



## Spécialité SI SEQUENCE 11 (3-4 semaines) DEMARCHE POUR LE PROFESSEUR

### Les objectifs d'apprentissage

Thème :  
Les nouvelles mobilités individuelles

### Compétences :



#### ANALYSER

- Caractériser la puissance et l'énergie nécessaire au fonctionnement d'un produit ou d'un système, Repérer les échanges d'énergie sur un diagramme structurel.
- Quantifier les écarts de performances entre les valeurs attendues, les valeurs mesurées et les valeurs obtenues par simulation,
- Analyser le comportement d'un système asservi.

#### MODELISER ET RESOUDRE

- Caractériser les grandeurs physiques en entrées/sorties d'un modèle multi-physique traduisant la transmission de puissance,
- Associer un modèle aux composants à une chaîne de puissance,
- Associer un modèle à un système asservi,
- Utiliser les lois et relations entre les grandeurs effort et flux pour élaborer un modèle de connaissance.

#### EXPERIMENTER ET SIMULER

- Conduire des essais en toute sécurité à partir d'un protocole expérimental fourni,
- Instrumenter tout ou partie d'un produit en vue de mesurer les performances.

### Connaissances nouvelles

- Notion de système asservi : consigne d'entrée, grandeur de sortie, perturbation, erreur, correcteur proportionnel.
- Systèmes asservis linéaires en régime permanent : structures par chaîne directe ou bouclée, perturbation, comparateur, correcteur proportionnel, précision (erreur statique)
- Modèle de connaissance sur des systèmes d'ordre 0, 1 ou 2 : gain pur, intégrateur, dérivateur
- Capteur, composants d'une chaîne d'acquisition

Niveau d'acquisition : Terminale Générale Spécialité SI

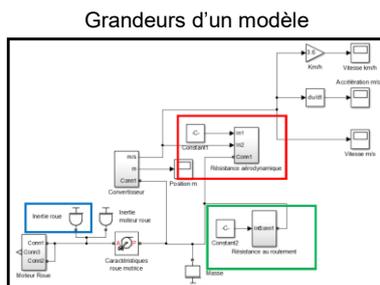
#### Modalité de l'évaluation :

**Formative** : sous forme de compte-rendu avec le document réponse.

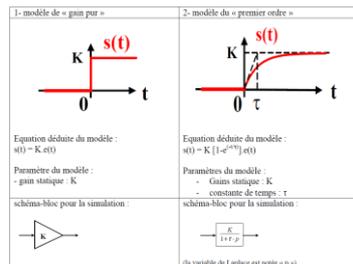
Par groupe de 4 élèves

**Sommative** : en fin de séquence

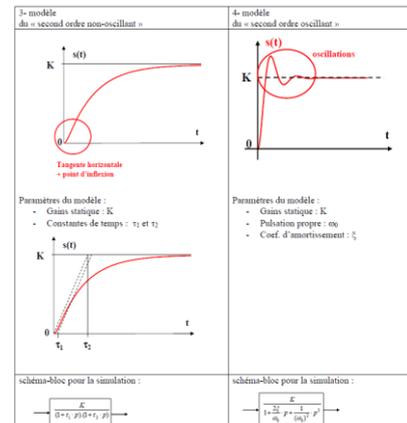
#### Structuration des connaissances :



#### Modèle de connaissance ordres 0 et 1



#### Modèle de connaissance ordre 2





**Les supports d'étude : Gyropode + Scube + Trottinette Xiaomi**

- Dossiers techniques + Aide Logiciels
- Supports réels instrumentés et équipements de sécurité
- Modèles de simulation : multi-physiques (Matlab)



**Les problématiques**

**Origines :** En ville, de nombreuses personnes utilisent des systèmes de déplacement ultra-urbains. La concurrence est rude. Lequel choisir ?

**Problématique sociétale :** Peut-on faire confiance aux performances annoncées par le constructeur pour choisir son véhicule ?

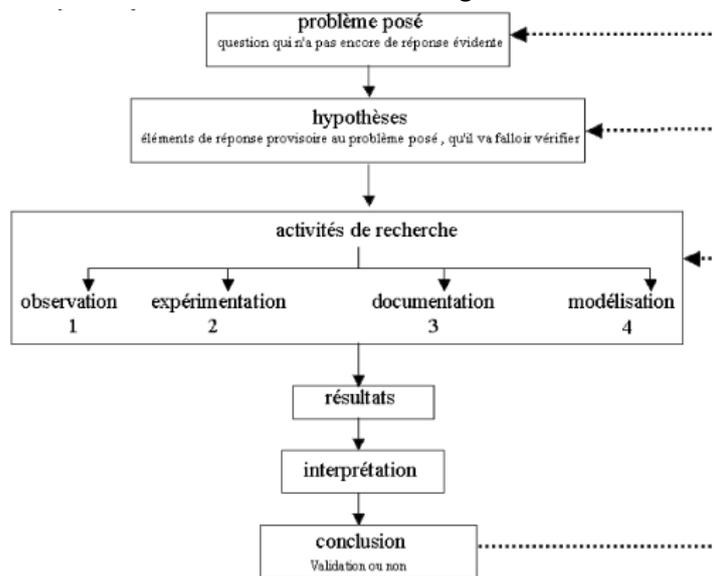
**Problématique principale (liée au système) :** Le véhicule respecte-t-il les performances de vitesse annoncée par sa documentation technique ?

• **Problème technique :** Comment peut-on vérifier les performances de vitesse du système proposé ?



**La démarche**

**La démarche d'investigation**



**Organisation des tâches et des espaces**

Un îlot pour chaque support d'étude avec trois espaces de travail :

- Espace de documentation
- Espace d'expérimentation
- Espace de modélisation



## Organiser le travail d'équipe

Formation des groupes : 4 élèves par support

**Groupe 1 (4 é)**  
Trottinette

**Groupe 2 (4 é)**  
Scube

**Groupe 3 (4 é)**  
Gyropode

**Groupe 4 (4 é) etc.**  
Autre support

### Semaine 1 (4h)

Analyser (1h)

- Formation des groupes
- Introduction est compréhension de la problématique technique
- Prise de connaissance du cahier des charges fonctionnel à travers le document technique
- Prise de connaissance du fonctionnement du système : chaîne de puissance et chaîne de commande

Modéliser et résoudre (3h)

- Introduction à la modélisation multiphysique (Matlab) : utilisation logiciel sur un modèle fourni
- Reconnaître les composants de la chaîne de puissance et de la chaîne de commande
- Déterminer les grandeurs physiques qui influencent les performances du système
- Faire varier ces grandeurs et vérifier l'influence sur le système
- Simuler le fonctionnement du système à l'aide du logiciel multiphysique
- Préciser si les performances du système sont bien atteintes au regard de la problématique technique

### Semaine 2 (4h)

Expérimenter et simuler (2h)

- Expliquer les raccordements et les fonctionnements des instruments
- Réaliser les relevés expérimentaux en suivant le protocole fourni
- Comparer les résultats du modèle simulé et les performances du Cdcf en calculant les écarts.
- Comparer les résultats expérimentaux et les performances du Cdcf en calculant les écarts.
- Comparer les résultats du modèle simulé et les résultats expérimentaux en calculant les écarts.

Communiquer (2h)

- Réaliser un support numérique de présentation
- Préparer un oral de présentation
- Présenter le travail de groupe à l'aide d'un support numérique de présentation  
(Le professeur apporte des éléments de correction)

### Semaine 3 (4h)

Formalisation des acquis (2h)

- Synthèse sous forme de travaux dirigés
- Formalisation sous forme de fiches à réaliser ou à compléter

Vérification des acquis (2h)

- Vérification du niveau des compétences abordées par une évaluation bilan