

Systeme à enseigner :

Robot DARwin-OP.

Dynamic Anthropomorphic

Robot with Intelligence

Open Platform

DMS

L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

De quoi s'agit-il ?

Le Robot Humanoïde **DARWIN-OP** (Dynamic Anthropomorphic Robot With Intelligence – **Open Source**) est le dernier né des robots humanoïdes. Il intègre toutes les dernières technologies et des fonctionnalités très avancées.

Le Robot Darwin-OP Education est le fruit d'une collaboration entre le laboratoire de robotique ROMELA, la société ROBOTIS et la société DMS.



De quoi s'agit-il ?

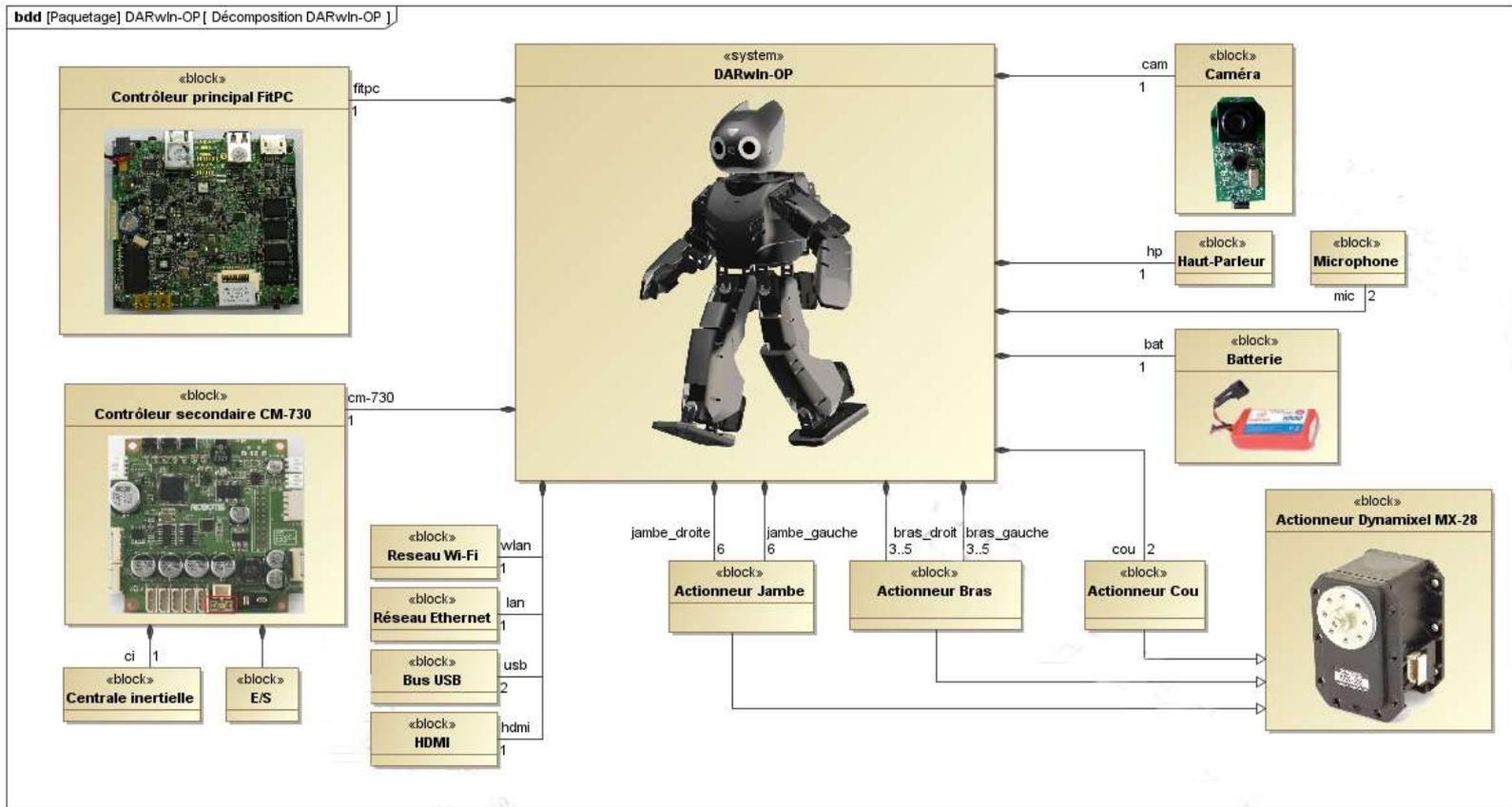


Diagramme BDD conforme à la représentation SYSML

Un concentré de technologie ! Des chaînes d'information avec une carte mère à base PC (Intel Atom Z530 1,6G 4Go SSD) sous Linux, une carte secondaire équipée d'un ARM CortexM3, centrale inertielle et une connectivité exceptionnelle (Wifi, Ethernet, USB, HDMI). Des chaînes d'énergie avec batterie et 20 **servomoteurs asservis**.

De quoi s'agit-il ?

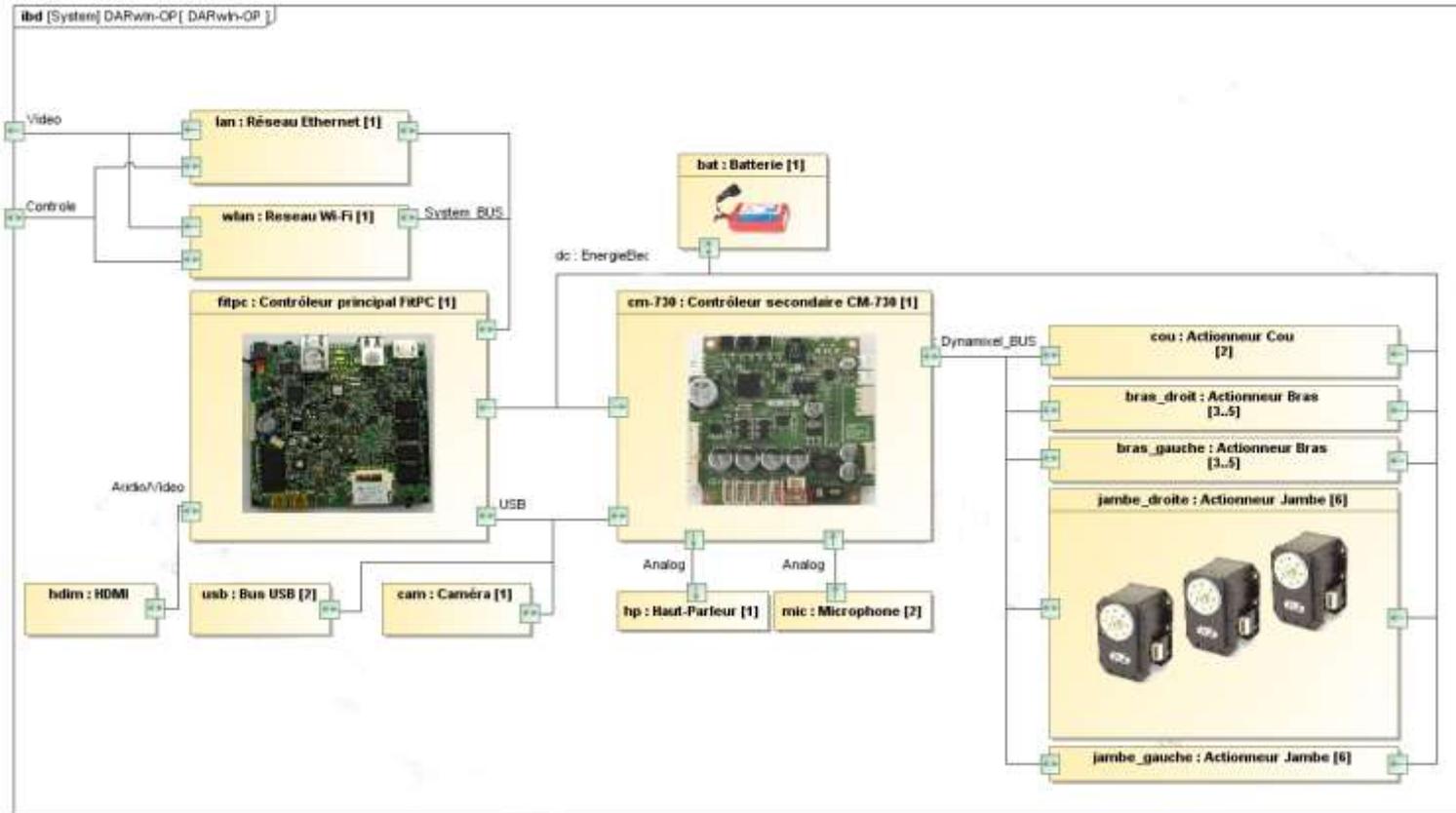


Diagramme IBD conforme à la représentation SYSML

Une Architecture claire et simple !

Le bus de communication permettant le contrôle commande des mouvements :

- 6 servomoteurs asservis par jambes,
- 3 servomoteurs asservis par bras,
- 2 servomoteurs asservis pour le tête.

De quoi s'agit-il ?

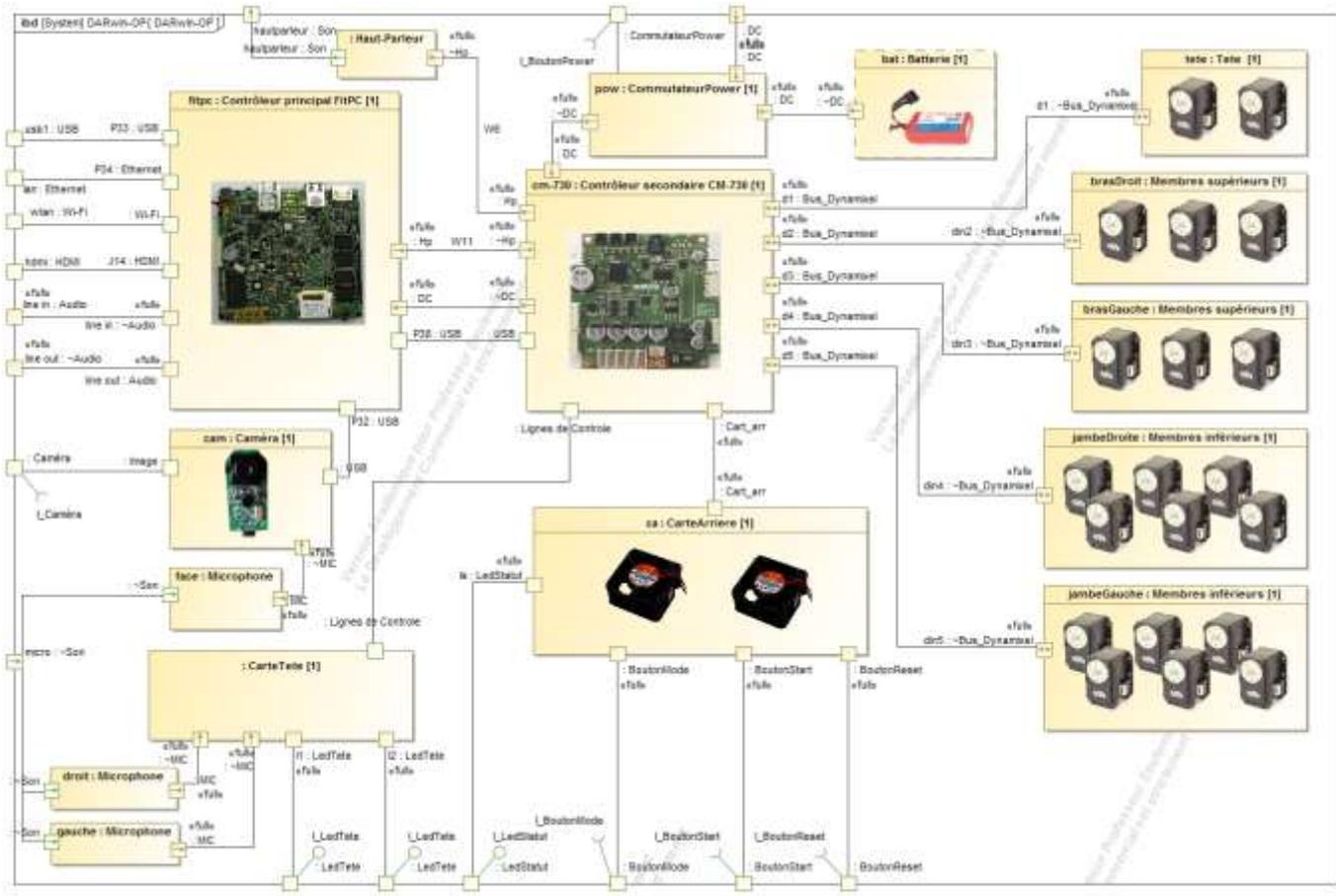


Diagramme IBD conforme à la représentation SYSML

Une Architecture claire et simple !

Le contrôleur principal (carte mère) avec sa connectivité exceptionnelle (Wifi, Ethernet, USB et HDMI, caméra et entrée / sortie audio),
 Le contrôleur secondaire avec accéléromètre 3 axes, gyromètre 3 axes, des voyants, des boutons de contrôle, et un bus de communication ..



De quoi s'agit-il ?

Les principales caractéristiques :

- ✓ OS Linux - Open-Source
- ✓ Mouvements
 - Technique d'animation basé sur le keyframing
 - Déplacements basés sur un algorithme de génération de la trajectoire des pieds, du calcul de la trajectoire du corps et des angles des articulations
 - Machine à états finis dédiée au déplacement (station debout, marche, station assise, déplacement, détection de chute, redressement automatique)
- ✓ Vision
 - Caméra USB
 - Bibliothèque de traitement d'image (acquisition, lut, filtrage, détection de forme)
- ✓ Comportement géré par machine à états finis
 - Machine à états finis dédiée aux comportements de plus haut niveau du robot : suivi de balle, football, etc.
- ✓ Autres capteurs et entrées/sorties (accéléromètre, gyroscope, capteur de pression, leds, bouton-poussoirs, micro, haut-parleur, etc.)

Et des caractéristiques exceptionnelles !

De quoi s'agit-il ?

act [Activité] Démantèlement site nucléaire [Démantèlement site nucléaire]

Concevoir un scénario de démantèlement d'un site nucléaire

Collecter des informations sur le site

Photos, plan du site

Consolider le scénario de démantèlement

Calcul mathématique, simulation, etc..

Vérifier le scénario de démantèlement

localiser les points de concentrations des rayonnements

Prélever des échantillons

Cartographier le site

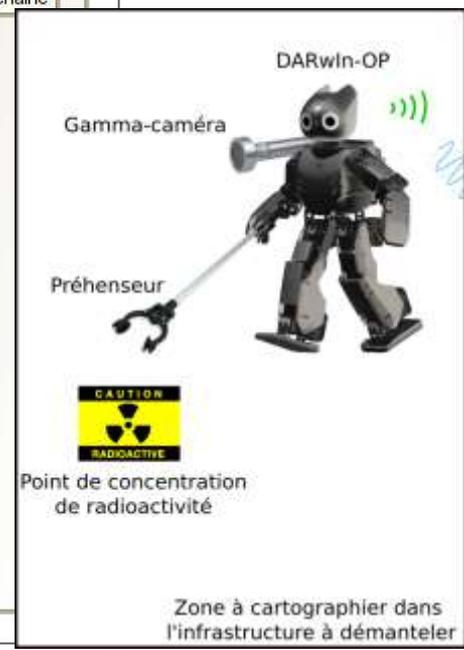
Concevoir les outils pour le démantèlement



Objectifs :
Réduire le temps de démantèlement
Réduire les "Bequerels"
Supprimer le risque de réaction en chaîne

Domaines :

Mobilité et systèmes embarqués
Automatique et Robotique

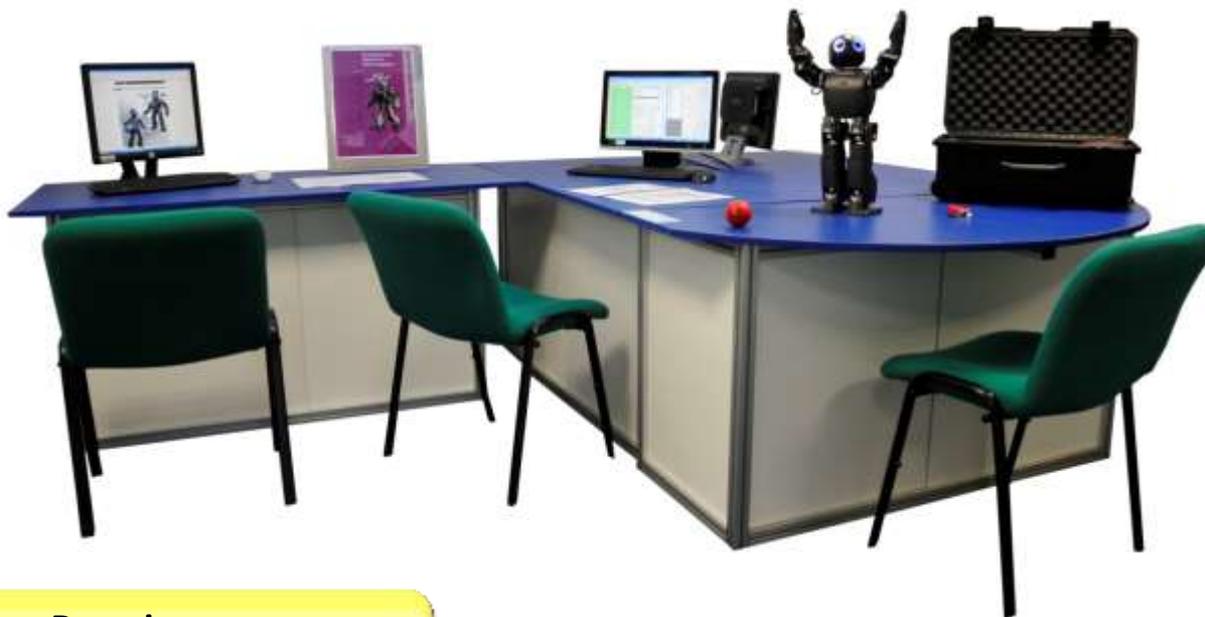


Un robot humanoïde réelle utilisé dans le milieu industriel.
Le Commissariat à l'Énergie Atomique utilise le Robot DARWIN-OP pour le démantèlement de site « hostile ». Les objectifs sont de réduire le temps de démantèlement, de réduire les « Bequerels » et de supprimer le risque de réaction en chaîne..



Présentation du Système A Enseigner

Une proposition d'organisation en ilot !



Domaines :

Mobilité et systèmes embarqués
Automatique et Robotique

Le système à Enseigner est composé d'une partie matérielle et d'un Environnement Multimédia d'Apprentissage permettent d'acquérir des compétences, les savoirs et les savoir-faire par des démarches différentes. A partir du système en fonctionnement, des modélisations et des documents techniques informatiques.

Présentation du Système A Enseigner



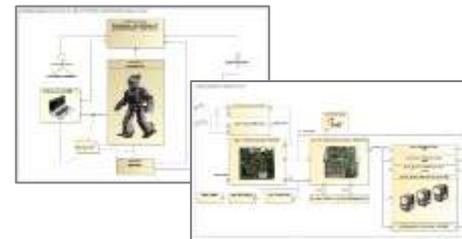
Des logiciels d'analyse et de programmation



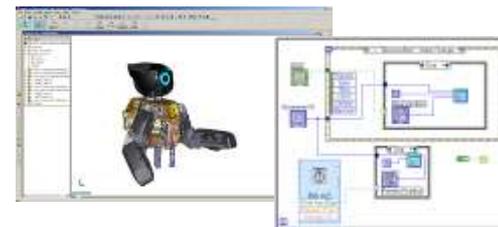
Chargeur secteur et 3 batteries



Un robot Darwin-OP en état de fonctionnement



Description à la norme SysML



Modélisation 3D et Contrôle / commande sous Labview



Pièces de rechange et outillage



Accessoires

Le système à Enseigner est complet, prêt à l'enseignement et intègre, avec un robot Darwin-OP, des logiciels d'analyse et programmation, un kit avec chargeur et 3 batteries, un lot de pièces de rechange avec outillage, une série d'accessoires, description SysML, modélisation 3D solidworks, et les SDK pour Labview, Matlab, C, C++, Python....

Formation Professionnelle
Bac. - STS

SEN - SN

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

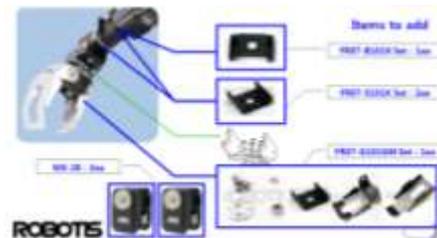
Présentation du Système A Enseigner



Jambe seule sur support



Bras avec 4 DOF
(ajout d'une pince)



Bras avec 5 DOF
(ajout de la rotation poignet)



Contrôleur CM9.04



Ensemble des cartes
électroniques de Darwin-OP



Bras seul sur support



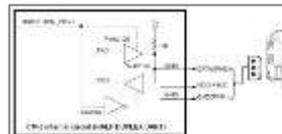
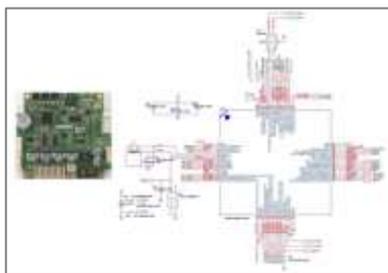
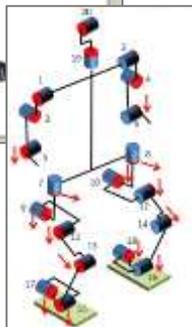
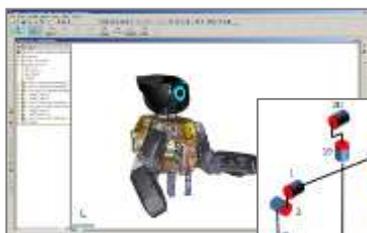
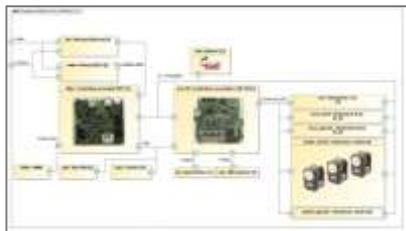
Pieds avec FSR
(capteur de pression)



Servomoteur
MX28

Il est possible d'accompagner le système à Enseigner des compléments et déclinaisons : capteurs de pression sous les pieds, bras à 4 DOF ou 5 DOF, jambe seule, bras seul, servomoteurs seuls, pilotage par contrôleur CM9.04 (l'environnement Arduino) ou ensemble des cartes électronique du Robot Darwin-OP.

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage



Code	Adresse (Hexadécimale)	Nom	Description	Unité	Valeur Initiale (Hexadécimale)
0	0000	Motor Position	Linear type of motor number	°	20 (0014)
1	0001	Motor Temperature	Algebraic type of motor number	°	0 (0000)
2	0002	Velocity of Rotation	Information on the velocity of Rotation	°	-
3	0003	ID	ID of Dynamical	°	1 (0001)
4	0004	Read Rate	Read Rate of Dynamical	°/s	24 (0018)
5	0005	Reset Delay Time	Reset Delay Time	ms	250 (00FA)
6	0006	CV Angle Limit	Linear type of maximum angle limit	°	0 (0000)
7	0007	CV Angle Limit	Algebraic type of maximum angle limit	°	0 (0000)
8	0008	CCV Angle Limit	Linear type of maximum angle limit	°	250 (00FA)
9	0009	CCV Angle Limit	Algebraic type of maximum angle limit	°	14 (000E)
10	000A	Ho Angle Limit Temperature	Internal Limit Temperature	°	80 (0050)
11	000B	Ho Angle Limit Voltage	Linear Limit Voltage	V	40 (0028)
12	000C	Ho Angle Limit Voltage	Algebraic Limit Voltage	V	140 (008C)
13	000D	Max Torque	Linear type of Max. Torque	N	250 (00FA)
14	000E	Max Torque	Algebraic type of Max. Torque	N	0 (0000)
15	000F	State Action Limit	State Action Limit	°	0 (0000)
16	0010	Alarm LED	LED for Alarm	°	24 (0018)
17	0011	Alarm Shutdown	Shutdown for Alarm	°	24 (0018)
18	0012	Temp Switch	Temp Switch	°	0 (0000)
19	0013	LED	LED On/Off	°	0 (0000)
20	0014	I Gain	Derivative Gain	°	0 (0000)
21	0015	I Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
22	0016	P Gain	Proportional Gain	°	25 (0019)
23	0017	Gain Position	Linear type of Gain Position	°	-
24	0018	Gain Position	Algebraic type of Gain Position	°	-
25	0019	Limiting Speed	Linear type of Limiting Speed	°	-
26	001A	Limiting Speed	Algebraic type of Limiting Speed	°	-
27	001B	Temp Limit	Linear type of Temp Limit	°	4000
28	001C	Temp Limit	Algebraic type of Temp Limit	°	4000
29	001D	Reset Position	Linear type of Reset Position	°	-
30	001E	Reset Position	Algebraic type of Reset Position	°	-
31	001F	Reset Speed	Linear type of Reset Speed	°	-
32	0020	Reset Speed	Algebraic type of Reset Speed	°	-

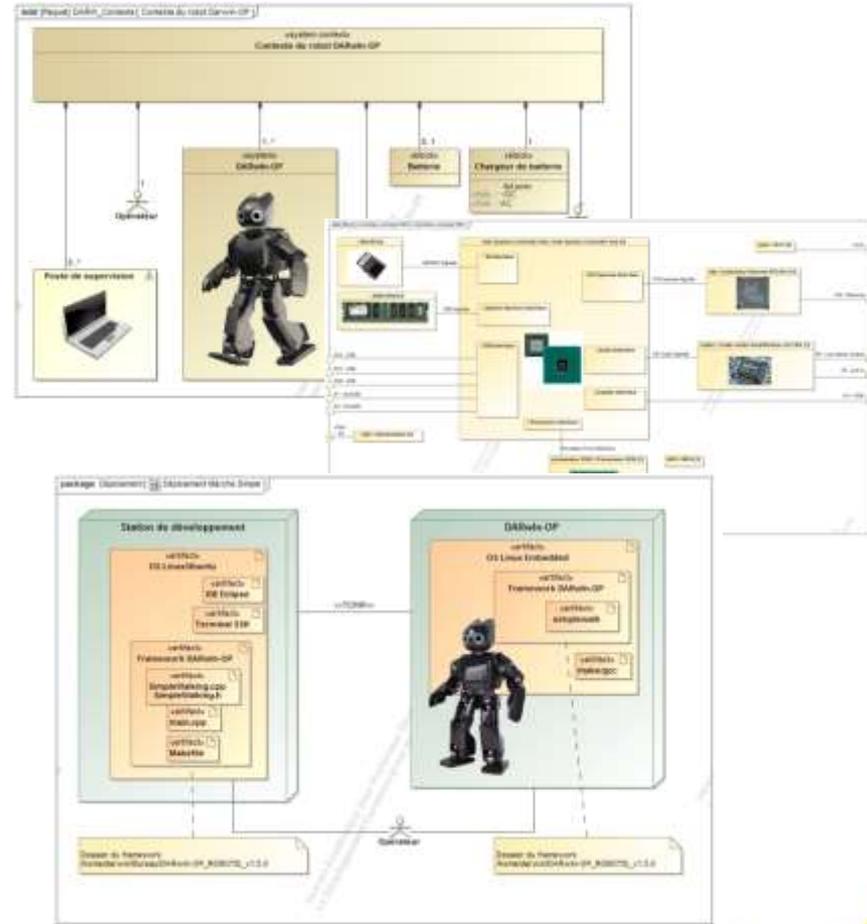
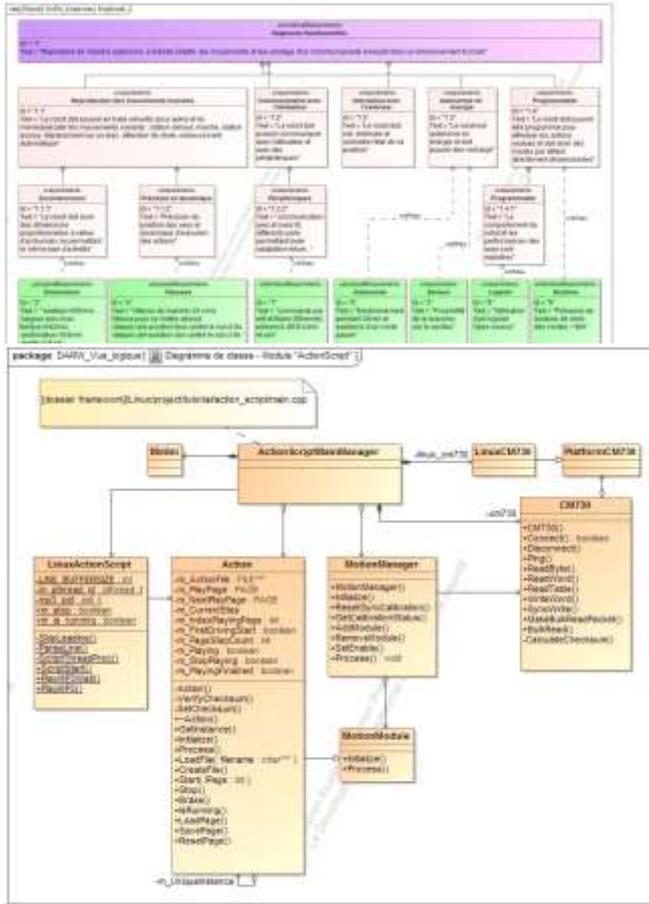
Documents techniques et ressources

Nous proposons un Environnement Multimédia d'Apprentissage permettant d'aborder les compétences, les savoirs et savoir-faire du nouveau référentiel pour les Sections de Techniciens Supérieurs « Systèmes Numériques » au travers de d'activités informatisées, de documents techniques et ressources.

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage

Robot DARWIN-OP



L'Environnement Multimédia d'Apprentissage intègre les différents diagrammes de description du Robot Darwin-OP suivant les **normes SysML et UML, exigences et diagrammes structurels** (exigences, définition des blocs, blocs internes, paramétrique, de classes, de déploiement) réalisé avec le logiciel **MagicDraw**.

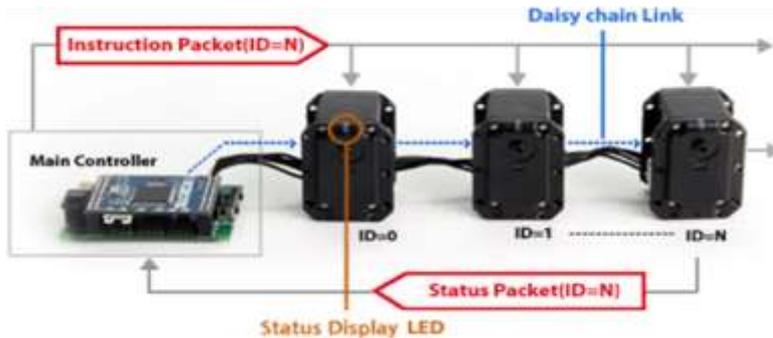
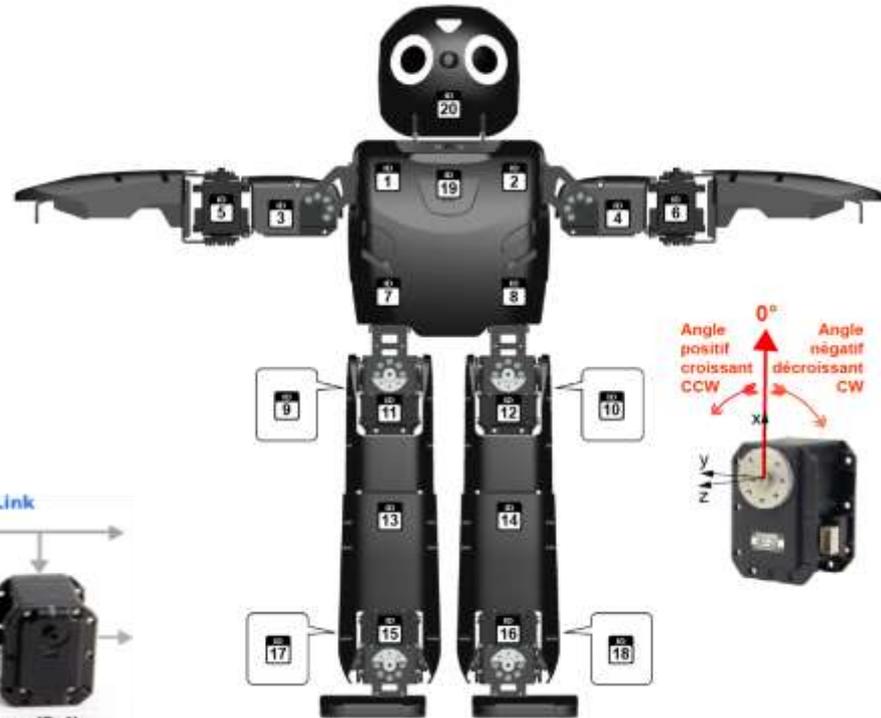
Formation Professionnelle

Bac. - STS

SEN - SN

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage



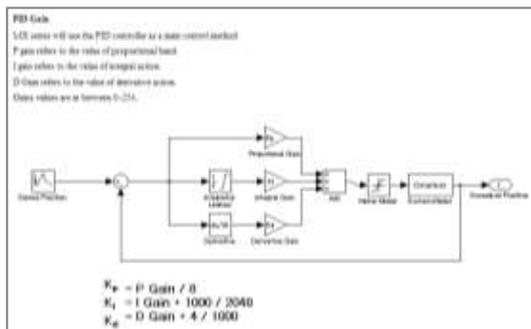
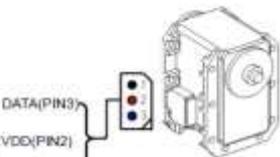
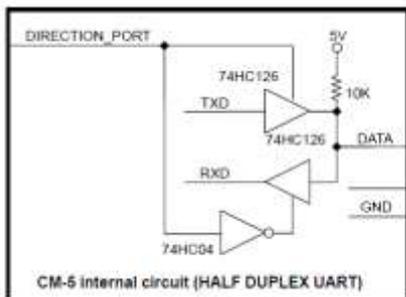
L'Environnement Multimédia d'Apprentissage précise la position physique des 20 servomoteurs numériques ainsi que les repères d'évolution.

L'interconnexion est sur Bus Série Asynchrone en « Half Duplex » TTL à 1 Mbps

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage

Les principales caractéristiques :

- ✓ CPU : Cortex M3, 72 MHz
- ✓ Position : codeur magnétique 12 bits / 360°
- ✓ Moteur Maxon
- ✓ Algorithme de contrôle PID
- ✓ Couple 2,5 Nm (12V)
- ✓ Vitesse 55 tr/min (à vide)
- ✓ Retour de position, vitesse, charge,..)



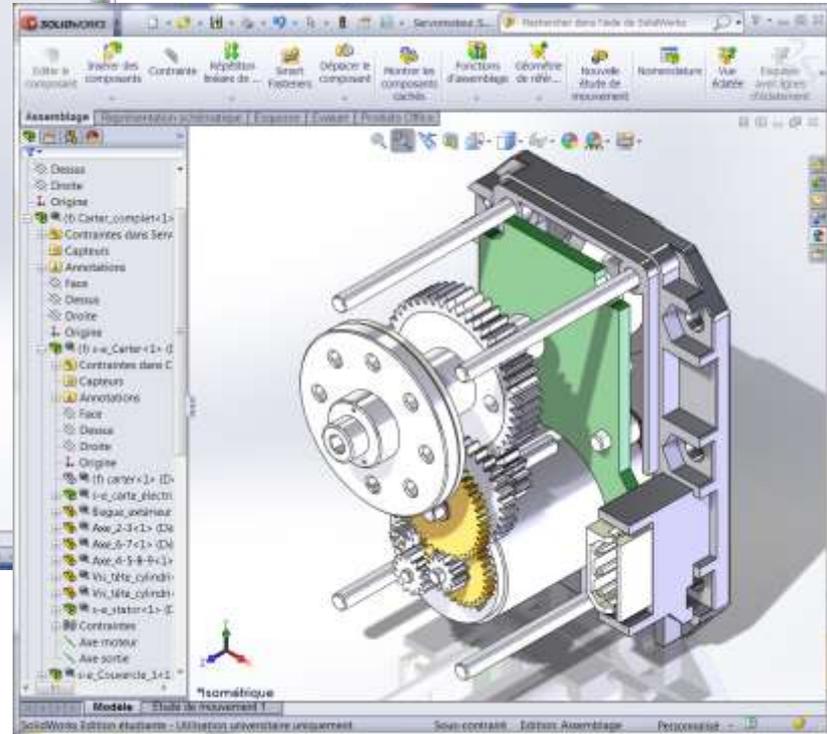
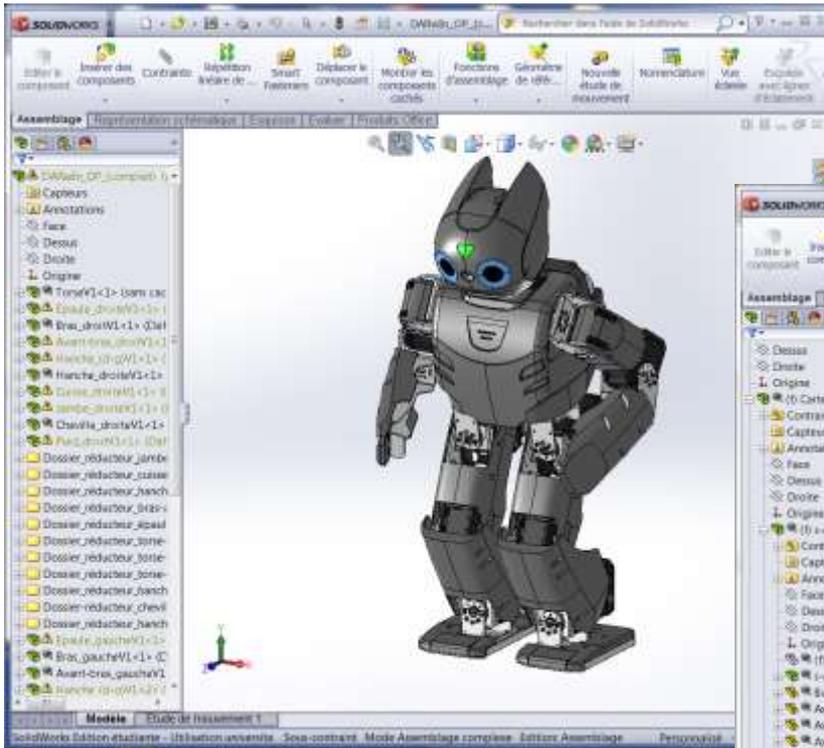
Area	Address (Hexadecimal)	Name	Description	Access	Initial Value (Hexadecimal)
SERVO	0 (0000)	Model Number(L)	Lowest byte of model number	R	29 (001D)
	1 (0001)	Model Number(H)	Highest byte of model number	R	0 (0000)
	2 (0002)	Version of Firmware	Information on the version of firmware	R	-
	3 (0003)	ID	ID of Dynamixel	R/W	1 (0001)
	4 (0004)	Speed Ratio	Speed Ratio of Dynamixel	R/W	26 (001A)
	5 (0005)	Return Delay Time	Return Delay Time	R/W	250 (00FA)
	6 (0006)	CCW Angle Limit(L)	Lowest byte of clockwise Angle Limit	R/W	0 (0000)
	7 (0007)	CCW Angle Limit(H)	Highest byte of clockwise Angle Limit	R/W	0 (0000)
	8 (0008)	CCW Angle Limit(L)	Lowest byte of counterclockwise Angle Limit	R/W	255 (00FF)
	9 (0009)	CCW Angle Limit(H)	Highest byte of counterclockwise Angle Limit	R/W	15 (000F)
	11 (000B)	the Highest Limit Temperature	Internal Limit Temperature	R/W	80 (0050)
	12 (000C)	the Lowest Limit Voltage	Lowest Limit Voltage	R/W	60 (003C)
	13 (000D)	the Highest Limit Voltage	Highest Limit Voltage	R/W	160 (00A0)
	14 (000E)	Max Torque(L)	Lowest byte of Max. Torque	R/W	255 (00FF)
	15 (000F)	Max Torque(H)	Highest byte of Max. Torque	R/W	2 (0002)
	16 (0010)	Status Return Level	Status Return Level	R/W	2 (0002)
	17 (0011)	Alarm LED	LED for Alarm	R/W	26 (001A)
18 (0012)	Alarm Shutdown	Shutdown for Alarm	R/W	26 (001A)	
PARAM	24 (0018)	Torque Enable	Torque On/Off	R/W	0 (0000)
	25 (0019)	LED	LED On/Off	R/W	0 (0000)
	26 (001A)	D Gain	Derivative Gain	R/W	0 (0000)
	27 (001B)	I Gain	Integral Gain	R/W	0 (0000)
	28 (001C)	P Gain	Proportional Gain	R/W	22 (0016)
	30 (001E)	Goal Position(L)	Lowest byte of Goal Position	R/W	-
	31 (001F)	Goal Position(H)	Highest byte of Goal Position	R/W	-
	32 (0020)	Moving Speed(L)	Lowest byte of Moving Speed	R/W	-
	33 (0021)	Moving Speed(H)	Highest byte of Moving Speed	R/W	-
	34 (0022)	Torque Limit(L)	Lowest byte of Torque Limit	R/W	ADD16
	35 (0023)	Torque Limit(H)	Highest byte of Torque Limit	R/W	ADD15
PARAM	36 (0024)	Present Position(L)	Lowest byte of Current Position	R	-
	37 (0025)	Present Position(H)	Highest byte of Current Position	R	-
	38 (0026)	Present Speed(L)	Lowest byte of Current Speed	R	-
	39 (0027)	Present Speed(H)	Highest byte of Current Speed	R	-
	40 (0028)	Present Load(L)	Lowest byte of Current Load	R	-
	41 (0029)	Present Load(H)	Highest byte of Current Load	R	-
	42 (002A)	Present Voltage	Current Voltage	R	-
	43 (002B)	Present Temperature	Current Temperature	R	-
	44 (002C)	Registered	Means if instruction is registered	R	0 (0000)
	45 (002D)	Moving	Means if there is any movement	R	0 (0000)
	47 (002F)	Lock	Locking #FFFDH	R/W	0 (0000)
48 (0030)	Punch(L)	Lowest byte of Punch	R/W	22 (0016)	
49 (0031)	Punch(H)	Highest byte of Punch	R/W	0 (0000)	

L'Environnement Multimédia d'Apprentissage intègre une documentation précise sur les servomoteurs numériques avec une description complète des paramètres en lecture / écriture dans chaque servomoteur.



Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage

Robot DARWIN-OP



L'Environnement Multimédia d'Apprentissage intègre une modélisation 3D complète sous SolidWorks du Robot DARWIN-OP ainsi que des servomoteurs numériques.

Deux versions disponibles, SW2003 et SW2009.

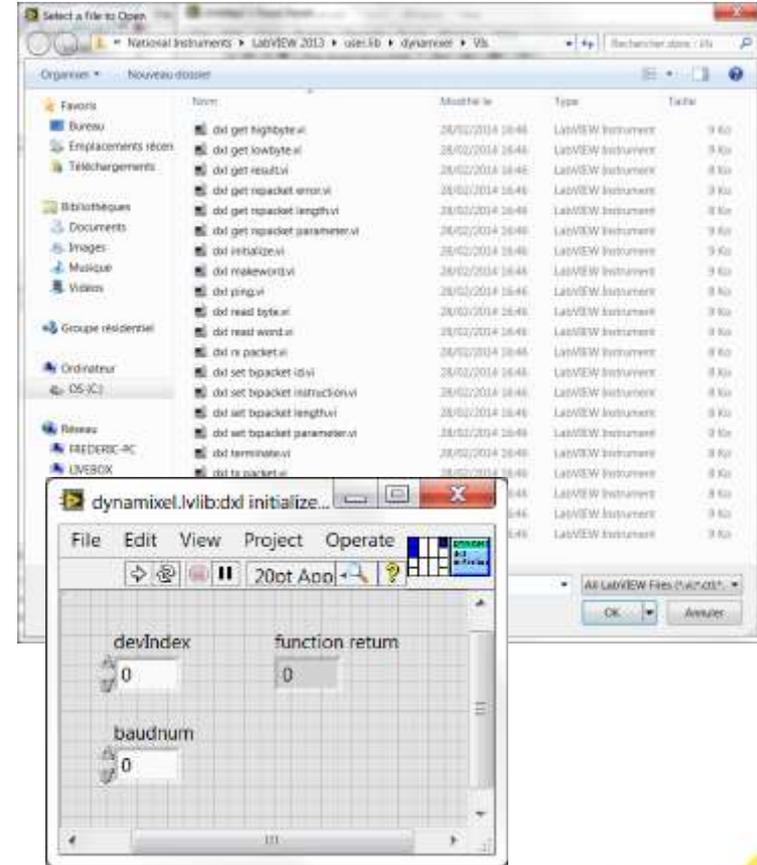
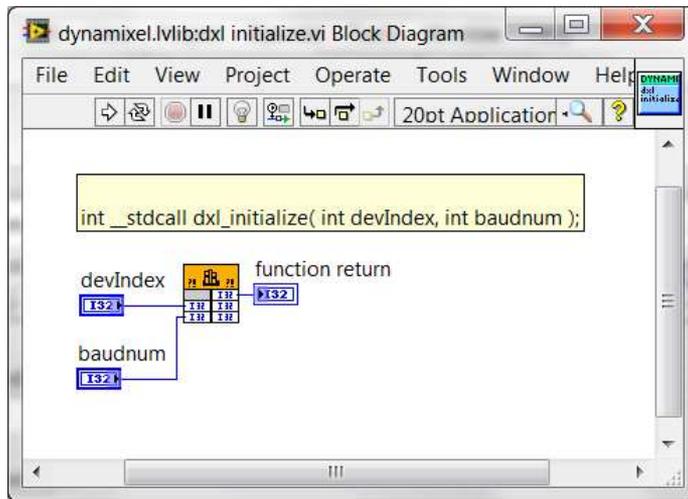
Formation Professionnelle
Bac. - STS

SEN - SN

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage

Robot DARWIN-OP



L'Environnement Multimédia d'Apprentissage intègre les bibliothèques Labview pour lire et écrire l'ensemble des paramètres du Robot Darwin-OP avec l'interface Bus Dynamixel / USB fourni ainsi que les fichiers sources de la DLL dynamixel. L'environnement est compatible avec Labview / Matlab / Visual Basic / C++ / C# / Python en 32 ou 64 bits

Formation Professionnelle

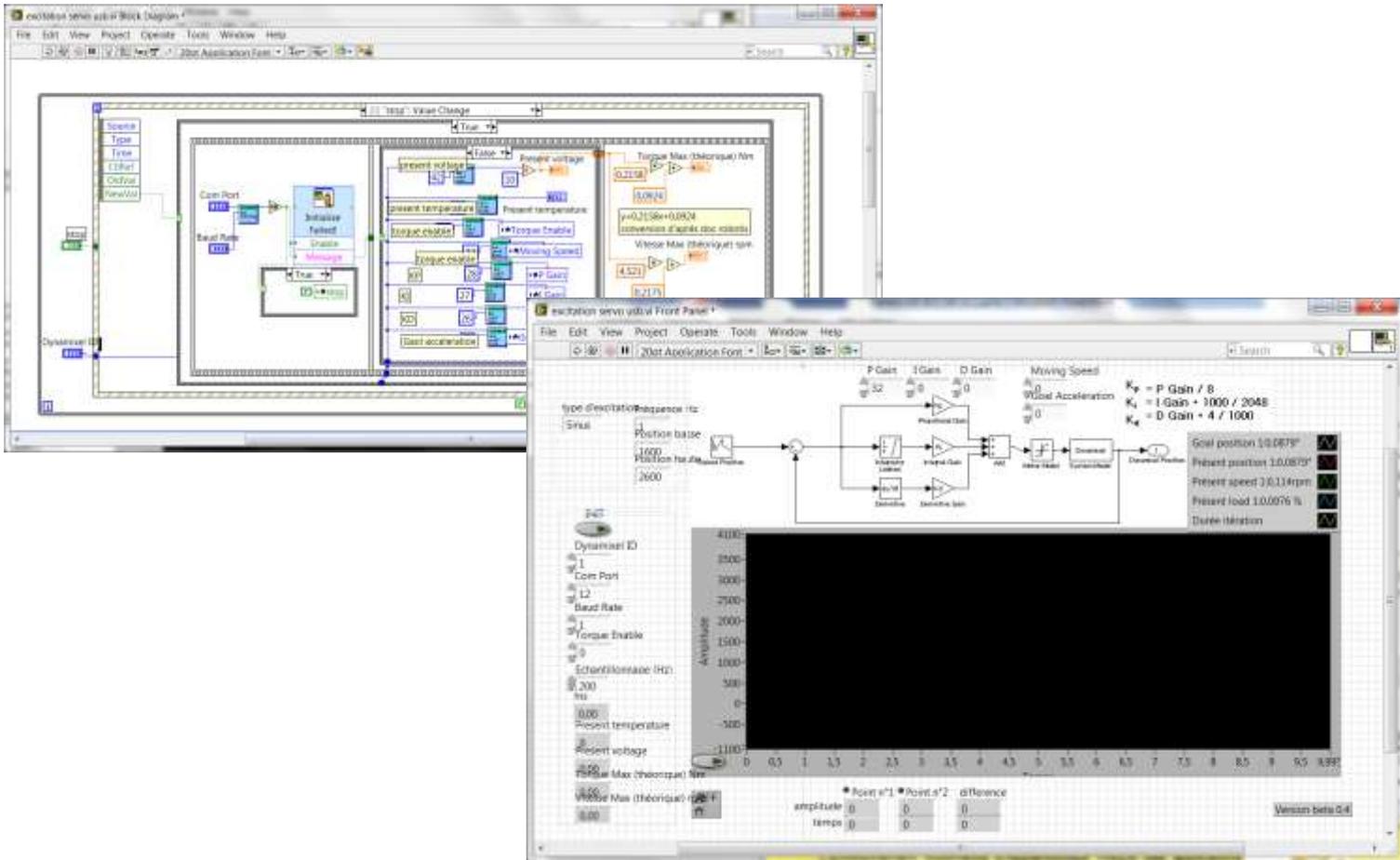
Bac. - STS

SEN - SN

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage

Robot DARWIN-OP



L'Environnement Multimédia d'Apprentissage intègre des applications réalisées avec Labview (fourniture des fichiers sources) permettant de réaliser des activités développées.

Exemple avec le correcteur PID d'un servomoteur numérique.

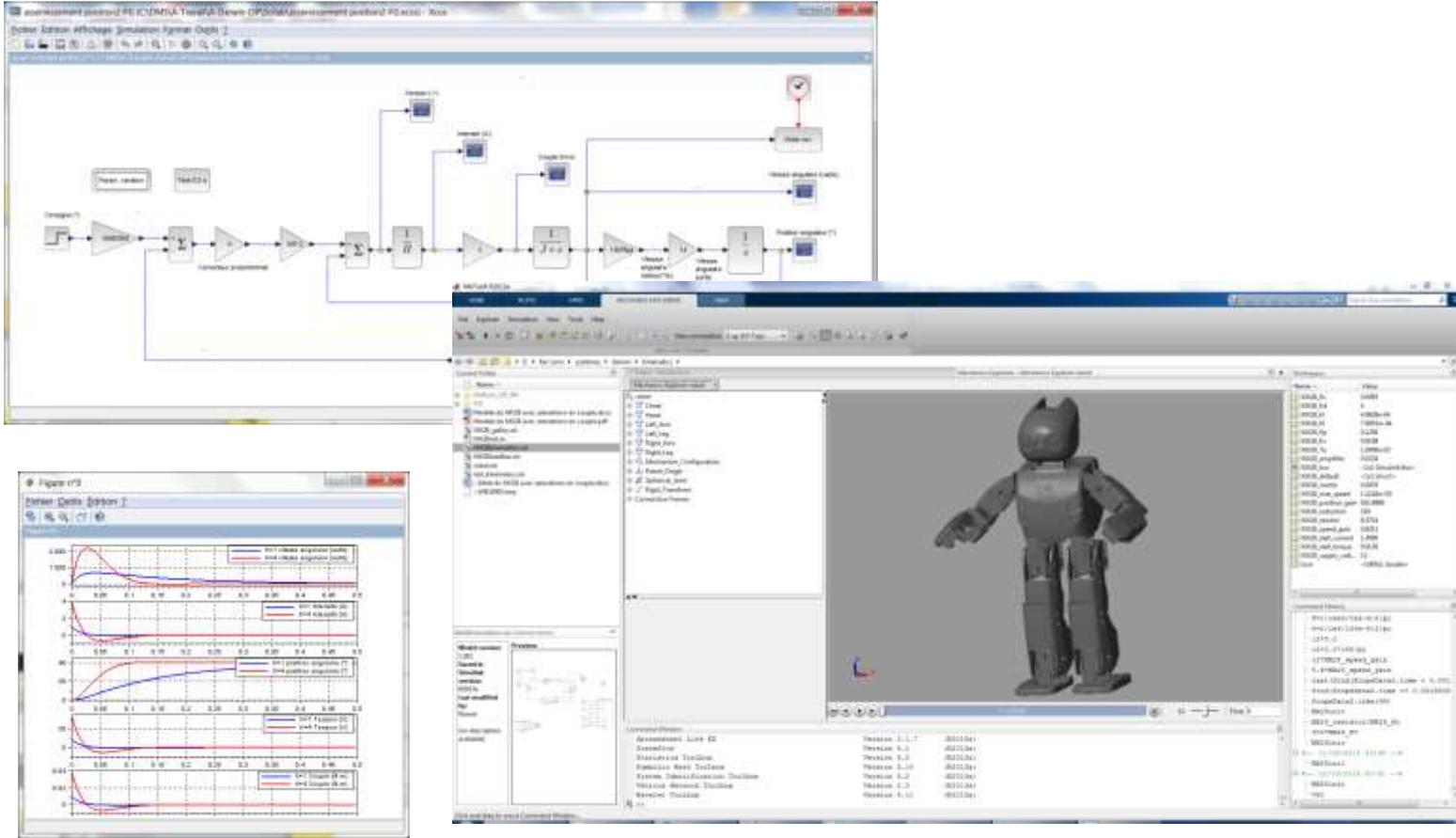
Formation Professionnelle
Bac. - STS

SEN - SN

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage

Robot DARWIN-OP



L'Environnement Multimédia d'Apprentissage intègre des applications réalisées avec Scilab et Matlab / Simulink (fourniture des fichiers sources) permettant de réaliser des activités développées. Exemple pour un servomoteur numérique et modélisation complète du Robot sous Matlab Simulink.

Formation Professionnelle

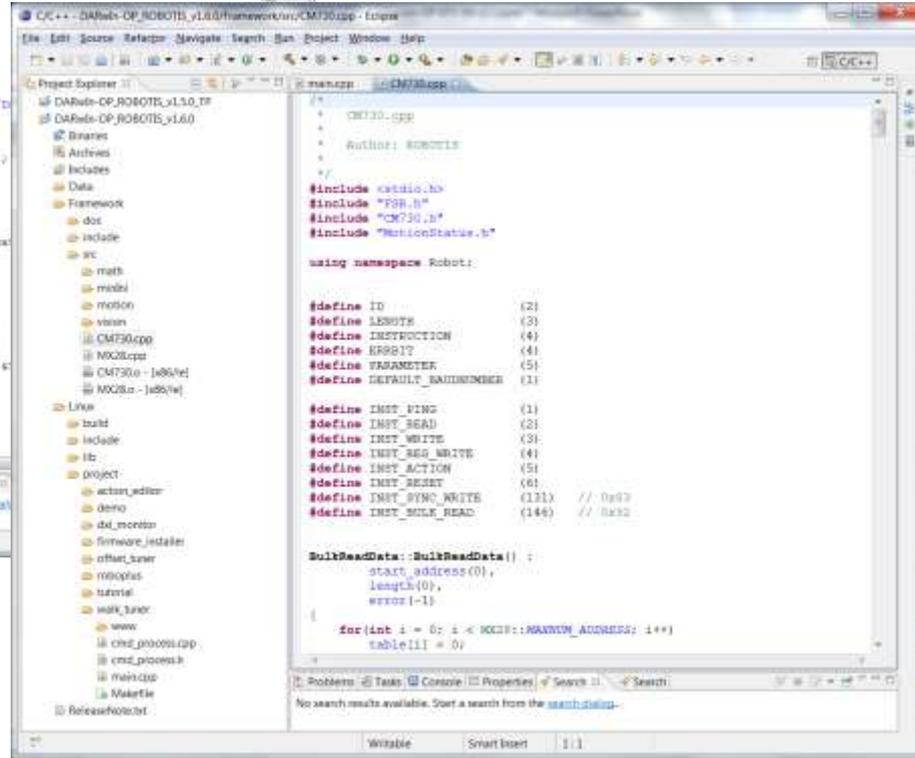
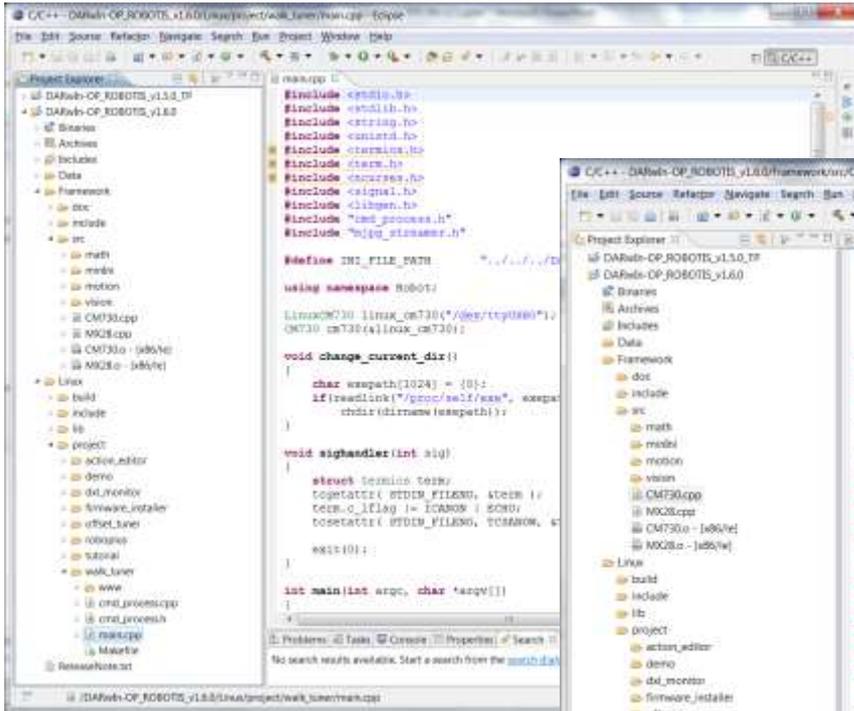
Bac. - STS

SEN - SN

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage

Robot DARWIN-OP



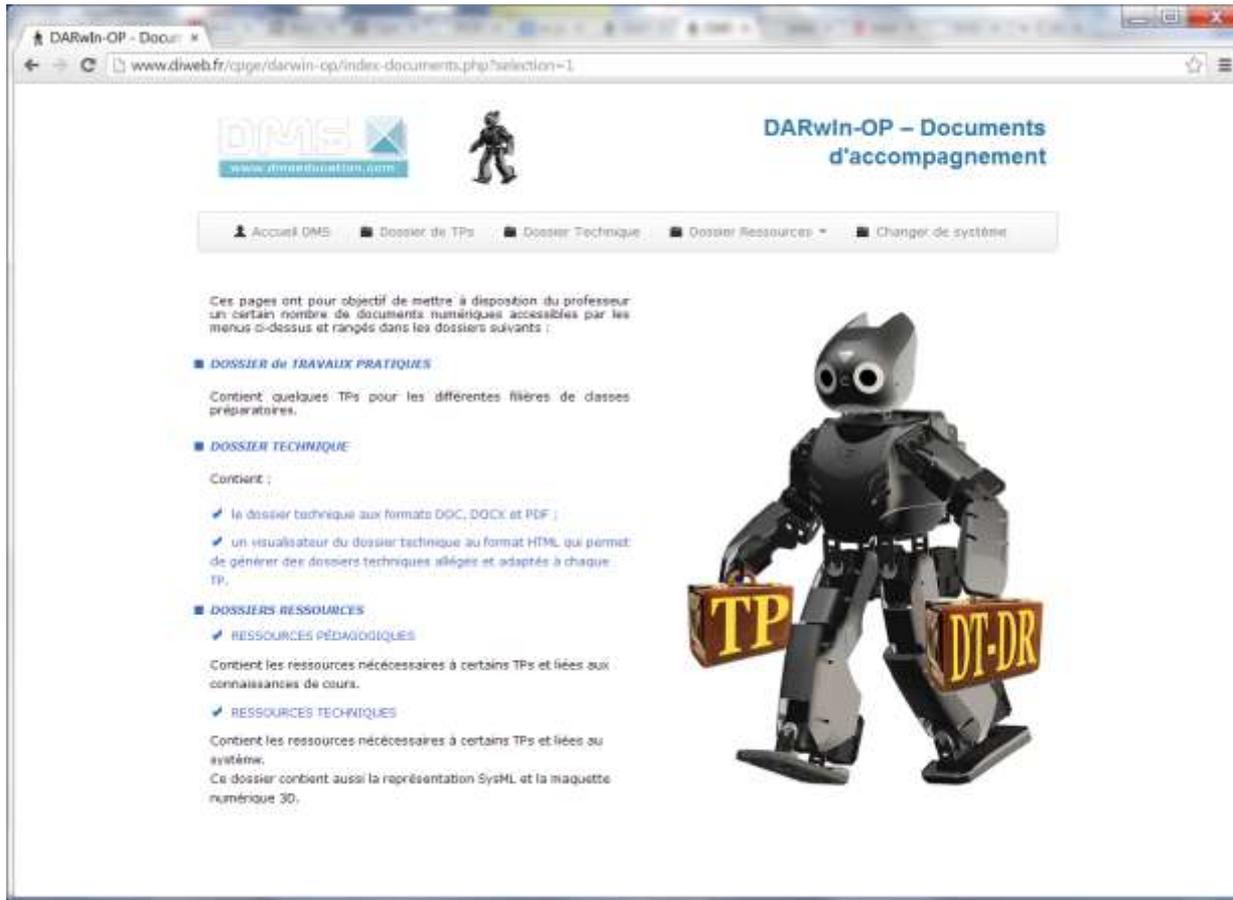
Formation Professionnelle
Bac. - STS

SEN - SN

L'Environnement Multimédia d'Apprentissage intègre l'ensemble des programmes Open Source du Robot DARWIN-OP. Ces programmes sont complètement modifiables par les utilisateurs en fonction de l'application finale. Communauté Darwin-OP : <http://www.robotsource.org/>

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage



Robot DARWIN-OP

Formation Professionnelle
Bac. - STS

SEN - SN

L'Environnement Multimédia d'Apprentissage est disponible sur un site internet permettant d'avoir accès à l'ensemble des documents d'accompagnement sur n'importe quel poste de travail.

Accès au dossier technique modulable, aux documents ressources ainsi qu'aux activités pratiques.

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

Couverture pédagogique

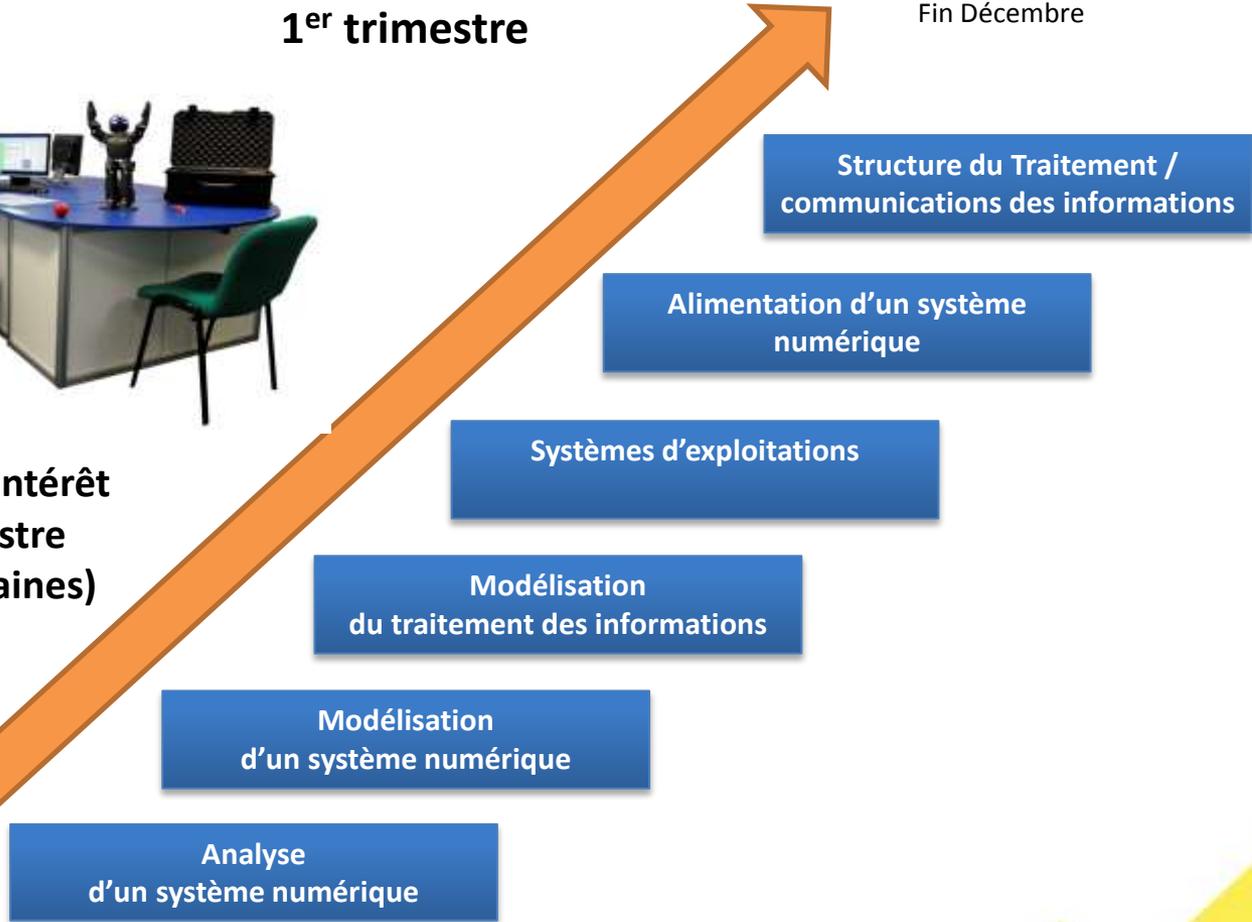
Première Année (EC / IR)
1^{er} trimestre

Fin Décembre



Les Centres d'Intérêt
du 1^{er} trimestre
(durée 2 semaines)

Début Septembre



Formation Professionnelle
Bac. - STS

SEN - SN

Proposition d'organisation pédagogique avec une approche système complexe numérique intégrant le système Darwin-OP avec des centres d'intérêt commun aux deux options :

EC : Electronique et Communication
IR : Informatique et Réseaux.

Couverture pédagogique

Première Année (EC / IR)
2nd trimestre



Les Centres d'Intérêt
du 2nd trimestre
(durée 2 semaines)

Début Janvier

Entraînement au CCF (E5)

Fin Mars

Traitement des réseaux
d'information

Analyse des réseaux
de communication

Supervision d'un système
numérique

Traitement logiciel
de l'information

Test et Validation d'un système
numérique / systèmes embarqués

Structure et sécurité
d'un système numérique

SEN - SN
Formation Professionnelle
Bac. - STS

Proposition d'organisation pédagogique avec une approche système complexe numérique intégrant le système Darwin-OP avec des centres d'intérêt commun aux deux options :

EC : Electronique et Communication

IR : Informatique et Réseaux.

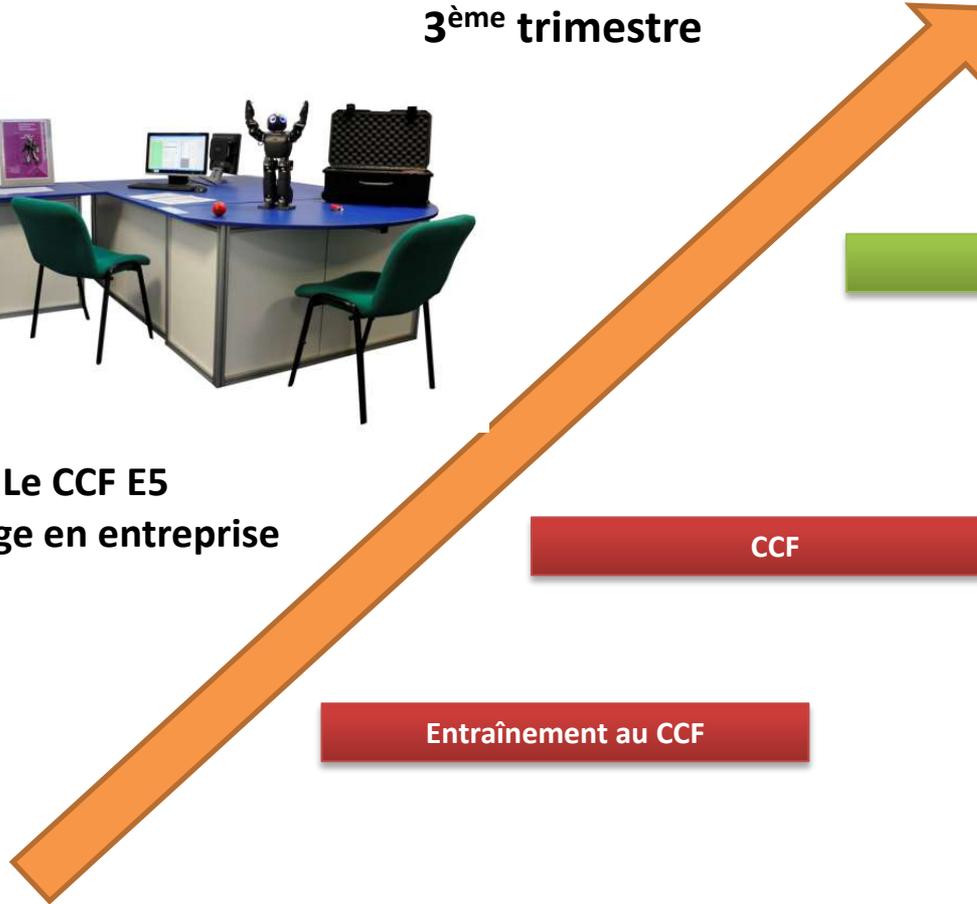
Couverture pédagogique

Première Année (EC / IR)
3^{ème} trimestre



Le CCF E5
Le stage en entreprise

Début Avril



Fin juin

Stage

CCF

Entraînement au CCF

Formation Professionnelle
Bac. - STS

SEN - SN

Proposition d'organisation pédagogique avec une approche système complexe numérique intégrant le système Darwin-OP avec des centres d'intérêt commun aux deux options :

EC : Electronique et Communication

IR : Informatique et Réseaux.

Couverture pédagogique

Seconde Année (EC / IR)
1^{er} trimestre

Fin Décembre



Les Centres d'Intérêt
du 1^{er} trimestre
(durée 2 semaines)

Début Septembre

Structure du traitement /
communications des informations

Traitement logiciel
de l'information (1)

Traitement logiciel
de l'information (2)

Analyse des réseaux
de communication

Traitement des réseaux
d'information

Structure et sécurité d'un système
numérique

Formation Professionnelle
Bac. - STS

SEN - SN

Proposition d'organisation pédagogique avec une approche système complexe numérique intégrant le système Darwin-OP avec des centres d'intérêt commun aux deux options :

EC : Electronique et Communication
IR : Informatique et Réseaux.

Couverture pédagogique

Seconde Année (EC)
2nd trimestre



Les Centres d'Intérêt
du 2nd trimestre
(durée 2 semaines)

Début Janvier

Avril

Supervision d'un système
numérique (EC)

Test et validation d'un système
numérique (EC)

Entraînement au CCF

CCF

+ Fabrication

Projet

Proposition d'organisation pédagogique avec une approche système complexe numérique intégrant le système Darwin-OP avec des centres d'intérêt pour l'option :

EC : Electronique et Communication

Formation Professionnelle

Bac. - STS

SEN - SN

Couverture pédagogique

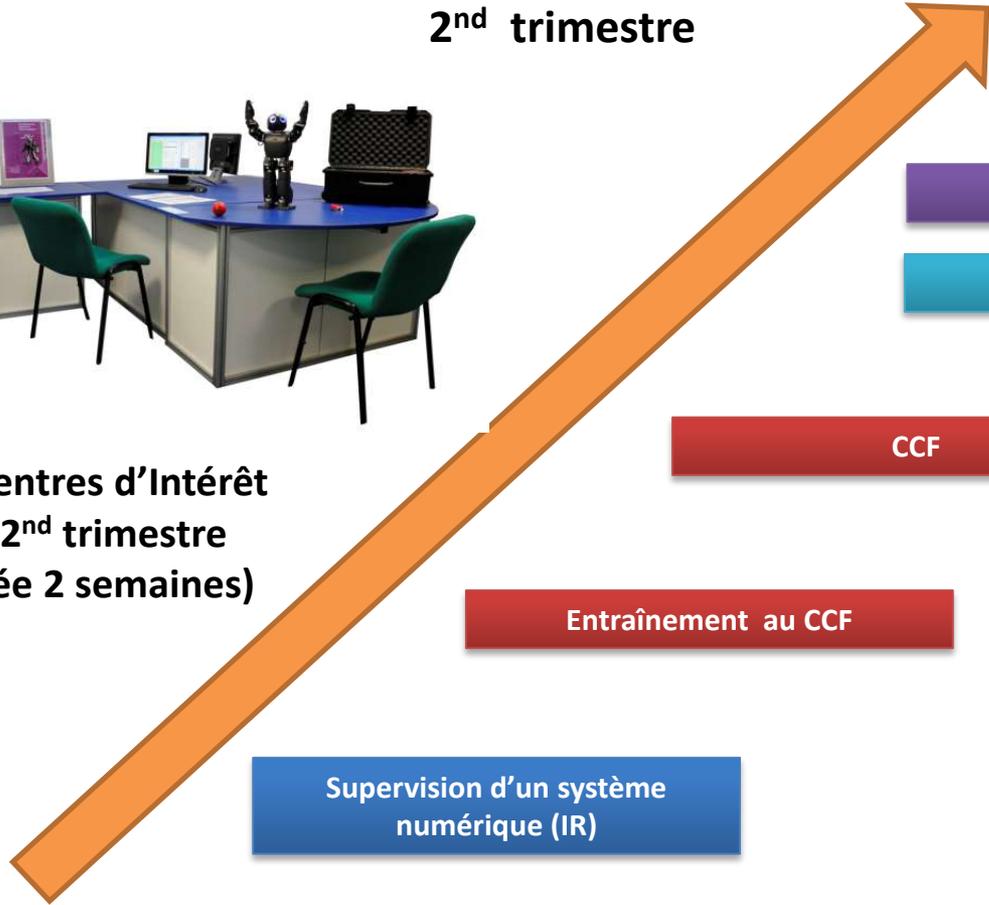
Seconde Année (IR)
2nd trimestre



Les Centres d'Intérêt
du 2nd trimestre
(durée 2 semaines)

Début Janvier

Fin Avril



Supervision d'un système
numérique (IR)

Entraînement au CCF

CCF

+ Fabrication

Projet

Formation Professionnelle

Bac. - STS

SEN - SN

Proposition d'organisation pédagogique avec une approche système complexe numérique intégrant le système Darwin-OP avec des centres d'intérêt pour l'option :

IR : Informatique et Réseaux.

Couverture pédagogique

Définition des intentions pédagogiques BTS SN autour de cinq activités :

- Mise en situation et appropriation du système DARWIN-OP
- Installation, calibration, configuration et programmation d'un servomoteur communiquant
- Programmation du réseau de servomoteurs constituant le sous-système bras robotisé
- Perception et interactions avec l'environnement
- Projet autour de l'assistance à personne

Activités pédagogiques riches et variés, rigoureusement conforme au référentiel du Brevet de Technicien Supérieur en Système Numériques.

Les activités pédagogiques

Activités 1 : Mise en situation et appropriation du robot DARwin-OP

Compétences :

C3.7 : Contribuer à la modélisation de tout ou partie d'un produit

C5.2 : Mettre en œuvre une solution matérielle/logicielle en situation

Savoir :

S3.1. Modélisation orientée objet.

S3.2. Représentation SysML-UML.

S3.3. Spécificités SysML.

S3.4. Spécificités UML.

S5. Solutions constructives des systèmes d'information.

S6.1. Notions fondamentales.

S6.3. Spécificités temps réel.

S6.4. Systèmes embarqués.

S7.1. Concepts fondamentaux de la transmission.

Savoir-faire :

SF34. Produire ou compléter un dossier de modélisation.

SF50. Rendre la solution opérationnelle et la documenter.

Les activités pédagogiques

Activités 2 : Installation, calibration, configuration et programmation d'un servomoteur communiquant.

Compétences :

C4.1 : câbler et/ou intégrer un matériel

C4.3 : installer et configurer une chaîne de développement

C4.4 : développer un module logiciel

Savoir :

S5.1. Architecture matérielle du traitement de l'information.

S5.2. Traitement logiciel des E/S.

S5.3. Structures matérielles des E/S.

S7.1. Concepts fondamentaux de la transmission.

S4.6. Langages de programmation.

S4.7. Outils de génération de code.

S6.1. Notions fondamentales.

S4. Développement logiciel.

Savoir-faire :

SF35. Réaliser la mise en situation et interconnecter du matériel.

SF38. Fournir un environnement de développement opérationnel.

SF39. Identifier et éliminer les points critiques.

SF40. S'assurer de la robustesse d'un programme.

SF41. Documenter les interfaces.

SF42. S'assurer de la conformité du logiciel avec le cahier des charges.

Les activités pédagogiques

Activités 3 : Programmation du réseau de servomoteurs constituant le sous-système bras robotisé

Compétences :

C4.1 : câbler et/ou intégrer un matériel

C4.4 : développer un module logiciel

Savoir :

S5.2. Traitement logiciel des E/S.

S7.1. Concepts fondamentaux de la transmission.

S7.3. Protocoles de bas niveau.

S4. Développement logiciel.

Savoir-faire :

SF35. Réaliser la mise en situation et interconnecter du matériel.

SF39. Identifier et éliminer les points critiques.

SF40. S'assurer de la robustesse d'un programme.

SF41. Documenter les interfaces.

SF42. S'assurer de la conformité du logiciel avec le cahier des charges.

Les activités pédagogiques

Activités 4 : Perception et interactions avec l'environnement

Compétences :

C4.1 : câbler et/ou intégrer un matériel

C4.4 : développer un module logiciel

Savoir :

S5.1. Architecture matérielle du traitement de l'information.

S5.2. Traitement logiciel des E/S.

S7.2. Concepts fondamentaux des réseaux.

S4. Développement logiciel.

S7.9. Applications utilisateur.

Savoir-faire :

SF35. Réaliser la mise en situation et interconnecter du matériel.

SF39. Identifier et éliminer les points critiques.

SF40. S'assurer de la robustesse d'un programme.

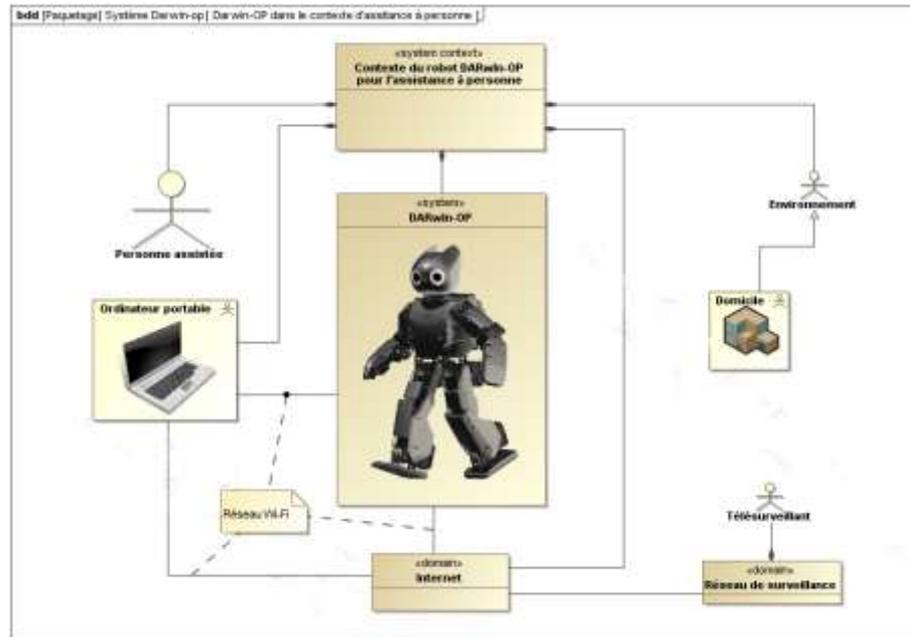
SF41. Documenter les interfaces.

SF42. S'assurer de la conformité du logiciel avec le cahier des charges.

Les activités pédagogiques

Activités 5 : Projet autour de l'assistance à personne

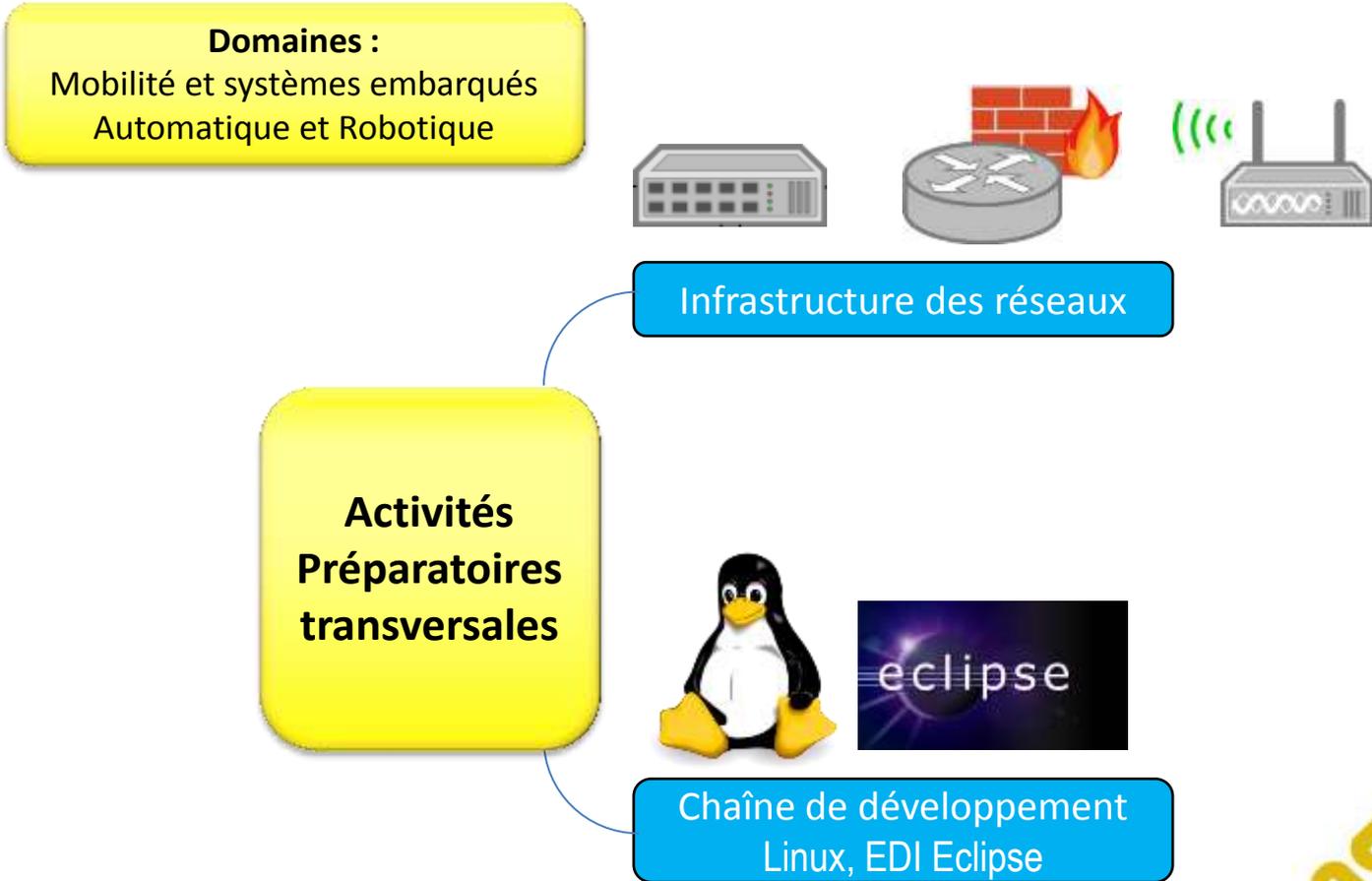
- Assister l'homme dans son environnement
- Percevoir l'environnement de la personne assistée
- Décider d'une action face à une situation (agir et communiquer)



Les activités pédagogiques

CCF

Epreuve E5 : Intervention sur un système numérique et d'information



Les activités pédagogiques

CCF : Informatique et Réseaux

Epreuve E5 : Intervention sur un système numérique et d'information



Ressources DARwIn



TP prise en main de DARwIn



TP Chaîne vidéo
DARwIn



Activités préparatoires
DARwIn-OP



TP Chaîne audionumérique
DARwIn

- 3 Etudes proposées pour préparer le CCF première situation

Les activités pédagogiques

CCF : **Electronique et Communication**

Epreuve E5 : Intervention sur un système numérique et d'information



- 3 Etudes proposées pour préparer le CCF première situation

Les autres compétences couvertes

C2.1	Maintenir les informations
C2.2	Formaliser l'expression d'un besoin
C2.3	Organiser et/ou respecter la planification d'un projet
C2.4	Assumer le rôle total ou partiel de chef de projet
C2.5	Travailler en équipe
C3.1	Analyser un cahier des charges
C3.3	Définir l'architecture globale d'un prototype ou d'un système
C3.5	Contribuer à la définition des éléments de recette au regard des contraintes du cdc
C3.6	Recenser les solutions existantes répondant au cahier des charges
C4.1	Câbler et/ou intégrer un matériel
C4.2	Adapter et/ou configurer un matériel
C4.3	Installer et configurer une chaîne de développement
C4.4	Développer un module logiciel
C4.5	Tester et valider un module logiciel
C4.6	Intégrer un module logiciel
C4.7	Documenter une réalisation matérielle/logicielle

Et d'autres pour le CCF 2nd période (C6.x, C7.x)

Systeme à enseigner :

Robot DARwin-OP.

Dynamic Anthropomorphic

Robot with Intelligence

Open Platform

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

De quoi s'agit-il ?

Le Robot Humanoïde **DARWIN-OP** (Dynamic Anthropomorphic Robot With Intelligence – **Open Source**) est le dernier né des robots humanoïdes. Il intègre toutes les dernières technologies et des fonctionnalités très avancées.

Le Robot Darwin-OP Education est le fruit d'une collaboration entre le laboratoire de robotique ROMELA, la société ROBOTIS et la société DMS.



De quoi s'agit-il ?

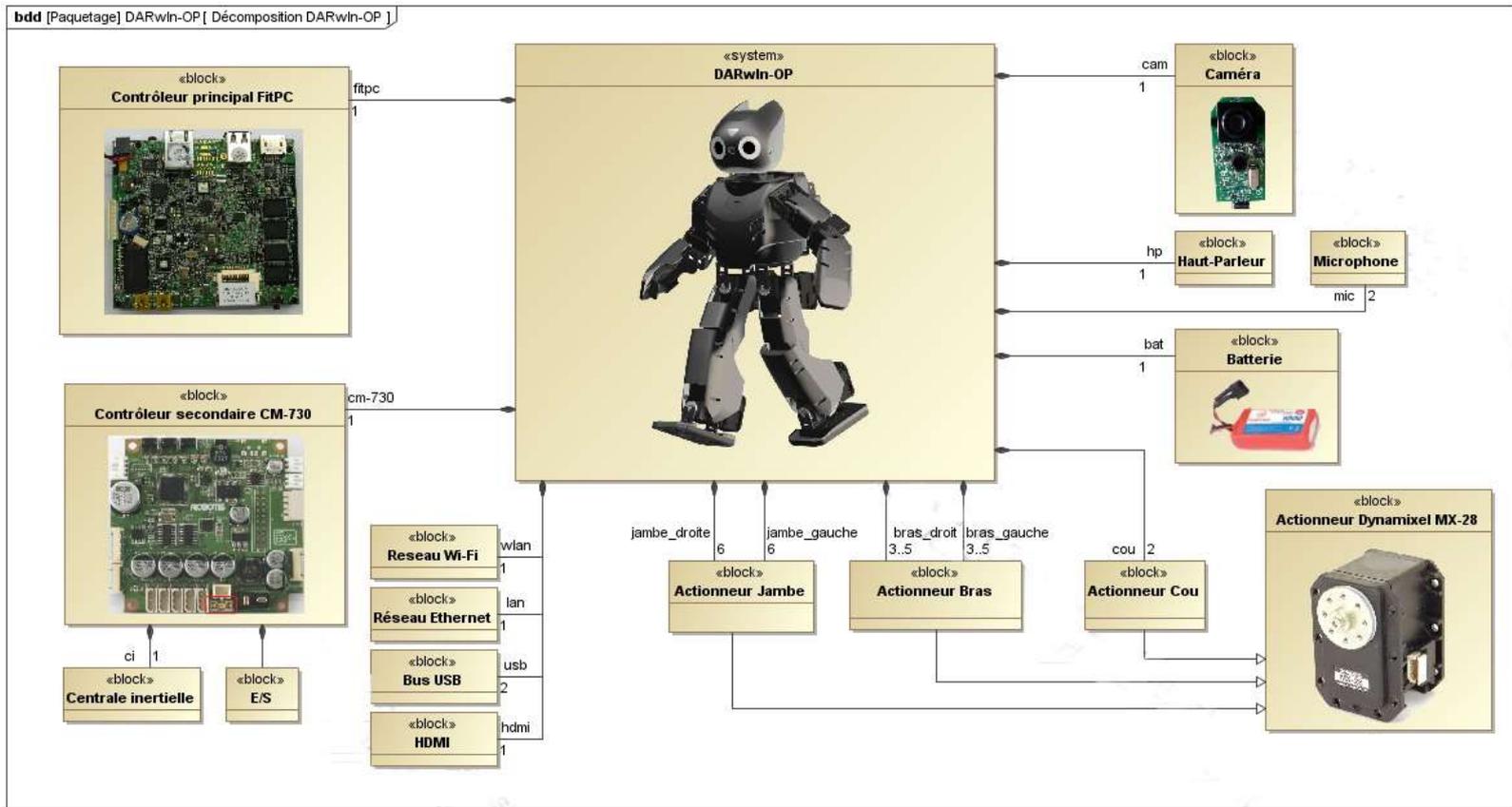


Diagramme BDD conforme à la représentation SYSML

Un concentré de technologie ! Des chaînes d'information avec une carte mère à base PC (Intel Atom Z530 1,6G 4Go SSD) sous Linux, une carte secondaire équipée d'un ARM CortexM3, centrale inertielle et une connectivité exceptionnelle (Wifi, Ethernet, USB, HDMI). Des chaînes d'énergie avec batterie et 20 **servomoteurs asservis**.

De quoi s'agit-il ?

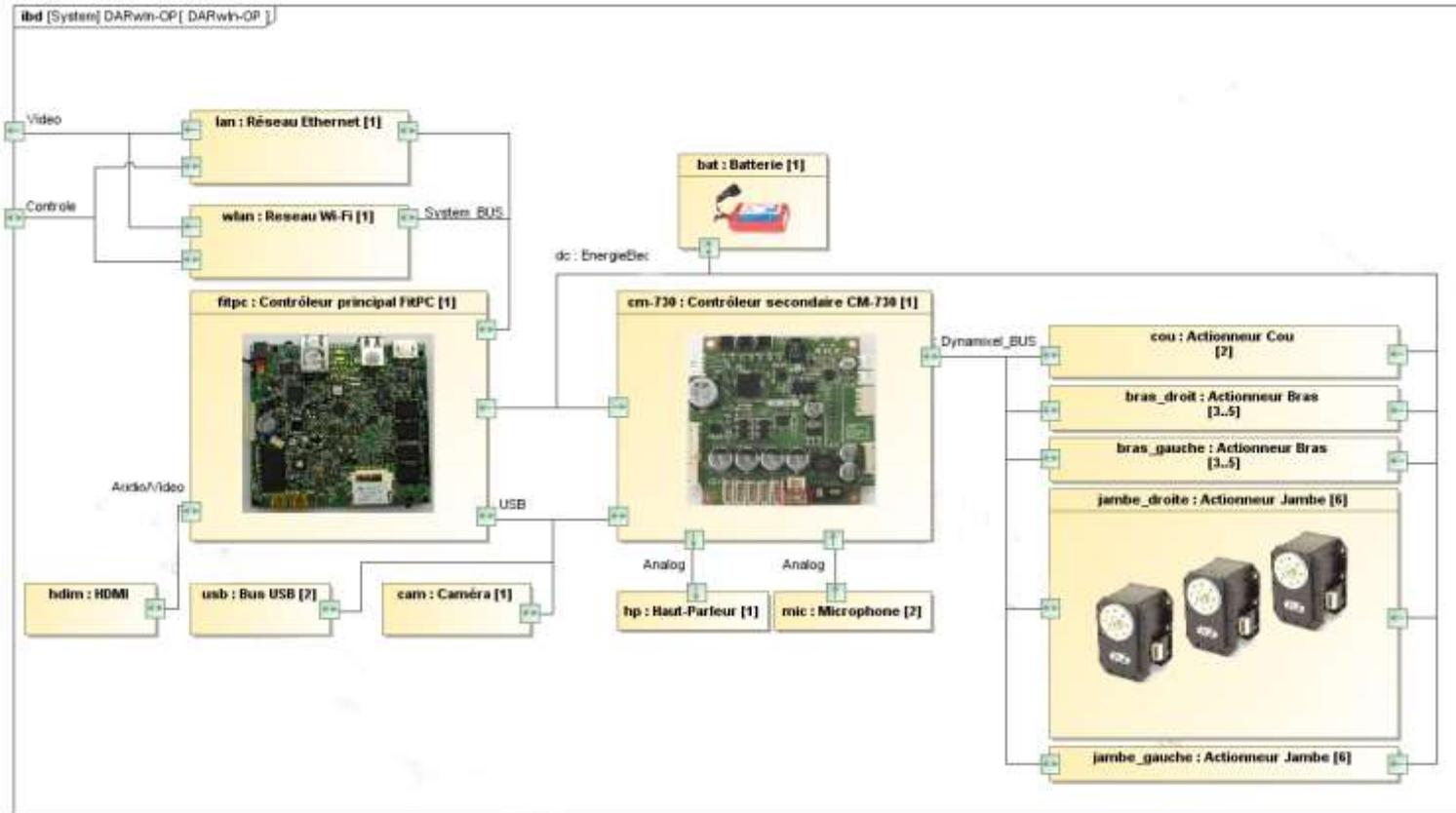


Diagramme IBD conforme à la représentation SYSML

Une Architecture claire et simple !

Le bus de communication permettant le contrôle commande des mouvements :

- 6 servomoteurs asservis par jambes,
- 3 servomoteurs asservis par bras,
- 2 servomoteurs asservis pour le tête.

De quoi s'agit-il ?

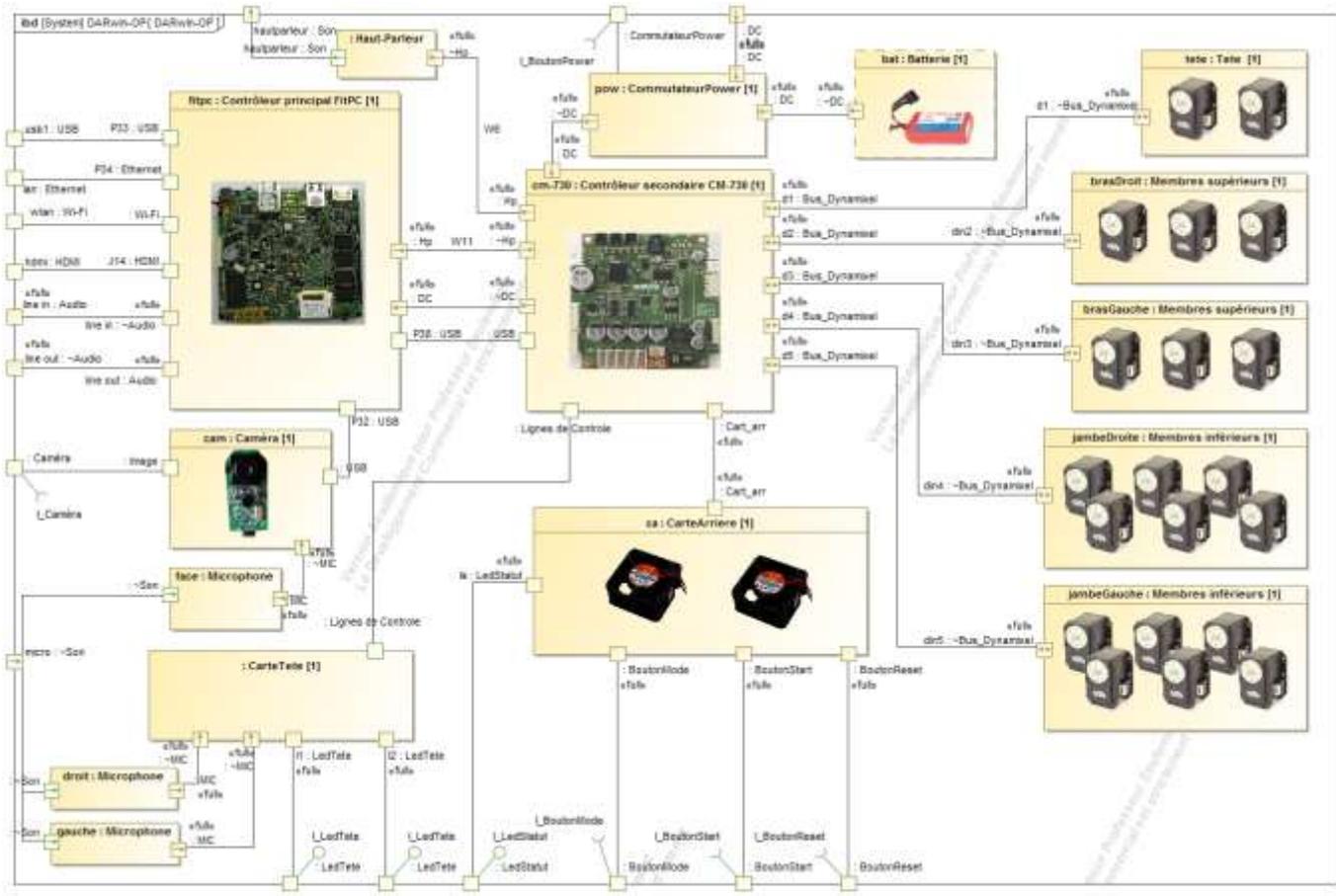


Diagramme IBD conforme à la représentation SYSML

Une Architecture claire et simple !

Le contrôleur principal (carte mère) avec sa connectivité exceptionnelle (Wifi, Ethernet, USB et HDMI, caméra et entrée / sortie audio),
 Le contrôleur secondaire avec accéléromètre 3 axes, gyromètre 3 axes, des voyants, des boutons de contrôle, et un bus de communication ..



De quoi s'agit-il ?

Les principales caractéristiques :

- ✓ OS Linux - Open-Source
- ✓ Mouvements
 - Technique d'animation basé sur le keyframing
 - Déplacements basés sur un algorithme de génération de la trajectoire des pieds, du calcul de la trajectoire du corps et des angles des articulations
 - Machine à états finis dédiée au déplacement (station debout, marche, station assise, déplacement, détection de chute, redressement automatique)
- ✓ Vision
 - Caméra USB
 - Bibliothèque de traitement d'image (acquisition, lut, filtrage, détection de forme)
- ✓ Comportement géré par machine à états finis
 - Machine à états finis dédiée aux comportements de plus haut niveau du robot : suivi de balle, football, etc.
- ✓ Autres capteurs et entrées/sorties (accéléromètre, gyroscope, capteur de pression, leds, bouton-poussoirs, micro, haut-parleur, etc.)

Et des caractéristiques exceptionnelles !

De quoi s'agit-il ?

act [Activité] Démantèlement site nucléaire [Démantèlement site nucléaire]

Concevoir un scénario de démantèlement d'un site nucléaire

Collecter des informations sur le site

Photos, plan du site

Consolider le scénario de démantèlement

Calcul mathématique, simulation, etc..

Vérifier le scénario de démantèlement

localiser les points de concentrations des rayonnements

Prélever des échantillons

Cartographier le site

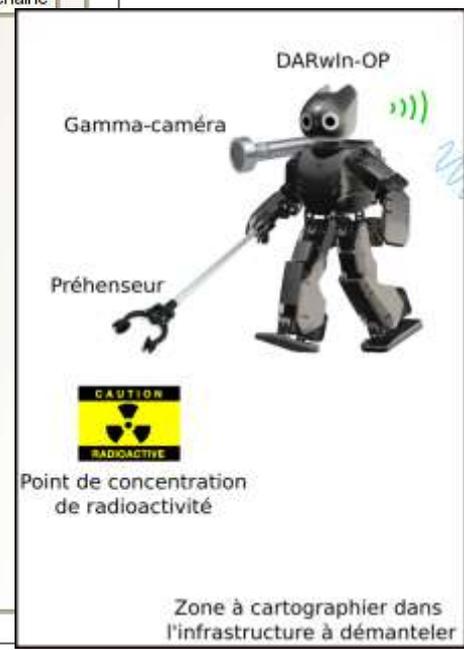
Concevoir les outils pour le démantèlement



Objectifs :
Réduire le temps de démantèlement
Réduire les "Bequerels"
Supprimer le risque de réaction en chaîne

Domaines :

Mobilité et systèmes embarqués
Automatique et Robotique

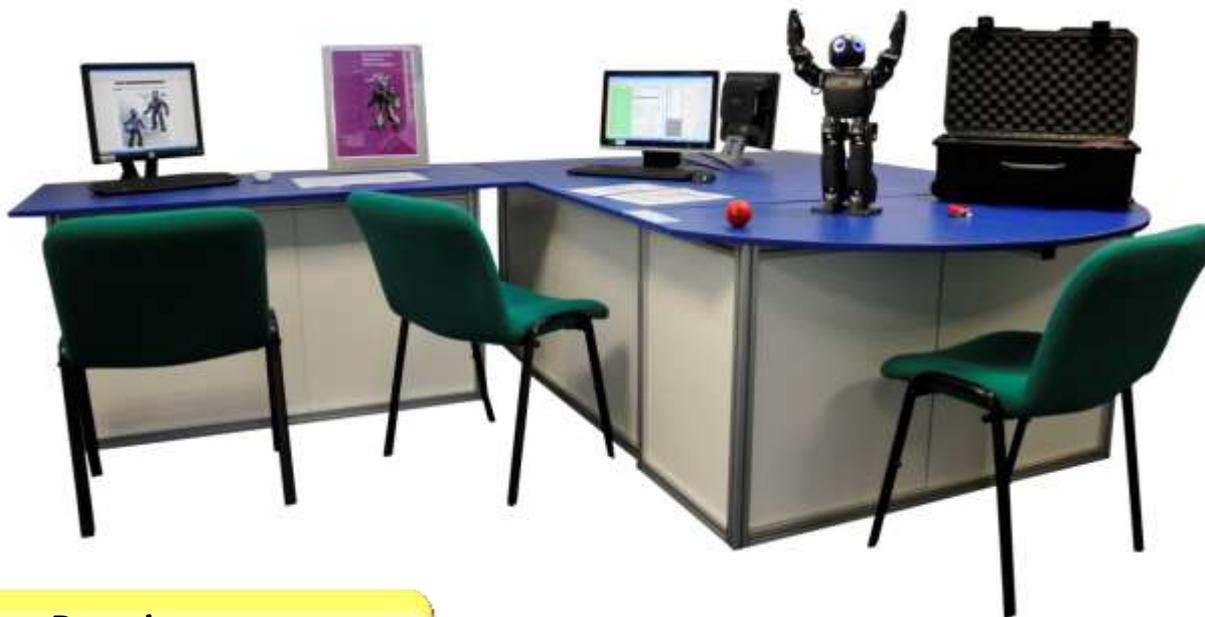


Un robot humanoïde réelle utilisé dans le milieu industriel.
Le Commissariat à l'Énergie Atomique utilise le Robot DARWIN-OP pour le démantèlement de site « hostile ». Les objectifs sont de réduire le temps de démantèlement, de réduire les « Bequerels » et de supprimer le risque de réaction en chaîne..



Présentation du Système A Enseigner

Une proposition d'organisation en ilot !



Domaines :

Mobilité et systèmes embarqués
Automatique et Robotique

Le système à Enseigner est composé d'une partie matérielle et d'un Environnement Multimédia d'Apprentissage permettent d'acquérir des compétences, les savoirs et les savoir-faire par des démarches différentes. A partir du système en fonctionnement, des modélisations et des documents techniques informatiques.

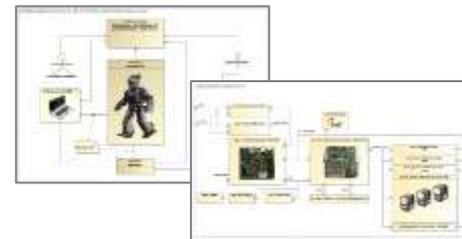
Présentation du Système A Enseigner



Des logiciels d'analyse et de programmation



Un robot Darwin-OP en état de fonctionnement



Description à la norme SysML



Chargeur secteur et 3 batteries



Pièces de rechange et outillage



Accessoires



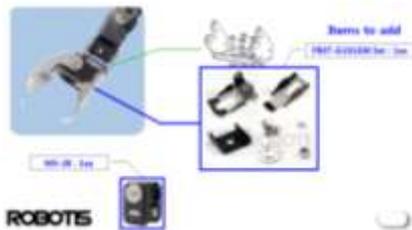
Modélisation 3D et Contrôle / commande sous Labview

Le système à Enseigner est complet, prêt à l'enseignement et intègre, avec un robot Darwin-OP, des logiciels d'analyse et programmation, un kit avec chargeur et 3 batteries, un lot de pièces de rechange avec outillage, une série d'accessoires, description SysML, modélisation 3D solidworks, et les SDK pour Labview, Matlab, C, C++, Python....

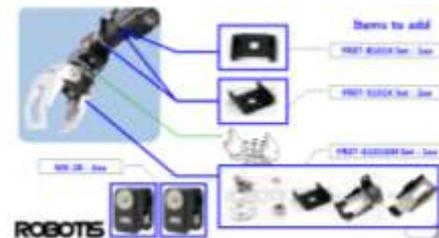
Présentation du Système A Enseigner



Jambe seule sur support



Bras avec 4 DOF
(ajout d'une pince)



Bras avec 5 DOF
(ajout de la rotation poignet)



Contrôleur CM9.04



Ensemble des cartes
électroniques de Darwin-OP



Bras seul sur support



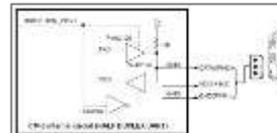
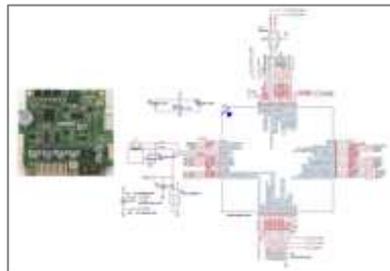
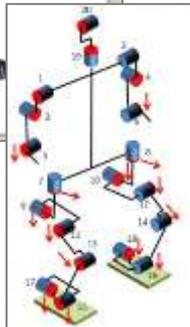
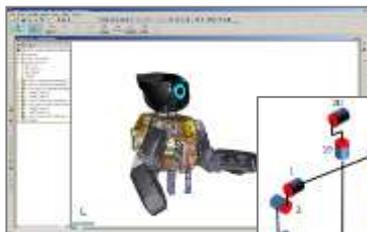
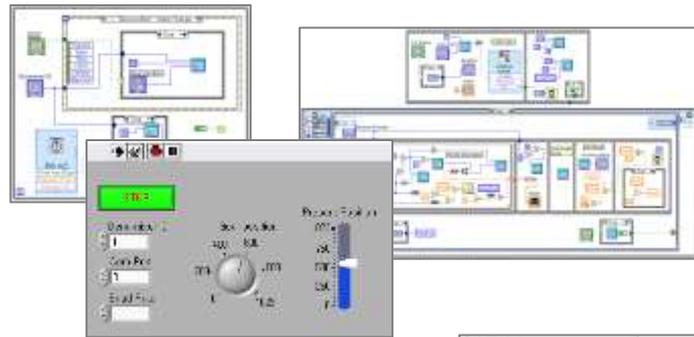
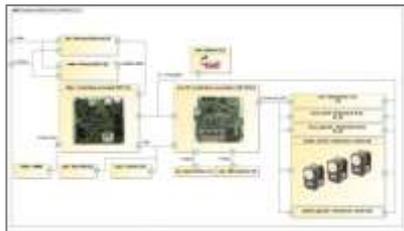
Pieds avec FSR
(capteur de pression)



Servomoteur
MX28

Il est possible d'accompagner le système à Enseigner des compléments et déclinaisons : capteurs de pression sous les pieds, bras à 4 DOF ou 5 DOF, jambe seule, bras seul, servomoteurs seuls, pilotage par contrôleur CM9.04 (l'environnement Arduino) ou ensemble des cartes électronique du Robot Darwin-OP.

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage



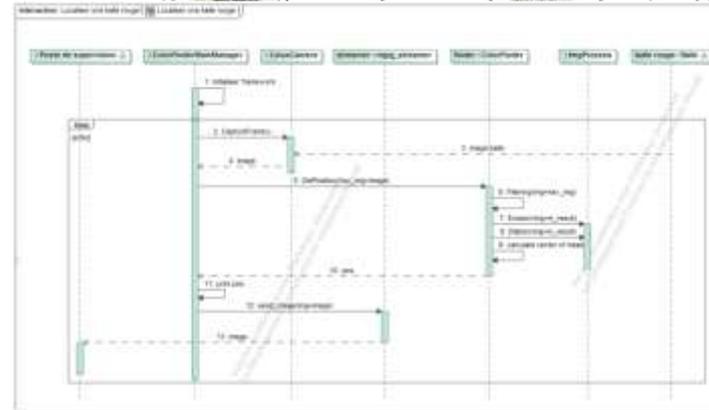
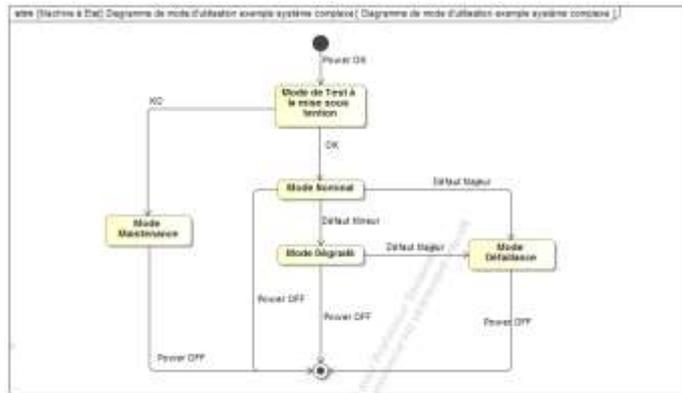
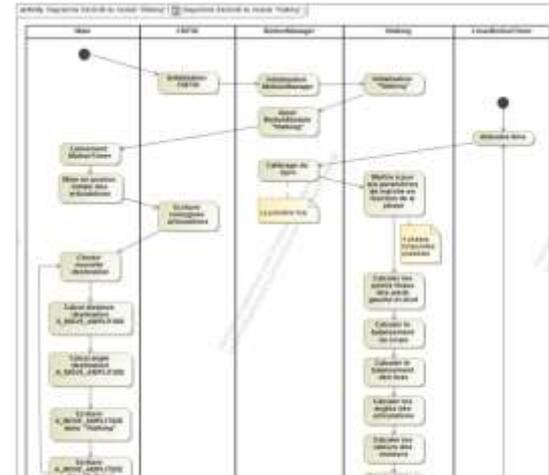
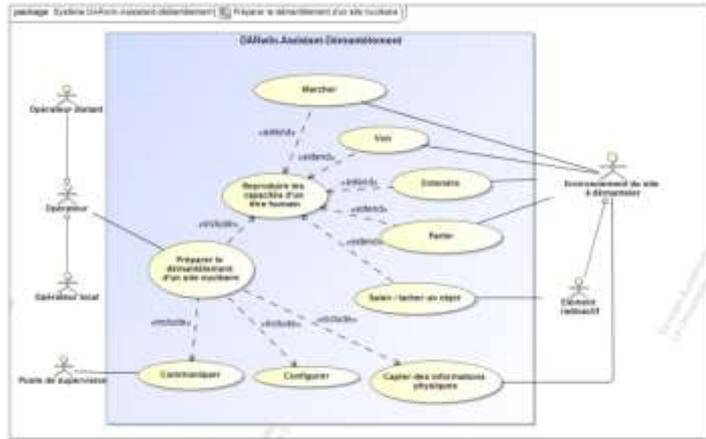
Code	Adresse (Hexadécimale)	Nom	Description	Unité	Valeur Initiale (Hexadécimale)
0	0000	Motor Position	Linear type of motor number	°	20 (0014)
1	0001	Motor Temperature	Algebraic type of motor number	°	0 (0000)
2	0002	Velocity of Rotation	Information on the velocity of Rotation	°	-
3	0003	ID	ID of Dynamical	°	1 (0001)
4	0004	Robot Base	Robot Base of Dynamical	°	24 (0018)
5	0005	Robot Delay Time	Robot Delay Time	ms	250 (00FA)
6	0006	CCV Angle Linear	Linear type of conversion: angle Linear	°	0 (0000)
7	0007	CCV Angle Square	Algebraic type of conversion: angle Linear	°	0 (0000)
8	0008	CCV Angle Linear	Linear type of conversion: angle Linear	°	250 (00FA)
9	0009	CCV Angle Linear	Algebraic type of conversion: angle Linear	°	14 (000E)
10	000A	Ho Angle Linear Temperature	Internal Linear Temperature	°	80 (0050)
11	000B	Ho Linear Linear Voltage	Linear Linear Voltage	V	40 (0028)
12	000C	Ho Angle Linear Voltage	Linear Linear Voltage	V	140 (008E)
13	000D	Ho Temperature	Linear type of lin. Temp	°	250 (00FA)
14	000E	Ho Temperature	Algebraic type of lin. Temp	°	0 (0000)
15	000F	State Action LED	State Action LED	°	0 (0000)
16	0010	Alarm LED	LED for Alarm	°	24 (0018)
17	0011	Alarm Shutdown	Shutdown for Alarm	°	24 (0018)
18	0012	Temp Enable	Temp On/Off	°	0 (0000)
19	0013	LED	LED On/Off	°	0 (0000)
20	0014	P Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
21	0015	I Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
22	0016	D Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
23	0017	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
24	0018	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
25	0019	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
26	001A	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
27	001B	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
28	001C	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
29	001D	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
30	001E	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
31	001F	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
32	0020	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
33	0021	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
34	0022	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
35	0023	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
36	0024	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
37	0025	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
38	0026	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
39	0027	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
40	0028	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
41	0029	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
42	002A	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
43	002B	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
44	002C	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
45	002D	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
46	002E	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
47	002F	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
48	0030	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
49	0031	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
50	0032	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
51	0033	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
52	0034	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
53	0035	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
54	0036	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
55	0037	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
56	0038	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
57	0039	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
58	003A	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
59	003B	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
60	003C	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
61	003D	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
62	003E	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
63	003F	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
64	0040	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
65	0041	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
66	0042	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
67	0043	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
68	0044	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
69	0045	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
70	0046	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
71	0047	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
72	0048	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
73	0049	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
74	004A	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
75	004B	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
76	004C	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
77	004D	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
78	004E	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
79	004F	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
80	0050	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
81	0051	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
82	0052	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
83	0053	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
84	0054	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
85	0055	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
86	0056	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
87	0057	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
88	0058	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
89	0059	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
90	005A	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
91	005B	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
92	005C	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
93	005D	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
94	005E	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
95	005F	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
96	0060	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
97	0061	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)
98	0062	Gain	Proportional Gain	°	0 (0000)
99	0063	Gain	Integral Gain	°	0 (0000)
100	0064	Gain	Differential Gain	°	0 (0000)

Documents techniques et ressources

Nous proposons un Environnement Multimédia d'Apprentissage permettant d'aborder les compétences, les savoirs et savoir-faire du nouveau référentiel pour les Sections de Techniciens Supérieurs « Systèmes Numériques » au travers de d'activités informatisées, de documents techniques et ressources.

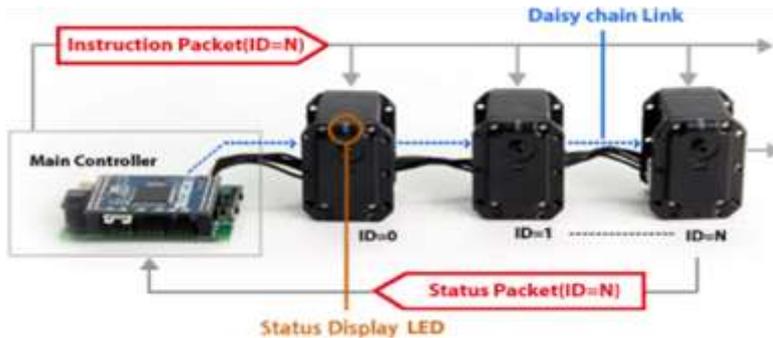
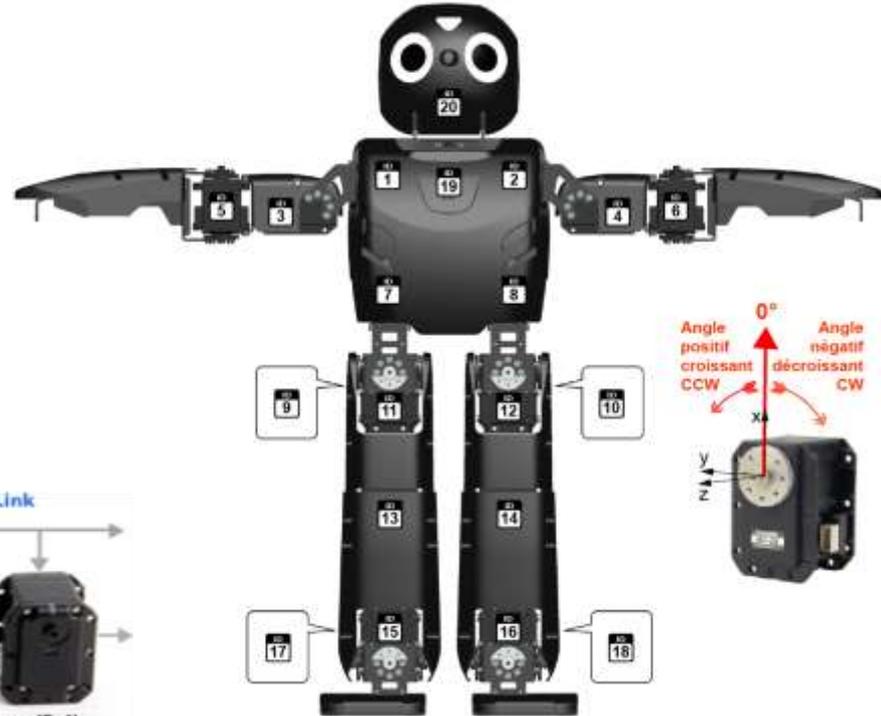


Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage



L'Environnement Multimédia d'Apprentissage intègre les différents diagrammes de description du Robot Darwin-OP suivant les **normes SysML et UML**, dont les **diagrammes comportementaux** (cas d'utilisation, d'activité, d'état, de séquence) réalisé avec le logiciel **MagicDraw**.

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage



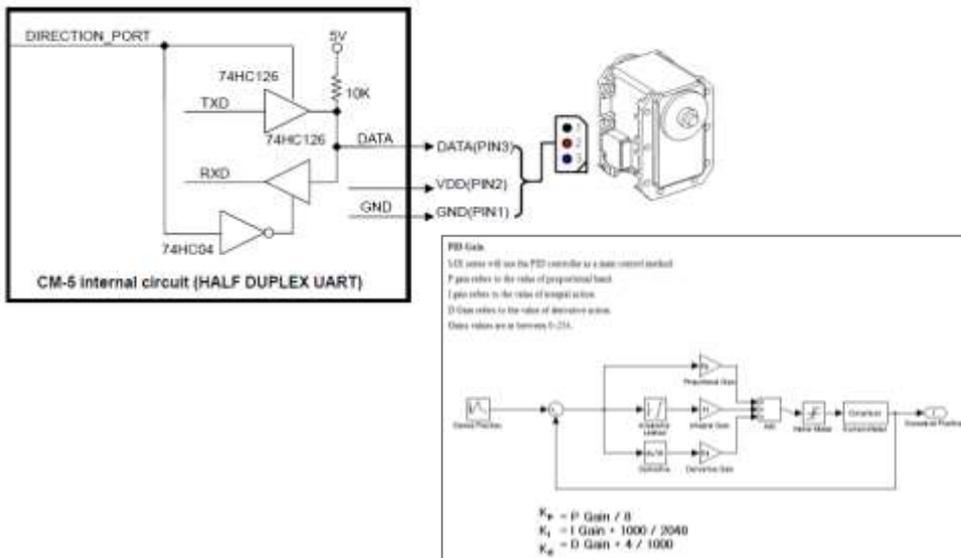
L'Environnement Multimédia d'Apprentissage précise la position physique des 20 servomoteurs numériques ainsi que les repères d'évolution.

L'interconnexion est sur Bus Série Asynchrone en « Half Duplex » TTL à 1 Mbps

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage

Les principales caractéristiques :

- ✓ CPU : Cortex M3, 72 MHz
- ✓ Position : codeur magnétique 12 bits / 360°
- ✓ Moteur Maxon
- ✓ Algorithme de contrôle PID
- ✓ Couple 2,5 Nm (12V)
- ✓ Vitesse 55 tr/min (à vide)
- ✓ Retour de position, vitesse, charge,..)

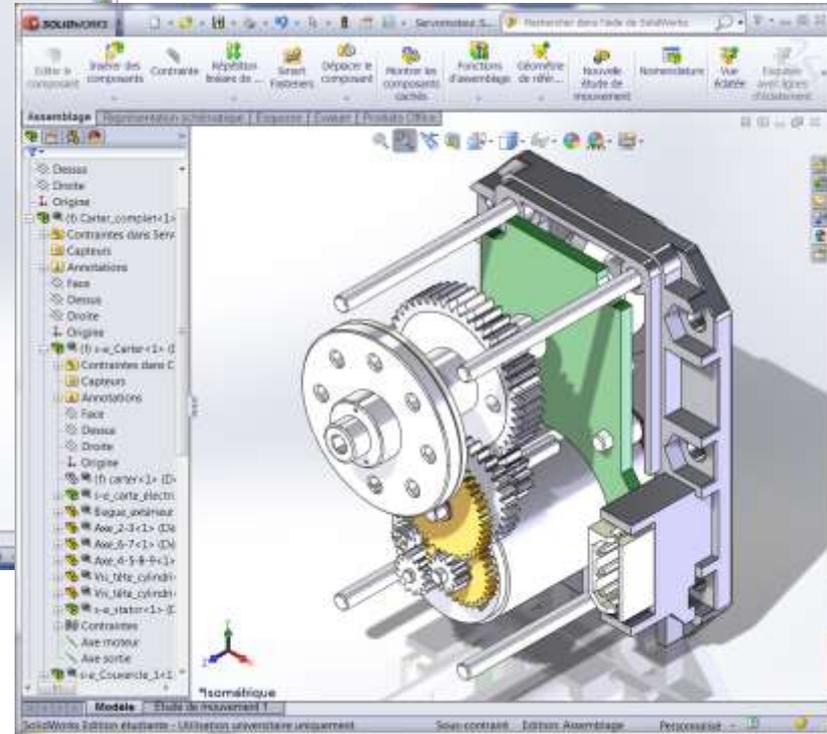
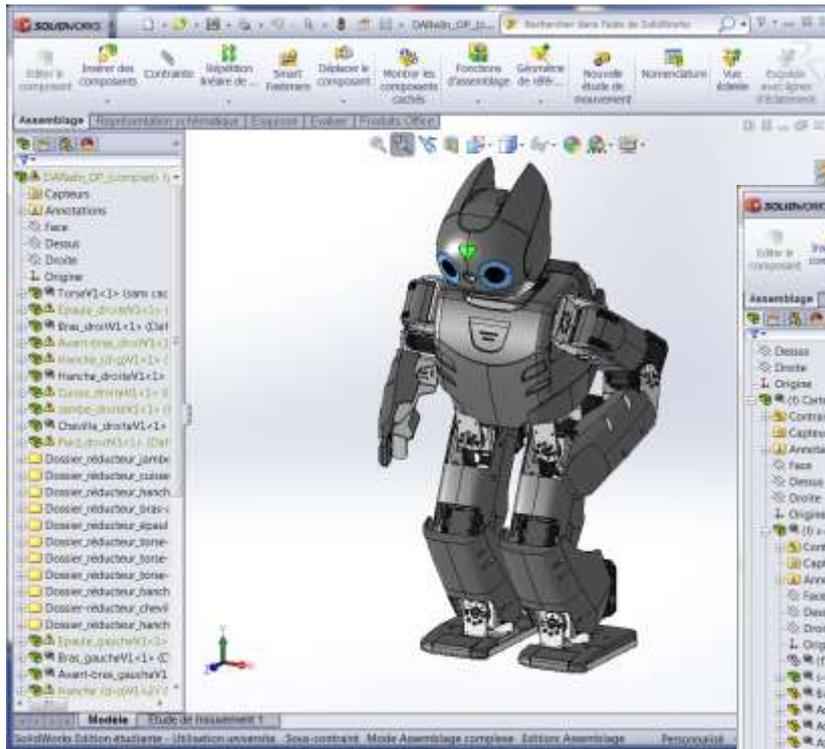


Area	Address (Hexadecimal)	Name	Description	Access	Initial Value (Hexadecimal)
SERVO	0 (0000)	Model Number(L)	Lowest byte of model number	R	29 (001D)
	1 (0001)	Model Number(H)	Highest byte of model number	R	0 (0000)
	2 (0002)	Version of Firmware	Information on the version of firmware	R	-
	3 (0003)	ID	ID of Dynamixel	R/W	1 (0001)
	4 (0004)	Read Rate	Read Rate of Dynamixel	R/W	24 (0018)
	5 (0005)	Return Delay Time	Return Delay Time	R/W	250 (00FA)
	6 (0006)	CCW Angle Limit(L)	Lowest byte of clockwise Angle Limit	R/W	0 (0000)
	7 (0007)	CCW Angle Limit(H)	Highest byte of clockwise Angle Limit	R/W	0 (0000)
	8 (0008)	CCW Angle Limit(L)	Lowest byte of counterclockwise Angle Limit	R/W	255 (00FF)
	9 (0009)	CCW Angle Limit(H)	Highest byte of counterclockwise Angle Limit	R/W	15 (000F)
	11 (000B)	the Highest Limit Temperature	Internal Limit Temperature	R/W	80 (0050)
	12 (000C)	the Lowest Limit Voltage	Lowest Limit Voltage	R/W	60 (003C)
	13 (000D)	the Highest Limit Voltage	Highest Limit Voltage	R/W	160 (00A0)
	14 (000E)	Max Torque(L)	Lowest byte of Max. Torque	R/W	255 (00FF)
	15 (000F)	Max Torque(H)	Highest byte of Max. Torque	R/W	2 (0002)
	16 (0010)	Status Return Level	Status Return Level	R/W	2 (0002)
	17 (0011)	Alarm LED	LED for Alarm	R/W	24 (0018)
18 (0012)	Alarm Shutdown	Shutdown for Alarm	R/W	24 (0018)	
PARAM	24 (0018)	Torque Enable	Torque On/Off	R/W	0 (0000)
	25 (0019)	LED	LED On/Off	R/W	0 (0000)
	26 (001A)	D Gain	Derivative Gain	R/W	0 (0000)
	27 (001B)	I Gain	Integral Gain	R/W	0 (0000)
	28 (001C)	P Gain	Proportional Gain	R/W	22 (0016)
	30 (001E)	Goal Position(L)	Lowest byte of Goal Position	R/W	-
	31 (001F)	Goal Position(H)	Highest byte of Goal Position	R/W	-
	32 (0020)	Moving Speed(L)	Lowest byte of Moving Speed	R/W	-
	33 (0021)	Moving Speed(H)	Highest byte of Moving Speed	R/W	-
	34 (0022)	Torque Limit(L)	Lowest byte of Torque Limit	R/W	ADD14
	35 (0023)	Torque Limit(H)	Highest byte of Torque Limit	R/W	ADD15
	36 (0024)	Present Position(L)	Lowest byte of Current Position	R	-
	37 (0025)	Present Position(H)	Highest byte of Current Position	R	-
	38 (0026)	Present Speed(L)	Lowest byte of Current Speed	R	-
	39 (0027)	Present Speed(H)	Highest byte of Current Speed	R	-
	40 (0028)	Present Load(L)	Lowest byte of Current Load	R	-
	41 (0029)	Present Load(H)	Highest byte of Current Load	R	-
42 (002A)	Present Voltage	Current Voltage	R	-	
43 (002B)	Present Temperature	Current Temperature	R	-	
44 (002C)	Registered	Means if instruction is registered	R	0 (0000)	
45 (002D)	Moving	Means if there is any movement	R	0 (0000)	
47 (002F)	Lock	Locking ERROR	R/W	0 (0000)	
48 (0030)	Punch(L)	Lowest byte of Punch	R/W	22 (0016)	
49 (0031)	Punch(H)	Highest byte of Punch	R/W	0 (0000)	

L'Environnement Multimédia d'Apprentissage intègre une documentation précise sur les servomoteurs numériques avec une description complète des paramètres en lecture / écriture dans chaque servomoteur.

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage

Robot DARWIN-OP



L'Environnement Multimédia d'Apprentissage intègre une modélisation 3D complète sous SolidWorks du Robot DARWIN-OP ainsi que des servomoteurs numériques.

Deux versions disponibles, SW2003 et SW2009.

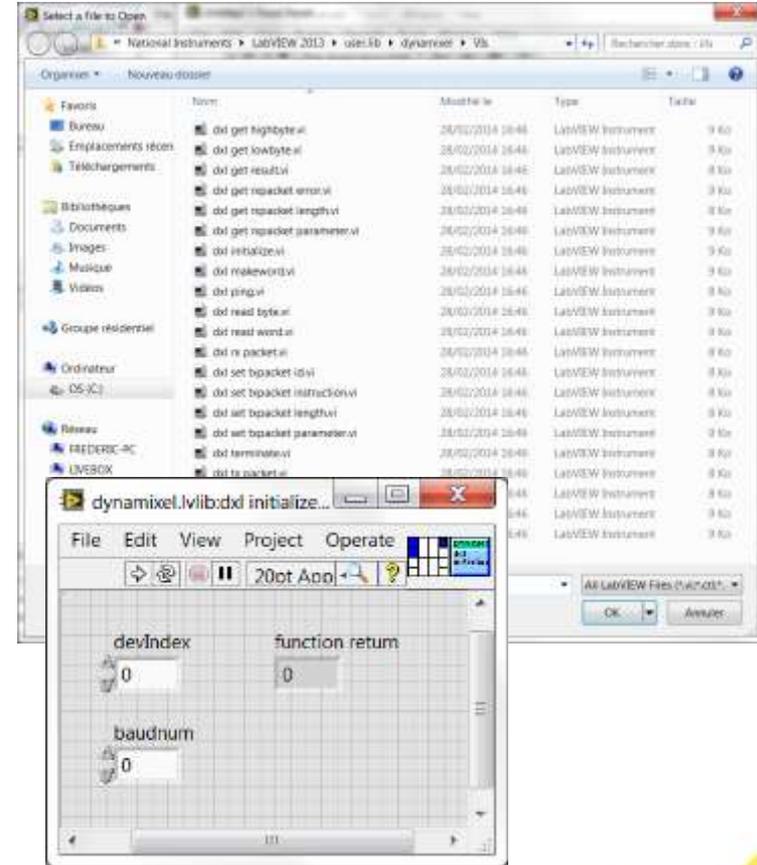
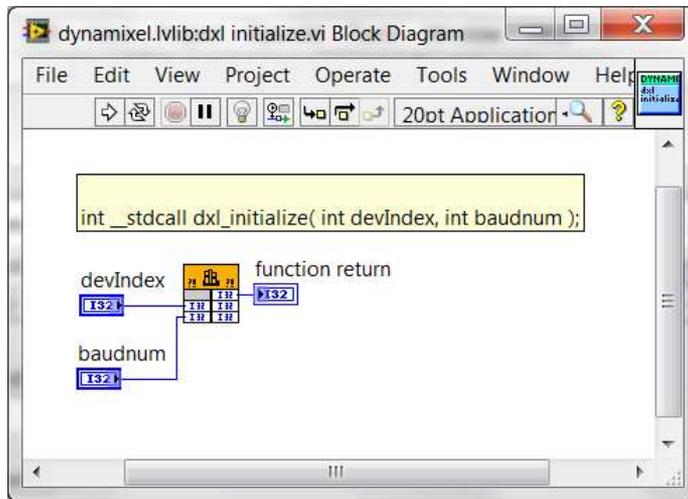
Formation Professionnelle
Bac. - STS

SEN - SN

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage

Robot DARWIN-OP



L'Environnement Multimédia d'Apprentissage intègre les bibliothèques Labview pour lire et écrire l'ensemble des paramètres du Robot Darwin-OP avec l'interface Bus Dynamixel / USB fourni ainsi que les fichiers sources de la DLL dynamixel. L'environnement est compatible avec Labview / Matlab / Visual Basic / C++ / C# / Python en 32 ou 64 bits

Formation Professionnelle

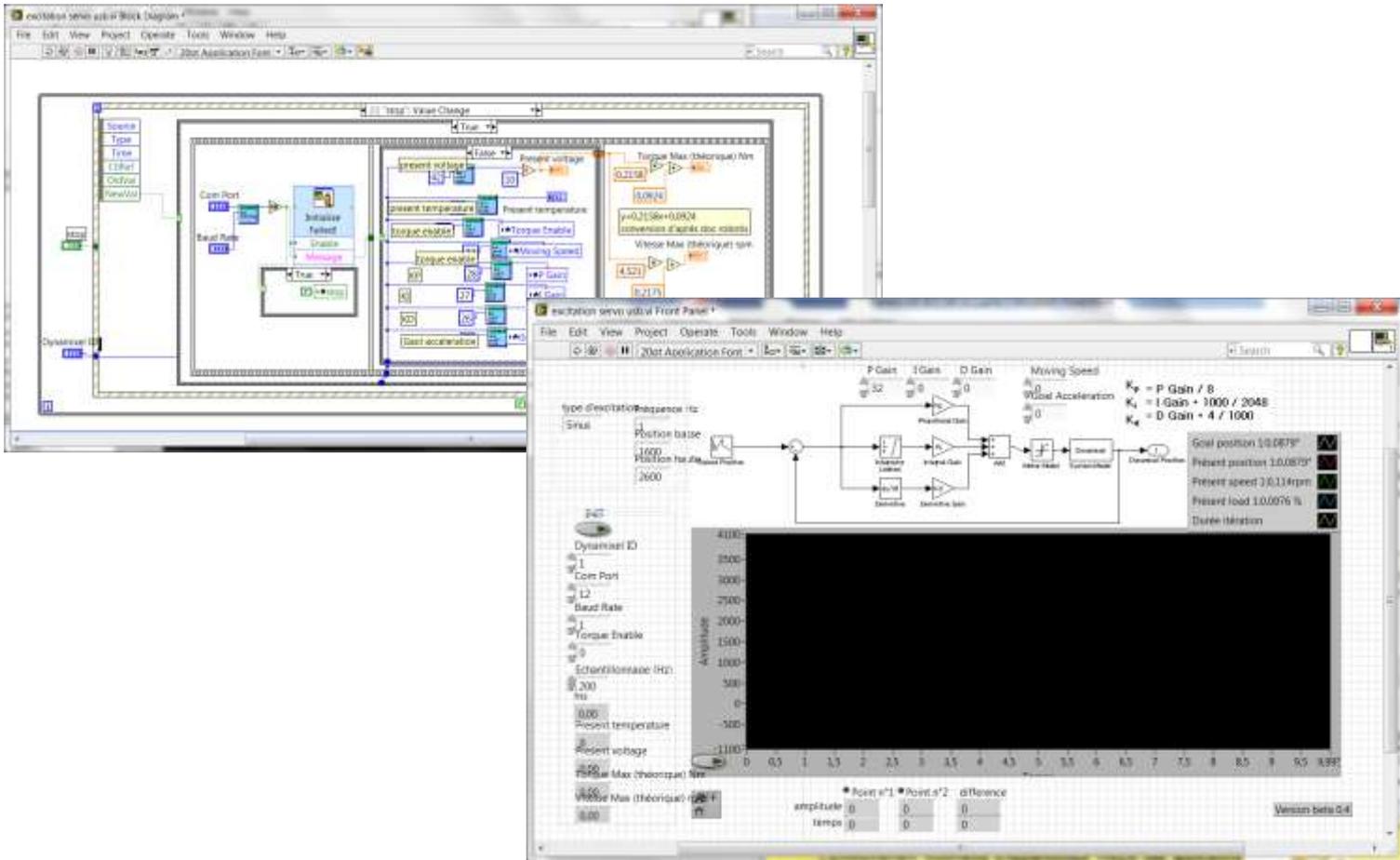
Bac. - STS

SEN - SN

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage

Robot DARWIN-OP



L'Environnement Multimédia d'Apprentissage intègre des applications réalisées avec Labview (fourniture des fichiers sources) permettant de réaliser des activités développées.

Exemple avec le correcteur PID d'un servomoteur numérique.

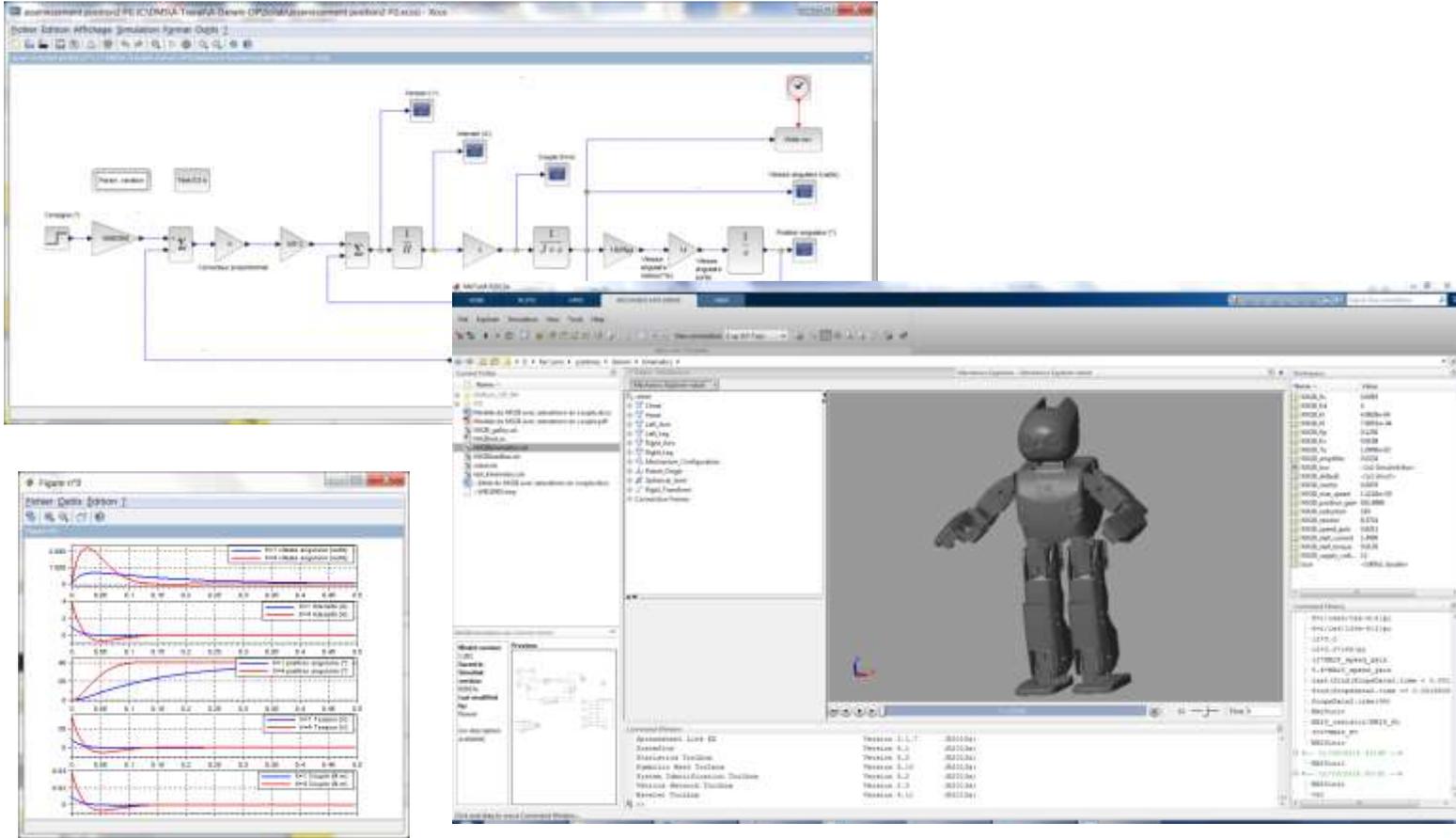
Formation Professionnelle
Bac. - STS

SEN - SN

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage

Robot DARWIN-OP



L'Environnement Multimédia d'Apprentissage intègre des applications réalisées avec Scilab et Matlab / Simulink (fourniture des fichiers sources) permettant de réaliser des activités développées. Exemple pour un servomoteur numérique et modélisation complète du Robot sous Matlab Simulink.

Formation Professionnelle

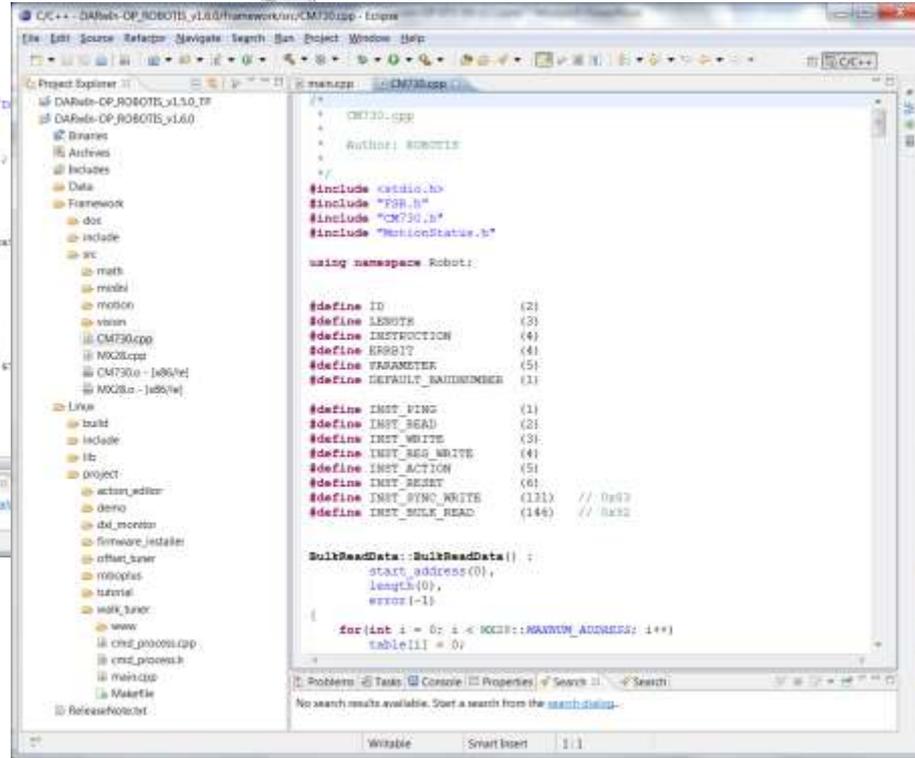
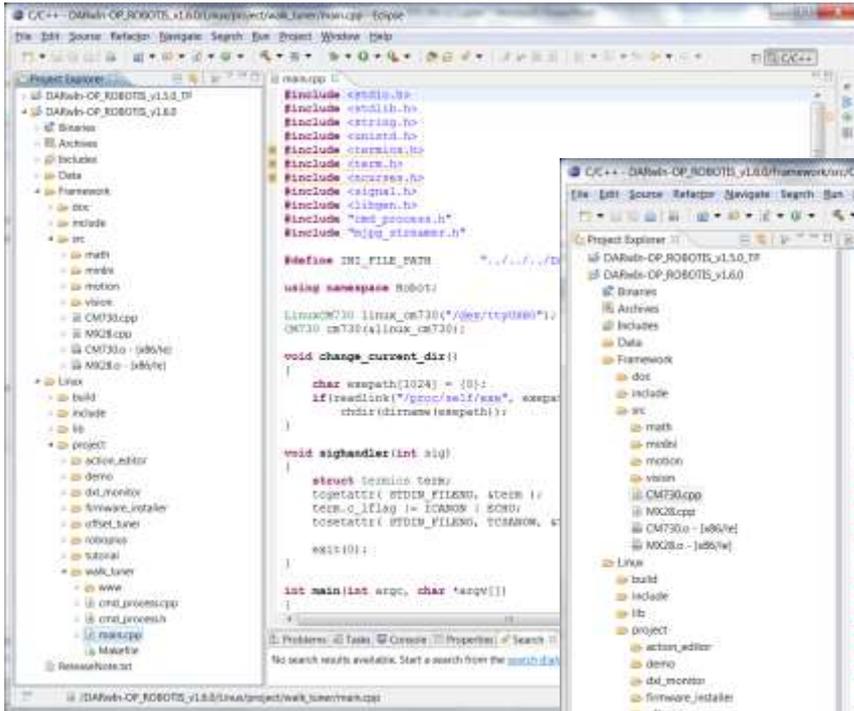
Bac. - STS

SEN - SN

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage

Robot DARWIN-OP



Formation Professionnelle

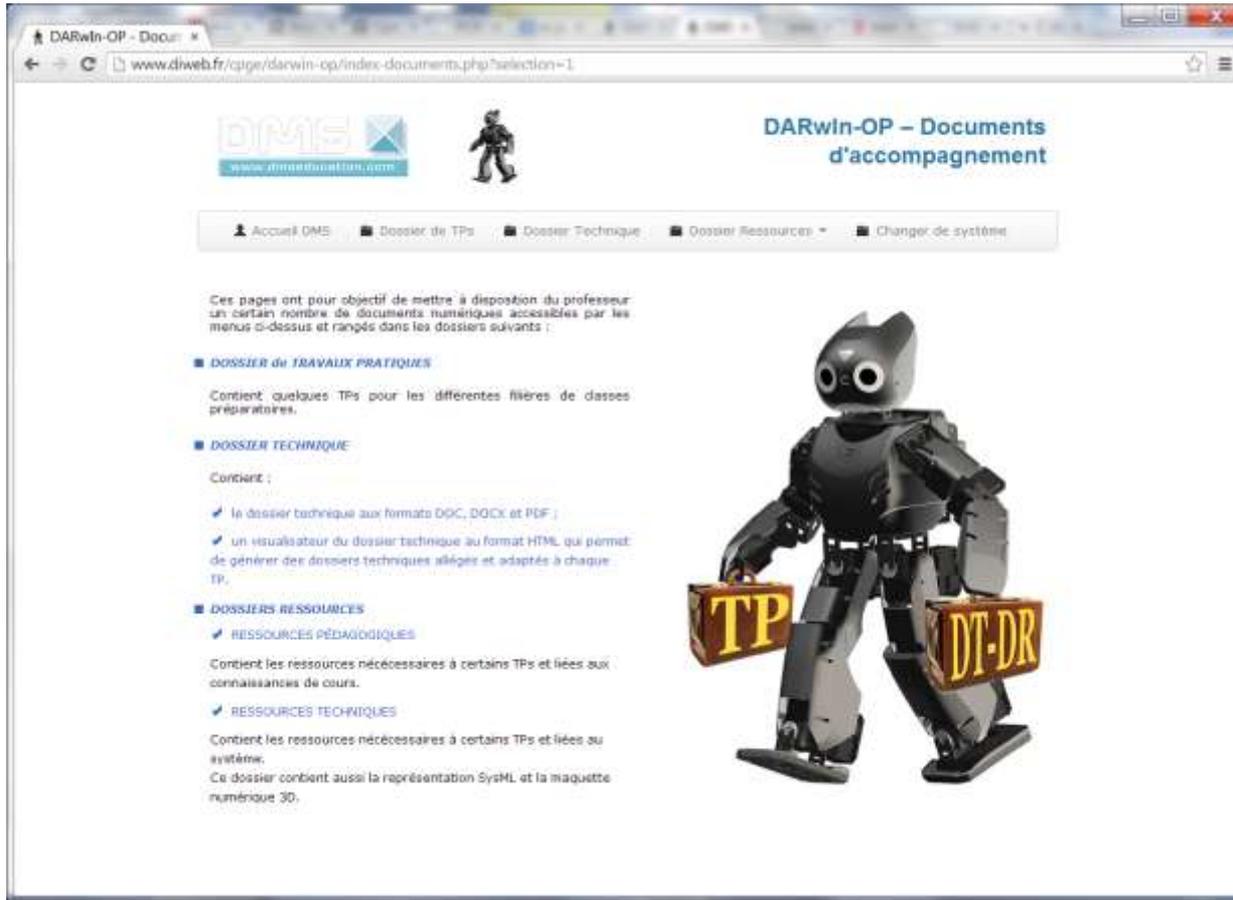
Bac. - STS

SEN - SN

L'Environnement Multimédia d'Apprentissage intègre l'ensemble des programmes Open Source du Robot DARWIN-OP. Ces programmes sont complètement modifiables par les utilisateurs en fonction de l'application finale. Communauté Darwin-OP : <http://www.robotsource.org/>

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

Présentation de l'Environnement Multimédia d'Apprentissage



Robot DARWIN-OP

*Formation Professionnelle
Bac. - STS*

SEN - SN

L'Environnement Multimédia d'Apprentissage est disponible sur un site internet permettant d'avoir accès à l'ensemble des documents d'accompagnement sur n'importe quel poste de travail.

Accès au dossier technique modulable, aux documents ressources ainsi qu'aux activités pratiques.

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité

Couverture pédagogique

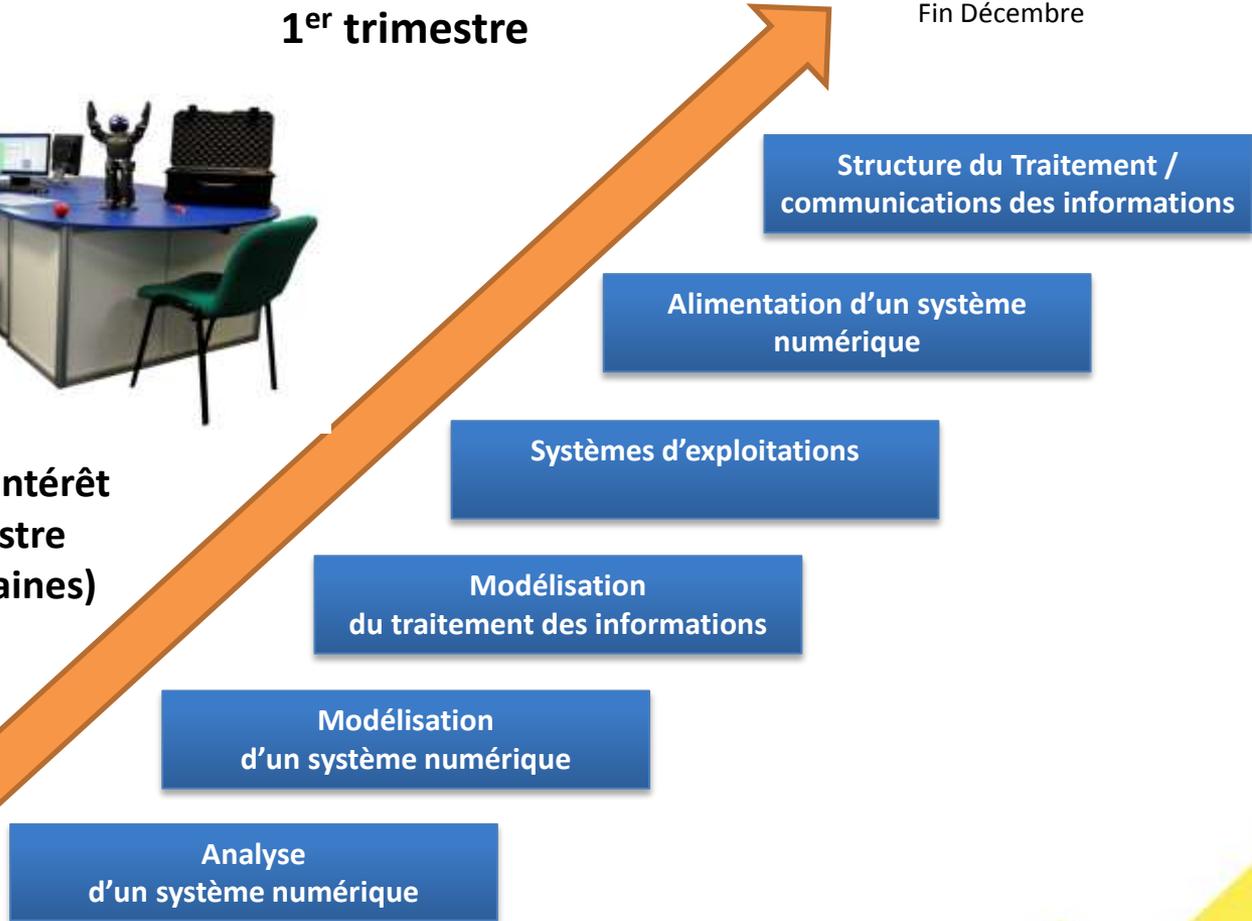
Première Année (EC / IR)
1^{er} trimestre

Fin Décembre



Les Centres d'Intérêt
du 1^{er} trimestre
(durée 2 semaines)

Début Septembre



Formation Professionnelle
Bac. - STS

SEN - SN

Proposition d'organisation pédagogique avec une approche système complexe numérique intégrant le système Darwin-OP avec des centres d'intérêt commun aux deux options :

EC : Electronique et Communication
IR : Informatique et Réseaux.

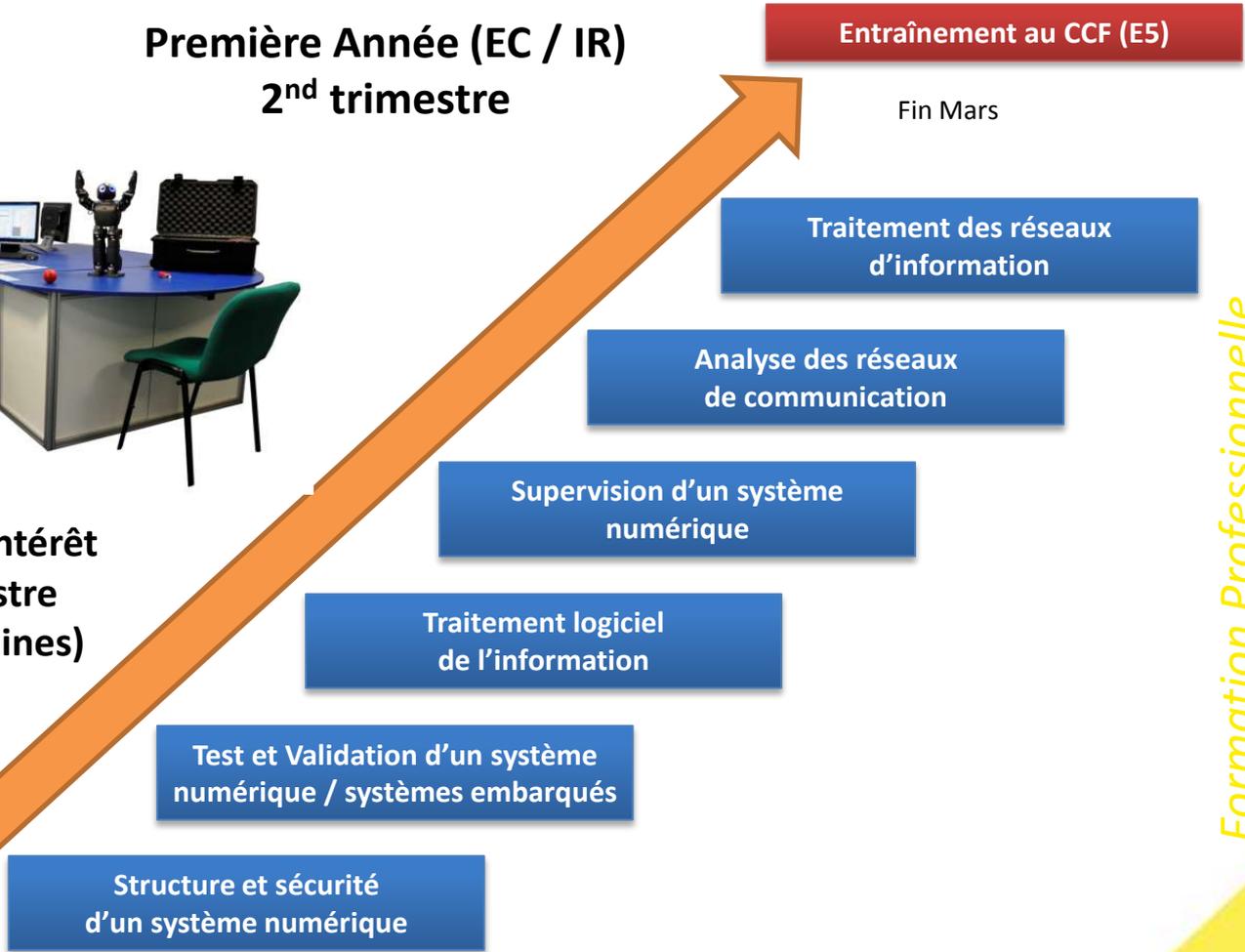
Couverture pédagogique

Première Année (EC / IR)
2nd trimestre



Les Centres d'Intérêt
du 2nd trimestre
(durée 2 semaines)

Début Janvier



Formation Professionnelle

Bac. - STS

SEN - SN

Proposition d'organisation pédagogique avec une approche système complexe numérique intégrant le système Darwin-OP avec des centres d'intérêt commun aux deux options :

EC : Electronique et Communication
IR : Informatique et Réseaux.

Couverture pédagogique

Première Année (EC / IR)
3^{ème} trimestre



Le CCF E5
Le stage en entreprise

Début Avril

Fin juin

Stage

CCF

Entraînement au CCF

Formation Professionnelle
Bac. - STS

SEN - SN

Proposition d'organisation pédagogique avec une approche système complexe numérique intégrant le système Darwin-OP avec des centres d'intérêt commun aux deux options :

EC : Electronique et Communication

IR : Informatique et Réseaux.

Couverture pédagogique

Seconde Année (EC / IR)
1^{er} trimestre

Fin Décembre



Les Centres d'Intérêt
du 1^{er} trimestre
(durée 2 semaines)

Début Septembre

Structure du traitement /
communications des informations

Traitement logiciel
de l'information (1)

Traitement logiciel
de l'information (2)

Analyse des réseaux
de communication

Traitement des réseaux
d'information

Structure et sécurité d'un système
numérique

Proposition d'organisation pédagogique avec une approche système complexe numérique intégrant le système Darwin-OP avec des centres d'intérêt commun aux deux options :

EC : Electronique et Communication

IR : Informatique et Réseaux.

Couverture pédagogique

Seconde Année (EC)
2nd trimestre



Les Centres d'Intérêt
du 2nd trimestre
(durée 2 semaines)

Début Janvier

Avril

Supervision d'un système
numérique (EC)

Test et validation d'un système
numérique (EC)

Entraînement au CCF

CCF

+ Fabrication

Projet

Proposition d'organisation pédagogique avec une approche système complexe numérique intégrant le système Darwin-OP avec des centres d'intérêt pour l'option :

EC : Electronique et Communication

Formation Professionnelle

Bac. - STS

SEN - SN

Couverture pédagogique

Seconde Année (IR)
2nd trimestre



Les Centres d'Intérêt
du 2nd trimestre
(durée 2 semaines)

Début Janvier

Fin Avril

Supervision d'un système
numérique (IR)

Entraînement au CCF

CCF

+ Fabrication

Projet

Formation Professionnelle

Bac. - STS

SEN - SN

Proposition d'organisation pédagogique avec une approche système complexe numérique intégrant le système Darwin-OP avec des centres d'intérêt pour l'option :

IR : Informatique et Réseaux.

Couverture pédagogique

Définition des intentions pédagogiques BTS SN autour de cinq activités :

- Mise en situation et appropriation du système DARwin-OP
- Installation, calibration, configuration et programmation d'un servomoteur communiquant
- Programmation du réseau de servomoteurs constituant le sous-système bras robotisé
- Perception et interactions avec l'environnement
- Projet autour de l'assistance à personne

Activités pédagogiques riches et variés, rigoureusement conforme au référentiel du Brevet de Technicien Supérieur en Système Numériques.

Les activités pédagogiques

Activités 1 : Mise en situation et appropriation du robot DARWIN-OP

Compétences :

C3.7 : Contribuer à la modélisation de tout ou partie d'un produit

C5.2 : Mettre en œuvre une solution matérielle/logicielle en situation

Savoir :

S3.1. Modélisation orientée objet.

S3.2. Représentation SysML-UML.

S3.3. Spécificités SysML.

S3.4. Spécificités UML.

S5. Solutions constructives des systèmes d'information.

S6.1. Notions fondamentales.

S6.3. Spécificités temps réel.

S6.4. Systèmes embarqués.

S7.1. Concepts fondamentaux de la transmission.

Savoir-faire :

SF34. Produire ou compléter un dossier de modélisation.

SF50. Rendre la solution opérationnelle et la documenter.

Les activités pédagogiques

Activités 2 : Installation, calibration, configuration et programmation d'un servomoteur communiquant.

Compétences :

C4.1 : câbler et/ou intégrer un matériel

C4.3 : installer et configurer une chaîne de développement

C4.4 : développer un module logiciel

Savoir :

S5.1. Architecture matérielle du traitement de l'information.

S5.2. Traitement logiciel des E/S.

S5.3. Structures matérielles des E/S.

S7.1. Concepts fondamentaux de la transmission.

S4.6. Langages de programmation.

S4.7. Outils de génération de code.

S6.1. Notions fondamentales.

S4. Développement logiciel.

Savoir-faire :

SF35. Réaliser la mise en situation et interconnecter du matériel.

SF38. Fournir un environnement de développement opérationnel.

SF39. Identifier et éliminer les points critiques.

SF40. S'assurer de la robustesse d'un programme.

SF41. Documenter les interfaces.

SF42. S'assurer de la conformité du logiciel avec le cahier des charges.

Les activités pédagogiques

Activités 3 : Programmation du réseau de servomoteurs constituant le sous-système bras robotisé

Compétences :

C4.1 : câbler et/ou intégrer un matériel

C4.4 : développer un module logiciel

Savoir :

S5.2. Traitement logiciel des E/S.

S7.1. Concepts fondamentaux de la transmission.

S7.3. Protocoles de bas niveau.

S4. Développement logiciel.

Savoir-faire :

SF35. Réaliser la mise en situation et interconnecter du matériel.

SF39. Identifier et éliminer les points critiques.

SF40. S'assurer de la robustesse d'un programme.

SF41. Documenter les interfaces.

SF42. S'assurer de la conformité du logiciel avec le cahier des charges.

Les activités pédagogiques

Activités 4 : Perception et interactions avec l'environnement

Compétences :

C4.1 : câbler et/ou intégrer un matériel

C4.4 : développer un module logiciel

Savoir :

S5.1. Architecture matérielle du traitement de l'information.

S5.2. Traitement logiciel des E/S.

S7.2. Concepts fondamentaux des réseaux.

S4. Développement logiciel.

S7.9. Applications utilisateur.

Savoir-faire :

SF35. Réaliser la mise en situation et interconnecter du matériel.

SF39. Identifier et éliminer les points critiques.

SF40. S'assurer de la robustesse d'un programme.

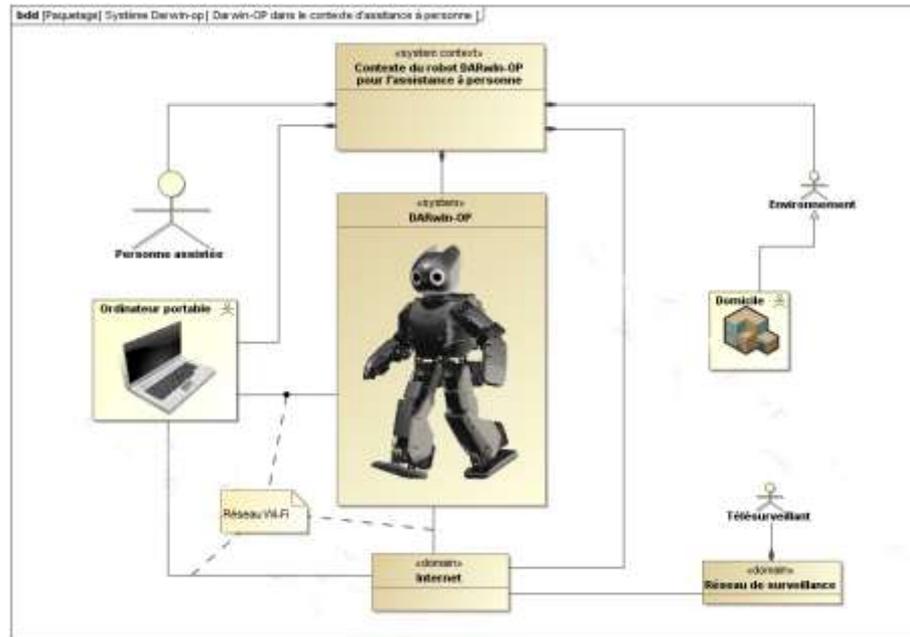
SF41. Documenter les interfaces.

SF42. S'assurer de la conformité du logiciel avec le cahier des charges.

Les activités pédagogiques

Activités 5 : Projet autour de l'assistance à personne

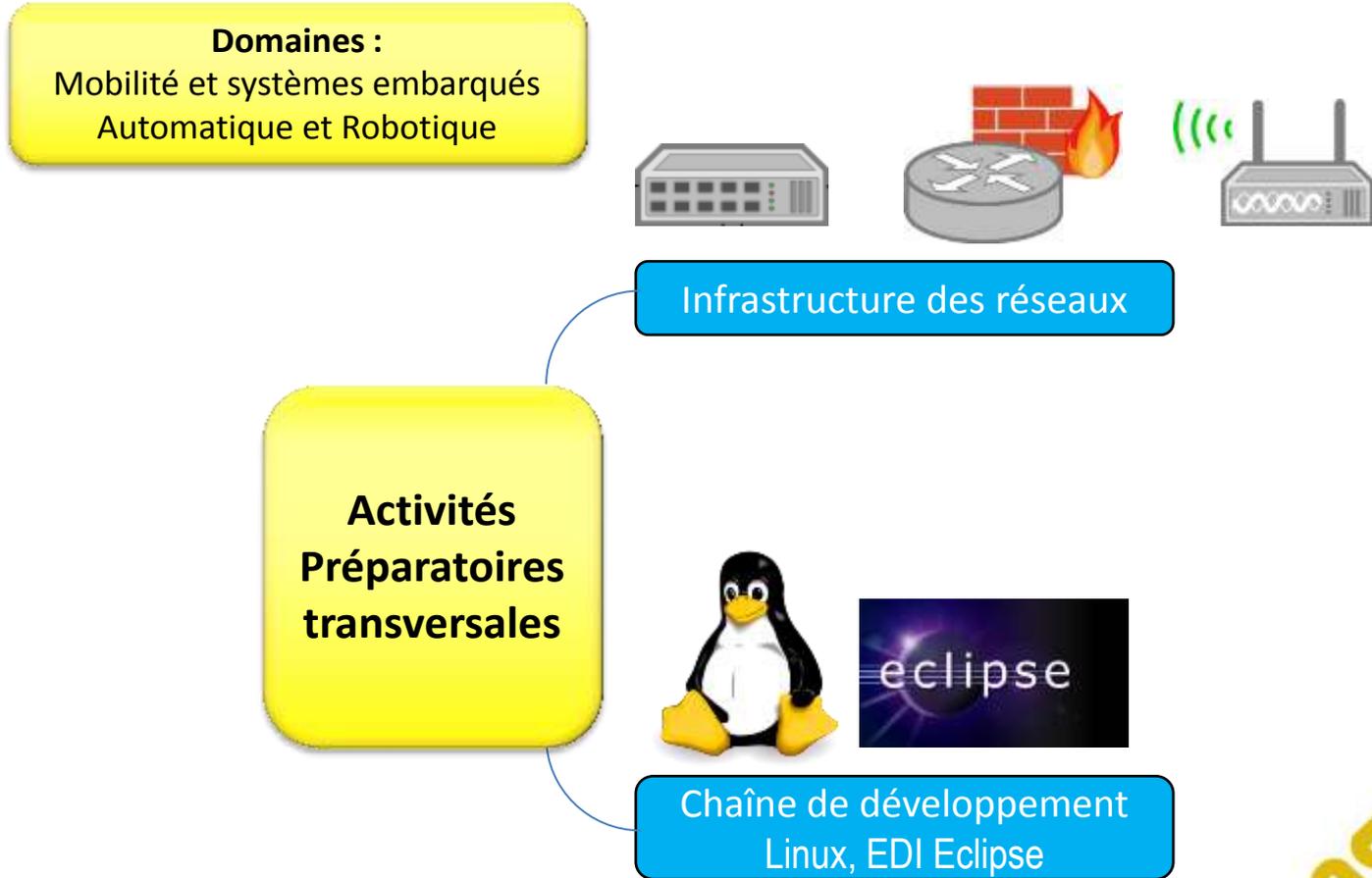
- Assister l'homme dans son environnement
- Percevoir l'environnement de la personne assistée
- Décider d'une action face à une situation (agir et communiquer)



Les activités pédagogiques

CCF

Epreuve E5 : Intervention sur un système numérique et d'information



Les activités pédagogiques

CCF : Informatique et Réseaux

Epreuve E5 : Intervention sur un système numérique et d'information



Ressources DARwIn



TP prise en main de DARwIn



TP Chaîne vidéo
DARwIn



Activités préparatoires
DARwIn-OP



TP Chaîne audionumérique
DARwIn

- 3 Etudes proposées pour préparer le CCF première situation

Les activités pédagogiques

CCF : **Electronique et Communication**

Epreuve E5 : Intervention sur un système numérique et d'information



- 3 Etudes proposées pour préparer le CCF première situation

Les autres compétences couvertes

C2.1	Maintenir les informations
C2.2	Formaliser l'expression d'un besoin
C2.3	Organiser et/ou respecter la planification d'un projet
C2.4	Assumer le rôle total ou partiel de chef de projet
C2.5	Travailler en équipe
C3.1	Analyser un cahier des charges
C3.3	Définir l'architecture globale d'un prototype ou d'un système
C3.5	Contribuer à la définition des éléments de recette au regard des contraintes du cdc
C3.6	Recenser les solutions existantes répondant au cahier des charges
C4.1	Câbler et/ou intégrer un matériel
C4.2	Adapter et/ou configurer un matériel
C4.3	Installer et configurer une chaîne de développement
C4.4	Développer un module logiciel
C4.5	Tester et valider un module logiciel
C4.6	Intégrer un module logiciel
C4.7	Documenter une réalisation matérielle/logicielle

Et d'autres pour le CCF 2nd période (C6.x, C7.x)

Vos notes

Rester informer sur www.dmseducation.com

Systeme à enseigner :

Darwin-OP

Pour nous contacter :

www.dmseducation.com

info@dmseducation.com

DMS
L'ingénierie créative
pour un enseignement
de qualité