

Sujet de stage de master recherche**Année universitaire : 2012**

Unité technique : Département IM, unité de recherche EASE,
institut Ifsttar centre de Nantes.

Opération de recherche 11S111 : SERRES (Solutions pour une exploitation routière respectueuse de l'environnement)

Conseiller d'études : A. Coiret et P.- O. Vandanjon Tél. : 02.40.84.56.97.

E-mail : alex.coiret@ifsttar.fr, pierre-olivier.vandanjon@ifsttar.fr

Titre du sujet :**Modélisation de l'énergie liée à la phase d'usage des infrastructures routières et de leur trafic.****Description détaillée du sujet :**

L'objectif principal de ce stage de master est de modéliser l'énergie consommée par les véhicules qui circulent sur une route, en considérant particulièrement les paramètres d'infrastructure et de gestion (virages, pentes, matériaux, vitesses préconisées,...). Il s'agit de construire un modèle énergétique pour l'usage des infrastructures routières, tout en ayant conscience des énergies nécessaires aux phases de construction et d'entretien. Ce travail profitera des avancées d'un modèle semblable en développement pour le ferroviaire par un doctorant à EASE (thèse cifre avec Réseau Ferré de France, 2011-2014).

Il existe une opportunité réelle de poursuite en thèse de ce stage de master. Cette thèse viserait à optimiser l'énergie d'usage, en jouant d'une part sur la conception de cette infrastructure (tracé, sinuosité, pentes, uni) et d'autre part sur sa gestion, à court terme (réglage des accès et feux de signalisation, limitations de vitesse) et à moyen terme (limitation des types de véhicules par voie, ronds points ou feux, ...). Cette optimisation sera faite dans le cadre global de l'énergétique routière (construction, entretien, fin de vie ; ie, en analyse de cycle de vie).

Contexte :

Jusqu'ici les réseaux routiers ont été conçus en considérant essentiellement les critères d'efficacité de mobilité et de sécurité routière ; aujourd'hui les contraintes d'économie de ressources sont à prendre en considération pour une part plus importante, que ce soit lors des phases de conception, d'usage ou d'entretien de ces réseaux. Cela est justifié par une croissance globale des besoins en énergie (pays en voie de développement, démographie mondiale, ...) et un plafonnement des capacités de production des hydrocarbures (« peak oil »). Les problèmes de disponibilité des ressources et d'impact sur l'environnement se posent conjointement.

Le but de ce stage est de modéliser les consommations liées à la phase d'usage des infrastructures routières, tout en ayant une connaissance de l'ordre de grandeur des énergies nécessaires à leur conception et entretien (travail de bibliographie).

Les paramètres de consommation sur itinéraire peuvent être classés en quatre catégories :

- ceux qui décrivent les caractéristiques physiques de l'infrastructure (tracé sinuosité, pentes, uni, largeur) ;
- ceux qui relèvent du parc de véhicules qui y circule (nombre, énergie, âge, masse, ...) ;
- ceux qui décrivent les 'situations de trafic' (congestion, accélérations ralentissements, ...) ;
- ceux qui décrivent le comportement des usagers (éco-conduite).

L'un des objectifs du stage sera de préciser l'importance relative de ces quatre types de paramètres.

Description du travail de stage :

Un travail bibliographique permettra de déterminer les facteurs énergétiques routiers pour les phases de construction et d'entretien. Pour la phase d'usage une revue bibliographique sera faite des travaux conduits sur le plan international.

Un modèle de consommation existant est disponible pour initier le travail de stage : « SIMULCO » (sources en fortran du logiciel de M. Roumegoux). Très orienté « véhicule » (type, rapport de boîte, cycle de circulation,...), il s'agira d'y intégrer des paramètres d'infrastructure routière.

Un modèle de poids-lourd est aussi disponible auprès de l'équipe du lepsis de l'Ifsttar Paris.

Le modèle construit pourra être une formulation analytique à semi-empirique, voire une évolution du logiciel simulco.

Des expérimentations sur véhicule instrumenté et sur itinéraires variés seront réalisées pour paramétrer et valider le modèle (mesure de consommations, acquisition du tracé par accéléromètres-centrale inertielle, enregistrement des commandes conducteurs,...).

L'ensemble de ces travaux ont pour vocation à être poursuivis dans une thèse qui pourrait commencer en 2012 à Nantes, notamment en y ajoutant la notion d'optimisation des investissements routiers sur des facteurs environnementaux (consommations, émissions).

Informations pratiques :

- Lieu du stage Bouguenais (Nantes Sud, 44340, possibilité de navette depuis le tram nantais : informations sur www.ifsttar.fr) ;
- Durée du stage 3 à 6 mois dans la période de janvier à octobre 2012 ;
- Rémunération ~417 €/mois.