

DMS Education

L'ingénierie créative pour un *enseignement de qualité*

prototypage 3D,
programmation et
application mobile

adapté au nouveau
programme **STI2D**



Mise en situation

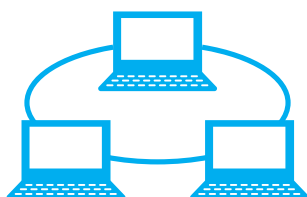
Bus de
communication LIN

modélisation
3D

exemples d'épreuves
E3C en IT

iot - objet
connecté

**PROJETS
COLLABORATIFS**



BUREAU iDrive ASSIS/DEBOUT

DESCRIPTIF



Le bureau iDrive est un bureau connecté dont la position de travail peut être modulée par une action sur un bouton ou une application sur smartphone.

De nombreuses études scientifiques recommandent de travailler debout, plusieurs heures par jour, afin de se prémunir de certaines maladies :

- Problèmes de dos et troubles musculos squelettiques (TMS)
- Risques liés à la sédentarité (dégénérescence musculaire, problèmes circulatoires, maladies cardiaques, diabète, ...)

Depuis 2009, au Danemark, la loi impose aux sociétés d'offrir aux salariés la possibilité de travailler debout.

C'est pour répondre à cette problématique que l'entreprise IKEA propose le bureau bekant « assis-debout » depuis 2014 afin de pénétrer le marché du bien-être au travail.

4

activités
développées
en STI2D

2

projets
développés



Les élèves mettent à profit leur imagination avec les réalisations de projets riches et passionnants : ajout de fonctionnalités, réalisation d'application mobile, prototypage 3D ...

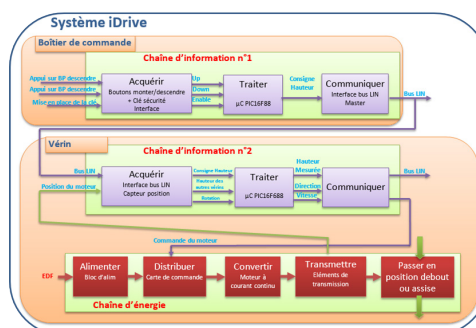


La partie opérative du bureau Bekant de chez Ikea est réalisée par la société Rol Ergo. Elle est constituée d'un boîtier de commande (iDrive Basic Handset) associé à deux vérins électriques intelligents (Series Ei - iDrive 650). L'ensemble constitue le système iDrive.

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.

Le dispositif iDrive s'inscrit dans une approche développement durable en ciblant les 3 piliers : social, économique et environnemental.

- Social, car la fonction principale du produit (côté utilisateur) répond au besoin de santé et de bien-être au travail en améliorant la prévention des risques liés à la sédentarité.
- Economique, car du point de vue des entreprises qui mettent ce produit à disposition de leurs employés, on observe à court terme une amélioration de la productivité et à long terme une diminution des arrêts de travaux liés à certaines maladies (TMS, ...).
- Environnement, car Rol Ergo s'impose des exigences importantes d'un point de vue environnemental tout au long du cycle de vie du produit.



chaîne d'information
chaîne d'énergie

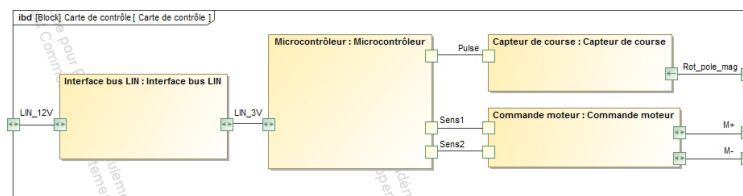


diagramme IBD



Le système didactique «Bureau iDrive » permet d'aborder
des **compétences** et des **connaissances** du
programme de STI2D, et en particulier :

Numéro d'activité	Problématiques	Compétences STI2D							Connaissances
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	
TP 1 - I2D 2 heures 4 élèves	Comportement énergétique Quelle est la consommation électrique de ce système en fonction de son utilisation ?			C03.3				C07.5	• 2.3. Approche fonctionnelle et structurelle des chaînes de puissance ◦ 2.3.1. Typologie des chaînes de puissance ◦ 2.3.3. Conversion de puissance • 3.3. Comportement énergétique des produits ◦ Principe de conservation d'énergie, pertes et rendements, principe de réversibilité. ◦ Natures et caractéristiques des sources d'énergie et des charges. ◦ Bilan énergétique d'un produit, rendement, performance énergétique
TP 2 - I2D 2 heures 4 élèves	Comportement mécanique Par quel mécanisme ce système bouge-t-il ?			C03.4				C07.5	• 2.3. Approche fonctionnelle et structurelle des chaînes de puissance ◦ 2.3.6. Transmission de puissance • 3.2. Comportement mécanique des produits ◦ 3.2.1. Concept de mouvement • 5.2. Constituants de puissance ◦ 5.2.3. Transmetteurs des mouvements
TP 3 - I2D 2 heures 4 élèves	Comportement informationnel Comment communiquer ce système ?			C03.3				C07.5	• 2.4. Approche fonctionnelle et structurelle d'une chaîne d'information ◦ 2.4.2. Acquisition et restitution de l'information ◦ 2.4.3. Codage et traitement de l'information • 3.4. Comportement informationnel des produits ◦ 3.4.1. Nature et représentation de l'information ◦ 3.4.3. Inter-opérabilité des produits
TP 4 - IT 2 heures 4 élèves	Compétitivité des produits Quel est l'intérêt de ce produit ? Pourquoi choisir ce modèle plutôt d'un autre ?	C01.2	C02.2		C04.1			C07.5	• 1.1.2. Communication technique : Cartes mentales, diagrammes SysML • 1.1.3. Approche design et architecturale des produits : ◦ La fonction services rendus, relations à l'utilisateur, aux modes de vie. Les expériences utilisateurs. ◦ Besoins et usages, fonctions utilitaires et/ou symboliques en relation avec les formes. Design d'interaction et ergonomie. • 1.2.2. Ingénierie système : ◦ Analyse du besoin : besoin initial, mission principale, contexte, cas d'utilisations, scénarios d'utilisation, besoins des parties. • 1.3.1. Paramètres de la compétitivité : ◦ Importance du service rendu (besoin réel et besoin induit). ◦ Innovation (de produit, de procédé, de marketing, de rupture). ◦ Recherche de solutions techniques (brevets) et créativité, stratégie de propriété industrielle (protection du nom, du design et de l'aspect technique), enjeux de la normalisation. ◦ Ergonomie : notion de confort, d'efficacité, de sécurité dans les relations homme – produit, homme – système.
Projet 1 - IT 36 heures 3 élèves	Projet n°1 - IT Comment améliorer l'interface utilisateur du bureau ?	C01.1 - C01.2	C02.1		C04.1 - C04.2 - C04.3	C05		C07.4 - C07.5 - C07.6	Pour améliorer l'interface utilisateur du produit, on souhaite modifier le boîtier de contrôle du bureau en ajoutant un afficheur indiquant la hauteur du plateau. De plus, on souhaite créer une nouvelle application mobile afin de piloter et paramétrer le bureau depuis son smartphone. • Élève n°1 : Choisir, intégrer (matériellement et logiciellement) un afficheur. • Élève n°2 : Concevoir et développer une application mobile. • Élève n°3 : Concevoir et réaliser un nouveau boîtier. Mots clés : afficheur I2C, arduino, impression 3D, bluetooth, Applinventor, Android
Projet 2 - IT 36 heures 3 élèves	Projet n°2 - IT Comment améliorer le design du bureau et créer une ambiance adaptée à son mode de travail ?	C01.1 - C01.2	C02.1		C04.1 - C04.2 - C04.3	C05		C07.4 - C07.5 - C07.6	Pour améliorer le design du produit, on souhaite ajouter un éclairage dont la luminosité et la couleur peut être adaptée en fonction de son mode de travail car le choix des couleurs au travail peut influencer les prises de décisions, la productivité, le bonheur, la créativité, la communication... Chez Google, les bureaux sont multicolores. Les employés vont dans les bleues pour créer et dans les jaunes pour prendre des décisions. • Élève n°1 : Choisir et intégrer (matériellement et logiciellement) un ruban à leds • Élève n°2 : Concevoir et développer une application mobile. • Élève n°3 : Concevoir et réaliser un boîtier d'interface et un support d'accroche du ruban sur le plateau. Mots clés : LED RVB, arduino, impression 3D, découpe laser, bluetooth, Applinventor, Android



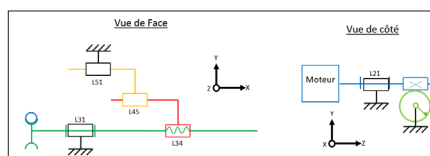
DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT NUMÉRIQUES

Le système à enseigner « **Bureau iDrive** » est fourni avec des documents d'accompagnement sous la forme numérique :

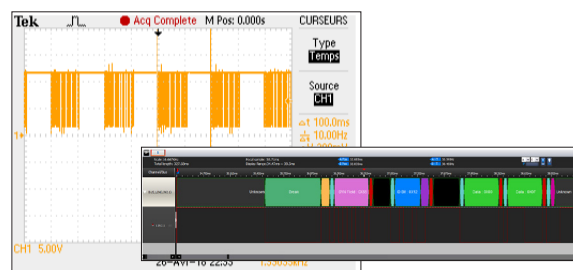
- Un **dossier technique** avec la présentation du système industriel d'origine, sa description fonctionnelle et structurelle et son cahier des charges au format **SysML**. Les caractéristiques techniques de tous les composants y sont indiquées de façon très exhaustive. Les modèles **3D SolidWorks** sont également fournis.
- Un **dossier pédagogique complet**, avec TP réalisables et des travaux pratiques complètement rédigés et corrigés compatibles avec une pédagogie par îlots.
- Un **dossier ressources** contenant des ressources pédagogiques et technologiques, présentant des informations complémentaires susceptibles d'enrichir la culture scientifique et technologique des étudiants.



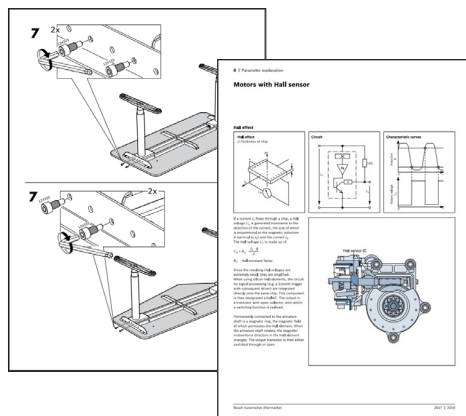
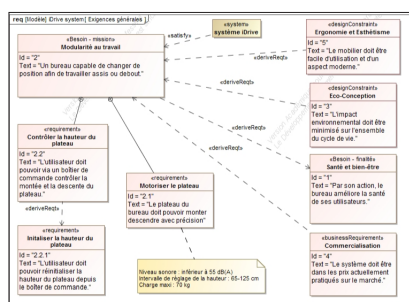
Programmation d'une application mobile



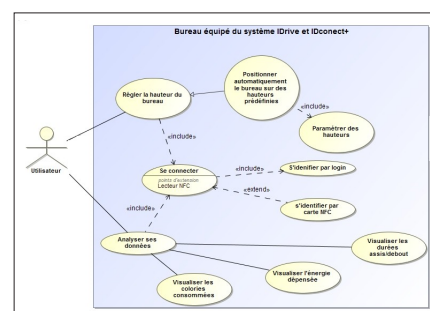
cinématique du mécanisme



relèves de signaux et analyse de trames



un dossier technique complet



POUR COMMANDER

Le système à enseigner « Bureau iDrive » est proposé en une référence :

- La référence **SIDD5000** comprend le système **Bureau iDrive**, ses accessoires ainsi que les documents d'accompagnements au format numérique pour les enseignements de STI2D.

