

LES PARTENAIRES DU GROUPEMENT D'INTÉRÊT SCIENTIFIQUE :

ISAT

Institut Supérieur de l'Automobile et des Transports
École d'Ingénieurs

ISAT

Seule école publique d'ingénieurs spécialisée dans les métiers de l'Automobile et des Transports, l'**ISAT** forme - sous statut étudiant ou apprenti - 130 futurs ingénieurs.

Outre ces diplômes reconnus par la Commission des Titres d'Ingénieur, l'**ISAT** offre un master international et un master de recherche, la formation par la validation des acquis de l'expérience et la formation continue dans de nombreuses spécialités des transports et de l'automobile.

ISAT est adossé à un triple dispositif de recherche et de développement qui inclut :

- le laboratoire public **DRIVE**,
- le laboratoire public-privé **ID-MOTION**,
- la société d'accélération de transfert de technologie **SAYENS**.

À l'heure où les entreprises externalisent leurs travaux, **ID-MOTION** contribue aux succès techniques et commerciaux de ses clients au travers d'études ad hoc et de la sous-traitance d'essais, en proposant des hypothèses, en validant des choix ou des constructions théoriques et en assurant la formation continue de leurs personnels (sur les sujets Énergétique, Moteur et Hybridation).

DANIELSON

Depuis plus de 30 ans, le **Groupe DANIELSON** se distingue par un savoir-faire reconnu dans la conception, la réalisation et le développement de nouvelles motorisations pour des applications de série.

DANIELSON Engineering (société de recherche sous contrat) conçoit, fabrique et développe des moteurs prototypes en vue de valider de nouveaux concepts de motorisation pour les constructeurs automobiles et les équipementiers.

DANIELSON Aircraft Systems développe et commercialise des systèmes de propulsion « heavy fuel » destinés aux drones.



Suivez-nous sur :



www.ISAT.fr

Directeur Scientifique :

Luis LE MOYNE (luis.le-moyne@u-bourgogne.fr)

Institut Supérieur de l'Automobile
et des Transports ISAT®

49, rue Mademoiselle Bourgeois
BP 31
58027 NEVERS Cedex
FRANCE

Tél : +33 3 86 71 50 50

Site : www.id-motion.eu

id
motion
AUTOMOTIVE
& TRANSPORT
RESEARCH

L'ÉNERGIE EN MOUVEMENT



ISAT

Institut Supérieur de l'Automobile et des Transports

École d'Ingénieurs

Le laboratoire **ID-MOTION** est un laboratoire public-privé qui conjugue la dynamique d'une PME industrielle, proche des réalités du quotidien, avec la puissance d'un institut de recherche de premier plan, au cœur de la mouvance scientifique.

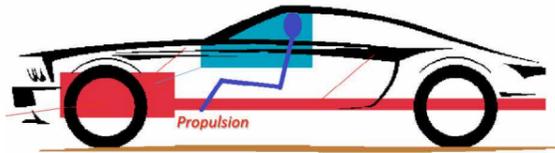
ID-MOTION traite de la transformation de l'Énergie en Mouvement : l'analyse fine et méthodique des mécanismes physico-chimiques propres à la machine (frottements, détente de gaz, pollutions, écoulements, turbulences), la mesure de la performance du moteur et de son rendement (bilan énergétique) sont ses domaines d'action.

Dans le processus de création et de transmission des connaissances encadré par l'**ISAT** et par l'Université de Bourgogne, **ID-MOTION** s'intéresse ainsi aux grandes problématiques de la mobilité que sont l'amélioration de l'efficacité énergétique, l'utilisation de carburants alternatifs ou le recours aux propulsions hybrides.

En concentrant les investissements parmi les plus sophistiqués et les plus onéreux de l'**ISAT**, en mobilisant une vingtaine de chercheurs de haut niveau, **ID-MOTION** est le partenaire de choix pour toute entreprise impliquée dans le développement des groupes motopropulseurs et la mobilité durable.

L'ÉNERGIE EN MOUVEMENT

- ▶ Alimentation
- ▶ Carburants
- ▶ Hybridation
- ▶ Pile à combustible
- ▶ Flux
- ▶ Turbulences
- ▶ Bilan énergétique
 - ▶ Énergie mécanique, puissance, couple
 - ▶ Chaleur
 - ▶ Vibrations
- ▶ Gaz d'échappement
- ▶ Polluants



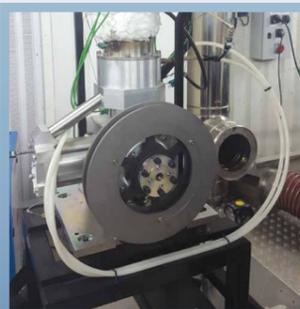
THÈMES DE RECHERCHE



▶ MOTEUR À 5 TEMPS :

Développement de prototypes de moteurs à 5 temps (moteurs de conception nouvelle, plus petits, légers, économiques, propres et silencieux) et travail sur les cartographies de consommation.

Amélioration des soupapes d'admission et d'échappement, travail sur la limitation des émissions de NOx, la suralimentation à haute pression, optimisation de l'étalonnage du modèle de calcul.



▶ MOTEUR STIRLING :

Développement de prototypes et travail sur l'inversion du cycle thermodynamique.

Études menées sur la dynamique des fluides, l'étanchéité des pistons, les variations de régime. Interfaçage avec des sources d'énergie renouvelable.

Exploration d'applications potentielles dans les domaines de la défense, du spatial et de la cogénération d'électricité.



▶ NOUVEAUX CARBURANTS :

Caractérisation des molécules à potentiel énergétique au moyen d'un tube à chocs (reproduction et concentration des ondes de détonation contre des capteurs).

Élaboration de protocoles d'essais en fonction de la richesse des mélanges carburant/comburant.

Analyse de la combustion des nouveaux carburants en phase gazeuse.



▶ DÉMONSTRATEUR ÉCHELLE 1 :

Participation à la conception et à la construction du premier véhicule hybride série de compétition (NOAO), en lien avec un cluster d'industriels spécialisés dans les sports mécaniques et basés à Magny-Cours.

Étude du fonctionnement combiné d'un moteur électrique (d'une puissance de 90 kW, capable de pointes à 200 km/h) et d'un prolongateur d'autonomie thermique (moteur tricylindre de 50 kW alimentant des batteries lithium-ion d'une capacité cumulée de 20 kWh).

LES MOYENS



▶ CENTRE DE CALCUL :

Simulation numérique et prototypage virtuel. Troisième capacité de calcul installée en Bourgogne, après l'Université et la Société Danielson, apte à fonctionner en réseau avec ces dernières. Station de calcul 8 cœurs 32 GB RAM, cluster de calcul 16 cœurs 128 GB RAM, nombreux logiciels (0D/1D, CFD, etc.)



▶ BANC POUR PILES À COMBUSTIBLE :

Installation antidéflagrante dédiée, dotée d'arrivées d'hydrogène sécurisées, d'un récupérateur de charge électrique de forte capacité et d'un onduleur pour réinjection du courant dans le circuit.



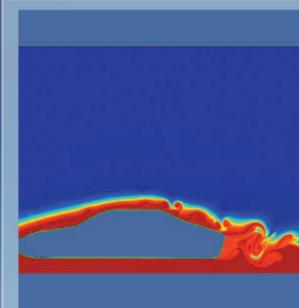
▶ TUBE À CHOCS :

Reproduction des explosions dans la chambre de combustion moteur jusqu'à 600 bars et 2000 °K. La meilleure installation au monde à ce jour, conçue par Danielson, inclut l'ensemble d'instrumentation du tube, un photomultiplicateur et divers capteurs de pression. La rapidité des opérations de maintenance, permise par l'architecture originale du tube, autorise 10 expériences par jour.



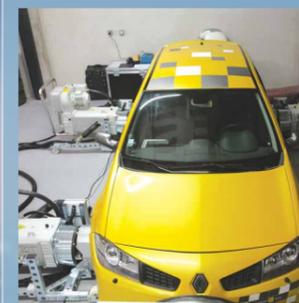
▶ CELLULES D'ESSAIS MOTEURS :

Deux bancs d'essais « haute dynamique » dont un avec un marbre de grande superficie permettant de tester des lignes d'échappement complètes, à l'état de prototype, avant intégration des divers constituants. Mesure de consommation instantanée par débitmètre, analyse des gaz d'échappement et du taux de dégagement de chaleur. Génératrice AVL DynoRoad 10212 SL (120 kW, 255 N.m, 12000 tr/mn), balances de consommation Fuel>TEC et AVL 735S, frein à courants de Foucault B&S FE600-SD (368 kW, 850 N.m, 13500 tr/mn), conditionneur de carburant AVL 753C, acquisition de données D2T Osiris et AVL IndiModul/Concerto, baie d'analyse de gaz Environnement S.A. FTIR (30 gaz).



▶ CARACTÉRISATION D'ÉCOULEMENTS 3D :

Mesure des champs de vitesse, étude des écoulements internes, « swirl » et « tumble » et traitement numérique. Équipements : Laser Danted Dynamics Dual Power (100mJ, 15 Hz, 532nm), caméras FlowSense EO 4M (2048 x 2048), caméra rapide Photron Fastcam Ultima APX-RS (250 000 images/s).



▶ BANC D'ESSAI VEHICULES :

Enceinte sous atmosphère contrôlée destinée à tester les véhicules de 4 roues motrices en conditions routières, jusqu'à 160 km/h. Installation à accès réservé, garante de confidentialité, permettant une grande variété de mesures : tenue mécanique du véhicule, émissions de polluants. La géométrie variable de la salle permet d'accueillir des véhicules de grande taille.