* Ali Charara
  + [ali.charara@utc.fr](mailto:ali.charara@utc.fr)
  + C222
  + 46 78
* Equipe enseignante
  + Ali Charara pour les cours et les TD
  + Philippe Bonnifait pour quelques TD
  + Alessandro Victorino pour les TP
* Examens
  + Médian avant vacances de printemps
  + TP commencent le 12 avril
  + 50% F + 25% TP/TD (participation et examen) + 25% M
  + Prendre des notes en TP car examen de TP !!!
  + Médian sans documents
  + Final avec documents <3
* Salles
  + Cours : FA206
  + TD : FA420
  + TP : RJ216
* Automatique
  + Science des systèmes dynamiques dont l’objectif est la prévention et le contrôle
  + Entrées de commande
    - Action sur le système
    - Capteurs qui reçoivent ces infos, mesures, perturbations
  + Régulateur
    - Agit sur le système en fonction des entrées de commande
  + Boucle fermée
* Systèmes dynamiques
  + Evolution au cours du temps continu
  + Variables internes
  + Entrées de commandes
  + Sorties
  + Perturbations
  + Attention : modèles vus par les calculateurs => en temps discret
* Tendance à tout simplifier
  + Plus de contrôleurs
  + Contrôleurs plus sophistiqués
  + Contraintes fortes
* But
  + Conception d’un contrôleur qui transforme le système réel en “machine virtuelle“
  + Mesures réelles => mesures virtuelles => commandes virtuelles => commandes réelles
* Etapes
  + Modéliser la machine, sous forme d’équations mathématiques (souvent différentielles)
  + Elaborer les équations du contrôleur à partir du modèle
  + Tester
  + Réaliser matériellement le contrôleur
* Gains et fonctions
  + Entrée u, sortie y
  + Gain G

Exemple hydraulique

* + Réservoir cylindrique : c’est un intégrateur
  + Variation de volume avec le temps
  + Système
    - Entrée : débit Q(t)
    - Sortie : hauteur h(t)
    - Etat V(t)
    - V=h.S
    - Intégration =>
* Exemple électrique : un condensateur
  + Même comportement !
    - Variable interne : la charge Q(t), pour le réservoir c’était le volume
* Opérateur dérivation par rapport au temps : p
* Fonction de transfert :
  + Sortie/entrée
  + A calculer en fonction de p
  + Appliquée à l’exemple hydraulique
    - On a un intégrateur
  + Autre exemple :
    - Equation du système :
    - La sortie y : y=x
    - La fonction de transfert :
* Réponses typiques
  + Intégrateur (Cf. Poly)
* Ordre du système = nombre d’intégrateurs qu’il contient
* important
  + En fonction de K et de τ on pourra prédire l’évolution du système
* Equation différentielle du premier ordre
  + Solution temporelle exponentielle
  + Comportement exponentielle => en fonction du signe de la constante multiplicative de t, on connaît le comportement asymptotique du système (stable ou instable)