

Fédérer industrie,
recherche et
formation

i-Trans : catalyseur de l'innovation à vocation mondiale



450 entreprises et industriels

**1800 chercheurs publics
privés issus de
33 laboratoires**

19 organismes de formation

199 projets labellisés pour

1,07 Milliard d'euros

Créé en juillet 2005, le pôle i-Trans fédère l'ensemble des acteurs de l'industrie, de la recherche et de la formation dans les domaines des transports terrestres durables et de la logistique. Associant les régions Nord-Pas de Calais et Picardie, i-Trans et ses partenaires ont pour ambition de devenir un pôle d'excellence mondiale référent pour la conception, la construction, l'exploitation et la maintenance de systèmes de transports durables et de répondre aux besoins croissants de transport de fret et de voyageurs par le développement de solution co-modales (voie d'eau, route, fer).

Le pôle réunit plus de 450 acteurs (grands groupes, PME/PMI, TPE ...) dont Alstom, Bombardier, Siemens, Faiveley, Vossloh Cogifer, RFF, SNCF, RATP, Eurotunnel, Arcelor, Renault, Valéo, Delta 3, Port de Dunkerque, VNF,... mais aussi 1 800 chercheurs publics, issus de 33 laboratoires et plus de 19 organismes de formation.

i-Trans crée également une dynamique d'innovation et d'investissements dans le secteur des transports terrestres en régions Nord - Pas de Calais et Picardie, en accompagnant le développement de grands projets expérimentaux innovants, soutenant l'innovation ferroviaire, travaillant activement à la labellisation de projets et participant à la mobilisation de fonds publics.

À ce jour, le pôle compte **199** projets labellisés : **108** projets d'innovation et **75** projets de recherche pour un **montant global de 420 Millions d'Euros**, **16 projets structurants** pour un **budget global de plus de 650 Millions d'Euros** ; et aussi **19** projets de formation supérieure.





Cela fait maintenant 9 ans... 9 ans que le pôle i-Trans soutient l'innovation et accompagne le développement de grands projets structurants. 9 ans que les projets se construisent, que les équipes se fédèrent sans que l'on puisse réellement en parler ou les montrer.

Car dans le domaine du ferroviaire ou de l'automobile, le temps de cycle d'un projet, de l'idée sur le papier à l'émergence du démonstrateur, est en moyenne de 6 à 7 ans. Il est donc temps pour i-Trans de présenter les premiers projets qu'il a soutenus, qui sont aujourd'hui aboutis et qui représentent de vraies innovations, on ne parle pas ici d'évolutions mais bien d'innovations de « rupture », sans équivalent depuis près de 40 ans en France.

Le 28 Novembre 2013, sur le site d'Eurotunnel, i-Trans organisait une 1^{ère} journée baptisée « Innovation Day » pour présenter 3 innovations majeures dans le domaine des infrastructures ferroviaires, portées par 3 consortiums représentant 14 entreprises. Une présentation dédiée aux institutionnels et partenaires, afin de « témoigner » de l'activité du pôle mais surtout à destination des industriels, ingénieries prescriptrices, gestionnaires de réseaux et d'infrastructures en France et en Europe, confrontés aux mêmes problématiques de réseaux vieillissants, d'augmentation du trafic sur des voies saturées ou en voie de l'être et pour lesquels ces innovations ouvrent de nouveaux champs d'action.

i-Trans a ainsi présenté **NBT (New Ballastless Track)** : des voies sur dalle béton « Made in France » dont la vitesse de pose et la mixité du trafic de sollicitation (fret/voyageur) change la donne, **TTSA (Track Train System Availability)** : une approche globale qui après 4 ans d'expérimentation sur le site d'Eurotunnel permet de valider les objectifs initiaux (augmentation de la durée de vie de l'infrastructure de 30 à 50 % et réduction des besoins de maintenance de 20 à 30 % visant à réallouer des sillons commerciaux) et **ACMC (Armement Caténaire en Matériaux Composites)**, un armement caténaire en matériau composite mono-composant, optimisant les temps d'intervention pose et maintenance et le design.

Le 3 Juillet 2014, i-Trans a organisé la 2^{ème} édition d'« Innovation Day » sur le site du Campus International sur la Sécurité et l'Intermodalité dans les Transports (Valenciennes), dédiée cette fois au Matériel roulant ferroviaire. Au programme, la présentation d'**ULTIMAT (UtiLiSaTion Innovante des nouveaux MATériaux)** : une caisse de train multi-matériaux, notamment composites, qui permet de réduire de 20% la masse des véhicules ferroviaires, de **SURFER (SURveillance FERroviaire active)** : un système de diagnostic et de détection des pannes embarqué pour développer une maintenance prédictive et donc augmenter la disponibilité du matériel et de **W3M (Wheel Mobile Milling Machine)**, un système de maintenance corrective des roues via une machine fraiseuse portative montée temporairement sur les voies.

Le 5 Février 2015, la 3^{ème} session « Innovation Day » était consacrée aux équipements automobiles, présentations...



SURAL'HY (Système de sURALimentation Hybride) :

StARS+X (récupération d'énergie électrique au freinage)
& **e-charger** (compresseur d'air électrique)

La lutte contre les gaz à effet de serre et contre les émissions polluantes est l'un des grands défis de l'industrie automobile. Depuis 1991, les normes européennes Euro, (Euro 5 depuis janvier 2011 pour les voitures neuves), réglementent ces émissions de polluants atmosphériques. Si les moteurs diesel concentrent les études, il n'en reste pas moins que les moteurs essence représentent aujourd'hui 75 % du parc automobile mondial.

L'équipementier VALEO s'intéresse depuis quelques années aux différentes stratégies d'hybridation des moteurs essence. En effet, au démarrage du véhicule, les gaz d'échappement n'ont pas l'énergie nécessaire pour entraîner le turbocompresseur. Les démarrages sont moins performants et impactent négativement la consommation et la pollution des moteurs essence.

La stratégie de VALEO est donc d'aider le turbocompresseur du moteur par un compresseur additionnel (baptisé StARS+X) alimenté par l'énergie récupérée en phase de freinage. La difficulté : coupler cet entraînement électrique au tout début du cycle (à bas régime) et le

faire basculer ensuite sur un fonctionnement normal.

RENAULT et VALEO (soucieux de valoriser sa technologie de récupération d'énergie au freinage) sollicitent alors la branche simulation du groupe LMS International (devenu Siemens) pour ses logiciels de tests et de simulation et le CRITTM2A (Centre de Recherche, d'Innovation Technique et Technologique en Moteurs et Acoustique Automobile), la seule société en France à pouvoir réaliser les essais moteur et turbo au même endroit. Une réelle opportunité pour le CRITT de se doter d'une compétence électrique, tant et bien qu'il démarre les travaux du plus grand centre d'essais indépendant en Europe sur les véhicules électriques. Baptisé C2E ; il ouvrira en 2015.

Sural'hy a donc permis de caractériser différentes architectures hybrides pour les moteurs fortement downsizés et de mettre au point « **e-charger** », un compresseur centrifuge électrique qui démarre après moins d'une seconde du début du cycle (entre 1000 et 2000 t/min). Ce petit booster apporte un agrément de conduite (on appuie

moins sur l'accélérateur) et surtout, sur un cycle complet d'homologation (sur route), il permet de réduire de 10 à 15 % les émissions de CO₂ et l'on imagine beaucoup plus en cycle urbain, là où accélérations et décélérations sont bien plus fréquentes.

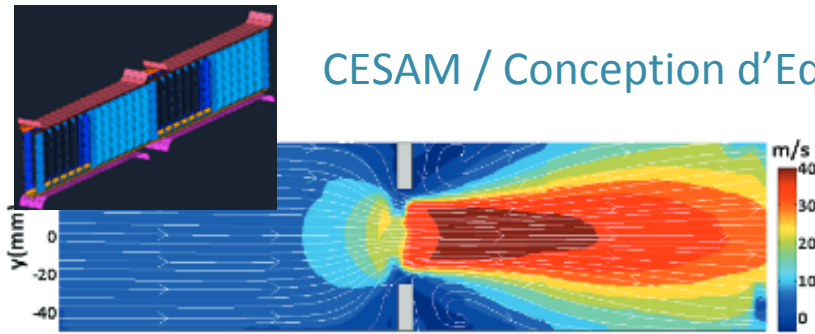
La Norme d'homologation Euro 6 entrera en vigueur en septembre 2015 avec de nouvelles contraintes pour les constructeurs. En associant StARS+X (un système de récupération d'énergie électrique au freinage) à « e-charger » (un compresseur d'air électrique), Sural'hy va donc permettre aux constructeurs de les appréhender avec des performances moteur équivalentes ou supérieures et un gain de CO₂, le tout à coût moindre (-600 € /véhicule).

Aujourd'hui, « e-charger » est à l'essai chez RENAULT sur 2 démonstrateurs (1 Clio break et 1 Fluence), VALEO a investi dans un site de production : l'industrialisation d'e-charger est en cours, plusieurs constructeurs ayant référencé ce turbo hybride comme possibilité technique sur leurs modèles à venir...

Initié en 2010

Investissement 4,7 millions d'euros

Labellisé i-Trans



CESAM / Conception d'Équipements Silencieux pour l'Automobile Moderne

Autre préoccupation majeure pour les constructeurs automobiles : le bruit perçu par les passagers, généré par les systèmes de ventilation à bord du véhicule (climatisation, refroidissement des batteries...). Car si dans un véhicule normal, ce bruit est sensible mais acceptable, dans un véhicule Stop & Start, hybride ou électrique, beaucoup plus silencieux, ces nuisances sont d'autant plus révélées.

A l'origine du projet CEVAS (Conception d'Équipement de Ventilation d'Air Silencieux), l'équipementier VALEO, qui pour réduire ses coûts de développement, souhaitait évaluer les performances acoustiques de ses systèmes de conditionnement d'air avant même de réaliser un prototype physique. CEVAS a notamment pour but de créer un outil de prototypage virtuel et d'écoute qui permet de prédire les bruits générés par les systèmes de ventilation d'air (SVA) automobile sur ordinateur.

Ce projet fait suite au projet CESAM, initié en 2008 (Conception d'Équipements Silencieux pour l'Automobile Moderne). En effet, avant d'arriver à l'outil de simulation aéro-acoustique, il est d'abord nécessaire de caractériser les performances acoustiques de chacun des composants des SVA en présence d'écoulement et leurs interactions.

1er maillon du projet CESAM, l'UTC (Université de Technologie de Compiègne / Laboratoire Roberval) qui a réalisé un banc de mesure pour la caractérisation acoustique des différents composants d'un système de ventilation d'air (principalement l'échangeur). Second maillon, ESI Group, qui a mis au point la solution industrielle de simulation des performances acoustiques d'un échangeur en présence d'écoulement. 3^{ème} maillon, le CETIM (Centre Technique des Industries Mécaniques) qui a développé une méthode de synthèse permettant d'assembler les composants et donc de prédire le bruit généré par le SVA complet, l'interaction de ses différents composants et ses modes de fonctionnement spécifique (débit d'air, vitesse de rotation).

Les résultats obtenus ont convaincu VALEO et ses partenaires d'aller plus loin : si l'on est capable de modéliser un composant aussi complexe qu'un échangeur (de par ses dimensions), on doit être capable de modéliser un ventilateur, qui tourne ! Le projet CEVAS est lancé. L'UTC retravaille, modifie son banc « composants »

pour mesurer la génération de bruit lorsqu'un des composants est soumis à un flux d'air. Les premières mesures permettent de relier les phénomènes de turbulences aérauliques au bruit des composants. C'est là qu'interviennent alors les équipes de simulations (UTC/ESI Group) pour prédire le bruit des composants en présence d'écoulement grâce aux corrélations calcul/essai. Le CETIM les « assemble » ensuite pour prédire le bruit du SVA complet, GENESIS, spécialiste de l'objectivation de la qualité sonore, adjoint enfin la synthèse sonore à l'outil de prototypage virtuel.

Avec CEVAS, pour la première fois, VALEO disposera d'un outil de prédiction et d'écoute du bruit généré par une maquette virtuelle.

L'enjeu pour VALEO ? Evaluer de façon plus rapide et plus économique les performances sonores de ses équipements. En utilisant CEVAS, l'équipementier dimensionne ses composants, optimise l'architecture de ses systèmes de ventilation d'air et s'engage à concevoir des solutions efficaces et peu coûteuses pour réduire les nuisances sonores.

Initié en 2008 pour CESAM et 2013 pour CEVAS

Investissement CESAM : 1,638 million d'euros / CEVAS : 2,75 millions d'euros

Labellisé i-Trans

ADN / Alliance de Données Numériques



Le projet ADN a été monté par un groupement de partenaires constitué de 4 PME : DeltaCAD (ingénierie logiciel et modélisation), DPS (lien CAO/Calcul et coordination), EIRIS (ingénierie système), et Soyatec (infrastructure logicielle) ; 3 laboratoires : Arts & Métiers ParisTech (ENSAM), Université de Technologies de Belfort Montbéliard (UTBM), Université de Technologies de Compiègne (UTC) et 3 grands groupes : EADS, FAURECIA et PSA pour bâtir les scénarios d'application d'ADN.

Le constat qui a mené à la mise en œuvre d'ADN est simple. Pour concevoir des produits dans l'industrie manufacturière de façon détaillée, il existe aujourd'hui un large éventail de logiciels et d'outils : CAO, calculs, mesures etc...

Lors de cette phase de conception, pour un moteur de véhicule par exemple, de nombreuses expertises multi métiers sont mises à contribution dans les domaines de la performance, de l'esthétique, du bruit... Mais chaque expertise reste confinée à un métier et il n'existe pas de socle commun.

L'idée avec le logiciel ADN (Alliance de données Numériques) n'est donc pas de rajouter un outil aux outils mais plutôt d'optimiser la mise en commun des connaissances que recèle chacun de ces outils pour améliorer la phase de conception des produits.

Comment ? En mettant à disposition une base de connaissances, qui capitalise les savoirs de tous les métiers et qui permet à chacun des experts d'apporter sa solution, tout en tenant compte des contraintes et connaissances des autres experts métiers qui vont avoir à intervenir et en les respectant. ADN ne développe donc pas d'outils experts métiers, ils existent déjà ! Il se connecte avec ces outils, récupère les informations et vérifie que les travaux menés sont conformes et ne vont pas impacter négativement ceux à venir. Par exemple, lors de la conception d'une pièce, son créateur peut prévoir de réaliser un moulage. Si ce moulage est trop complexe et irréalisable, le logiciel ADN va pouvoir l'indiquer immédiatement. Ce qui évite de perdre du temps et de mener un travail inutile au final.

De nombreux scénarios d'application ont été testés et validés, le logiciel ADN est aujourd'hui en phase d'industrialisation et un certain nombre de constructeurs ont d'ores et déjà manifesté leur intérêt. L'objectif pour les partenaires de ce projet est de commercialiser ADN fin 2015, début 2016.

Mais ils ne devraient pas s'arrêter là car en résolvant certains problèmes, ils en ont mis d'autres à jour. Notamment en ce qui concerne « l'alimentation » d'ADN. En effet, pour être sûr qu'ADN contienne bien toutes les connaissances, son alimentation est aujourd'hui réalisée par un expert, qui recense et connecte ADN avec tous les outils ressources de l'entreprise. Mais c'est un travail long et fastidieux. Alors pour lever ces verrous et faciliter la capitalisation des connaissances, l'équipe d'ADN travaille sur un nouveau projet, baptisé MIME (Module d'Intégration et simulation MEcatronique). A suivre donc...

Initié en 2010

Investissement 5,4 millions d'euros

Labellisé i-Trans, Systématique et Véhicule du Futur