

Cycle 1 Activités Pratiques

Dossier Ressource n°7

Simulateur de course



Sommaire

1. Fiche 1 - Fonctionnement	p 2
2. Fiche 2 - Présentation Fonctionnelle	p 4
3. Fiche 3 - Description Structurale et Technologique	p 5
4. Fiche 4 - Acquisition	p 9

FICHE 1 - FONCTIONNEMENT

Mise en Œuvre du simulateur de course

A. Utilisation du logiciel SimCommander 3

Allumer le PC du simulateur de course et lancer le logiciel SimCommander qui permet de piloter les vérins en fonction des informations extraites du jeu vidéo.



Cliquer sur l'icône SimCommander  et vérifier que l'icône  en bas à droite passe au vert après quelques instants.

Au démarrage, une prise d'origine est automatiquement réalisée.

Vous arrivez sur l'écran d'accueil suivant :

Les paramètres nécessaires sont manquants ou erronés.

Le jeu F1 2011 est chargé par défaut. Au chargement, un à-coup doit être senti (la première fois) au niveau des vérins pour indiquer que SimCommander pilotera bien les vérins pendant le jeu.

Après chargement de la présentation  de d'appuyer sur Start. Cliquer alors sur le bouton Entrée sur le clavier  la demande de connexion.



Vous arrivez ensuite au menu principal

Sélectionner le mode **Challenge** en utilisant le clavier. Les autres modes nécessitent un peu d'entraînement !!! Celui-là aussi ...

Choisir ensuite le mode **Contre la Montre**. Puis sélectionner une voiture disponible et un circuit.

Dans le menu OPTIONS INGENIEUR, des AIDES AU PILOTAGE ont été choisies : par exemple boîte de vitesse automatique, assistance au freinage ...

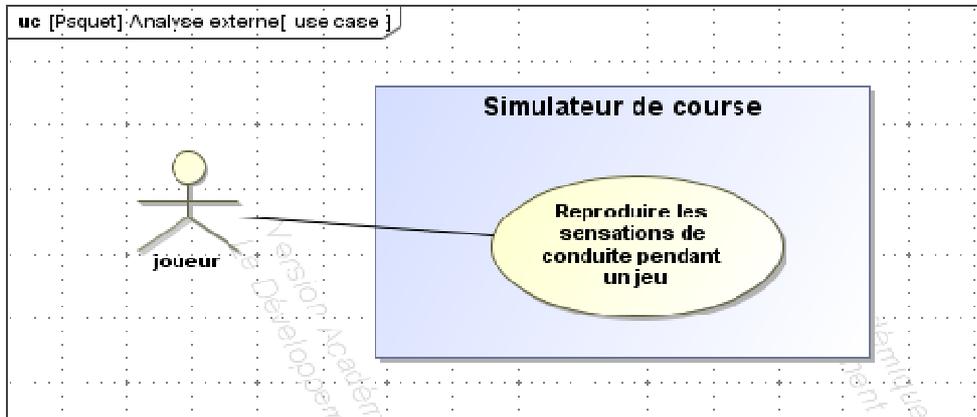
Dans le menu Options ingénieur cliquer sur Aller sur le circuit.

Le bouton Entrée du clavier permet de faire une pause pendant la course (nécessaire pour sortir du simulateur).

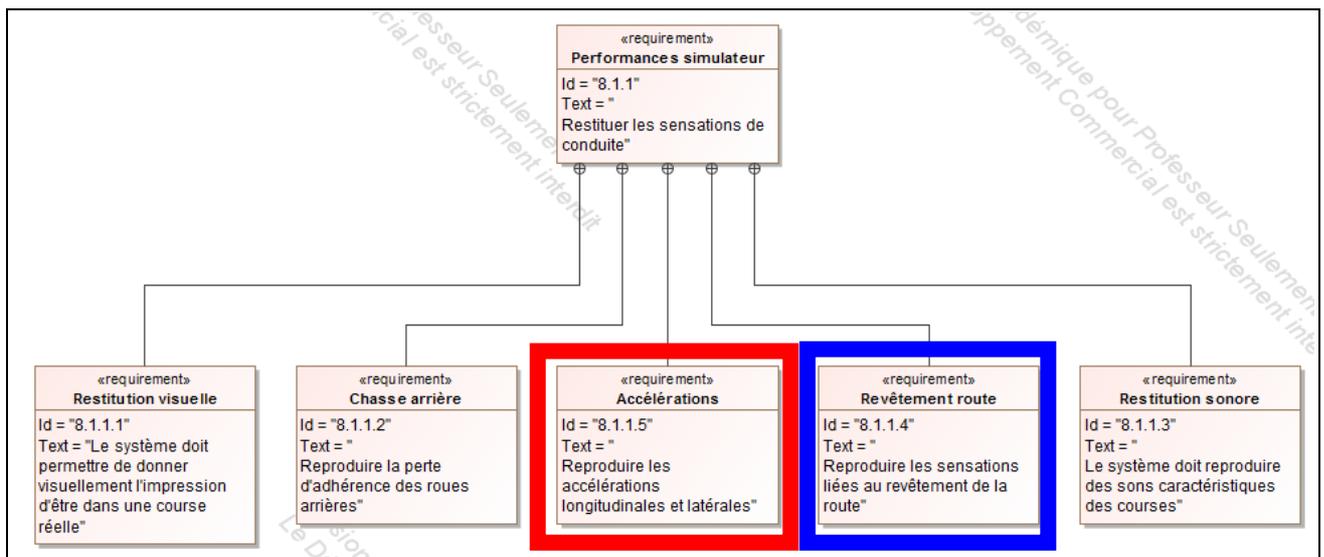
FICHE 2 - PRESENTATION FONCTIONNELLE

Présentation Fonctionnelle du simulateur de course

A- EXTRAIT PARTIEL DU DIAGRAMME DES EXIGENCES DU SIMULATEUR DE COURSE :



B- EXTRAIT PARTIEL DU DIAGRAMME DES EXIGENCES DU SIMULATEUR DE COURSE :

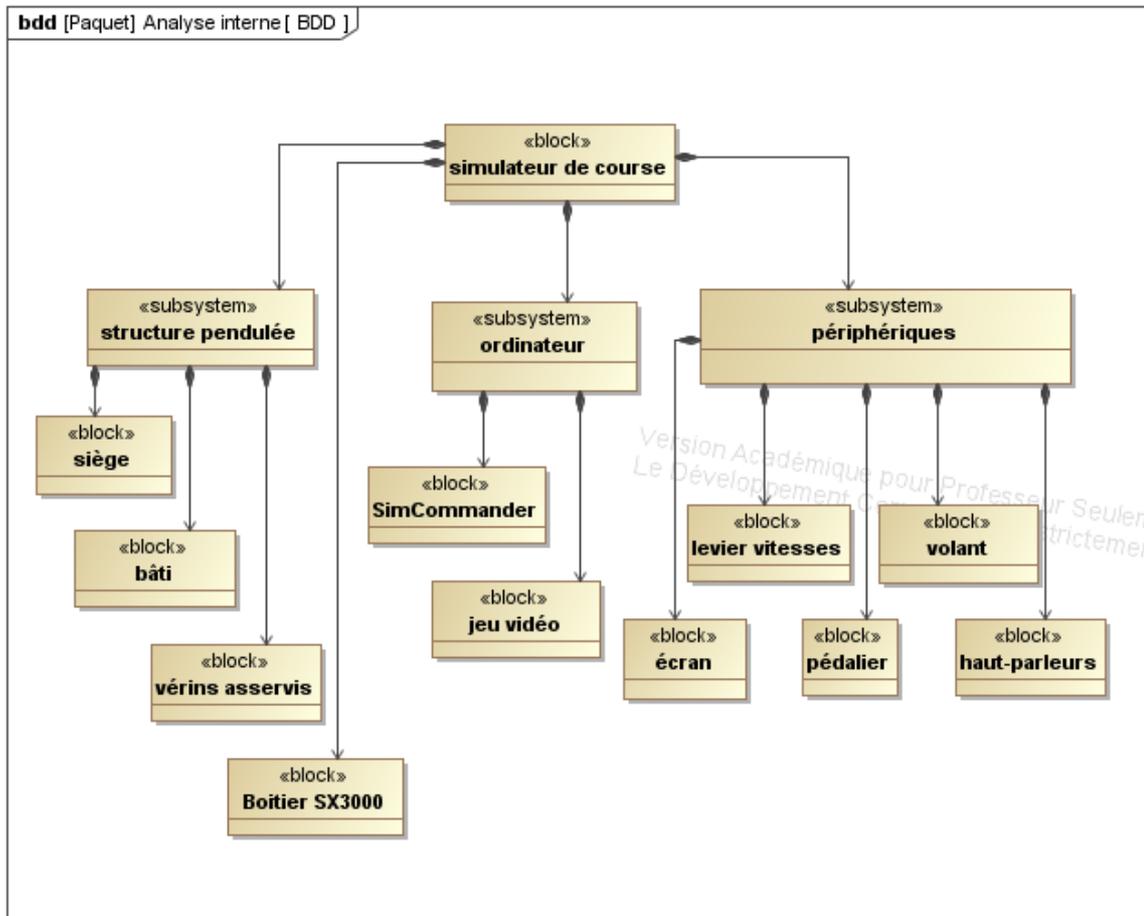


Critères	Niveaux
Accélération longitudinale	$\pm 10 \text{ m. s}^{-2}$
Accélération latérale	$\pm 1 \text{ m. s}^{-2}$
Rapidité	$t_5\% < 0,2 \text{ s}$ pour une entrée en échelon
Précision	Erreur $< 1 \text{ mm}$ en réponse à une consigne en échelon
Dépassement	$< 20 \%$

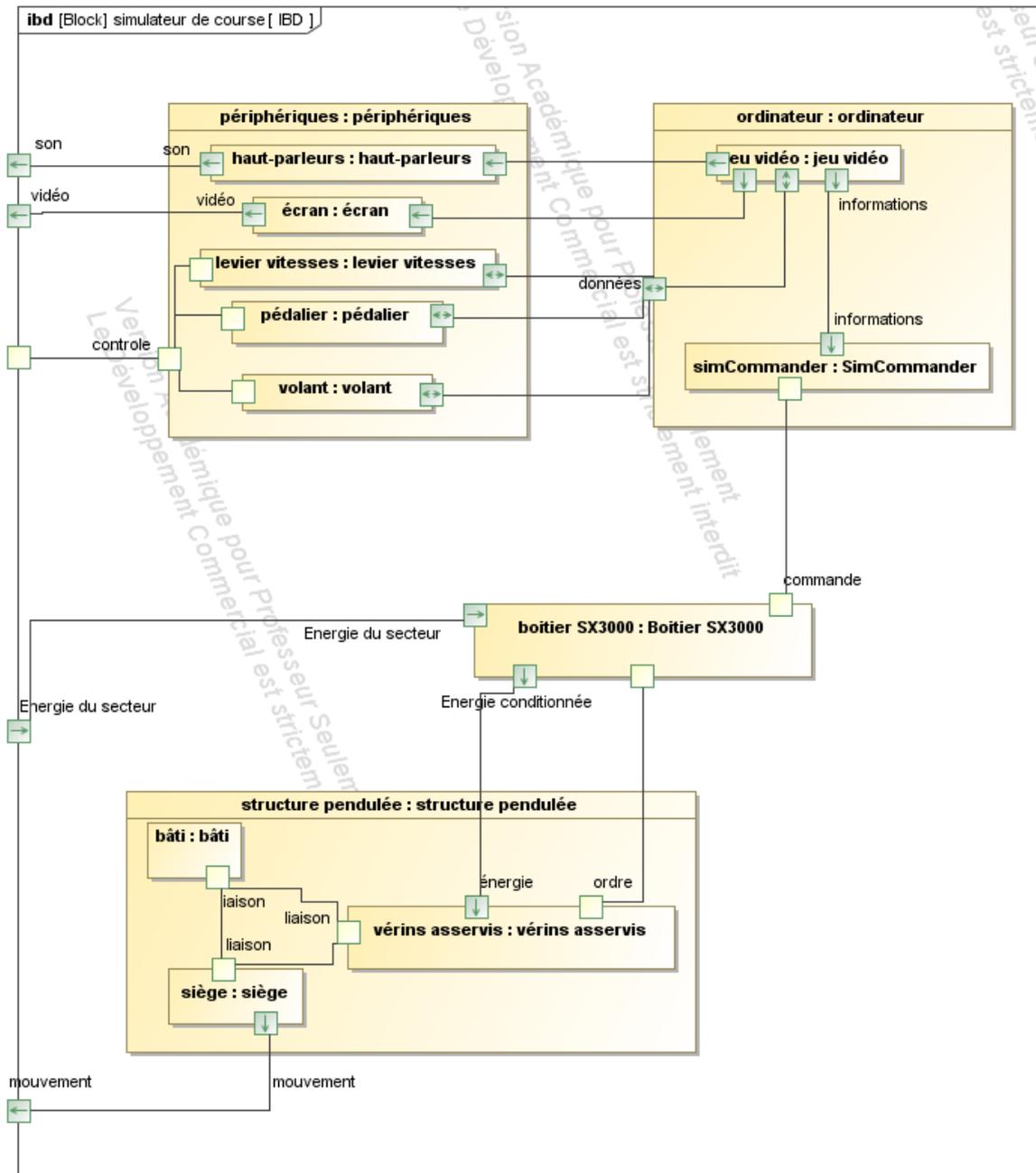
FICHE 3 - DESCRIPTION STRUCTURELLE ET TECHNOLOGIQUE

Description Structurale du Simulateur de Course

A- DIAGRAMME DE DEFINITION DE BLOC :



B- DIAGRAMME DE BLOC INTERNE :



C- LES CONSTITUANTS :

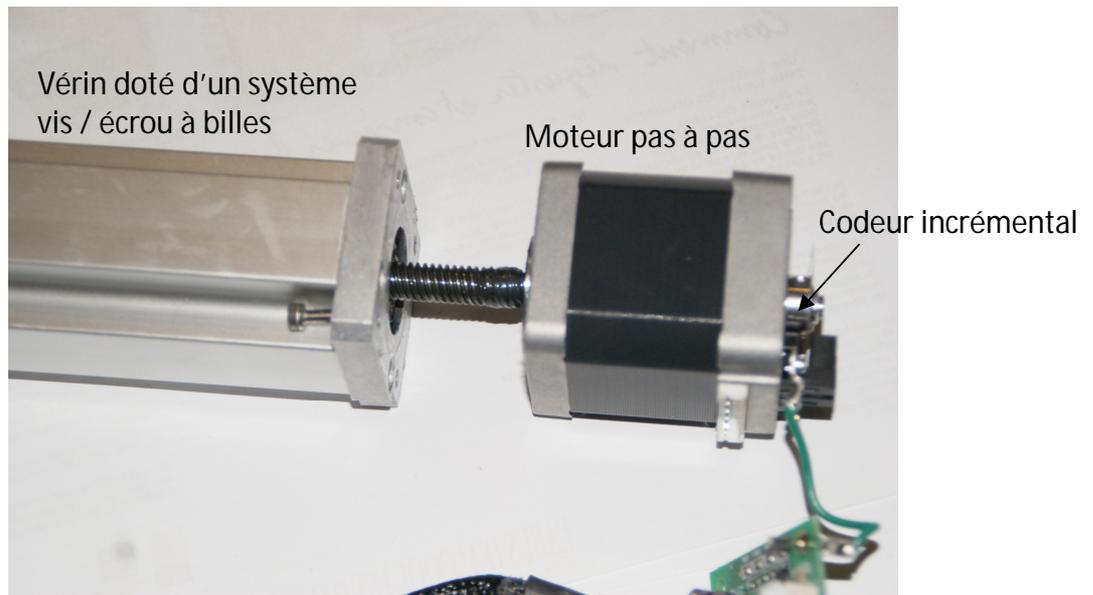
C-1 LES VERINS ASSERVIS

Les deux actionneurs utilisés dans le simulateur sont des vérins électriques linéaires asservis développés par Dyadic Systems.

Ces vérins regroupent en un seul élément un moteur (pas à pas), un codeur incrémental ainsi qu'une interface de commande et de puissance (carte électronique) déjà programmée.

La rotation du moteur est transmise à la tige de sortie par l'intermédiaire d'un système vis/écrou à billes de grande précision.





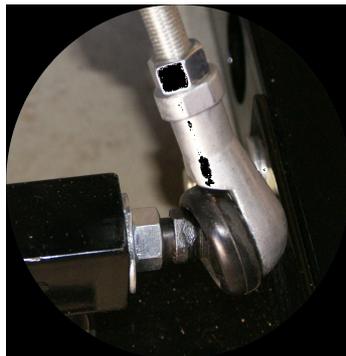
La carte électronique du vérin asservi intègre plusieurs composants pour :

- dialoguer avec les moteurs
- dialoguer avec un PC
- contrôler le vérin



C-2 LES LIAISONS MECANIQUES

La liaison entre le siège et le support est réalisée par l'intermédiaire d'un joint de cardan qui autorise ainsi deux degrés de liberté (roulis et tangage). Les liaisons entre les vérins et le siège ou support sont réalisées par des rotules.



C-3 LE BOITIER DE COMMUNICATION ET D'ALIMENTATION

Le boîtier SX3000 regroupe les cartes permettant l'interfaçage entre les vérins et le PC (cartes de communication série RS 485). Il gère également la puissance en transformant le 230 V alternatif en 24 V continu.



D- INSTRUMENTATION :

D-1 LA CENTRALE INERTIELLE

Une centrale inertielle est un instrument utilisé en navigation, capable d'intégrer les mouvements d'un mobile (accélération et vitesse angulaire) pour estimer son orientation (angles de roulis, de tangage et de cap), sa vitesse linéaire et sa position.

Elle comporte six capteurs très précis :

- trois gyromètres mesurant les trois composantes du vecteur vitesse angulaire (vitesses de roulis, de tangage et de lacet) en degrés/seconde;
- trois accéléromètres mesurant les trois composantes du vecteur force spécifique. La force spécifique est la somme des forces extérieures autres que gravitationnelles divisée par la masse. Cette quantité a donc la dimension d'une accélération mais, contrairement à ce que suggère le nom de l'instrument de mesure, il ne s'agit pas exactement d'une accélération.

Le calculateur de la centrale inertielle réalise l'intégration en temps réel, uniquement à partir des mesures de ses six capteurs :

- des angles d'attitude (roulis, tangage et cap) ;
- du vecteur vitesse ; et de la position.



D-2 LES CAPTEURS D'EFFORT

Les capteurs d'efforts sont constitués d'un corps d'épreuve qui se déforme proportionnellement à l'effort subit. Une jauge de déformation mesure cette déformation et renvoie une tension proportionnelle à l'effort mesuré.

Le signal émis par les jauges est d'amplitude très faible. Il est amplifié par un circuit constitué de composants électroniques ajustés en usine permettant de régler la sensibilité du capteur et sa plage d'utilisation.



D-3 LES POTENTIOMETRES LINEAIRES

Ce type de capteur est adapté pour mesurer un déplacement linéaire dans un encombrement réduit.

Le câble est directement relié à l'axe de sortie d'un potentiomètre angulaire multi-tour.



FICHE 4 - ACQUISITION

Système d'Acquisition et de Pilotage du Simulateur de Course

A- PREPARATION :

- S'assurer au démarrage que l'appli ServeurSimulateur a été lancé sur le poste du simulateur. Pour savoir

si celui-ci est lancé, regarder l'icône dans la barre des tâches :  serveur OK, ou  serveur KO.

- Lancer le logiciel ClientSimulateur :
- Si le PC du simulateur est bien sur le réseau et que l'application ServeurSimulateur est lancée, un message l'indique en bas de la fenêtre : connexion au serveur réussie



B- ACQUISITION DES MESURES AVEC PILOTAGE PAR LE JEU VIDEO :



-  : Le menu Acquisition permet de faire des relevés en fonction du temps de différentes grandeurs. L'acquisition se fait en temps réel. C'est le menu à utiliser si vous souhaitez faire une acquisition pendant un jeu.
- Le logiciel permet d'afficher au cours du temps (en abscisse en secondes) les grandeurs définies dans la légende. Celles-ci peuvent être cochées ou non.

Les grandeurs accessibles utiles sont :

- l'angle de roulis en ° : roulis
- l'angle de tangage en ° : tangage
- la vitesse angulaire de roulis en °/s : ω_{roulis}
- la vitesse angulaire de tangage °/s : $\omega_{tangage}$
- les accélérations selon les axes X, Y et Z définis sur la figure du menu Analyse en m/s^2 ...



- Le bouton Enregistrer  permet de conserver en mémoire la mesure effectuée même si celle-ci a été stoppée avant la fin de l'acquisition.



- Le bouton  permet de démarrer la mesure. Une fenêtre Demande d'acquisition s'ouvre. Après vérification qu'une mesure n'est pas déjà en cours, l'acquisition est lancée et une barre de progression s'affiche.



- Vous pouvez stopper la mesure à tout moment en appuyant sur le bouton  Pour valider le critère sur les accélérations longitudinales et latérales, on utilisera le mode Acquisition.

On pourra repérer sur le circuit une zone en ligne droite suivie d'un virage peu serré et d'une nouvelle ligne droite. Se positionner au début de cette zone et accélérer au maximum en restant le plus droit possible puis prendre le virage à grande vitesse et freiner le plus fort possible dans la deuxième ligne droite. Observer les évolutions de l'angle de roulis et de tangage au cours de la course ainsi que les accélérations relevées selon x et y. Comparer l'accélération longitudinale donnée par le jeu (DATA3) et l'accélération longitudinale (tangage) mesurée par la centrale inertielle.

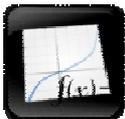
C- PILOTAGE DIRECT DU SIMULATEUR :

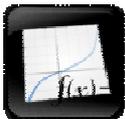


-  : le menu Pilotage permet de définir différentes consignes à appliquer aux vérins. Il n'est plus possible de lancer le logiciel SimCommander si le mode pilotage est actif (et inversement).
- les données DATA1, DATA2, DATA3, DATA4 sont fonction du type de travail effectué : en mode Pilotage, les deux premières données sont les consignes de position des vérins 1 et 2. Les deux autres ne sont pas utilisées.

Pour valider le critère sur les sensations liées au revêtement de la route, on utilisera le mode Pilotage.

D- ANALYSE DES MESURES :



-  : le menu Analyse des résultats est disponible même si le simulateur n'est pas détecté. Il permet de traiter les grandeurs physiques obtenues et sauvegardées précédemment.
- En cliquant sur la flèche sous la zone Abscisse, on accède à toutes les grandeurs disponibles. Sélectionner la grandeur souhaitée.
- Les ordonnées sont sélectionnées en cliquant sur les boutons correspondants, autour de l'image du simulateur.



Ceux-ci apparaissent en surbrillance



- Pour tracer les courbes, il suffit d'appuyer sur le bouton .

En cas de méconnaissance d'une commande faire appel au professeur.