

## Pour le projet Capteurs Intelligents

- Lire la documentation du ROVIN sur <http://webia.lip6.fr/~truck>
- Quels sont les modules à disposition, sachant que l'on aura, en plus, des capteurs de température ?
- Après avoir formé les groupes (binômes), commencez à penser à ce que vous pourriez faire comme système qui utiliserait les capteurs (et dispositifs divers) mis à disposition. Exemple (à ne pas reproduire) : une commande avec asservissement qui régule la température d'une pièce. Soyez inventifs et imaginez des systèmes originaux.  
NB : il est clair que nous faisons des simulations, ce qui veut dire que les dispositifs comme les boutons poussoirs, par exemple, peuvent être utilisés pour simuler une captation.
- Regardez le fonctionnement de LaTeX (pour le rapport) sur le Web ainsi que sur <http://webia.lip6.fr/~truck>. Apprenez à l'utiliser en tapant un texte très court, en guise d'exemple.
- Une feuille de papier – à me remettre – circule (une seule feuille pour toute la promotion) sur laquelle il faut indiquer vos prénoms et noms, en précisant le binôme et quelques mots sur le sujet choisi (au minimum un titre **explicite**). Si vous n'êtes pas encore décidé, mettez simplement les noms/prénoms des binômes.

**Travail à faire pour le projet** : imaginer un **système intelligent** qui propose une *fusion multicapteurs*. Le système devra être *asservi* ; au moins une *sortie* devra être *réinjectée* dans les *entrées*. Vous utiliserez les capteurs à disposition fournis avec le dispositif ROVIN, à savoir (liste non exhaustive) : capteurs de température, potentiomètres, boutons poussoirs, capteurs à ultrasons (mesure de la distance), etc. La fusion et la gestion des imprécisions devront se faire avec des **outils flous** pour les étudiants qui **n'ont pas déjà suivi mon cours de Commande floue de M1**, et avec **d'autres outils** (type réseaux de neurones, probabilistes, etc. cf. cours magistral) pour les autres.

Par ailleurs, vous devrez proposer un **système incluant une rétroaction** (système asservi), c'est-à-dire que la sortie (ou une des sorties) est réinjectée en entrée. (cf. l'exemple de remplissage de bouteilles d'huile). Il faut expliquer l'intérêt de cette rétroaction : quelles entrées, quelle consigne, quelle(s) sortie(s), etc.

Vous pouvez aussi proposer un **système à plusieurs « cœurs »** : c'est-à-dire dans lequel certaines entrées sont traitées ensemble pour donner une première sortie, puis cette sortie est injectée avec d'autres entrées dans un 2<sup>e</sup> cœur, etc. (cf. l'exemple du capteur flou de confort). Il faut expliquer l'intérêt d'un tel système => traitement des entrées homogènes : quelles entrées ? Pourquoi sont-elles homogènes ? Quelle aurait été la différence de traitement du problème s'il y avait eu un seul cœur ? etc.

**Ne pas oublier les traitements « périphériques »** : traitement d'erreur, gestion des données manquantes, etc. (cf. cours).

Il est demandé un **rapport d'au moins 10 pages environ**, écrit **obligatoirement** avec **LaTeX**, dans lequel figureront notamment les informations suivantes :

- descriptif détaillé du *système intelligent* imaginé et simulé (textes + schéma + règles de raisonnement, etc.)
- descriptif détaillé de la *fusion choisie* (algorithmes, traitement des imprécisions, traitement des erreurs, des valeurs aberrantes, etc.). Les étudiants ayant fait le M1 informatique à Paris 8 choisiront une autre méthode que celle exploitant les techniques de logique floue (réseaux de neurones, par exemple). Les autres choisiront en fonction de leur préférence.
- descriptif détaillé du *code mis en œuvre* pour la réalisation du projet. Détaillez les structures mises en place (*struct* en C), les liens entre elles, les fonctions associées, les E/S des fonctions, etc.
- descriptif détaillé du *planning* du binôme : qui a fait quoi, quand, pendant combien de temps, etc. Il vous est demandé d'utiliser des outils de planification comme Microsoft Office Project, par exemple, qui a des équivalents gratuits Linux et Windows comme *GanttProject* (<http://www.ganttproject.biz/>).
- un *jeu d'essais* pour tester le système, c'est-à-dire : quelles valeurs mettre en entrée (ou comment faire pour les obtenir en entrée, puisqu'il s'agit de capteurs) et quelle(s) sortie(s) sont attendue(s).
- une bibliographie des livres, documents, sites Web (nommée dans ce cas : *sitographie*), etc. que vous aurez consultés pour le projet.

**NB** : les projets sont à réaliser en *binôme*. Si, exceptionnellement, vous deviez être en *trinôme*, le travail devrait être *beaucoup plus conséquent* qu'un travail d'un binôme. Si tel n'était pas le cas, la note serait alors mise comme pour un binôme, puis multipliée par 2/3.

### **Rappel : Différences Résolution par logique floue / Résolution par Réseaux de neurones**

Logique floue : étant donné qu'on ne fait pas d'apprentissage, TOUS les cas doivent être prévus à l'avance dans les règles.

Réseaux de neurones (pour nous, perceptron) : Seuls certains cas doivent être prévus (c'est-à-dire quelle sortie suis-je en droit d'attendre en fonction de ces entrées-ci ?), mais pas la totalité car il s'agit d'apprentissage, c'est-à-dire qu'on n'est pas censé connaître tous les cas de figure, on n'est pas censé les lister. => apprentissage par l'expérience, le but étant de définir au mieux les coefficients synaptiques.