

RÉFÉRENCE : NOUS CONTACTER
plusieurs références disponibles

CENTRALE DE POMPAGE PISCINE

SIEMENS ou Schneider Electric

PARTIE MATÉRIELLE :

- partie opérative : châssis avec deux bacs (bassin à débordement et tampon), deux groupes motopompes de technologie centrifuge et/ou volumétrique équipé de vacuomètre et manomètre (configuration au choix), ensemble de vannes manuelles ou motorisées (choix du mode d'hydraulicité), filtre à particules, débitmètre à flotteur.
- partie commande : gestion des énergies, avec ou sans automate intégrant un serveur web et permettant de surveiller l'installation à partir de capteurs analogiques ainsi qu'une zone pour les départs moteurs.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- dossier technique avec modèles de description du système, modélisation 3D sous SolidWorks
- deux dossiers pédagogiques avec des propositions d'activités.
- dossier ressource

La Centrale Pompage Piscine est un système didactisé issue d'une véritable piscine municipale à débordement. Ce système met en oeuvre l'ensemble des équipements qui assurent la circulation de l'eau et qui concourent à sa qualité, appelé hydraulicité d'une piscine.
Ce système à enseigner intègre une partie opérative pouvant recevoir deux groupes motopompes et une partie commande en logique câblée ou programmée.
Ce système est disponible au choix avec des automates Schneider ou Siemens.





Situation réelle

CONTROL X/Z

RÉFÉRENCE : BTSEL3500

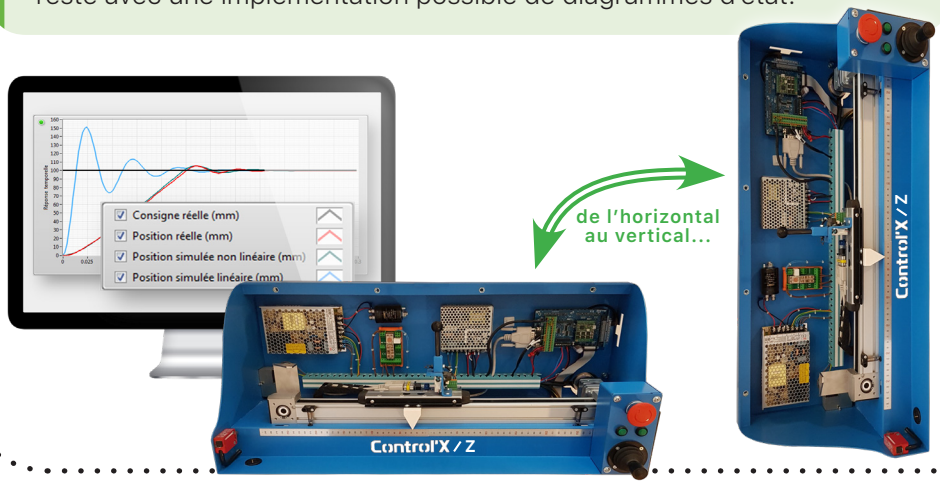
PARTIE MATÉRIELLE :

Alimentation, variateur Maxon, moteur à courant continu Sanyo couplé au chariot, une carte d'acquisition et de pilotage National Instrument, un codeur incrémental, un capteur d'effort, un capteur de distance, un capteur de tension en entrée de variateur, de capteurs de courant et tension moteur.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un logiciel d'exception,
- un dossier technique,
- un dossier pédagogique complet,
- un dossier ressources

La richesse de l'instrumentation permet de caractériser l'ensemble des comportements d'une façon rarement observée. Les points clefs du programme tel que la dynamiques est tracée en quelques clics. L'aspect énergétique est abordé avec une analyse complète du comportement moteur et du rendement du mécanisme. Une large place est faite aux asservissements et les systèmes à événements discrets ne sont pas en reste avec une implémentation possible de diagrammes d'état.



RESPIRATEUR ARTIFICIEL MAKAIR

MakAir est un respirateur adapté à la ventilation des patients, présentant une détresse respiratoire aiguë.

MakAir est un dispositif médical temporaire, visant à répondre à une pénurie de respirateurs conventionnels, engendrée par une crise sanitaire du type pandémie COVID-19 ou qui pourrait être engendrée par n'importe quelle pandémie.

PARTIE MATÉRIELLE :

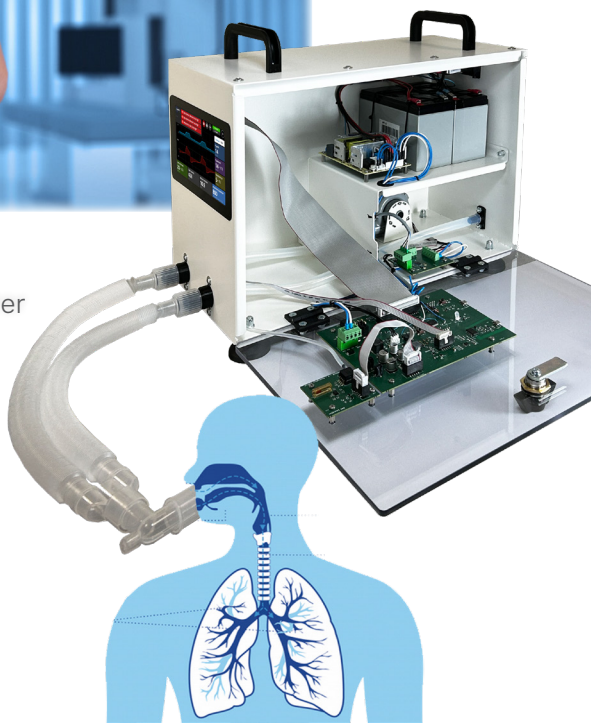
- la chaine d'information est structurée autour d'un micro pc Raspberry supportant le système d'exploitation linux, d'une interface de communication IHM tactile couleur, d'un codeur absolu (moteur électrovannes), d'un capteur de pression et de 2 capteurs de débits.
- la chaine d'énergie est composée d'une alimentation de puissance, d'un jeu de batteries assurant l'autonomie du système en cas de coupure réseau, d'un moteur brushless (Turbine) avec sa carte de pilotage et d'un servo-moteur.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un dossier technique avec la description et définition du système en SysML, les schémas électriques, les données techniques et technologiques, les images du système d'exploitation, les notices de mise en service et d'utilisation...
- un dossier pédagogique complet, contenant un parcours de formation spécifiquement rédigé pour les enseignements du BacPro CIEL (8 activités) et pour les options IR et ER du BTS CIEL(8 autres activités).
- un dossier ressources contenant des ressources technologiques, présentant des informations complémentaires susceptibles d'enrichir la culture scientifique et technologique des étudiants.

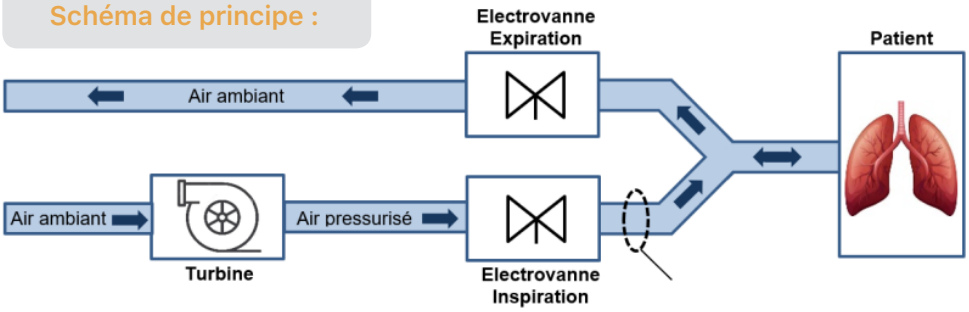
8 activités BacPro
8 activités BTS



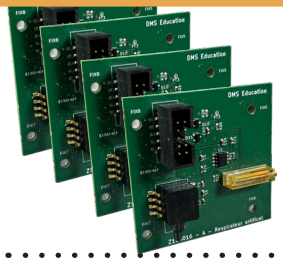


- Gérer un projet
- Analyser, concevoir, intégrer et valider les structures matérielles et logicielles
- Réaliser des cartes électroniques : outillages et prototypes
- Exploiter un réseau informatique
- Elaborer les solutions de Cybersécurité (Protection données patients)
- Maintenir le système

Schéma de principe :



Banc de test prototypes (cartes valides & défectueuses



Depuis 2020, le collectif Makers For Life travaille sur la conception et la production du #makair, un respirateur artificiel conçu pour répondre à une pénurie de respirateur. Initié à Nantes par des entrepreneurs, des makers, des professionnels de la santé, des chercheurs, des ingénieurs, #makersforlife agrège +250 femmes et hommes en France et à l'étranger autour d'un collectif de bénévoles et d'un consortium d'organisations publiques et privées.

RÉFÉRENCE : BACMI3200 (VERSION SCHNEIDER)
RÉFÉRENCE : BACMI3201 (VERSION SIEMENS)

ÉTUDE DE LA COMMUNICATION D'UN SYSTÈME AUTOMATISÉ

PARTIE MATÉRIELLE :

- d'une chaîne de puissance avec :
  - une alimentation industrielle (230V alternatif / 24V continu)
  - un variateur de vitesse communicant
  - un moteur pas à pas
  - un axe linéaire didactisé issu d'un véritable système industriel multiaxes de «Pick and Place». Il permet le positionnement d'un bras de robot avec un haut niveau de performances.
- d'une chaîne d'information avec :
  - un automate M221 ou Siemens communicant en Modbus TCP
  - un IHM tactile couleur
  - un routeur wifi
  - un **serveur Raspberry**
  - un codeur moteur
  - 2 capteurs inductifs tout ou rien fin de course
  - un capteur sans fil et sans piles Zigbee avec son récepteur
  - un maître IO-Link (communication Modbus TCP & IoT- MQTT) avec un dongle de connexion Bluetooth
  - 2 capteurs IO-Link paramétrables (inductif et distance)

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

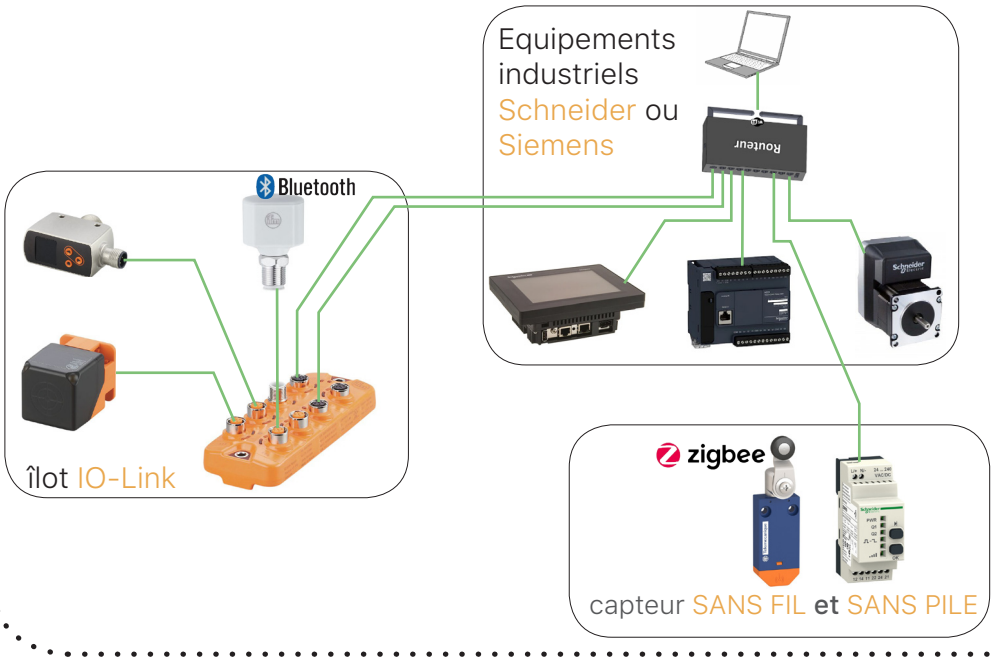
- un dossier technique avec la description et définition du système, les schémas électriques, les données techniques et technologiques, les notices de mise en service et d'utilisation...
- un dossier pédagogique complet, contenant un parcours de formation spécifiquement rédigé pour les enseignements des BacPro et BTS CIEL.
- un dossier ressources contenant des ressources pédagogiques et technologiques, présentant des informations complémentaires susceptibles d'enrichir la culture scientifique et technologique des apprenants.





Ce système pluridisciplinaire (compact et mobile) aborde des compétences pour l'étude et la compréhension des différents réseaux de communications industriels utilisant une partie opérative simple et représentative.

Ce système permet d'aborder un grand nombre de technologies clés de l'Industrie 4.0 utilisées pour l'optimisation de production, le suivi des équipements/ process et la maintenance .



CYBERSÉCURITÉ GRAND PUBLIC

RISQUES ABORDÉS

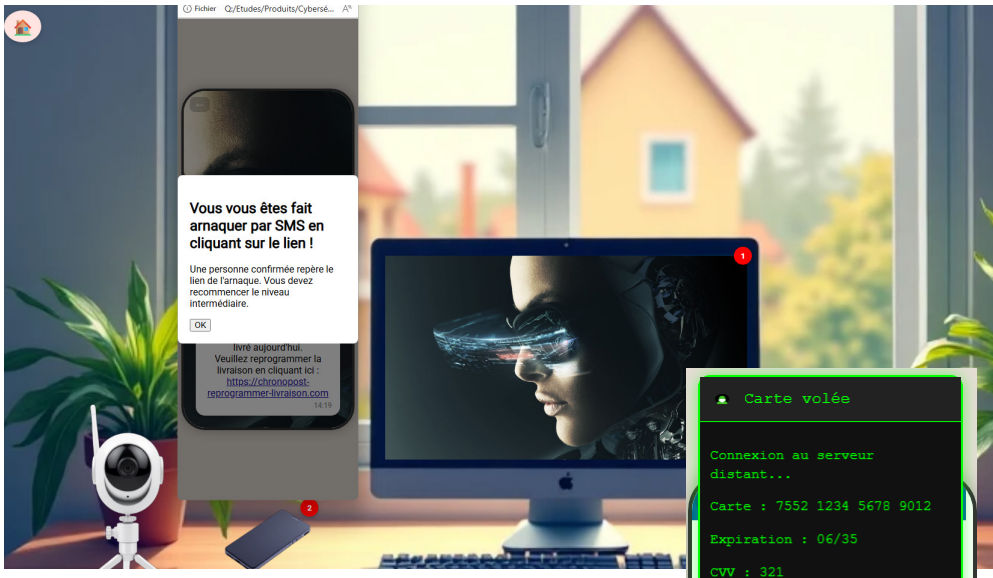
- les surface d'attaques :
  - mail
  - réseau social
  - messagerie whatsapp
  - téléphonie
  - courrier papier (QR Code)
- les type d'attaques :
  - phishing
  - faux support technique
  - Quishing (QR code frauduleux)
  - Vishing (Appel vocal frauduleux)
  - Simishing (Faux SMS)
- les signes d'alerte :
  - adresse mail "non officielle"
  - gain d'argent "facile"
  - urgence/peur (convocation de police / colis à récupérer)
  - etc...
- comment réagir :
  - débrancher le câble réseau ou couper le wifi
  - changer les mots de passe
  - redémarrer le PC
- comment se prémunir :
  - mises à jour
  - utiliser un gestionnaire de mot de passe
  - activer la double authentification
  - ajout d'un filigrane pour l'envoi de pièces officielles
  - etc...
- les conséquences :
  - pertes de données personnelles
  - blocage des appareils
  - usurpation d'identité
  - etc...
- Quelles aides après l'attaque

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- une application intégrant 3 niveaux (débutant, intermédiaire, confirmé)
- un dossier pédagogique complet, contenant un parcours de formation spécifiquement rédigé pour les enseignements du BacPro CIEL.
- un dossier de cours complet disponible sur Moodle.

Pour transformer l'apprentissage théorique en compétences opérationnelles, nous proposons ce support numérique traitant le sujet de la Cyber-sécurité pour le grand public.

Ce support didactique innovant place l'étudiant au cœur de l'action, simulant plusieurs rôles allant d'un simple utilisateur jusqu'au technicien de cybersécurité chargé de protéger une infrastructure numérique. L'objectif est simple : maintenir la sécurité, de la prévention des risques à la gestion de crise.



Historique des activités

Niveau Débutant

- Activité sur le quishing ✔
  - Lecture des conséquences sur le quishing
    - Lien de l'exemple 1 de quishing cliqué
    - Lien de l'exemple 2 de quishing cliqué
    - Lien de l'exemple d'usurpation d'identité cliqué
    - Lecture de comment se prémunir et comment réagir face au quishing et à l'usurpation d'identité
      - Lien vers 17cyber cliqué
      - Lien vers Déposez plainte cliqué
      - Lien vers l'accompagnement gratuit pour les démarches judiciaires cliqué
      - Lien vers Info Escroqueries cliqué
  - Lecture de la documentation de la webcam ✔
- Ouverture de l'interface du PC ✔
  - Mise à jour du PC ✔
- Ouverture de l'interface du courrier électronique ✔
  - Activité sur le phishing
    - Lecture des conséquences sur le phishing
      - Lien de l'exemple 1 de phishing cliqué
      - Lien de l'exemple 2 de phishing cliqué
      - Lecture de comment se prémunir et comment réagir face au phishing
        - Lien vers signal-spam cliqué
        - Lien vers 17cyber cliqué
        - Lien vers Perceval cliqué
        - Lien vers Déposez plainte cliqué
        - Lien vers l'accompagnement gratuit pour les démarches judiciaires cliqué
        - Lien vers Info Escroqueries cliqué
        - Lien signalez l'adresse d'un site d'hameçonnage à Phishing Initiative cliqué
  - Activité sur les logiciels malveillants

L'apprentissage est structuré en paliers, garantissant une progression logique du débutant à l'expert alignée sur les exigences du programme CIEL. L'enseignant peut suivre la progression des élèves directement depuis un "historique des activités".

MALLETTE IT / OT

La mallette d'études IT - OT permet d'aborder un grand nombre de technologies clés de l'Industrie 4.0 utilisées pour traiter en temps réel les données massives issues d'un contexte de production sensible.
La structure proposée en mallette reflète la pyramide du CIM (Computer Integrated Manufacturing). C'est le modèle de référence pour comprendre comment les technologies de l'information (IT) et les technologies opérationnelles (OT) s'articulent dans une usine. Elle permet de collecter les données (Process), d'assurer la commande (OT), de contrôler l'accès (Compliance) et d'effectuer un reporting Cloud (Corporate).

PARTIE MATÉRIELLE :

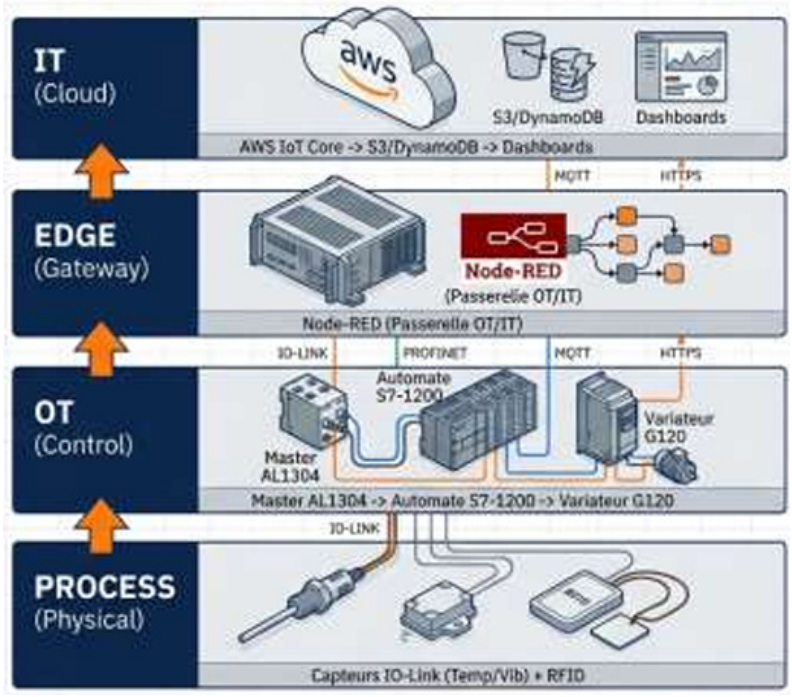
- La mallette contient une architecture complète d'ingénierie industrielle intégrant un automate Siemens S7-1200, un écran IHM, un variateur avec moteur triphasé, un pare-feu Stormshield, un master IO-Link ainsi que divers capteurs intelligents (RFID, vibration, température) et avertisseurs.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- **un dossier technique** avec la présentation du système, sa description fonctionnelle et structurelle et son cahier des charges..
- **un dossier pédagogique** avec activités pratiques et corrigés.
- **un dossier ressources** avec des ressources pedagogiques et technologiques.



10 activités sur l'IT
15 activités sur l'OT



COMPÉTENCES PRINCIPALES ABORDÉES

- *Le Pilotage Industriel (OT)*
- *La Maintenance Prédictive La Traçabilité Cloud (IT)*
- *La Supervision Hybride*

ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL

MÉTIERS DE LA MAINTENANCE

BAC PRO MSPC

unité de valorisation des matériaux recyclables 22
plateforme modulaire cobot 24
étude de la communication d'un système automatisé ... 25
centrale de pompage piscine 26
banc d'étude des pompes centrifuges 27
solution de GMAO 27
banc d'études des vibrations 28
outil d'analyse vibratoire 29
packs d'alignement laser 29
unité robotisée de production 30

BTS MS

unité de valorisation des matériaux recyclables 22
plateforme modulaire cobot 24
étude de la communication d'un système automatisé .. 25
centrale de pompage piscine 26
banc d'étude des pompes centrifuges 27
solution de GMAO 27
banc d'études des vibrations 28
outil d'analyse vibratoire 29
packs d'alignement laser 29
unité robotisée de production 30

MÉTIERS DU PILOTAGE D'INSTALLATIONS AUTOMATISÉES

BAC PRO PLP ET BTS PP

unité robotisée de production 30

Photos et documents non contractuels. La société DMS se réserve le droit d'apporter toutes modifications à ses produits en constante évolution sans autre préavis.

RÉFÉRENCE : NOUS CONTACTER
plusieurs références disponibles

UNITÉ DE VALORISATION DES MATÉRIAUX RECYCLABLES

PARTIE MATÉRIELLE :

- une armoire électrique spécifique instrumenté et communicante avec :
  - **Informatique communicante embarquée** avec API, IHM PC (windows10 iot) et serveur de donnée pour Réalité Augmentée
  - contrôleur robot communicant
  - **entrée sorties déportées**
  - variateurs de vitesses moteurs
  - module de surveillance des ARU
  - etc...
- une partie opérative avec :
  - 2 convoyeurs
  - **compactage hydraulique** avec centrale hydraulique + vérin
  - **compactage pneumatique**
  - reconnaissance d'image
  - **robot delta SCHNEIDER double préhenseur**
  - codeur de grande précision (10 000 pts/tours) pour **tracking**
  - grande diversité de capteurs
  - caméra pour **télémaintenance**
  - armoire de rangement des pièces détachées
  - tablette pour la **réalité augmentée** et l'IHM déporté

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- dossier technique avec modèles de description du système
- dossier pédagogique avec 14 activités pratiques dynamiques sur tablette
- dossier ressource

14 activités
17 compétences abordées

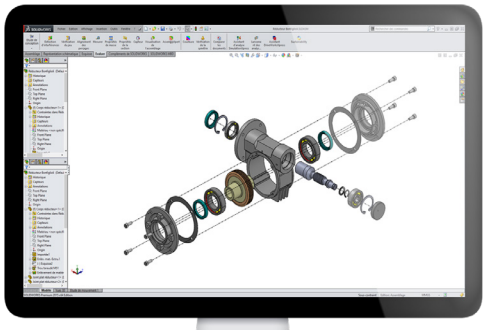
Les méthodes de tri des déchets varient en fonction de leur nature et du type de collecte. Afin de limiter au maximum les tonnages destinés à l'enfouissement ou à l'incinération, le législateur impose des objectifs de plus en plus ambitieux en termes de recyclage et de valorisation.

L'Unité de valorisation des matériaux recyclables est une ligne de production compacte didactique qui a pour but d'automatiser le tri et le compactage des déchets ménagers recyclables (canettes, bouchons, cartons..)





Jumeau numérique



Modélisation 3D

COGNEX vision

Schneider Electric

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

le jumeau numérique

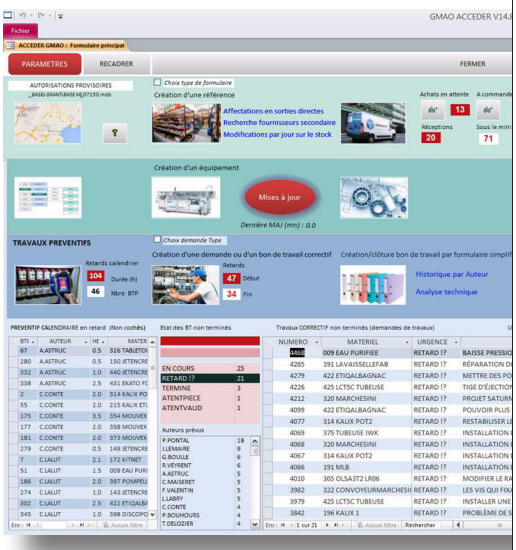
GMAO entièrement implémentée + une douchette sans fil

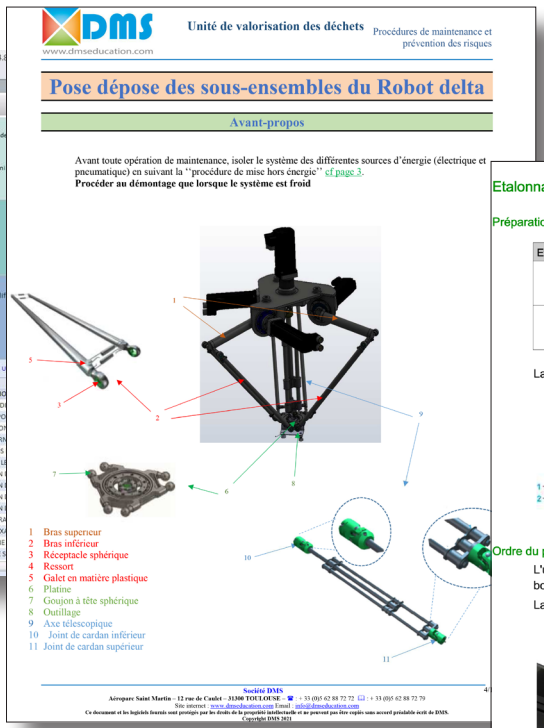
une tablette pour tout faire :

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

télémaintenance





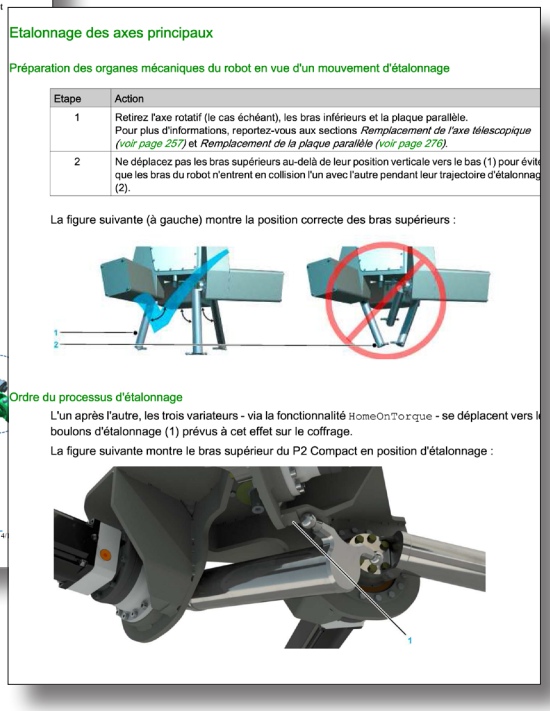

DMS
www.dmseducation.com
Unité de valorisation des déchets
Procédures de maintenance et prévention des risques

Pose dépose des sous-ensembles du Robot delta

Avant-propos

Avant toute opération de maintenance, isoler le système des différentes sources d'énergie (électrique et pneumatique) en suivant la "procédure de mise hors énergie" cf page 3.
Procéder au démontage que lorsque le système est froid

1 Bras supérieur
2 Bras inférieur
3 Réceptacle sphérique
4 Ressort
5 Galet en matière plastique
6 Platine
7 Goujon à tête sphérique
8 Outillage
9 Axe télescopique
10 Joint de cardan inférieur
11 Joint de cardan supérieur


Etalonnage des axes principaux

Préparation des organes mécaniques du robot en vue d'un mouvement d'étalonnage

Etape	Action
1	Retirez l'axe rotatif (le cas échéant), les bras inférieurs et la plaque parallèle. Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections *Remplacement de l'axe télescopique (voir page 257)* et *Remplacement de la plaque parallèle (voir page 276).*
2	Ne déplacez pas les bras supérieurs au-delà de leur position verticale vers le bas (1) pour évite que les bras du robot n'entrent en collision l'un avec l'autre pendant leur trajectoire d'étalonnag (2).

La figure suivante (à gauche) montre la position correcte des bras supérieurs :

Ordre du processus d'étalonnage

L'un après l'autre, les trois variateurs - via la fonctionnalité `HomeOnTorque` - se déplacent vers l
boulons d'étalonnage (1) prévus à cet effet sur le coffrage.

La figure suivante montre le bras supérieur du P2 Compact en position d'étalonnage :

GMAO & Guides de maintenance

RÉFÉRENCE : BACMI3400
plusieurs références disponibles

PLATEFORME MODULAIRE COBOT

PARTIE MATÉRIELLE :

- **Caractéristiques principales :**
  - Charge utile : 3 kg
  - 6 axes de liberté
  - Rayon d'action : 626 mm
  - Précision : + 0,02 mm
  - Connexions outillage : 24 VDC, 2 E/S logiques, 2 entrées analogiques
  - Alimentation : 230 V
  - 16 E/S logiques
  - 2 E/S analogiques
  - 1 entrée pour codeur (tracking)
  - Communication : TCP/IP

- **Les avantages :**
  - Outil polyvalent, réinstallable et reprogrammable
  - Mobile et stable
  - Intégrable à de nombreux projets
  - Permet un travail coopératif (alternance homme/cobot) ou collaboratif (interaction simultanée)
  - Améliore l'ergonomie, la qualité de vie au travail

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

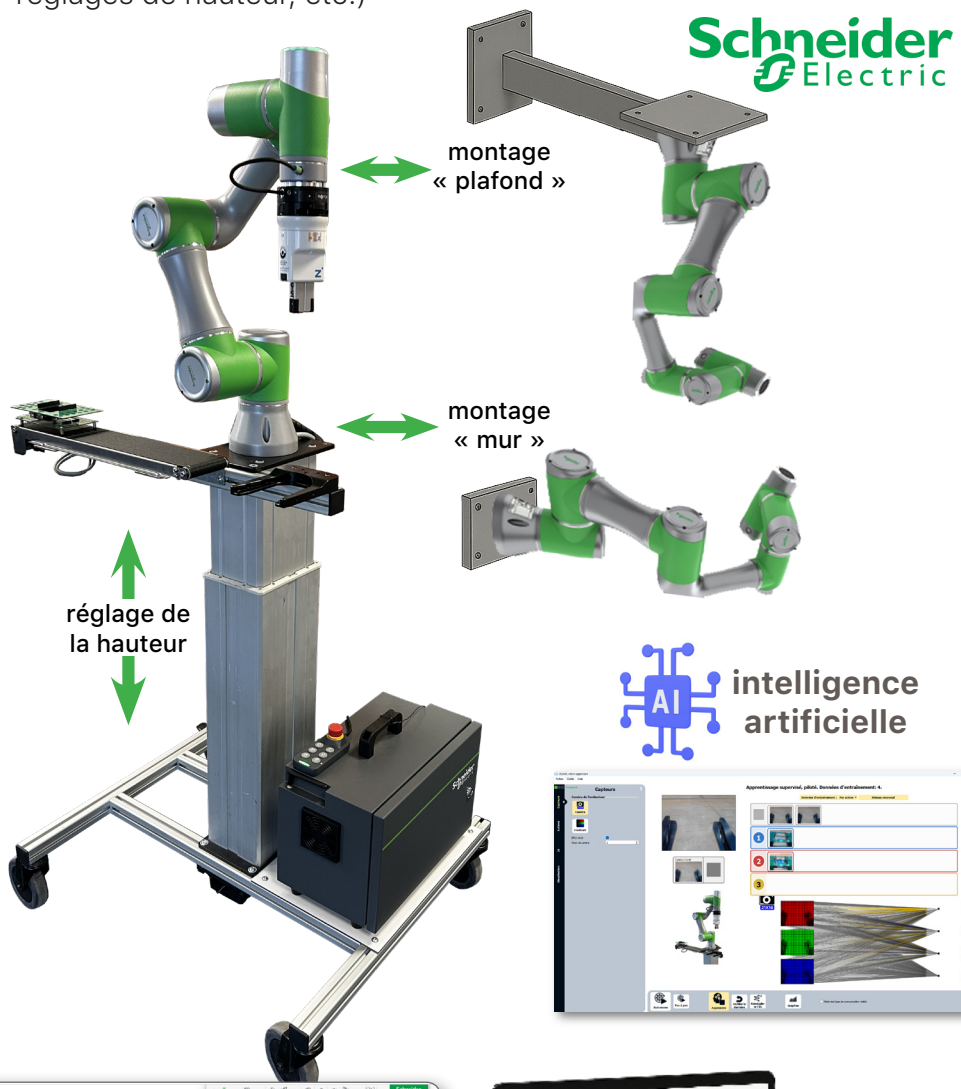
- dossier technique.
- dossier pédagogique avec des activités pratiques.
- dossier ressource

activités dévellopées

Pack de formation complet pour maîtriser l'intégration d'un cobot sur un plateau technique (projet spécifique ou intégration sur ligne de production).

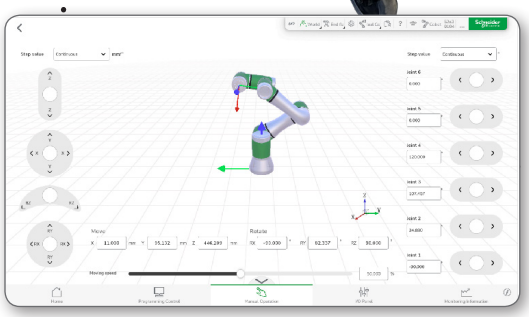
Ce système totalement intégré sur un châssis réglable en hauteur et en orientation, sur roulettes et immobilisé par des freins, est un outil polyvalent, offrant à la fois mobilité et stabilité pour le cobot Schneider Electric.

Il s'adapte donc aux contraintes spécifiques de l'application (environnement de travail, fréquence des déplacements et des réglages de hauteur, etc.)



intelligence artificielle

Programmation Python, ou Windows et Android via le logiciel gratuit Schneider® EcoStructure Cobot Expert par une connexion Ethernet ou par sa propre connexion Wifi.



Jumeau numérique



Logiciel PC / Tablette Gratuit

RÉFÉRENCE : BACMI3200 (VERSION SCHNEIDER)
RÉFÉRENCE : BACMI3201 (VERSION SIEMENS)

ÉTUDE DE LA COMMUNICATION D'UN SYSTÈME AUTOMATISÉ

PARTIE MATÉRIELLE :

- d'une chaîne de puissance avec :
  - une alimentation industrielle (230V alternatif / 24V continu)
  - un variateur de vitesse communicant
  - un moteur pas à pas
  - un axe linéaire didactisé issu d'un véritable système industriel multiaxes de «Pick and Place». Il permet le positionnement d'un bras de robot avec un haut niveau de performances.
- d'une chaîne d'information avec :
  - un automate M221 ou Siemens communicant en Modbus TCP
  - un IHM tactile couleur
  - un routeur wifi
  - un **serveur Raspberry**
  - un codeur moteur
  - 2 capteurs inductifs tout ou rien fin de course
  - un capteur sans fil et sans piles Zigbee avec son récepteur
  - un maître IO-Link (communication Modbus TCP & IoT- MQTT) avec un dongle de connexion Bluetooth
  - 2 capteurs IO-Link paramétrables (inductif et distance)

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

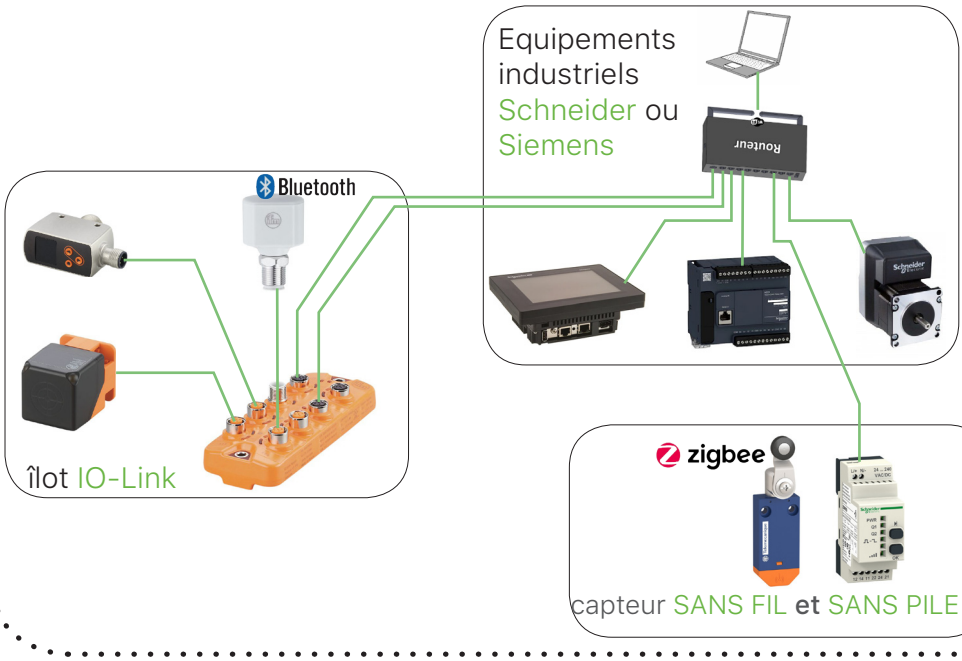
- un dossier technique avec la description et définition du système, les schémas électriques, les données techniques et technologiques, les notices de mise en service et d'utilisation...
- un dossier pédagogique complet, contenant un parcours de formation spécifiquement rédigé pour les enseignements de la maintenance.
- un dossier ressources contenant des ressources pédagogiques et technologiques, présentant des informations complémentaires susceptibles d'enrichir la culture scientifique et technologique des apprenants.





Ce système pluridisciplinaire (compact et mobile) aborde des compétences pour l'étude et la compréhension des différents réseaux de communications industriels utilisant une partie opérative simple et représentative.

Ce système permet d'aborder un grand nombre de technologies clés de l'Industrie 4.0 utilisées pour l'optimisation de production, le suivi des équipements/ process et la maintenance .



RÉFÉRENCE : NOUS CONTACTER
plusieurs références disponibles

CENTRALE DE POMPAGE PISCINE

SIEMENS ou Schneider Electric

PARTIE MATÉRIELLE :

- **partie opérative** : châssis rigide en profilé aluminium avec deux bacs (bassin à débordement et tampon), deux emplacements pour recevoir un ou deux groupes motopompes de technologie centrifuge et/ou volumétrique équipé de vacuomètre et manomètre (configuration au choix), ensemble de vannes manuelles ou motorisées (choix du mode d'hydraulicité), filtre à particules, débitmètre à flotteur.
- **partie commande** : gestion des énergies, avec ou sans automate intégrant un serveur web et permettant de surveiller l'installation à partir de capteurs analogiques ainsi qu'une zone pour les départs moteurs.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- **dossier technique** avec modèles de description du système, modélisation 3D sous SolidWorks
- **deux dossiers pédagogiques** avec des propositions d'activités
- **dossier ressource**

Nombreuses activités disponibles

COMPÉTENCES PRINCIPALES ABORDÉES

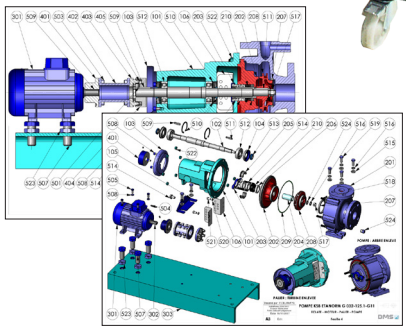
- *Analyser le fonctionnement et l'organisation d'un système*
- *Diagnostiquer des pannes (défauts d'alignement d'axes)*
- *Analyser les solutions mécaniques réalisant les fonctions opératives*
- *Executer des opérations de surveillance et d'inspection*
- *Remettre en état de bon fonctionnement un bien*
- *Executer des travaux d'amélioration ou de modification d'un bien*
- *Analyser les solutions de gestion, de distribution et de conversion des énergies*

La **Centrale Pompage Piscine** est un système didactisé issue d'une véritable piscine municipale à débordement. Ce système met en oeuvre l'ensemble des équipements qui assurent la circulation de l'eau et qui concourent à sa qualité, appelé hydraulicité d'une piscine.
Ce système à enseigner intègre une partie opérative pouvant recevoir deux groupes motopompes et une partie commande en logique câblée ou programmée, de la régulation de débit et de niveau.
Ce système est disponible au choix avec des automates **Schneider** ou **Siemens**.
Dans le cadre de la maintenance améliorative, des vannes motorisées peuvent être intégrées au banc didactisé.





Situation réelle



modélisations Solidworks

COMPLÉMENTS



pièces détachées neuves ou défectueuses

COMPLÉMENT



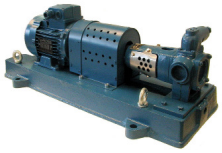
pompe centrifuge

COMPLÉMENT



vannes motorisées

COMPLÉMENT



pompe volumétrique

RÉFÉRENCE : BTSMI2000

BANC D'ÉTUDE DES POMPES CENTRIFUGES

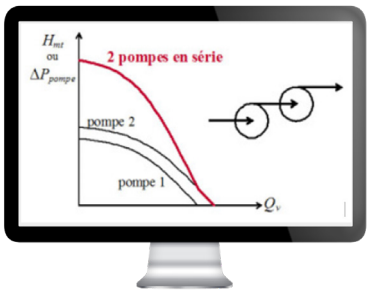
PARTIE MATÉRIELLE :

- le bassin intègre des capteurs de niveaux haut et bas. Le réseau de tuyauterie intègre des capteurs de pression en amont et en aval des pompes ainsi que des débitmètres en aval des pompes. Les pompes sont également équipées de capteurs de vitesse de rotation.
- l'armoire électrique intègre notamment un IHM Schneider tactile couleur ainsi qu'un variateur de vitesse par pompe communicant.
- mesures remontées sur l'IHM :
  - Pressions amont et aval des pompes,
  - Couples moteurs,
  - Vitesses de rotations moteur,
  - Débits pompes,
  - Puissances moteurs

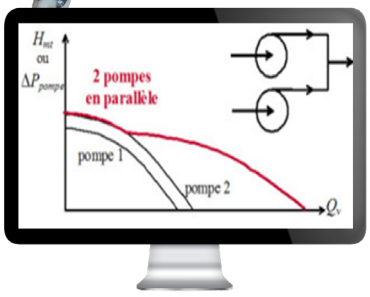
Ce système didactique permet :

- de mener des études fonctionnelles et structurelles,
- d'étudier le couplage des pompes,
- d'analyser les équipements de puissance et de commande,
- de préparer, de localiser et de diagnostiquer les pannes.





pompes en série



pompes en parallèle

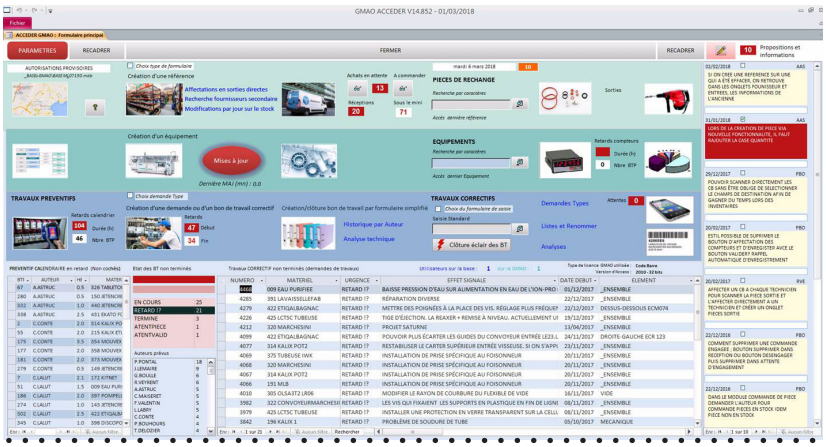
SOLUTION DE GMAO

RÉFÉRENCE : DMS9000

DESCRIPTION :

- facilité de prise en main
- portabilité : la base se transporte comme une feuille de calcul Excel avec la documentation
- licence SITE qui permet d'installer autant de postes que souhaités pour un établissement
- possibilité de contrôler très rapidement toutes les saisies et de les corriger (chaque action est signée par l'étudiant)
- génération des étiquettes avec codes barres et QR codes
- stockage de photos de pièces (catalogues et impression sur bon d'intervention préventif et correctif)
- intègre le préventif par compteur
- **le SAV (téléphone, mail ou SMS) et les mises à jour sont gratuites**

Cette GMAO est exploitée dans l'industrie mais également dans l'enseignement en BAC, BTS Maintenance et IUT (lycées, IUT et CFA : + de 300 licences).
Il est possible d'attribuer une GMAO par étudiant, de changer de base de données à tout moment. Toutes les saisies peuvent être annulées ou corrigées.
Livrée avec une base de démonstration déjà paramétrée, ainsi que des bases industrielles.
La licence au niveau établissement, permet d'exploiter la GMAO pour l'enseignement (multiplication des postes) et pour la gestion quotidienne des équipements.



BANC D'ETUDES DES VIBRATIONS

PARTIE MATÉRIELLE :

- partie opérative :
  - un moteur asynchrone triphasé NN=1430 tr/min, P = 1,5kW
  - un multiplicateur (réducteur inversé) de rapport 2
  - un support roulement avec roulement en bon état
  - un deuxième roulement défectueux pour analyse comparative
  - une pompe centrifuge
  - un réservoir
  - un manomètre 0 à 4 bar
  - un vacuomètre -1 à 0 bar
  - un indicateur de débit à flotteur (de 2000L/h à 20000L/h) monté sur le refoulement est proposé en complément
  - un capot de sécurité en polycarbonate verrouillé par 2 contacts de sécurité.

- partie commande composée :
  - d'un interrupteur sectionneur
  - d'un arrêt de sécurité
  - d'un circuit de démarrage, de protection et d'arrêt du moteur asynchrone associé à son variateur de vitesse.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un dossier technique avec modèles de description du système

- un dossier pédagogique avec 4 activités pratiques portant sur :
  - initiation à l'analyse vibratoire
  - calcul des fréquences caract-éristiques
  - diagnostic d'état

- un dossier ressource.

Le banc d'étude de surveillance vibratoire est un outil permettant de comprendre et analyser la maintenance préventive conditionnelle liée à l'analyse vibratoire.

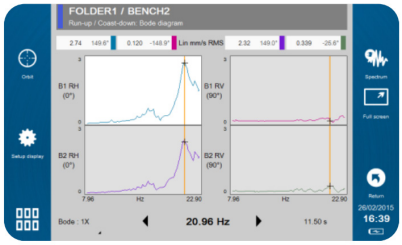
Sa conception robuste permet de mener des activités de maintenance sans détérioration et en toute sécurité pour les apprenants, des activités sur les défauts d'alignements, de balourds, de roulement, d'engrènements, de bruits d'aubages et de cavitation.

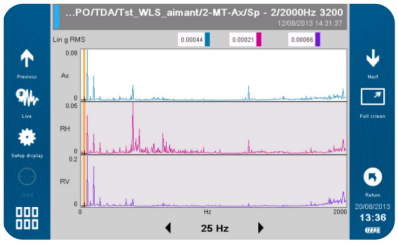


Le système permet de mettre en évidence :

- le balourd sur deux plans par le déséquilibrage gradué de deux disques en rotation.
- le réducteur, monté en multiplicateur, permet d'étudier les bruits d'engrènement.
- la charge, composée d'un réseau hydraulique d'eau élémentaire (pompe centrifuge, vannes manuelles sur le circuit d'admission et de refoulement, manomètre et vacuomètre) permet l'étude éventuelle des bruits d'aubages (sur demande uniquement)
- les bruits engendrés par la cavitation générée par la fermeture de la vanne du circuit d'admission

exemples de mesures :





RÉFÉRENCE : NOUS CONTACTER
plusieurs références disponibles

OUTIL D'ANALYSE VIBRATOIRE

SPÉCIFICATIONS :

- capteur sans fil
- collecte tri-axes synchrone
- traitement en temps réels
- temporel long jusqu'à 80 secondes à 51,2kHz
- identification des vitesses critiques fiabilisée grâce à la technologie brevetée Bode-Ellipse
- configuration automatique
- diagnostique automatique
- reconnaissance automatique des points de mesures
- écran 7'' tactile très lumineux
- communication Wifi, Ethernet, USB
- mesure de la vitesse de rotation (stroboscope)
- pyromètre à visée laser intégré
- appareil photo

Outil de collecte FALCON de notre partenaire ONEPROD et un outil d'analyse vibratoire et d'équilibrage aux performances exceptionnelles.

Doté de capacités de mesure exceptionnelles, le capteur triaxial sans fil de FALCON constitue un réel outil de productivité. L'acquisition est synchrone ce qui diminue le temps de collecte ! Sans câble, il se fixe en un minimum de temps. Les mesures peuvent être réalisées à distance en toute sécurité.





PACKS D'ALIGNEMENT LASER

RÉFÉRENCE : NOUS CONTACTER
plusieurs références disponibles

PARTIE MATÉRIELLE :

- le pack de base :
  2 transmetteurs à câble
  appli pour tablette ou smatphone
  accessoires
- le pack ECO :
  1 calculateur écran 4''
  2 transmetteurs sans fil
  accessoires
- le pack EVO :
  1 calculateur écran 5''
  2 transmetteurs sans fil
  accessoires



application sur tablette ou smartphone pour le pack de base

DMS propose 3 packs d'outils d'alignement laser conçus par notre partenaire FIXTURLASER

pack de base	pack ECO	pack EVO
		
alignement horizontal	*alignement horizontal*	*alignement horizontal et vertical*

RÉFÉRENCE : NOUS CONTACTER
plusieurs références disponibles

UNITÉE ROBOTISÉE DE PRODUCTION
SIEMENS

PARTIE MATÉRIELLE :

- chaque module comprend son automate, son IHM et sa distribution d'air,
- technologies modernes variées :
  - robot industriel 4 axes,
  - moteurs : brushless, asynchrone, à courant continu...
  - nonbreux capteurs : capacitif, inductif, ultrasons, jauge de contrainte, incrémental, optiques...
  - automate de sécurité dernière génération S7-1200
  - automate S7-1500 avec programmation par grafcet,
  - vannes pinch, guillotine, manchon...
  - supervision,
  - réalité virtuelle, augmenté etc...

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

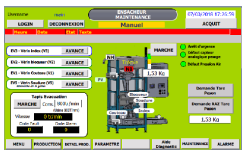
- un dossier pédagogique : Les systèmes et composants de l'Unitée robotisée de production DMS permettent d'aborder des activités professionnelles en conformité avec les référentiels de certification des diplômes concernés.
- un dossier technique et ressource complet est fournit au format numérique, incluant :
  - les notices et manuels ainsi que les instructions d'installation, de conduite, de sécurité et de manutention,
  - les procédures de réglages ,
  - la description et définition du système au format SysML,
  - des modélisations 3D au format solidworks et step,
  - les schémas électriques, pneumatiques et mécaniques ainsi que les plans d'implantation dans les armoires,
  - les caractéristiques des constituants ,
  - les programmes source des Automates Programmables Industriels et les logiciels suivant: Tiaportal professionel, WinCC Runtime, SoMove...
  - les données constructeurs.

Ce Système à Enseigner (SAE) représentatif d'un véritable système industriel est destiné spécifiquement à l'enseignement et à la formation des élèves et apprentis. Il est adapté aux référentiels des formations de maintenance industrielle et de pilotage des systèmes de production.
Cette ligne a pour fonction de service la production et le conditionnement d'un mélange de céréales destiné à l'alimentation des animaux en deux contenances de sacs (1,5 ou 4 kg). Les céréales sont remplacées par des billes colorées permettant ainsi une meilleure analyse des proportions.
Elle assure quatre transformations :

- le triage/stockage des matières premières (blé - maïs);
- le mélange des deux matières premières;
- le conditionnement en sacs unitaires;
- la mise en palettes avant expédition.



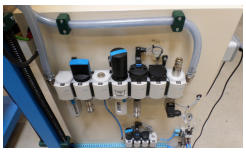
IHM
chaque module intègre son IHM

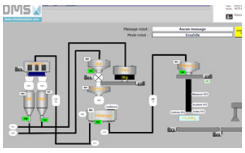




réalité virtuelle
des scénarios de mise en service et de maintenance

distribution d'air
avec traitement de l'air technologie FESTO



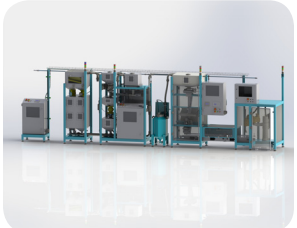


supervision
avec accès par PC



robot industriel
4 axes conçu par notre partenaire STAUBLI

- Jusqu'à 4 groupes d'éleves
- Historisation de la production et maintenance
- Communicant : suivi, pilotage de la production par PC
- Traitement d'air complet
- Complément logiciel GMAO



modèle 3D

ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL

MÉTIERS DE LA MAINTENANCE AUTOMOBILE

outil de diagnostic DIAGBOX Education 32
système Lève vitre éléctrique de 308 32
banc Moteur Essence et Diesel 33
support Moteur PSA pour études mécaniques 33
système train roulant réglable de 107 34
boite de vitesse ouverte 35
système essuie vitre de 206 35

Photos et documents non contractuels. La société DMS se réserve le droit d'apporter toutes modifications à ses produits en constante évolution sans autre préavis.

RÉFÉRENCE : NOUS CONTACTER
plusieurs références disponibles

OUTILS DE DIAGNOSTIC DIAGBOX EDUCATION

SPÉCIFICATIONS :

L'outil de diagnostic DIAGBOX Education est identique à celui utilisé dans les réseaux professionnels et se compose :

- d'une licence DIAGBOX *Education* pour les marques du groupe PSA : PEUGEOT, CITROËN et DS AUTOMOBILES,
- d'un accès à la **documentation électronique** en ligne sur les serveur du constructeur : Services Box,
- d'un appareil informatique installé et configuré équipé d'une coque de protection,
- d'une interface de communication permettant de communiquer avec les véhicules Peugeot et Citroën.

DMS est le partenaire du constructeur **PSA GROUPE** pour la distribution de l'outil de diagnostic constructeur **DIAGBOX Education**.

Autant destiné à la réparation des carrosseries que la maintenance automobile, cet outil d'aide au diagnostic permet de mener des investigations afin d'identifier, de réparer et de vérifier la réparation sur les véhicules du groupe PSA.



SYSTÈME LÈVE VITRE ÉLECTRIQUE MULTIPLEXÉ DE 308

RÉFÉRENCE : BACCA1100

PARTIE MATÉRIELLE :

Le système didactisé est composé :

- d'une **partie opérative** avec :
  - une véritable portière arrière gauche d'un véhicule Peugeot 308 ;
  - un mécanisme électrique d'ouverture de la vitre ;
  - des mécanismes de verrouillage ;
- d'une **partie commande** avec :
  - un calculateur BSI ;
  - un boitier maxi-fusible ;
  - un calculateur module de porte conducteur ;
  - un contacteur de lève-vitre multiplexé ;
- d'un **mécanisme de levage** en mallette.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- **dossier technique**
- **deux dossiers pédagogiques** avec 5 activités en construction et 6 activités en atelier
- **dossier ressource**

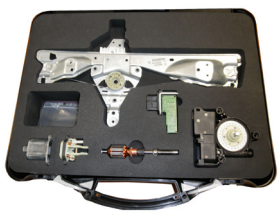
Le système didactique "**Lève vitre multiplexé de 308**" est un système pluritechnologique comprenant une partie opérative et une partie commande multiplexée.
Ce système didactique permet, à travers deux séries de travaux pratiques, de mener des activités dans le cadre des enseignements de construction et d'atelier en maintenance réparation des carrosseries.



MODÈLE 3D COMPLET AU FORMAT SOLIDWORKS®



MÉCANISME ÉLECTRIQUE EN MALLETTE



RÉFÉRENCE : NOUS CONTACTER
plusieurs références disponibles

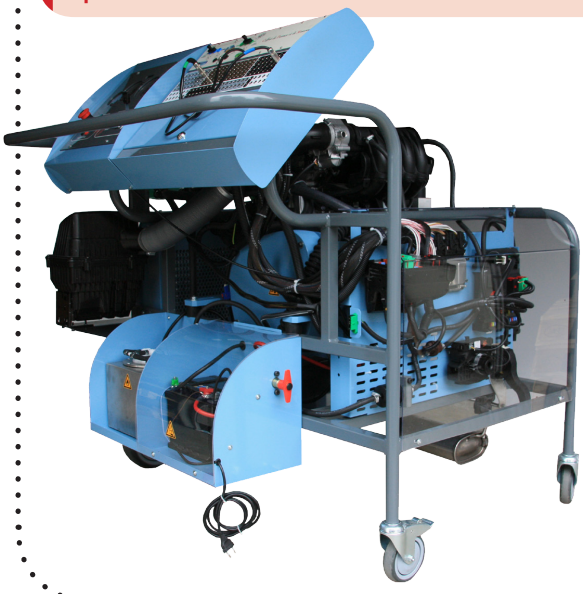
BANCS MOTEUR
ESSENCE ET DIESEL

SPÉCIFICATIONS :

Les bancs moteurs didactisés sont composés :

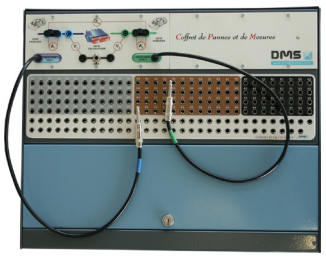
- d'un **moteur neuf** ou reconditionné en situation de fonctionnement
- du calculateur de gestion moteur
- du calculateur BSI
- du calculateur PSF1 ou platine de support fusible
- du calculateur Commande sous volant
- du calculateur Combiné d'instrument
- du système transpondeur
- du système de refroidissement par eau
- du système d'alimentation en carburant
- du système de **dépollution** (Catalyseur, AdBlue®...)
- du disposif permettant de réaliser :
  - des mesures de tension, de courant et d'impédance,
  - des pannes franches et non franches.

Les **bancs moteur DMS** sont des moteurs neufs ou reconditionnés en situation de fonctionnement facilitant l'apprentissage des technologies automobiles et des systèmes pilotés par l'électronique.
Ils sont autonomes en énergie et sont équipés d'un **coffret de pannes et de mesures** directement intégré au faisceau électrique.



ESSENCE
ou
DIESEL

BOÎTE À PANNES INTÉGRÉE



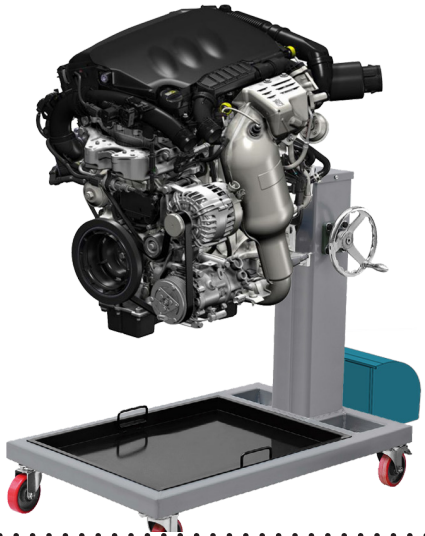
SUPPORT MOTEUR POUR ÉTUDES MÉCANIQUES

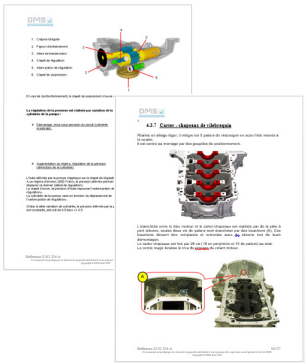
SPÉCIFICATIONS :

Il est constitué de 3 parties :

- le socle à roulettes permettant de déplacer facilement le moteur avec un bac récupérateur et d'un bac à batterie sécurisé.
- le bras vertical qui surélève suffisamment le moteur pour qu'il soit à une hauteur ergonomique avec un pupitre de commande pour la mise en rotation du moteur.
- la platine permet de le faire pivoter en toute sécurité via une manivelle. Cette manipulation sécurisée permet un meilleur accès aux différents organes (Culasse, arbres à cames, vilbrequin, etc...).

Les **bancs moteurs pour études mécaniques** sont des moteurs neufs montés sur support et actionnés en rotation par le démarreur via une batterie.
Cet ensemble facilite l'apprentissage des technologies automobiles. L'ensemble est autonome en énergie.
De conception robuste, le châssis de nos bancs d'études mécaniques permet les travaux d'entretien et/ou de réparation en toute sécurité offrant à l'apprenant un poste de travail ergonomique.





documents d'accompagnement
caractéristiques techniques et données technologiques

un kit support sans moteur également disponible

RÉFÉRENCE : BACCA1450

SYSTÈME TRAIN ROULANT RÉGLABLE

PARTIE MATÉRIELLE :

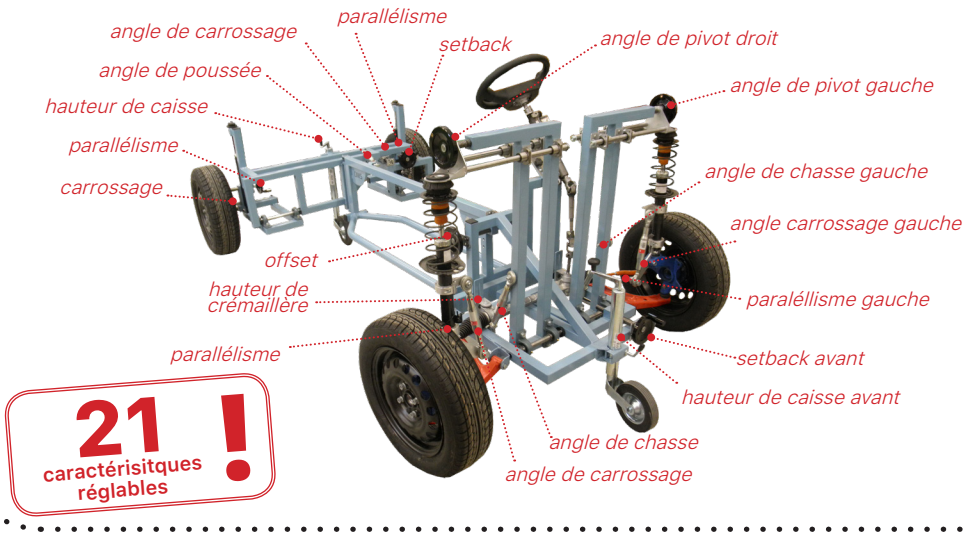
21 caractéristiques réglables :

- le carrossage des 4 roues ;
- le parallélisme des 4 roues ;
- l'angle de chasse des 2 roues avant;
- l'angle de pivot et l'angle inclus ;
- la hauteur de caisse avant et arrière;
- le setback avant et arrière ;
- l'angle de poussée et l'offset ;
- la hauteur de crémaillère.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un **dossier technique** avec la notice d'utilisation,les particularités des trains roulants....
- un **dossier pédagogique complet**, contenant un parcours de formation avec 6 activités complètement rédigées de 4 heures.
- un **dossier ressources** contenant des ressources technologiques ainsi que des animations et vidéos.

De construction robuste l'équipement «Train roulant réglable de 107» est une maquette grandeur réelle permettant l'étude de la géométrie des trains roulants des véhicules particuliers modernes.
Notre système train roulant réglable est compatible avec tous les appareils de contrôle de géométrie et permet de simuler toutes les déformations observables sur le châssis des véhicules particuliers.



SYSTÈME TRAIN ROULANT DE PEUGEOT 107

RÉFÉRENCE : BACCA1400

PARTIE MATÉRIELLE :

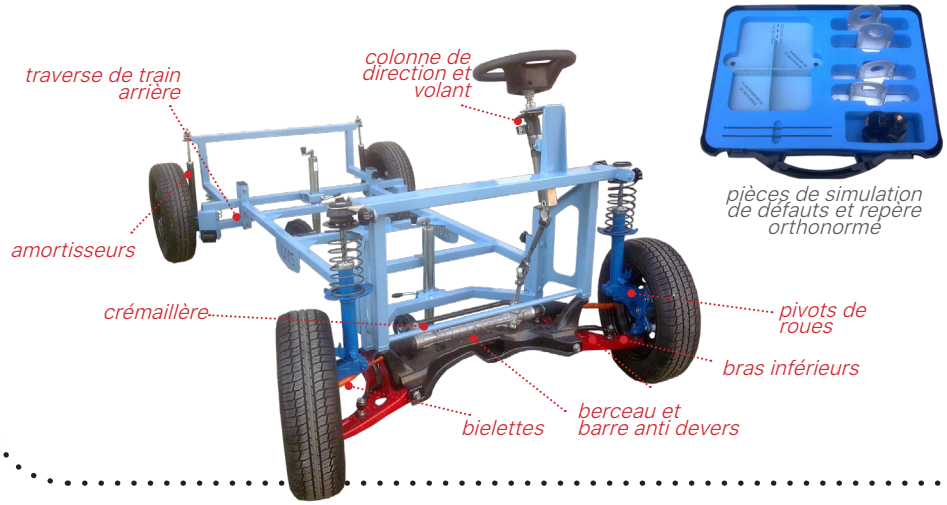
Le système Train roulant de 107 est composé des pièces d'origine :

- le berceau avant ;
- les amortisseurs avant et arrière ;
- les pivots de roue ;
- les bras inférieurs ;
- la barre antidévers ;
- la colonne de direction et le volant ;
- la crémaillère ;
- les biellettes de direction ;
- la traverse de train arrière.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un **dossier technique** avec la notice d'utilisation,les particularités des trains roulants....
- un **dossier pédagogique complet**, avec des activités spécifiquement rédigées pour le bac pro réparation des carrosseries.
- un **dossier ressources** techniques et technologiques.

De construction robuste l'équipement «Train roulant de 107» est une maquette grandeur réelle permettant destinée à répondre aux exigences du référentiel du baccalauréat professionnel Réparation des Carrosseries.
Il s'agit d'un système didactique comprenant l'ensemble des constituants réels d'un train roulant de Peugeot 107 parfaitement visible et accessible tout en respectant les caractéristiques dimensionnelles du véhicule d'origine.

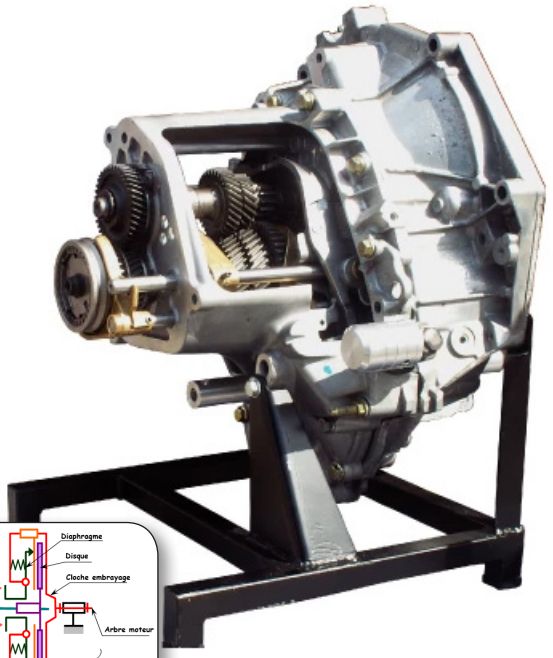


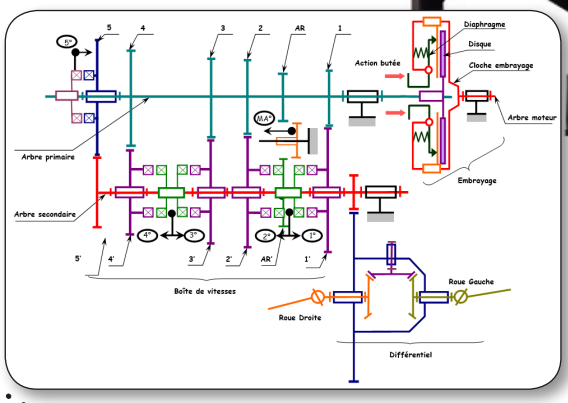
RÉFÉRENCE : NOUS CONTACTER

BOITE DE VITESSE OUVERTE

Système didactique sur châssis représentatif d'une boite de vitesse de véhicule automobile. (Citroën C3)

- Les carters ont été ajourés pour visualiser le fonctionnement intérieur de la boite de vitesse lors de la mise en œuvre.
- La mise en rotation est assurée en actionnant le volant de manouvre placé en entrée de l'arbre primaire tandis que les changements de vitesses sont réalisés à partir d'un levier avec une poignée.
- La visualisation de la rotation des arbres en sortie de boite est assurée par deux arbres en aluminium.
- L'ensemble est livré avec les schémas et une documentation pédagogique.





SYSTÈME ESSUIE VITRE DE 206

RÉFÉRENCE : BACCA1250

PARTIE MATÉRIELLE :

Le système est composé :

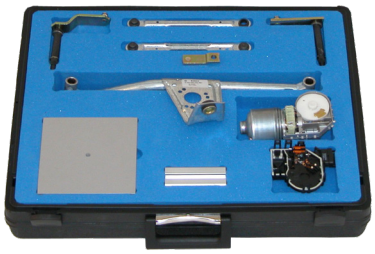
- d'un banc de manipulation comprenant le mécanisme en situation de fonctionnement ;
- d'un mécanisme démonté et sa mallette de rangement ;
- des documents d'accompagnements numériques.

Cet ensemble permet de réaliser l'étude du système à travers un poste ergonomique structuré en 3 approches :

- l'approche matérielle ;
- l'approche virtuelle ;
- l'approche documentaire.

Le système **Essuie vitre électrique de 2016** permet de mettre en évidence d'une manière simple, complète et ergonomique l'ensemble des composants réels nécessaires au fonctionnement de l'essuie vitre électrique d'un véhicule Peugeot 206. Un motoréducteur à courant continu actionne un mécanisme permettant de convertir un mouvement ciculaire en un mouvement alternatif.
Il permet de mener des activités dans le cadre de l'enseignement de la construction en Bac Professionnel Réparation des Carrosseries.





ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR & UNIVERSITAIRE

CPGE, BUT GEII, BUT R&T, ECOLE D'INGENIEURS

mallette IT / OT 37
outil de visualisation de mesure du champ électromagnétique 38
intélligence artificielle : alphAI 38
étude des perturbations harmoniques sur les résaux 39
control'X 40
Drone Didactique Controlé D2C 41
Plateforme robotique EMIO 42
robot laveur de vitres 43
robot EVOLAP 44
simulateur de courses 45
volant à retour d'effort 45
trieur de pièces mécanique et asservissements 46
trieur de pièces SED 46

Photos et documents non contractuels. La société DMS se réserve le droit d'apporter toutes modifications à ses produits en constante évolution sans autre préavis.

MALLETTE IT / OT

La mallette d'études IT - OT permet d'aborder un grand nombre de technologies clés de l'Industrie 4.0 utilisées pour traiter en temps réel les données massives issues d'un contexte de production sensible.
La structure proposée en mallette reflète la pyramide du CIM (Computer Integrated Manufacturing). C'est le modèle de référence pour comprendre comment les technologies de l'information (IT) et les technologies opérationnelles (OT) s'articulent dans une usine. Elle permet de collecter les données (Process), d'assurer la commande (OT), de contrôler l'accès (Compliance) et d'effectuer un reporting Cloud (Corporate).

PARTIE MATÉRIELLE :

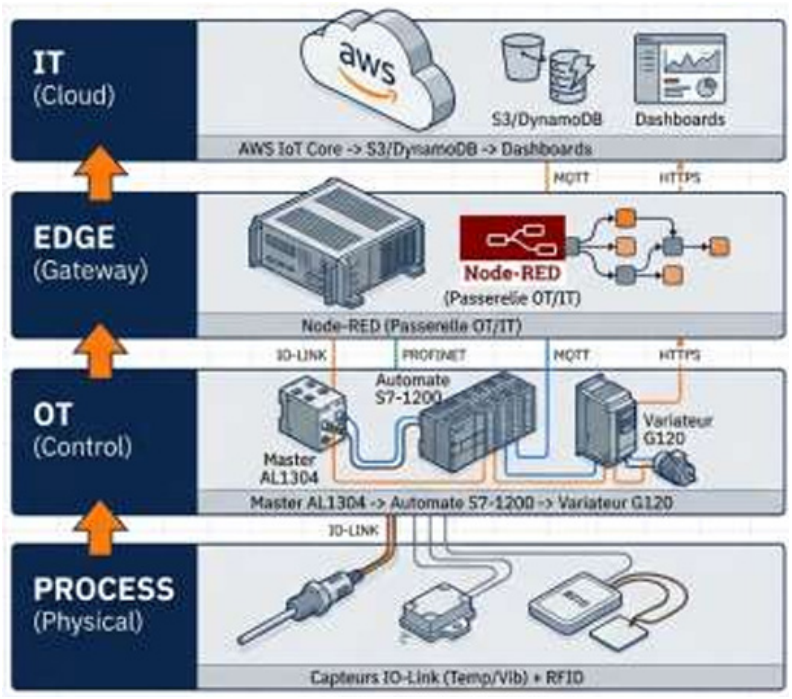
- La mallette contient une architecture complète d'ingénierie industrielle intégrant un automate Siemens S7-1200, un écran IHM, un variateur avec moteur triphasé, un pare-feu Stormshield, un master IO-Link ainsi que divers capteurs intelligents (RFID, vibration, température) et avertisseurs.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- **un dossier technique** avec la présentation du système, sa description fonctionnelle et structurelle et son cahier des charges..
- **un dossier pédagogique** avec activités pratiques et corrigés.
- **un dossier ressources** avec des ressources pedagogiques et technologiques.



10 activités sur l'IT
15 activités sur l'OT



COMPÉTENCES PRINCIPALES ABORDÉES

- *Le Pilotage Industriel (OT)*
- *La Maintenance Prédictive La Traçabilité Cloud (IT)*
- *La Supervision Hybride*

RÉFÉRENCE : EMBOXLAB

OUTIL DE VISUALISATION DE MESURE DU CHAMP ÉLECTROMAGNÉTIQUE

PARTIE MATÉRIELLE :

- chambre anéchoïque compacte et transportable avec un **capteur surfacique infrarouge** 29 × 21 cm
- **source RF intégrée** 2,3 – 2,65 GHz (option 5,7 – 5,9 GHz)
  rail motorisé de positionnement de l'antenne,
  starter pack: 3 antennes 2,4 GHz : Patch 1x1, 2x1 CRPA, réseau 4x1
- logiciel **EMSoft** embarqué, accessible
- par navigateur web (PC, tablette).

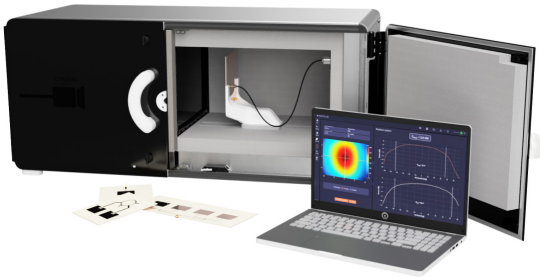
DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

Accès exclusif à l'EMBox Lab Community, plateforme d'échange de TP et de ressources.

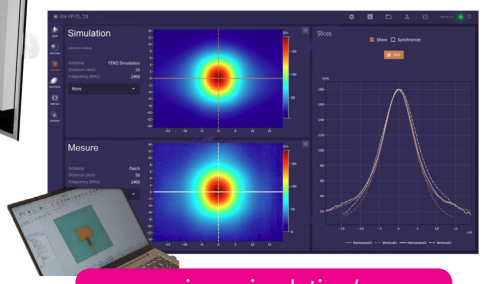
SEQUENCES ABORDÉES

- *Électromagnétisme et antennes*
- *Champ proch / champ lointain*
- *Diagramme de rayonnement*
- *Gain et ouverture à -3dB*
- *Validationsimulation / mesure*

L'EMBox Lab est un **outil innovant de mesure d'antennes**, conçu pour apporter **une nouvelle approche expérimentale** à l'enseignement de l'électromagnétisme. Il permet une **visualisation HD du champ électromagnétique** : en un clic, l'enseignant ou les étudiants obtiennent la cartographie du champ, le diagramme de rayonnement, le gain et l'ouverture à –3 dB.
Sa technologie de **thermographie infrarouge**, multi-brevetée et issue de l'ONERA, permet de mesurer tous types d'antennes et d'explorer de nombreux phénomènes électromagnétiques (polarisation, couplage, absorption…), pour des TP sur mesure.



mesure en un clic, export des mesures en 10 secondes (.csv .json . png)



comparaison simulation/mesure (HFSS, FEKO, CST…)

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : PACK ROBOTIQUE ALPHAI

plusieurs références disponibles

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un logiciel de visualisation et de contrôle du mode débutant pour charger des configurations déjà optimisées, au mode expert pour contrôler tous les paramètres de l'IA.
- des ressources pédagogiques avec activités pratiques et corrigés.

SEQUENCES ABORDÉES

- *Introduction à l'IA*
- *Suivi de ligne*
- *Programmation Python*
- *Apprentissage supervisé*
- *Apprentissage par renforcement*

AlphAI, Manipulation de l'Intelligence Artificielle

*La plate-forme logiciel AlphAI et le robot du même nom permettent de manipuler l'**intelligence artificielle** à travers les **apprentissages en temps réel** du robot, dont tous les détails algorithmiques (**réseau de neurones** artificiel, etc.) sont exposés dans l'interface graphique.*



Le robot nommé AlphAI, intègre différents capteurs (caméra, échographe, infrarouge). Il est programmé avec Python sur une base de développement Raspberry.

ÉTUDE DES PERTURBATIONS HARMONIQUES SUR LES RÉSEAUX

2 supports d'enseignement : monophasé ou triphasé

PARTIE MATÉRIELLE :

une armoire électrique spécifique instrumentée et communicante avec :

- un automate Schneider **M221**,
- un IHM Schneider **ST61**,
- **les charges :**
  - spot led 500W
  - selfs de déphasage ajustables
  - gradateur sur charge résistive 500W
  - alimentation à découpage sur charge résistive variable
  - variateur de fréquence + moteur asynchrone + charge
- **les corrections :**
  - centrale de mesure d'énergie réactive associée à 3 gradins (compensation Cos ϕ en monphasé)
  - filtre passif rang 3 (en monophasé)
  - self de ligne
  - varplus logic + 3 gradins (compensation Cos ϕ en triphasé)
  - filtre passif rang 3 & 5 (en triphasé)
  - centrale de mesure (en triphasé)
  - transformateurs zig-zag & étoile (en triphasé)

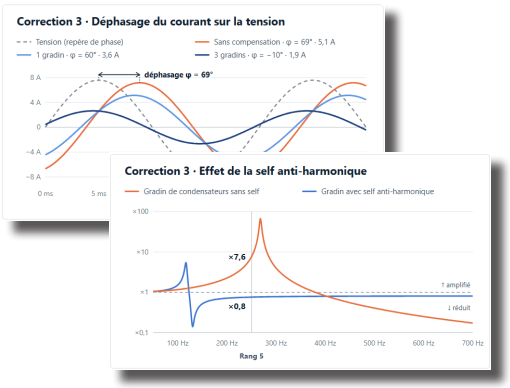
DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un **dossier pédagogique** complet avec un parcours de formation proposant des activités sous forme de travaux pratiques.
- un **dossier ressources** comprenant :
  - le cahier des charges technique particulier et cahier des charges fonctionnel
  - les fiches techniques des produits Schneider
  - les schémas électriques
- un **dossier technique** du support de formation didactisé avec :
  - la notice d'utilisation avec la description fonctionnelle et structurelle
  - la notice de mise en service et de maintenance

Ces systèmes mobiles (sur roulettes freinées) permettent **l'étude de la qualité de l'énergie** et d'aborder des problématiques de perturbations électromagnétiques des récepteurs sur les réseaux électriques monophasés ou triphasés avec pour objectifs :

- de sensibiliser à la présence d'harmonique et comprendre les raisons de cette apparition.
- de mesurer les grandeurs caractéristiques sur les puissances active, réactive, déformante, apparente.
- de comprendre l'impact du fondamental du courant sur la transmission de la puissance active.
- de différencier les taux de distorsions d'harmoniques .
- d'identifier les harmoniques liés aux différents récepteurs raccordés au réseau.
- d'étudier la distribution, la protection des personnes, de comprendre un pilotage en régime TT.

« Nouveaux systèmes d'études de la qualité d'énergie , 2 supports d'enseignement : monophasé ou triphasé »





Les systèmes sont conçus autour d'un synoptique d'installation électrique représentative permettant notamment de :

- **générer des perturbations** caractéristiques rencontrées sur les réseaux industriels actuels :
  - linéaire (gradateur sur charge résistive, spot led 500W, Alim à découpage)
  - moteur asynchrone avec charge (frein électromagnétique) associé à un variateur de vitesse
- **appliquer des solutions de filtrage et de compensation** du réactif possibles à partir de composants dédiés et pré-câblés en respectant la norme en vigueur
  - selfs de ligne et de filtrage
  - condensateurs de compensation et de filtrage
  - transformateurs zigzag, triangle/étoile pour comprendre mes effets sur la distribution
- **mesurer et analyser l'efficacité (Instrumentation)** déportées et sécurisées sur les différents constituants
  - douilles de sécurité double puits
  - varplus logic communicant
  - mesurer et récupérer les grandeurs caractéristiques grâce à une centrale de mesure communicante comme dans un TGBT

RÉFÉRENCE : CPGE3500

CONTROL'X

LabVIEW MATLAB & SIMULINK python

PARTIE MATÉRIELLE :

- axe linéaire industriel didactisé,
- moteur à courant continu 110W, réducteur à train épicycloïdal,
- capteurs de courant, de tension moteur, capteur d'effort perturbateur, codeur incrémental et génératrice tachymétrique sur l'arbre moteur, capteur de position magnétorésistif sur le chariot mobile, capteur de distance infrarouge,
- carte National Instrument autorisant des fréquences d'échantillonnage jusqu'à 20kHz.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- dossier technique avec modèles SysML de description du système, modélisation 3D au format SolidWork.
- dossier pédagogique avec activités pratiques et corrigés.
- dossier ressource avec des ressources pedagogiques et technologiques.

8 activités CPGE
réalisation de projets

COMPÉTENCES PRINCIPALES ABORDÉES

- *Caractériser les écarts*
- *Proposer un modèle de connaissance et de comportement*
- *Procéder à la mise en oeuvre d'une démarche de résolution analytique & numérique*
- *Mettre en oeuvre un protocole expérimental*
- *Conçevoir une correction d'un système asservi*
- *Conçevoir un système à évènement discret*

Le système Control'X est un axe linaire didactisé issu d'un système multiaxes industriel de « Pick and Place ». Cet axe permet le positionnement de pièces avec un haut niveau de performances (accélération 5g, temps de montée de 10ms précision de 50µm). Le logiciel Control'Drive est un logiciel permettant d'expérimenter mais aussi de simuler : les écarts entre le comportement souhaité, réel et simulé peuvent être observés à tout instant. Dans cet unique environnement logiciel, l'ergonomie permet de mener toute la démarche du cycle en V : modélisation, validation de modèles, synthèse de correcteur et implémentation.



Système 100% ouvert

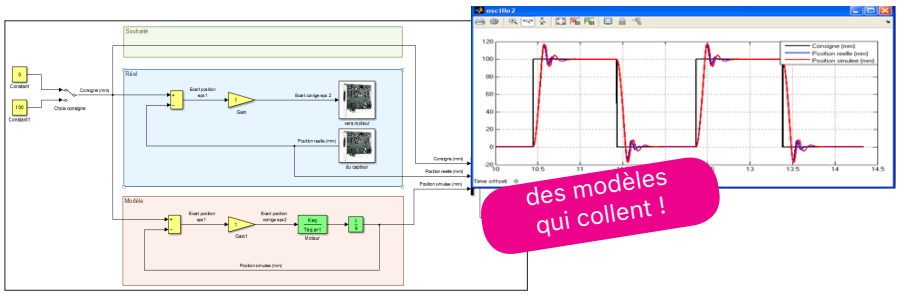
Pédagogie en îlots !



Une large place est faite aux asservissements, aux notions d'électrotechniques. Les systèmes à événements discrets ne sont pas en reste avec une implémentation possible de diagrammes d'état.

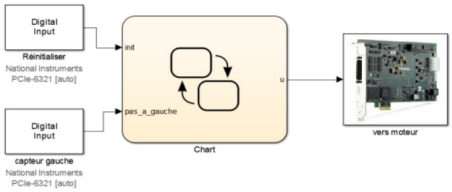
très riche instrumentation associée à un conditionnement de signaux de grande qualité

Avec MATLAB Simulink le passage de la simulation au pilotage est immédiat



des modèles qui collent !

visualisation à la manière d'un oscilloscope des trois signaux : positions souhaitée, réelle et simulée.



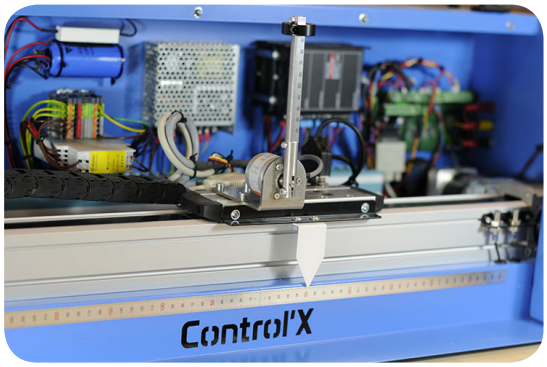
- ✓ la mesure des écarts en continu
- ✓ simulation Hardware in the Loop
- ✓ cinématique, statique, dynamique
- ✓ asservissements
- ✓ systèmes à évènements discrets
- ✓ électrotechnique : points de fonctionnement, rendement, plans U-I et C-ω, PWM...



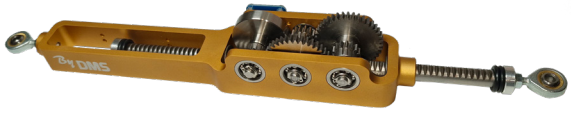
diagrammes d'état

CONTROL'X (SUITE)

EN OPTIONS, COMPLÉMENTS :



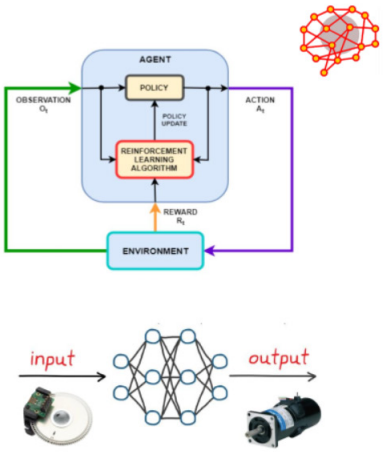
complément grue antiballant
et pendule inversé

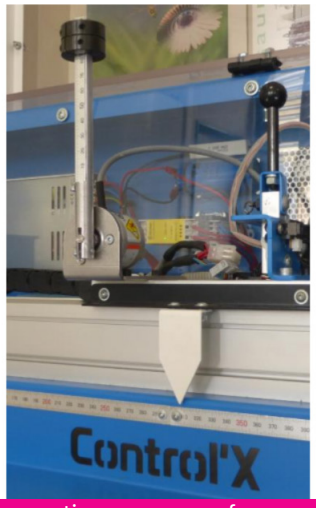


complément "inerter"

Manipulation de l'Intelligence Artificielle

Déléguez le travail : *calez un correcteur classique grâce à une IA*
Ne posez plus d'équation : *substituez une IA à un correcteur classique*
Contournez la modélisation : *remplacez tout ou partie d'un modèle par une IA*
Contentez-vous de spécifier : *substituez une IA à un algorithme quelconque*





apprentissage par renforcement :
l'axe peut apprendre de ses erreurs.

DRONE DIDACTIQUE CONTROLÉ

RÉFÉRENCE : CPGE3100

PARTIE MATÉRIELLE :

- support pivotant mû par deux moteurs Brushless,
- centrale inertielle (asservissement de tangage),
- microcontrôleur dsPIC® (contrôle commande et communications),
- capteur d'effort et anémomètre (performances du système),
- pilotage possible avec l'arduinobox.

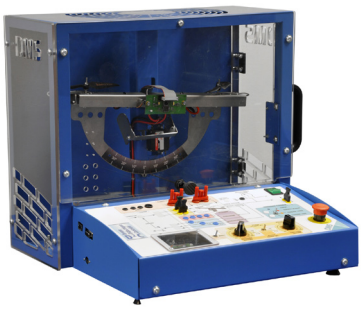
DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- dossier technique complet
- dossier pédagogique avec activités pratiques et corrigées
- dossier ressources

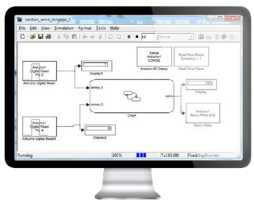
7 activités CPGE
5 activités en spécialité SI

Le **Drone Didactique Contrôlé D2C** met en œuvre les technologies qui constituent les drones.

Le système **D2C** permet de tester les solutions technologiques de contrôle commande d'un système asservi.







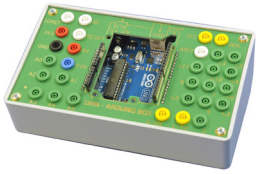
modèle Matlab



Logiciel d'acquisition
et de pilotage



description SysML



Arduino Box

RÉFÉRENCE : CPGE3800

PLATEFORME ROBOTIQUE EMIO

PARTIE MATÉRIELLE :

- Un robot «mou» et flexible : la particularité d'Emio réside dans sa structure. Il s'agit d'un robot parallèle continu, composé de quatre tiges flexibles actionnées par des servomoteurs. Au lieu de pivoter sur des axes fixes, il se tord et se plie pour se déplacer.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

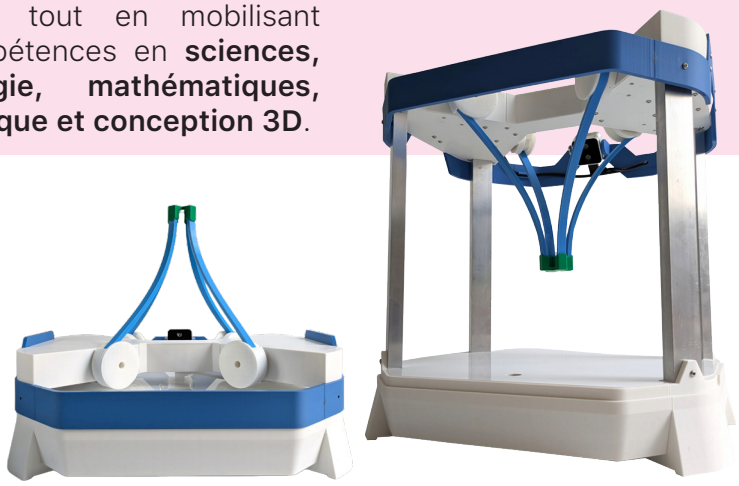
- **un dossier technique** avec modèles de description du système, modélisation 3D au format SolidWorks, modèle Matlab.
- **un dossier pédagogique** avec activités pratiques et corrigés.
- **un dossier ressources** avec des ressources pedagogiques et technologiques.

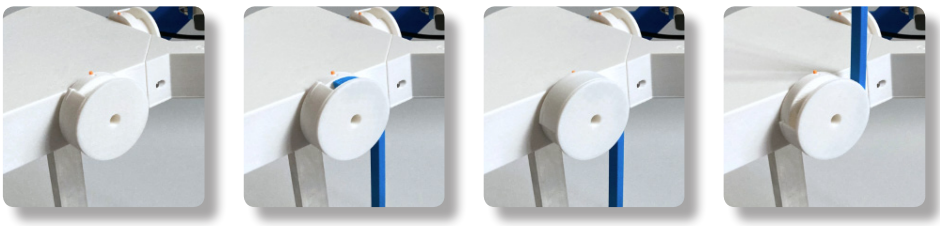
9 activités en CPGE

COMPÉTENCES PRINCIPALES ABORDÉES

- *Analyse du système*
- *Modélisation & validation*
- *Simulation numérique*
- *Cinématique (directe)*
- *Cinématique (inverse) & trajectoires*
- *Conception / choix techniques*
- *Commande / asservissements*
- *Démarche expérimentale*
- *Projet d'intégration*

Emio est une **plateforme éducative innovante** conçue pour initier les élèves à la **robotique souple**, un domaine émergent où les robots sont **flexibles, déformables** et plus sûrs que les robots traditionnels rigides.
Grâce à Emio, les élèves explorent les fondamentaux de la robotique tout en mobilisant des compétences en **sciences, technologie, mathématiques, informatique et conception 3D**.

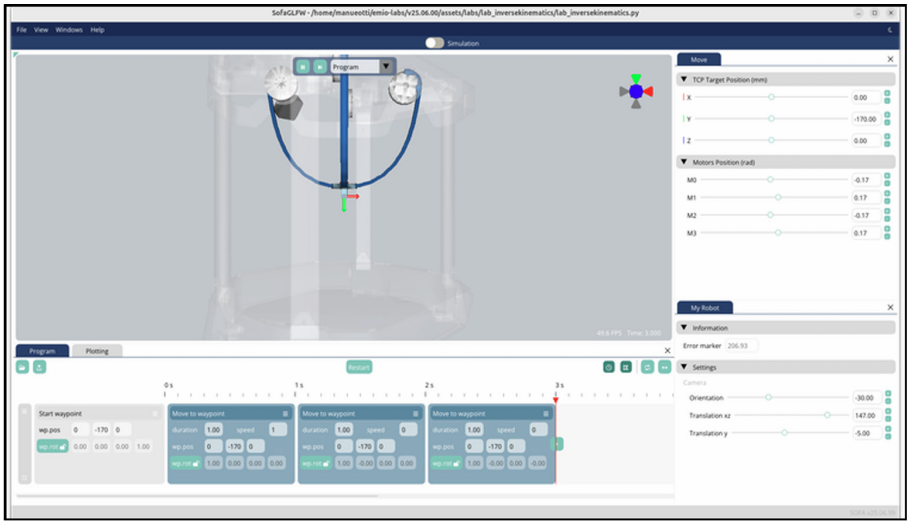




La plateforme « Emio » comprend 3 éléments :

- le robot,
- son jumeau numérique,
- les contenus pédagogiques prêts à l'emploi.

Le logiciel de simulation associé à son jumeau numérique permettent de tester la déformation, le mouvement et le comportement du robot souple.
Le jumeau numérique permet également de piloter le robot réel le tout dans une interface intuitive.



ROBOT LAVEUR DE VITRES

PARTIE MATÉRIELLE :

- le robot laveur de vitres en **réalité virtuelle** est proposé en pack de 10 licences. Ce sont 10 postes qui peuvent être utilisés simultanément. (extension de 10 licences disponible).
- le robot laveur de vitre **du commerce.**

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- **un dossier technique** avec modèles de description du système en SysML, modélisation 3D au format SolidWorks, modèle Matlab.
- **un dossier pédagogique** avec activités pratiques et corrigés.
- **un dossier ressources** avec des ressources pedagogiques et technologiques.

7 activités en CPGE
7 activités en spécialité SI

COMPÉTENCES PRINCIPALES ABORDÉES

- *Traduire un algorithme en un programme exécutable*
- *Analyser le comportement d'un système asservi*
- *Traduire le comportement attendu ou observé d'un objet*
- *Modéliser les mouvements et les actions mécaniques*
- *Analyser le traitement de l'information*

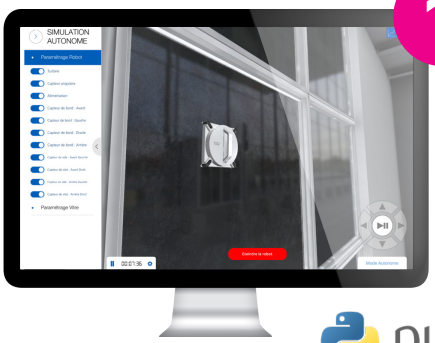
Le système **Robot laveur de vitres** est un appareil communicant permettant de laver les surfaces vitrées intérieures et extérieures. Ce dernier est maintenu à la paroi par l'intermédiaire d'un dispositif de dépression (aspiration) et se déplace par à l'aide de deux chenilles motorisées.

« 1 système didactique innovant, 2 supports d'enseignement »

Ce produit de réalité **virtuelle non immersive** permet :

- la description fonctionnelle et structurelle interne du système en 3D ;
- l'accès à un descriptif et de la documentation technique (entièrement paramétrable par les enseignants) ;
- la visualisation d'animations 3D interactives sur le fonctionnement du système ;
- la mise en fonctionnement du produit (comme le vrai système) ;
- simule l'environnement extérieur au robot tel que la gravité, la présence ou l'absence de rebord de la fenêtre ainsi que son inclinaison, l'état de saleté de la vitre ;
- commander le robot par diagramme d'état ;
- la simulation de pannes des actionneurs ou capteurs ;
- le tracé des grandeurs physiques en temps réel (tension, courant, position, vitesses etc...) ;
- la programmation du robot en Python ou Matlab ;

ROBOT LAVEUR DE VITRES EN RÉALITÉ VIRTUELLE 1



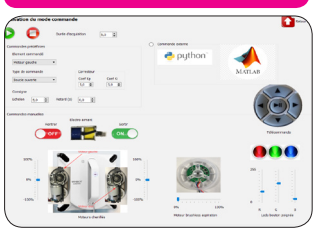
ROBOT LAVEUR DE VITRES REEL 2



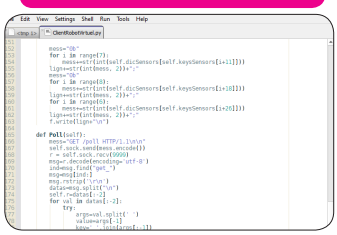
acquisitions



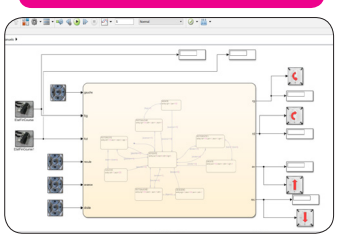
pilotage & asservissements



pilotage python



pilotage Matlab-Stateflow



ROBOT EVOLAP

PARTIE MATÉRIELLE :

Ensemble monté sur un banc d'essai avec simulateur endoscopique

- chaîne d'énergie composé : de deux motoréducteurs asservis, différentiels, transformation de mouvement à structure avec parallélogrammes et d'un ressort pour l'équilibrage statique.
- chaîne d'information composé : joystick de commande, caméra embarquée servant à la vision et l'asservissement en position, carte électronique de commande.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- dossier technique avec la description du système en SysML, la modélisation 3D au format SolidWork.
- dossier pédagogique avec activités pratiques et corrigés.
- dossier ressource avec des ressources pédagogiques et technologiques.

10 activités CPGE

COMPÉTENCES PRINCIPALES ABORDÉES

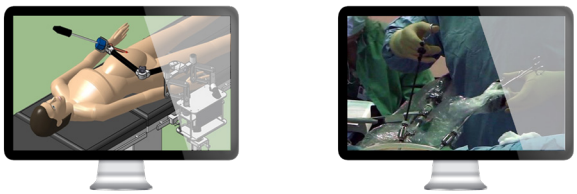
- *Caractériser les écarts*
- *Procéder à la mise en oeuvre d'une démarche de résolution analytique & numériques*
- *Proposer un modèle de connaissance & de comportement*
- *Concevoir des structures algoritmiques*
- *Réaliser un programme en Python*

Le **robot EVOLAP** est un robot d'assistance à la chirurgie laparoscopique.

Il permet de maintenir et de piloter un endoscope rigide surmonté d'une caméra et d'une source de lumière froide pour un diagnostic ou une intervention abdominale

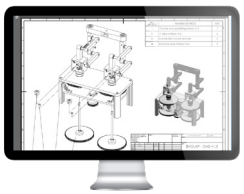
Le robot EVOLAP a pour but d'automatiser une tâche opératoire de maintien et suivi d'image réalisée traditionnellement à la main par des assistants qui se relaient.

Pédagogie en îlots !

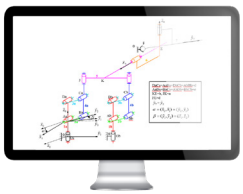




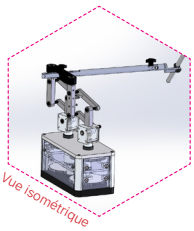
Le robot EVOLAP est un système communicant facilitant une pédagogie en ilot.

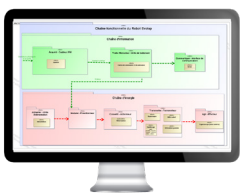


plans mécaniques



cinématique





chaine fonctionnelle

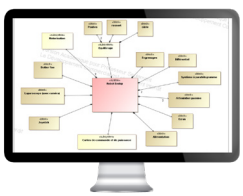


diagramme SysML

RÉFÉRENCE : CPGE2000

SIMULATEUR DE COURSES

PARTIE MATÉRIELLE :

- chaîne d'énergie : un châssis, un siège articulé et deux vérins linéaires électriques asservis.
- chaîne d'information : logiciel Sim Commander, un boitier de pilotage, volant à retour de force, levier de vitesse et pédalier à trois pédales.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- dossier technique complet
- dossier pédagogique
- dossier ressources

5 activités en CPGE
2 activités en spécialité SI

Le système Simulateur de courses permet de vivre les véritables sensations d'une course automobile en intégrant la perception des mouvements.

Il est commandé par un logiciel entièrement personnalisable permettant à l'utilisateur d'agir sur les accélérations, les freinages, les effets centrifuges, lacet, tangage et roulis.



logiciel de pilotage, d'acquisition et de traitement des données multiposte



VOLANT À RETOUR D'EFFORT

RÉFÉRENCE : CPGE2200

PARTIE MATÉRIELLE :

- chaîne d'énergie : 2 moteurs à courant continu, réducteur pignon/roue dentée, mécanisme de butées mécaniques à crémaillère
- chaîne d'information : codeur incrémental, potentiomètre contact tout out rien

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- dossier technique complet
- dossier pédagogique avec activités pratiques et corrigés
- dossier ressources

7 activités CPGE
5 activités en spécialité SI

Le Volant à retour d'effort didactisé est une interface haptique pour les jeux de simulation vidéo.
Outre sa conception robuste qui en fait un système parfaitement adapté à l'enseignement, sa didactisation permet d'approfondir les compétences du programme de Sciences de l'Ingénieur et plus particulièrement les notions d'asservissements et de programmation PYTHON ainsi que la modélisation multiphysique et la simulation.



Pédagogie en îlots !

logiciel de pilotage, d'acquisition et de traitement des données multiposte



RÉFÉRENCE : CPGE2310

TRIEUR DE PIECES ÉTUDES MECANIQUES ET ASSERVISSEMENTS

python™

PARTIE MATÉRIELLE :

- instrumentation fonctionnant en multiposte sur le réseau informatique
- deux moteurs à courant continu avec réducteurs asservis en vitesse et position.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

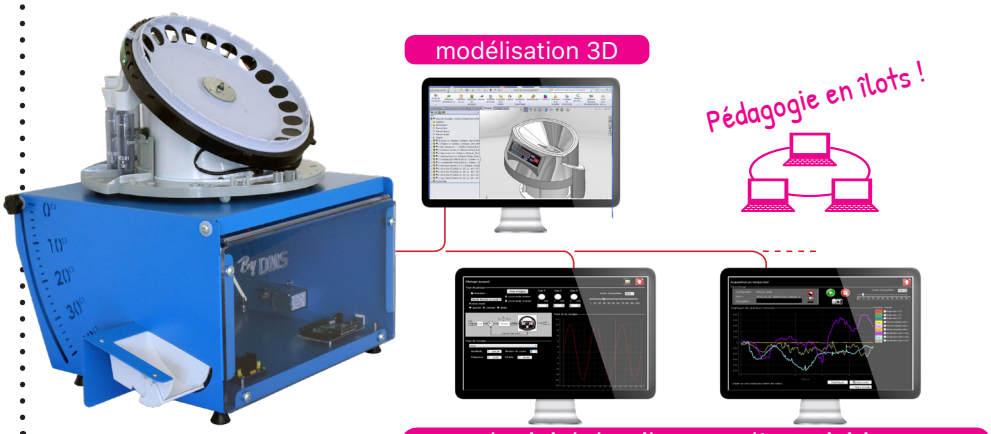
- dossier technique avec modèles de description du système en SysML, modélisation 3D au format SolidWorks, modèle Matlab.
- dossier pédagogique avec activités pratiques et corrigés.
- dossier ressource avec des ressources technologiques.

7 activités CPGE
5 activités en spécialité SI

Le système didactique **Trieur de pièces études mécaniques et asservissements** est conçu pour trier et compter des pièces de monnaies en euros.

Ce système didactisé permet de mener études et des expérimentations sur le principe de tri et sur le déstockage des pièces.

Il permet de modéliser les non linéairités liées aux saturations frottements mais également à l'échantillonnage et la quantifaction.



logiciel de pilotage, d'acquisition et de traitement des données multiposte

TRIEUR DE PIÈCES SED

RÉFÉRENCE : CPGE2320

PARTIE MATÉRIELLE :

- double chaîne d'énergie avec déstockage et tri des pièces.
- le déstockage avec moteur courant continu, réducteur et trappe et le tri avec moteur synchrone, réducteur et carrousel.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- dossier technique avec modèles de description du système en SysML, modélisation 3D au format SolidWorks, modèle Matlab.
- dossier pédagogique avec activités pratiques et corrigés.
- dossier ressource avec des ressources pedagogiques et technologiques.

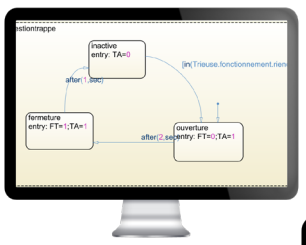
7 activités CPGE
7 activités en spécialité SI

Le système **Trieur de pièces SED** est conçu pour trier et compter des pièces de monnaie en euros.

Ce produit est développé pour aborder les **Systèmes à Évènements 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.

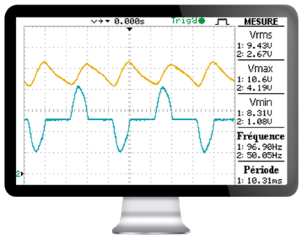
Le système autorise un mode de fonctionnement industriel et un mode didactique basé sur une carte **ARDUINO** programmable.





MATLAB® & SIMULINK®

pilotage par diagrammes d'état



simulations avec modélisations Scilab

ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL ET TECHNOLOGIQUE

ENSEIGNEMENTS D'EXPLORATIONS SI/CIT/SNT

kit Thinkz éducation 48

BAC STI2D & SPÉCIALITÉ SI

pont Gustave Flaubert 48
bureau idrive 49
volant à retour d'effort 50
clic-light didactisé 51
trekhy : générateur électrique autonome à pile à hydrogène 52
kit pédagogique hydrogène 53
packs projets d'innovation pour la bio-impression 53
simulateur de courses 54
drone Didactique Controlé - D2C 54
robot laveur de vitres 55
trieur de pièces mécaniques et asservissements 56
trieur de pièces SED 56
intélligence artificielle : alphAI 57

Photos et documents non contractuels. La société DMS se réserve le droit d'apporter toutes modifications à ses produits en constante évolution sans autre préavis.

KIT THINGZ

RÉFÉRENCE : EE1900

PARTIE MATÉRIELLE :

- 19 modules avec divers capteurs et actionneurs
- une application WEB pour programmer en PYTHON, C++ ou BLOCKLY

le kit *THINGZ éducation*

comprend une base et 19 modules :

- 3 LED
- 3 Boutons
- 3 Tactiles : briques et pinces crocodiles
- 1 Buzzer
- 1 Ecran couleur
- 1 capteur de température et d'humidité
- 1 capteur de luminosité
- 1 Détecteur de mouvement
- 2 potentiomètres
- 2 Afficheurs 7 segments
- 1 module radio et sa prise secteur connectée ainsi qu'un cordon usb.

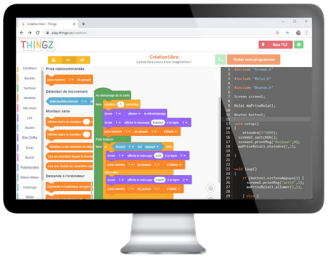
Thingz est un ensemble de modules interopérables et programmables à volonté.

Thingz est un outil parfaitement adapté pour passer de l'algorithme au programme puis à l'implémentation.

Les élèves utilisent le langage PYTHON ou BLOCKLY pour programmer les fonctionnalités de l'objet qu'ils ont réalisés.

Thingz est une solution robuste dont les modules sont positionnés sur la base sans obligation de sens et sans possibilité de court-circuits.





application Web
Python, C++ ou Blockly

PONT GUSTAVE FLAUBERT

RÉFÉRENCE : SIDD1800

PARTIE MATÉRIELLE :

- table d'excitation axes X ou Y,
- éléments structurels didactisés,
- accéléromètres deux axes,
- dispositif d'acquisition USB,
- logiciel de traitement de données,
- dynamomètre et équerre de manipulation.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- dossier technique
- dossier pédagogique
- dossier ressources

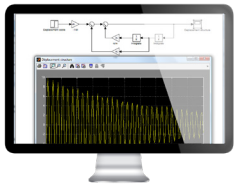
5 activités en spécialité SI
6 activités STI2D
6 activités STI2D AC

Le système à enseigner Pont Gustave Flaubert est un pont levant routier issu du pont réel situé à Rouen. Fourni avec sa table d'excitation ainsi que l'acquisition et traitement des données, le système est idéal pour mener des activités pratiques comportementales sur les structures et systèmes du second ordre.





Pont Gustave Flaubert réel



modèle MATLAB



malette de rangement

RÉFÉRENCE : SIDD5000

BUREAU IDRIVE

PARTIE MATÉRIELLE :

- **chaîne d'énergie :**
  une alimentation, deux vérins électriques avec moteur à courant continu, réducteur roue vis sans fin et colonne télescopique (tige filetée et écrou mobile).
- **chaîne d'information avec :**
  un boitier de commande,
  une application mobile
  un bus de communication LIN
  des capteur de position à effet hall

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- **dossier technique** avec modèles de description du système en SysML, modélisation 3D au format SolidWorks.
- **dossier pédagogique** avec activités pratiques et corrigées.
- **dossier ressource** avec des ressources pédagogiques et technologiques.

4 activitésSTI2D
2 projets de 36 heures

COMPÉTENCES PRINCIPALES ABORDÉES

- *Identifier et caractériser le fonctionnement temporel d'un produit ou d'un processus*
- *Identifier et caractériser des solutions techniques*
- *Identifier et caractériser des solutions techniques*
- *Justifier le choix d'une solution selon des contraintes d'ergonomie et de design*
- *Évaluer la compétitivité d'un produit d'un point de vue technique et économique*
- *Réaliser et valider un prototype ou une maquette obtenus en réponse à tout ou partie du cahier des charges initial*

Le système didactique **Bureau iDrive** est un bureau à hauteur variable permettant d'adapter la position de travail de l'utilisateur. La partie opérative du bureau Bekant de chez Ikea est réalisée par la société Rol Ergo. Elle est constituée d'un boîtier de commande (iDrive Basic Handset) associé à deux vérins électriques intelligents (Series Ei - iDrive 650). L'ensemble constitue le système iDrive. D'un point de vue technologique, le système iDrive offre de nombreuses possibilités d'activités pédagogiques et permet le développement de projets grâce à son architecture mécatronique évolutive.





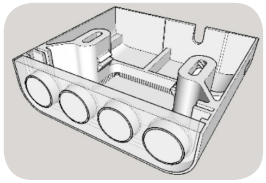
bureau iDrive est un bureau à hauteur variable connecté



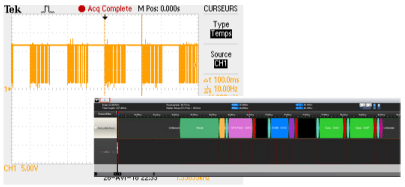
application mobile



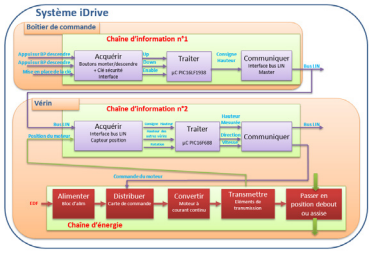
Programmation d'une application mobile



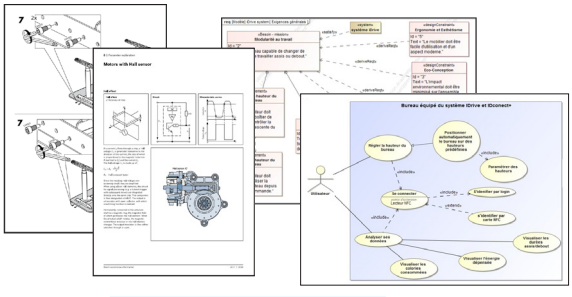
prototypage avec impression 3D



relévés de signaux et analyse de trames



chaine d'information chaine d'énergie



un dossier technique complet

RÉFÉRENCE : SIDD2800

VOLANT À RETOUR D'EFFORT

PARTIE MATÉRIELLE :

- **chaîne d'énergie avec :** une carte de puissance, 2 moteurs à courant continu et d'un réducteur pignon/roue dentée et un mécanisme de butée mécanique utilisant une crémaillère.
- **chaîne d'information avec :** trois potentiomètres de mesures de l'enfoncement des pédales, des boutons poussoirs intégrés aux palettes de changement de vitesse, d'un codeur incrémental deux voies.

INSTRUMENTATION :

- courant, tension du moteur
- positions et vitesses du volant et du moteur
- positions des pédales (%)
- état des palettes de changement des vitesses (tout ou rien)
- acquisition et traitement des données multipostes pour activités en îlot.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un dossier technique avec modèles de description du système en SysML, modélisation 3D au format SolidWorks, modèle Matlab.
- un dossier pédagogique avec activités pratiques et corrigés.
- un dossier ressource avec des ressources pédagogiques et technologiques.

5 activités en spécialité SI
7 activités en CPGE

COMPÉTENCES PRINCIPALES ABORDÉES

- *Analyser le comportement d'un système asservi*
- *Traduire un algorithme en un programme exécutable*
- *Analyser le traitement de l'information*

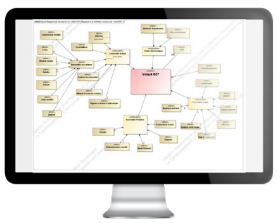
Le **volant à retour d'effort** didactisé est une interface haptique pour les jeux de simulation vidéo.
Outre sa conception robuste qui en fait un système parfaitement adapté à l'enseignement, sa didactisation permet d'approfondir les compétences du programme de Sciences de l'Ingénieur et plus particulièrement les notions d'**asservissements** et de programmation **PYTHON** ainsi que la **modélisation multiphysique** et la simulation.



Pédagogie en îlots !



logiciel de pilotage, d'acquisition et de traitement des données multiposte



description SysML



modélisation 3D SolidWorks



Le volant à retour d'effort est un système communicant facilitant une pédagogie en ilot.

RÉFÉRENCE : SIDD2900

CLIC-LIGHT DIDACTISÉ

micro:bit python™

PARTIE MATÉRIELLE :

- **panneau de mise en situation** représentant une moto avec son conducteur qui est utilisateur d'un système communicant de signalisation lumineux dans son dos. Un comodo permet le pilotage des clignotants, warnings, feux stop, antibrouillard etc..
- **un Clic-Light d'origine** intégrant notamment :
  - des microcontrôleurs communicants
  - une batterie avec son dispositif de charge
  - un accéléromètre
  - un capteur de luminosité
  - un contrôleur de leds
  - des circuits de leds
- des **bornes de mesures** placées en face avant permettent des mesures sur la batterie.
- un dispositif permettant la **mise en œuvre d'asservissements en vitesse**
  - motoréducteur avec codeur
  - dispositif de perturbation
  - pilotage PWM (ou via un potentiomètre)
  - utilisation du microcontrôleur Arduino
  - boucle ouverte et boucle fermée
  - mesures sur douilles de sécurité

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- **un dossier technique** avec modèles de description du système en SysML, modélisation 3D au format SolidWorks, modèle Matlab.
- **un dossier pédagogique** avec activités pratiques et corrigés.
- **un dossier ressource** avec des ressources pédagogiques et technologiques.

5 activités en spécialité SI
7 activités en CPGE

Le **Clic-Light** rend les utilisateurs de cycles et motocycles visibles grâce à un système d'affichage de signaux lumineux, similaires à ceux d'une voiture, harnaché sur leur dos avec :

- Clignotants
- Feu de Position
- Feu Anti Brouillard
- Feu de Détresse
- Auto Reverse System ou «A.R.S». Grâce à son accéléromètre, quel que soit le sens du Module lumineux, il indiquera toujours la bonne direction.
- Adapt-Light. Grâce à son capteur de luminosité, l'intensité des leds du Module lumineux est régulée automatiquement en fonction du jour et de la nuit.
- Veille Auto. Grâce à son accéléromètre, le système électronique du Module lumineux se met en veille au bout de 5 minutes, lorsqu'il n'est plus utilisé ou plus en mouvement.





Mise en situation



Les fonctionnalités du Clic-Light d'origine peuvent être reproduites et augmentées par les élèves, grâce à :

- un boîtier dorsal avec un microcontôleur Micro:bit programmable en python ,qui communique en Bluetooth avec:
- un boîtier fixe (sur la moto) comportant un autre microcontrôleur Micro:bit programmable en python ou avec Matlab-Stateflow (graphe d'états).

Road-Light SAS

TREKHY : GÉNÉRATEUR ÉLECTRIQUE AUTONOME À PILE À HYDROGÈNE

Générateur électrique à pile à combustible (0,5bars) :

- déshumidificateur,
- pile à hydrogène à cathode ouverte instrumentée 30W, 60W en pic,
- ventilation et purge automatique de la pile,
- carte électronique de pilotage et de gestion de l'énergie équipée des supercondensateurs,
- mise à disposition des grandeurs physiques mesurées,
- dimensions 19cm x 27cm x 27cm pour un poids de 3,7Kg.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

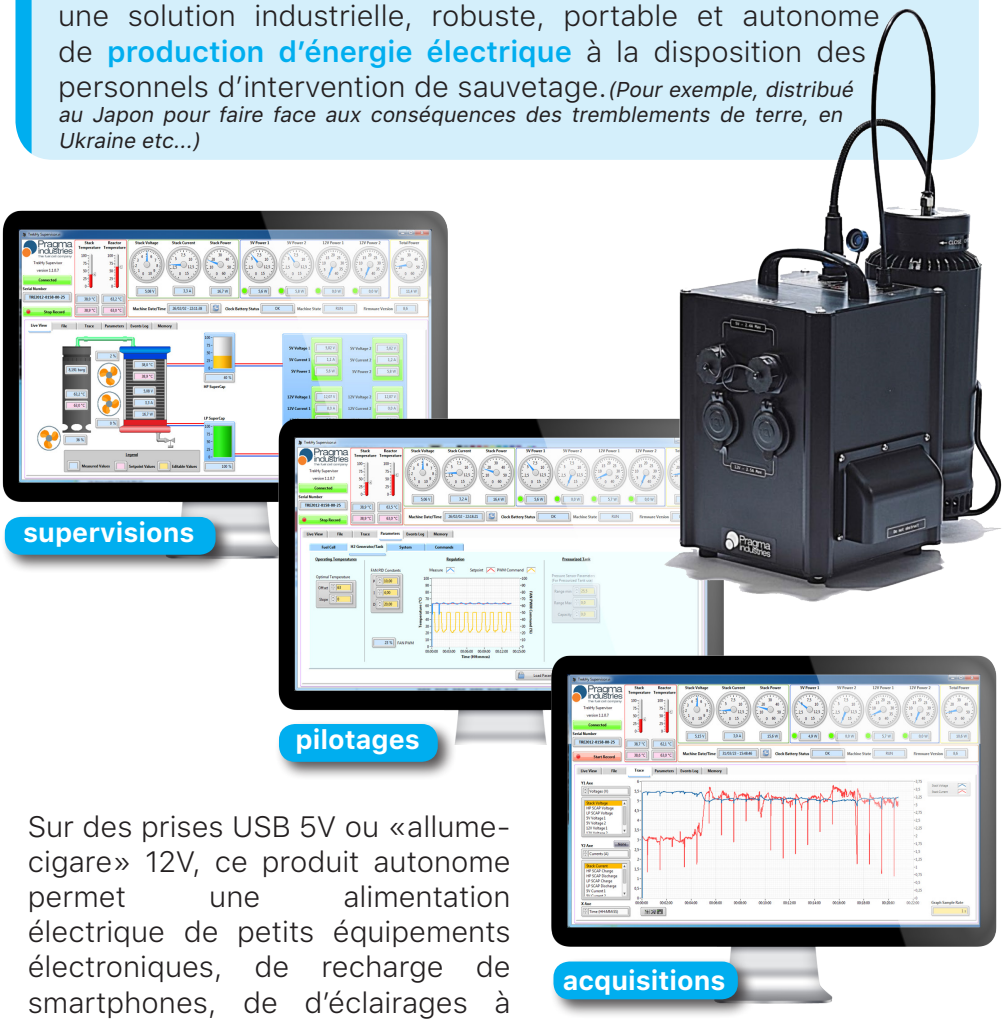
- **dossier technique** avec la présentation du système, sa description complète.
- **dossier pédagogique** avec activités pratiques et corrigées.
- **dossier ressource** avec des ressources pédagogiques et technologiques.

8 activités proposées

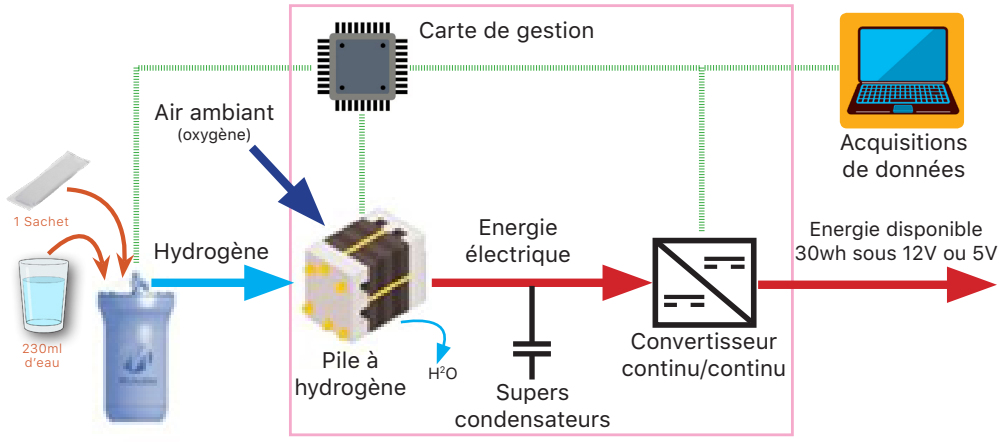
COMPÉTENCES PRINCIPALES ABORDÉES

- Les différents modes de production d'hydrogène,
- La conversion d'énergie à partir d'une pile à combustible,
- Les différentes technologies de piles disponibles sur le marché,
- L'utilisation de l'électronique de gestion des piles à combustible,
- L'utilisation de supercondensateurs dans la chaîne d'énergie,
- L'étude de la sécurisation d'un système utilisant l'hydrogène,
- L'analyse du cycle de vie d'une pile à combustible.

Utilisé dans le cadre **militaire**, de missions humanitaires ou bien d'**opérations sur des catastrophes naturelles**, ce produit est une solution industrielle, robuste, portable et autonome de **production d'énergie électrique** à la disposition des personnels d'intervention de sauvetage. *(Pour exemple, distribué au Japon pour faire face aux conséquences des tremblements de terre, en Ukraine etc...)*



Sur des prises USB 5V ou «allume-cigare» 12V, ce produit autonome permet une alimentation électrique de petits équipements électroniques, de recharge de smartphones, de d'éclairages à leds etc...



... pour vos projets

Il est également possible de vous équiper d'un ***Kit pédagogique de gestion d'un coeur de pile*** à combustible à cathode ouverte avec son électronique de puissance.



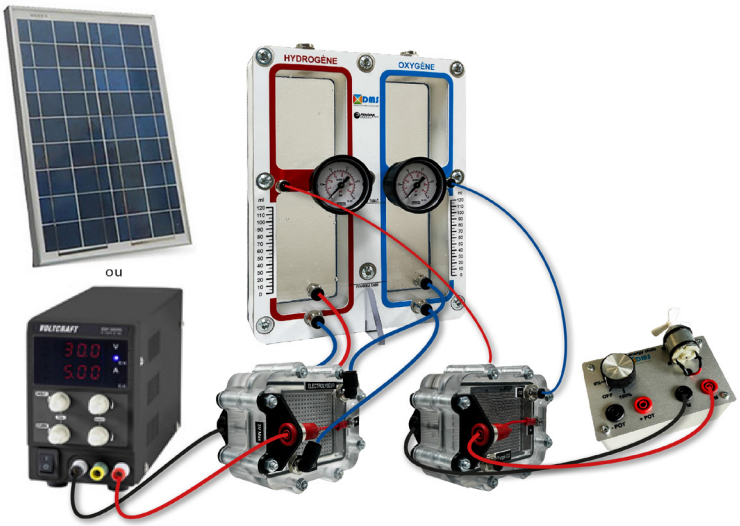
RÉFÉRENCE : SIDD7050

KIT PÉDAGOGIQUE HYDROGÈNE : PACK ENERGY CHAIN

EXPÉRIMENTATIONS POSSIBLES

- monter la pile à combustible, le circuit de l'électrolyseur et le circuit électrique.
- comprendre le fonctionnement d'un électrolyseur et d'une pile à combustible.
- tracer les courbes caractéristiques d'un électrolyseur et d'une pile à combustible.
- comprendre la conversion d'énergie et le calcul de rendement énergétique.
- mesurer l'effet du catalyseur sur la performance de la pile à combustible.
- observer et analyser la production d'eau et son évacuation.
- étendre l'analyse énergétique à des systèmes complets (stockage des énergies renouvelable).

Pack pédagogique pour découvrir la chaîne complète autour de l'hydrogène.
Le kit contient un électrolyseur et son alimentation électrique pour produire l'hydrogène et l'oxygène. Les gaz produits sont stockés dans un double réservoir avant d'être consommés et retransformés en électricité par la pile à combustible transparente et démontable.



PACKS PROJETS D'INNOVATION POUR LA BIO-IMPRESSION

RÉFÉRENCE : NOUS CONTACTER
plusieurs références disponibles

PARTIE MATÉRIELLE :

- les packs sont livrés avec l'ensemble des composants mécaniques et électroniques nécessaires à la réalisation des projets d'innovation.
- deux packs disponibles :
  - pack arduino (C++)
  - pack PyBoard (Python)

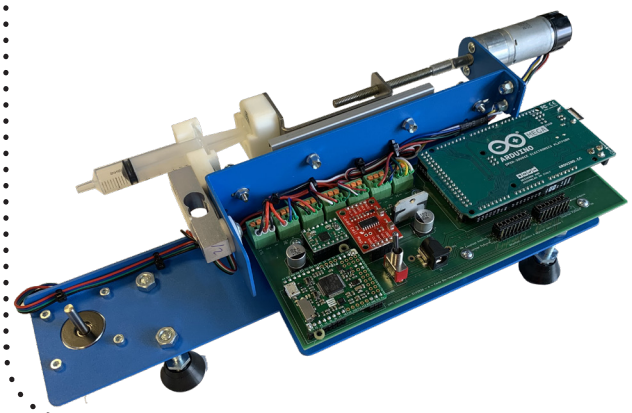
DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

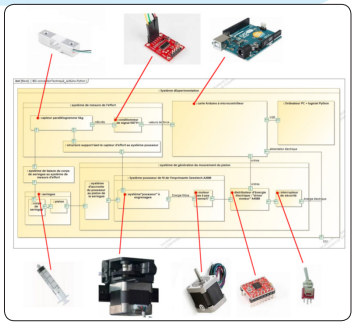
- dossier technique
- dossier pédagogique
- dossier ressources

activités en spécialité SI

Les **packs projets d'innovation pour la bio-impression** sont des ensembles de composants et ressources permettant aux élèves de réaliser le dispositif de microextrusion à piston d'un système **d'impression 3D de tissus cellulaires**.

Organisé en 3 équipes, le groupe d'élève met en oeuvre une **démarche d'ingénierie système** selon les méthodes de cycle en V et agiles. Deux des quatre packs permettent d'aborder les notions d'asservissement.





description SysML

RÉFÉRENCE : SIDD3700

SIMULATEUR DE COURSES

PARTIE MATÉRIELLE :

- chaîne d'énergie : un châssis, un siège articulé et deux vérins linéaires électriques asservis.
- chaîne d'information : logiciel Sim Commander, un boitier de pilotage, volant à retour de force, levier de vitesse et pédalier à trois pédales.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- dossier technique
- dossier pédagogique
- dossier ressources

2 activités en spécialité SI
5 activités en CPGE

Le système **Simulateur de courses** permet de vivre les véritables sensations d'une course automobile en intégrant la perception des mouvements.

Il est commandé par un logiciel entièrement personnalisable permettant à l'utilisateur d'agir sur les accélérations, les freinages, les effets centrifuges, lacet, tangage et roulis.



logiciel de pilotage, d'acquisition et de traitement des données multiposte



DRONE DIDACTIQUE CONTROLÉ

RÉFÉRENCE : SIDD3100

PARTIE MATÉRIELLE :

- support pivotant mû par deux moteurs Brushless
- centrale inertielle (asservissement de tangage).
- microcontrôleur dsPIC® (contrôle commande et communications).
- capteur d'effort et anémomètre (performances du système).
- pilotage possible avec l'arduinoBox

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- dossier technique
- dossier pédagogique avec activités pratiques et corrigés
- dossier ressources

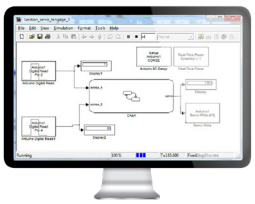
5 activités en spécialité SI
7 activités CPGE

Le système **Drone Didactique Contrôlé D2C** met en œuvre les technologies qui constituent les drones.

Il permet de tester les solutions technologiques de contrôle commande d'un système asservi.



Pédagogie en îlots !



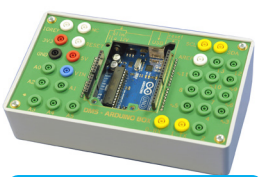
modèle Matlab Simulink / StateFlow



Logiciel d'acquisition et de pilotage



description SysML



Arduino Box

RÉFÉRENCE : SIDD4400

ROBOT LAVEUR DE VITRES

PARTIE MATÉRIELLE :

- le robot laveur de vitres en **réalité virtuelle** est proposé en pack de 10 licences. Ce sont 10 postes qui peuvent être utilisés simultanément. (extension de 10 licences disponible).
- le robot laveur de vitre **du commerce**

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- **un dossier technique** avec modèles de description du système en SysML, modélisation 3D au format SolidWorks, modèle Matlab.
- **un dossier pédagogique** avec activités pratiques et corrigés.
- **un dossier ressources** avec des ressources pedagogiques et technologiques.

7 activités en spécialité SI

COMPÉTENCES PRINCIPALES ABORDÉES

- *Traduire un algorithme en un programme exécutable*
- *Analyser le comportement d'un système asservi*
- *Traduire le comportement attendu ou observé d'un objet*
- *Modéliser les mouvements et les actions mécaniques*
- *Analyser le traitement de l'information*

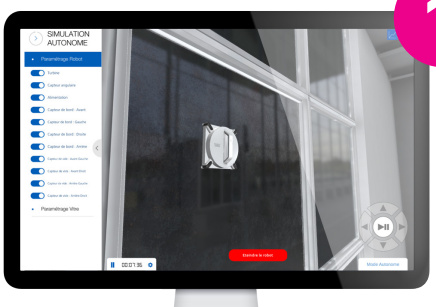
Le système **Robot laveur de vitres** est un appareil communicant permettant de laver les surfaces vitrées intérieures et extérieures. Ce dernier est maintenu à la paroi par l'intermédiaire d'un dispositif de dépression (aspiration) et se déplace par à l'aide de deux chenilles motorisées.

« 1 système didactique innovant, 2 supports d'enseignement »

Ce produit de réalité **virtuelle non immersive** permet :

- la description fonctionnelle et structurelle interne du système en 3D ;
- l'accès à un descriptif et de la documentation technique (entièrement paramétrable par les enseignants) ;
- la visualisation d'animations 3D interactives sur le fonctionnement du système ;
- la mise en fonctionnement du produit (comme le vrai système) ;
- simule l'environnement extérieur au robot tel que la gravité, la présence ou l'absence de rebord de la fenêtre ainsi que son inclinaison, l'état de saleté de la vitre ;
- commander le robot par diagramme d'état ;
- la simulation de pannes des actionneurs ou capteurs ;
- le tracé des grandeurs physiques en temps réel (tension, courant, position, vitesses etc...) ;
- la programmation du robot en Python ou Matlab ;

ROBOT LAVEUR DE VITRES EN RÉALITÉ VIRTUELLE 1

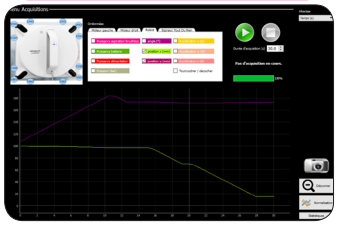


ROBOT LAVEUR DE VITRES REEL 2

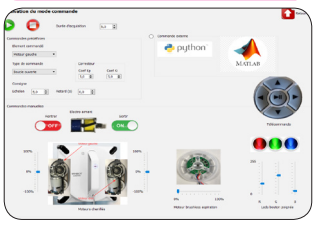


python™ MATLAB® & SIMULINK®

acquisitions



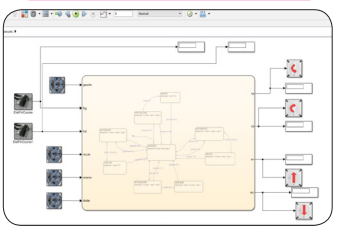
pilotage & asservissements



pilotage python



pilotage Matlab-Stateflow



RÉFÉRENCE : SIDD3810

TRIEUR DE PIECES ÉTUDES MECANIQUES ET ASSERVISSEMENTS

python™

PARTIE MATÉRIELLE :

- instrumentation fonctionnant en multiposte sur le réseau informatique
- deux moteurs à courant continu avec réducteurs asservis en vitesse et position.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

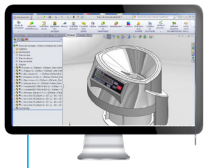
- dossier technique avec modèles de description du système en SysML, modélisation 3D au format SolidWorks, modèle Matlab.
- dossier pédagogique avec activités pratiques et corrigés.
- dossier ressources.

ⓘ 5 activités en spécialité SI
7 activités CPGE

Le système **Trieur de pièces** est conçu pour trier et compter des pièces en euros. Il exploite la caractéristique de diamètre différent pour les pièces de 1 centime à deux euros. Ainsi, le fabriquant «Safescan» annonce une vitesse de tri de 220 pièces/min.
Le système didactisé étude mécanique – asservissement permet de mener études et des expérimentations sur le principe de tri et sur le déstockage des pièces.



modélisation 3D



Pédagogie en îlots !







Logiciel de pilotage, d'acquisition et de traitement des données multiposte

TRIEUR DE PIÈCES SED

RÉFÉRENCE : SIDD3820

PARTIE MATÉRIELLE :

- double chaîne d'énergie avec déstockage et tri des pièces.
- le déstockage avec moteur courant continu, réducteur et trappe et le tri avec moteur synchrone, réducteur et carrousel.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

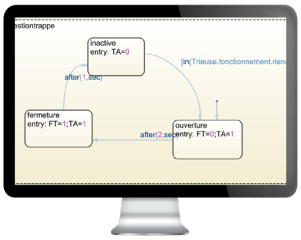
- dossier technique avec modèles de description du système en SysML, modélisation 3D au format SolidWorks, modèle Matlab.
- dossier pédagogique avec activités pratiques et corrigés.
- dossier ressources.

ⓘ 7 activités en spécialité SI
7 activités CPGE

Le système **Trieur de pièces** est conçu pour trier et compter des pièces en euros.

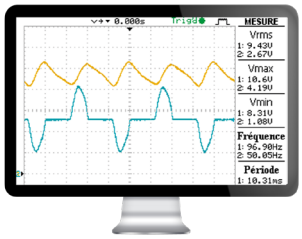
Ce système didactisé est développé spécifiquement pour aborder les **Systèmes à Evènements Discrets** (table de vérité, logigramme, diagramme d'état), commandes de moteurs à courant continu et synchrone ainsi que la gestion de l'alimentation en énergie d'un système.





commande par diagrammes d'état

MATLAB® & SIMULINK®



simulations avec modélisations Scilab

RÉFÉRENCE : NOUS CONTACTER
plusieurs références disponibles

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : PACK ROBOTIQUE ALPHAI

REFERENCES DE COMMANDE :

- la référence SIDD4500 :
  Pack robotique AlphAI comprend une licence établissement et un robot.
- la référence SIDD4501 :
  1 robots AlphAI supplémentaire.
- la référence SIDD4505 :
  Pack de 5 robots AlphAI comprend une licence établissement et 5 robots.
- la référence SIDD4510 :
  comprend la *piste d'apprentissage* modulaire de base.
- la référence SIDD4512 :
  comprend la *piste «grande course»* modulaire.

DOCUMENTS NUMÉRIQUES D'ACCOMPAGNEMENTS :

- un logiciel de visualisation et de contrôle du mode débutant pour charger des configurations déjà optimisées, au mode expert pour contrôler tous les paramètres de l'IA.
- des ressources pédagogiques

8 activités en spécialité SI
3 activités en STI2D

SEQUENCES ABORDÉES

- *Introduction à l'IA*
- *Suivi de ligne*
- *Programmation Python*
- *Apprentissage supervisé*
- *Apprentissage par renforcement*

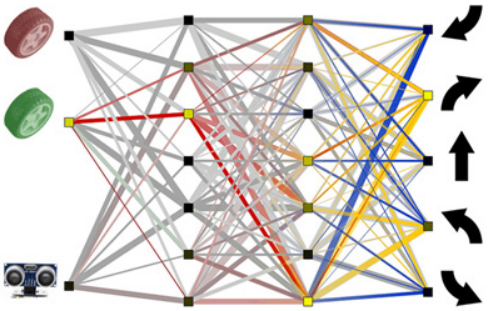
AlphAI, Manipulation de l'Intelligence Artificielle

*La plate-forme logiciel AlphAI et le robot du même nom permettent de manipuler l'**intelligence artificielle** à travers les **apprentissages en temps réel** du robot, dont tous les détails algorithmiques (**réseau de neurones** artificiel, etc.) sont exposés dans l'interface graphique.*



Le robot nommé AlphAI, intègre différents capteurs (caméra, échographe, infrarouge). Il est programmé avec Python sur une base de développement Raspberry.

L' interface ergonomique permet de comprendre le cœur de l'apprentissage automatique : le cerveau du robot .
Hautement personnalisable, et modulable , c'est un outil clé en main pour appréhender et approfondir les éléments qui vous intéressent.



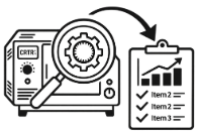


Piste d'apprentissage modulable

La piste d'apprentissage modulable pour le robot AlphAI a spécialement été conçue dans ses choix de surfaces et couleurs pour faire réaliser des apprentissages au robot AlphAI de manière reproductible dans des arènes de taille variable, de la piste individuelle 80x80 cm pouvant tenir sur une table à de grandes arènes pour l'organisation de fameuses courses de robots !

RETROFIT : Modernisez vos équipements

Du recyclage à la pointe de la technologie!



Etape 1 :
EVALUATION
étude diagnostique de vos équipements pour identifier les points à améliorer



Etape 2 :
PROJET
proposition d'amélioration sur mesure, adaptées à vos besoins



Etape 3 :
INTERVENTION
mise en œuvre optimisée pour minimiser le temps d'immobilisation



Trans-stockeur



Axe X-Z



Traitement de surface



Ligne de production



Enceinte Plasma - GANIL

ECONOMIQUE & ECOLOGIQUE

Rétrofitez vos anciens systèmes pour des formations durables.

LA FORMATION, MOTEUR DE PERFORMANCE

Le développement des compétences est un véritable levier de performance pour votre entreprise. Identifiez les besoins en compétences de vos collaborateurs et appuyez-vous sur nos équipes pour concevoir des supports et des parcours pédagogiques adaptés à vos objectifs.

DMS Éducation vous accompagne dans la conception de formations sur mesure, pensées pour répondre à vos enjeux métiers, soutenir l'évolution de vos activités et renforcer durablement les compétences de vos collaborateurs.

NOTRE EXPERTISE PAR DOMAINE :

- MAINTENANCE INDUSTRIELLE
- ROBOTIQUE
- ELECTROTECHNIQUE
- BÂTIMENT
- INFORMATIQUE & NEMERIQUE



ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE :

EIFFAGE · FFB Fédération Française du Bâtiment · Schneider Electric · GANIL · orano

MULTIMÉDIA & MOBILIER



ECRAN GEANT TACTILE

Véritables tablettes tactiles geantes fonctionnant sous Android



ÎLOTS DE TRAVAIL

Aménagement efficace pour vos salles de classes et laboratoire



LOGICIEL DE CONCEPTION

3D, électrique, électronique, automatisme, ...



CASIERS MONOBLOC

Idéal pour un usage intensif en milieu éducatif

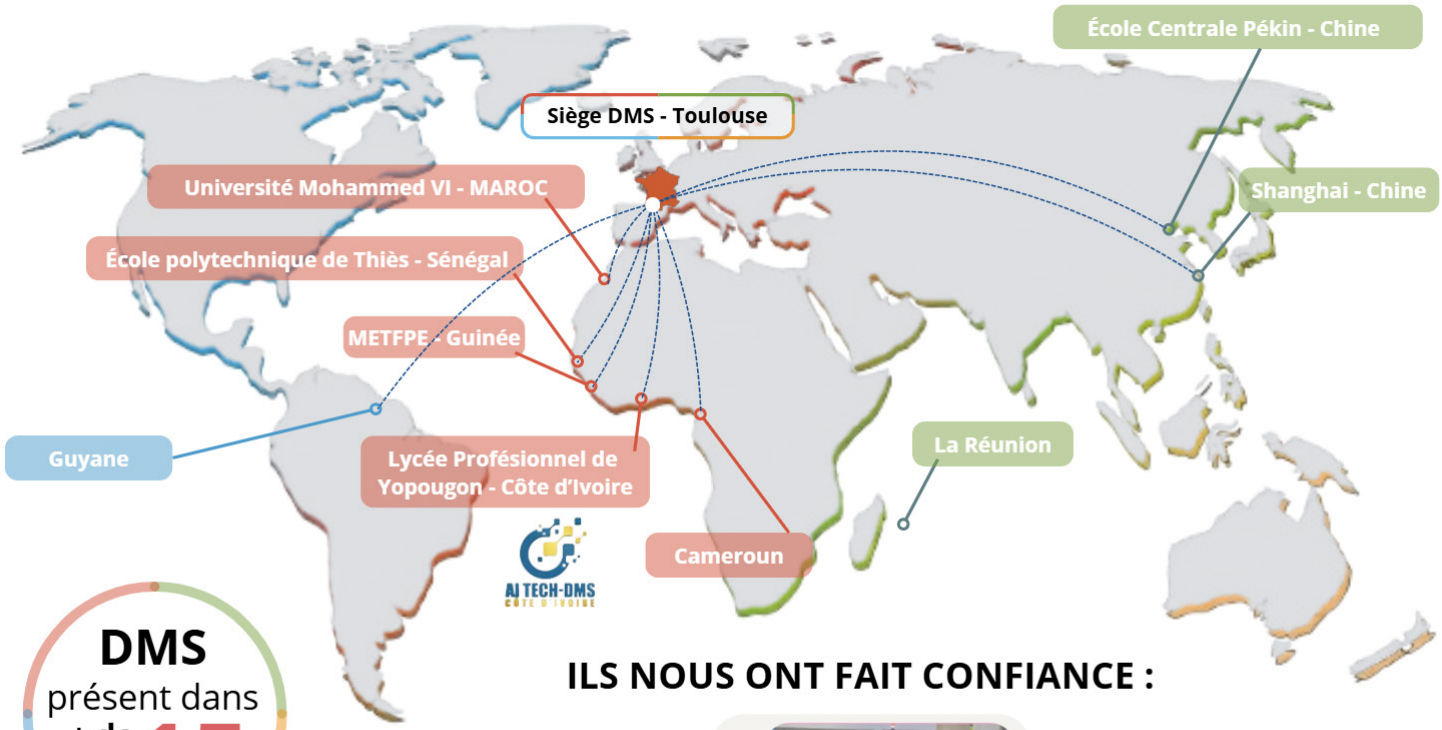


FABLAB

Imprimante 3D, découpe et gravure lase, fraiseuse CN, ...

DMS DANS LE MONDE...

DMS, votre partenaire international pour l'enseignement technique et professionnel.
Plus de 35 ans au service des établissement du monde entier



DMS présent dans + de **15** pays

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE :



Université Mohammed VI MAROC



Lycée professionnel de Yopougon COTE D'IVOIRE



Ecole centrale PEKIN





DMS
www.dmseducation.com

7 RUE DU CASSÉ
31240 ST JEAN - FRANCE
TÉL : +33 (0)5 62 88 72 72
contact@groupe-dms.com