

Predit info

La lettre du Programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres



→ ÉDITO

**JEAN-LOUIS
LÉONARD,
PRÉSIDENT DU PREDIT**

Ce 25^e numéro est la dernière livraison « ordinaire » du cycle du Predit 4, avant le numéro spécial, fin 2013, qui retracera l'ensemble des échanges de notre Temps du bilan et des conclusions du Carrefour final des 7-8 octobre. La suite... reste à écrire.

- Un dossier de fond se penche sur le difficile passage à la logistique durable. À la confluence des travaux impulsés par notre groupe opérationnel dédié GO4 et par le GO6, « Politique des transports », ce dossier devrait vous mettre en appétit pour la 1^{re} table ronde de notre Carrefour : « Demain le fret : report modal, inverser la tendance ».
- Deux focus présentent les projets Imotep, sur le recours aux réseaux de transport en commun pour le fret urbain, et Dual Fuel, sur la double alimentation (gazole + GNV) des moteurs Diesel de camions.
- Jacqueline Lecourtier, qui a présidé le Comité d'évaluation du Predit 4, nous livre les grandes lignes du rapport remis fin avril aux trois ministères mandants, éclairant un tant soit peu les perspectives dans un paysage français de la recherche en pleine recomposition.
- Dans la section Europe, Jean-Luc Di Paola-Galloni, vice-président d'Ertrac, décrypte quelques arcanes bruxellois autour de cette plateforme technologique – avec en contrepoint la vision du ministère de la recherche sur l'articulation du nouveau dispositif français avec Horizon 2020...
- Enfin Philippe Duron, qui a présidé la commission Mobilité 21, est notre invité. Il nous expose sa vision éprouvée du dialogue collaboratif entre recherche et décision publique. En préfiguration de la 4^e table ronde de notre Carrefour « Recherche et décision publique dans les transports : pour un dialogue permanent », où lui-même – en position de témoin – se confrontera aux expériences et aux avis d'un panel d'intervenants de haute qualité, sur cette question d'un grand intérêt pour la communauté du Predit.



DOSSIER_P. 05

LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIO-ÉCONOMIQUES DU TRANSPORT DE MARCHANDISES

Illustration: Tino



EN BREF_P. 02

PREDIT 4 :
BILAN ET
PERSPECTIVES

EUROPE_P. 04

**ENTRETIENS
CROISÉS**
SUR LE PROGRAMME
EUROPÉEN
HORIZON 2020

PROJETS_P. 13

**FILTRES À (NANO)
PARTICULES :**
OPTIMISER LA
DÉPOLLUTION

L'INVITÉ_P. 16

PHILIPPE DURON
PRÉSIDENT
DE LA COMMISSION
MOBILITÉ 21

→ Évaluation du Predit 4, par Jacqueline Lecourtier

BILAN ET PERSPECTIVES

Les conclusions du comité d'évaluation, composé d'individualités indépendantes, ont été rendues à la mi-avril. Elles inspirent la discussion interministérielle en cours, dans un paysage en pleine reconfiguration.

Predit Info : Quel regard le comité d'évaluation a-t-il porté sur l'action et les résultats du Predit 4 ? Et sur la pertinence de son positionnement ?

Jacqueline Lecourtier : Un regard très positif. Depuis l'ouverture du Predit 4 en 2008, le paysage de la recherche française a fortement évolué, avec des conséquences majeures pour le programme : en particulier, le volet lancement et mise en œuvre d'appels à projets a été réduit à quelques appels financés par le MEDDE, les agences de financement remplissant désormais directement ces fonctions. Le Predit 4 s'est donc concentré sur son rôle de plateforme d'échanges entre les différents acteurs du domaine des transports et de mise en cohérence de leurs actions. Le Predit 4, comme les éditions précédentes, a joué un rôle majeur en matière d'animation des communautés de recherche dans le domaine des transports. Ce rôle est unanimement jugé très utile par les parties prenantes.

Concrètement, quels sont les grands équilibres du portefeuille de projets rattaché au Predit 4 ?

1121 projets ont été financés dans le cadre du Predit 4 entre 2008 et 2012 pour un montant de 349 millions d'euros d'aide.

Près de 70 % ont été attribués sur des thématiques à dominante technologique et 26 % à des projets portant sur la qualité et la sécurité des transports ou sur la logistique, alors que seulement 3 % ont été consacrés à la mobilité urbaine et aux politiques de transport. Ce qui laisse encore trop peu de place aux sciences humaines et sociales.

La qualité des résultats scientifiques et techniques obtenus est attestée, ainsi que leur pertinence par rapport aux enjeux de société et de compétitivité.

Mais en réalité, l'apparition de nouveaux types de financement (ANR, FUI), le lancement des Investissements d'avenir ainsi

que la montée en puissance des pôles de compétitivité ont fortement modifié le rôle des six groupes opérationnels du Predit. Au total, les appels à projets gérés directement par ces groupes ne représentent plus, hors projets financés par Oséo, que 25 % des projets et seulement 6 % des financements. Par rapport aux ratios du Predit 3 (50 et 47 %), c'est une sévère déperdition.

On voit bien l'évolution subie. Un Predit privé d'appels à projets peut-il encore revendiquer une posture fédératrice ?

L'intérêt d'un programme Predit n'est pas à remettre en cause. En effet, le Predit, au service des politiques publiques, est un centre d'échanges et de débats entre l'ensemble des acteurs privés ou publics tra-

vaillant dans le domaine des transports et un lieu unique de mise en cohérence globale. Alors que ce paysage s'est complexifié, le rôle du Predit devient absolument crucial pour élaborer une vision stratégique partagée, faire converger les divers efforts de recherche vers des objectifs majeurs pour le futur de notre industrie et de notre société, et aussi prendre en charge des thématiques émergentes.

Cependant, dans l'hypothèse d'un Predit 5, ses ob-

jectifs et son fonctionnement devraient être profondément modifiés pour les adapter aux évolutions en cours de notre système de recherche, qui se dote aujourd'hui d'un cadre stratégique décliné du cadre européen. Le Predit, cet outil pionnier qui faisait des transports un secteur exemplaire, se retrouve décalé par rapport aux nouveaux jeux d'acteurs. Il va falloir réinventer, entre partenaires, le Predit comme « moteur » de la production d'une stratégie sectorielle, nourrie de la pratique et de la demande des acteurs du terrain.

Nous avons émis une série de recommandations en ce sens. •

« L'INTÉRÊT D'UN PROGRAMME PREDIT N'EST PAS À REMETTRE EN CAUSE. [...] CEPENDANT, DANS L'HYPOTHÈSE D'UN PREDIT 5, SES OBJECTIFS ET SON FONCTIONNEMENT DEVRAIENT ÊTRE PROFONDÉMENT MODIFIÉS. »



© Jacques LE COFF/ANR

JACQUELINE LECOURTIER

PRÉSIDENTE DU COMITÉ D'ÉVALUATION DU PREDIT 4
CONSULTANTE ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT,

PARCOURS

Docteur en sciences physiques
et ingénieur chimiste

1974 : chargée de recherche au CNRS

1981 : Institut français du pétrole (IFP)

2001 : Directrice scientifique de l'IFP

2006 : Directrice générale de la nouvelle

Agence nationale de la recherche (ANR)

2012 : Consultante énergie et environnement

PUBLICATIONS



PARU

- *Infrastructures, transports et paysages. Liaisons dangereuses ?*

Documentation française, collection Predit-Recherche, 280 pages, septembre 2013



À PARAÎTRE

- *Les nouveaux services à la mobilité*

Documentation française, collection Predit-Point sur, 100 pages, novembre 2013

- *Ville et mobilité- Nouveaux regards de la recherche*

Economica, novembre 2013

DÉCOUVRIR

- *La Librairie du citoyen*

29, quai Voltaire, Paris 7^e

→ Carnet

BERTRAND THEYS,



après dix ans au sein de l'équipe du secrétariat permanent du Predit, rejoint son organisme d'origine, le CNRS. Il exercera ses activités à

l'Institut de recherche et de développement de l'énergie photovoltaïque, laboratoire mixte CNRS, EDF et Chimie Paris Tech.

→ Sur le Web

Plan d'action 2014 de l'ANR

Le conseil d'administration de l'Agence nationale de la recherche (ANR) a adopté le 26 juillet dernier le plan d'action 2014 qui fixe le cadre de l'appel à projets générique marquant une évolution des modes de soumission de projets à l'Agence pour l'édition à venir.

+ D'INFOS

- <http://www.agence-nationale-recherche.fr/financer-votre-projet/plan-d-action-2014-un-document-unique/>
- Contact transport/mobilité : gilles.bruneaux@agence-recherche.fr

Les aides et soutiens à l'innovation de Bpifrance

Issu du rapprochement d'Oséo, CDC Entreprises, FSI et FSI Régions, mobilisant 42 milliards d'euros, Bpifrance est le partenaire des entreprises et des entrepreneurs innovants. Elle propose sur son site un moteur de recherche dédié aux aides et soutiens publics à l'innovation par secteur d'activité et par territoire.

+ D'INFOS

- http://www.bpifrance.fr/votre_projet/innover/outils_en_ligne/aides_et_soutiens_publics
- Contact transports/mobilité : benoit.jeanvoine@bpifrance.fr

Le Temps du bilan du Predit 4

+ D'INFOS

<http://tempsdubilan-predit4.org> (synthèse, interventions, images du Temps du bilan Predit 4)

→ Consultation-forum

ARBITRAGE VOYAGEURS - MARCHANDISES DANS LES TRANSPORTS, DANS LA PERSPECTIVE D'UNE MOBILITÉ DURABLE ?

Les trois pistes de recherche issues de la 5^e consultation-forum du Predit 4

Le processus très normé de cette consultation s'est déroulé de l'automne 2012 au printemps 2013. Ses enseignements, actés en juin par le Comité de pilotage du Predit, sont désormais disponibles via la classique plaquette de « Bilan » de la consultation. Le groupe d'évaluation interactive, associant un panel de citoyens ordinaires et un collectif d'experts, a surtout réagi sur les sujets de l'espace urbain, mieux appréhendés par les citoyens. Il s'est accordé sur la nécessité de repenser la nature de l'arbitrage voyageurs-marchandises, selon quatre axes :

1. renforcer l'enjeu politique du transport de marchandises au niveau des collectivité-

→ Actu

ALICE, lancement d'une nouvelle plate-forme technologique européenne (ETP) pour la recherche et l'innovation dans la logistique

ALICE a été créée le 11 juin en tant qu'ETP, association pilotée par l'industrie soutenue par la Commission européenne. Elle rassemble des acteurs de la logistique qui veulent exprimer par eux-mêmes leurs besoins de financements pour la R&I au sein d'H2020, sans dépendre de l'un ou l'autre des modes de transport. La logistique contribue pour 14 % au PIB de l'Union européenne.

+ D'INFOS

ec.europa.eu/research/transport/news/items/alice_lauch_en.htm

AGENDA

Journée technique hydrogène et piles à combustibles Ademe

Date : le 19 novembre 2013

Lieu : Cité internationale universitaire, Paris 14^e arrondissement.

24^{es} Rencontres nationales du transport public

Dates : du 27 au 29 novembre 2013

Lieu : Bordeaux

Transport Research Arena

Dates : du 14 au 17 avril 2014

Lieu : CNIT - Paris - La Défense

+ D'INFOS

<http://www.traconference.eu/>



LE CARREFOUR FINAL DU PREDIT 4

Grand rendez-vous cyclique de la communauté française de la recherche en transports, le Carrefour est un espace privilégié de partage des nouveaux acquis de la technologie et de la connaissance. Au cœur du Carrefour, un village-exposition présentera plus de 100 projets de recherche, regroupés selon les thématiques clés du Predit et sélectionnés parmi les quelque 1 100 projets du Predit 4. Les tables rondes en séance plénière traiteront des chantiers de recherche majeurs, au service de l'éco-adaptation et de la compétitivité du secteur : « Demain le fret », « Le véhicule hybride », « Mobilités contrariées », « et Recherche et décision publique » dans les transports. Les séances d'ouverture et de clôture seront respectivement consacrées au bilan critique de cinq années d'animation de la recherche sous la bannière du Predit et aux perspectives immédiates quant à la prise de relais.

Dates : les 7 et 8 octobre 2013

Lieu : Palais Brongniart, Paris 2^e arrondissement.

+ D'INFOS

Listes et recueils des recherches et recueils des thèses du Predit 4 sur <http://carrefour-predit4.org>



tés en intégrant cette activité dans les plans de déplacements locaux, en rendant plus visibles les services de la collectivité dans ce domaine, en prenant part plus activement à la mutualisation du transport de marchandises ;

2. rendre visibles les enjeux de transports de marchandises dans le débat public au-delà des médias spécialisés et du milieu de la logistique ;

3. rapprocher les entreprises des espaces embranchés (ou raccordés au réseau ferroviaire) ;

4. clarifier la position des opérateurs ferroviaires vis-à-vis du fret.

Sur ces bases, des pistes de recherche prioritaires ont été proposées pour convaincre et aider les collectivités à mieux considérer les problématiques de marchandises, d'une part, et pour améliorer la coexistence fret/voyageurs sur le rail, d'autre part.

+ D'INFOS

Synthèse de la consultation : <http://www.predit.prd.fr/consultation-forum>

↳ STRATÉGIE

Entretiens croisés sur le programme européen Horizon 2020



Maria Faury, directrice scientifique secteur énergie, développement durable, chimie et procédés au ministère en charge de la Recherche.

Le programme européen Horizon 2020 sera lancé dans quelques mois. Quelle articulation peut être envisagée avec la Stratégie nationale de la recherche française (SNR) et la programmation de l'Agence nationale de la recherche ?
En mai dernier, avec France Europe 2020, la France s'est dotée d'un Agenda stratégique pour la recherche, le transfert et l'innovation, qui oriente durablement la politique publique de soutien à la recherche. Cet Agenda permettra à la recherche française, dans toute sa diversité, d'encre mieux répondre aux grands défis scientifiques, technologiques, économiques et sociétaux des décennies à venir. Il comporte la stratégie



Jean-Luc di Paola-Galloni, Vice-président de la plateforme technologique européenne ERTRAC (European road transport research advisory council) Directeur délégué

chargé des affaires publiques et du développement durable - groupe Valéo

Le futur programme européen Horizon 2020 se différencie de ses prédécesseurs en intégrant recherche et innovation et une approche par défis sociétaux tels que « Transports intelligents, verts et intégrés ». Quelle est votre opinion, en tant qu'industriel, mais aussi en tant qu'acteur-clé d'Ertrac, sur Horizon 2020 ?
Pour l'industrie automobile et pour Ertrac, le huitième programme-cadre (défini comme Horizon 2020) est un soutien aux axes de recherche et d'innovation pour une mobilité plus intelligente, mieux intégrée, et plus sobre en émissions de carbone. Le soutien du budget européen pour ces programmes de recherche est absolument capital pour l'ensemble des acteurs de la plateforme Ertrac, qu'ils soient de grands groupes industriels, des PME, des laboratoires, des universités ou des organismes administratifs. C'est la poursuite de ce soutien financier de la recherche très compétitive qui importe aux industriels.

Quel sera, selon vous, le rôle d'Ertrac, la plateforme technologique européenne du secteur routier, dans ce nouveau dispositif ?

nationale de recherche dont le principe est dorénavant inscrit dans la loi sur l'enseignement supérieur et la recherche, votée le 9 juillet dernier, et des mesures spécifiques pour favoriser le transfert et l'innovation. L'objectif : assurer à la France sa place dans l'espace européen de la recherche. L'Agenda mobilisera ainsi l'ensemble des acteurs sur les grands défis sociétaux, en cohérence avec ceux du programme européen Horizon 2020. Dans le cas présent, le défi « Mobilité et systèmes urbains durables » de la SNR et du plan d'action de l'ANR 2014 sera complémentaire au défi sociétal européen « Transports intelligents, verts et intégrés ». Il est essentiel pour la réussite des ambitions de la France. Il mobilisera ainsi des acteurs français, publics et privés, à travers notamment les plates-formes technologiques européennes, les JTI et les PPP, et les structures françaises telles que les Alliances, les pôles de Compétitivité et des programmes tels que le Predit.

Le rôle d'Ertrac sera de poursuivre l'établissement de feuilles de route de la recherche européenne dans le respect du dispositif et de leur continuelle mise à jour, mais également dans un esprit qui veille à une meilleure compétitivité dans un cadre mondial.

Quel positionnement aura le partenariat public-privé (PPP) European Green Vehicles Initiative (EGVI) proposé par Ertrac dans ce paysage ? Qu'apportera-t-il aux industriels ?

À la demande de la Commission européenne, le partenariat public-privé est le signal que cette dernière a reconnu la validité des axes de recherche proposés par la plateforme Ertrac. Le but de cette initiative consiste à établir une voie de financement prioritaire (*fast track*) pour un certain nombre de projets dédiés communément choisis par la Commission et par une voie suffisamment représentative de la plateforme. Pour les industriels, ce sera une source complémentaire et plus souple de financement dédiée aux projets prévus.

Quelle peut être l'articulation efficace avec Horizon 2020 des instruments nationaux d'orientation de la recherche ? Par exemple d'un programme d'animation de la recherche en transports au plan national tel que le Predit ?

Les industriels seront intéressés à s'associer avec les instances nationales de recherche qui seront désireuses de prendre part à un programme de recherche européen de Horizon 2020. À ce titre, les industriels évalueront avec intérêt toute forme de coopération étroite avec le Predit.

↳ MOBILITÉ URBAINE

EIP Smart Cities and Communities

Le 10 juillet 2012, la Commission européenne a lancé officiellement le partenariat européen d'innovation (EIP) pour des villes et communautés intelligentes.

Il vise à mettre en commun des ressources pour la recherche dans les secteurs de l'énergie, des transports et des TIC, et ainsi faciliter l'entrée sur le marché de technologies efficaces et intégrées au bénéfice des villes. Les fonds seront fléchés vers des projets de démonstration dans le cadre Horizon 2020. Un groupe de haut niveau et une plateforme des parties prenantes interviendront dans le processus. •

+ D'INFOS

ec.europa.eu/energy/technology/initiatives/smart_cities_en.htm

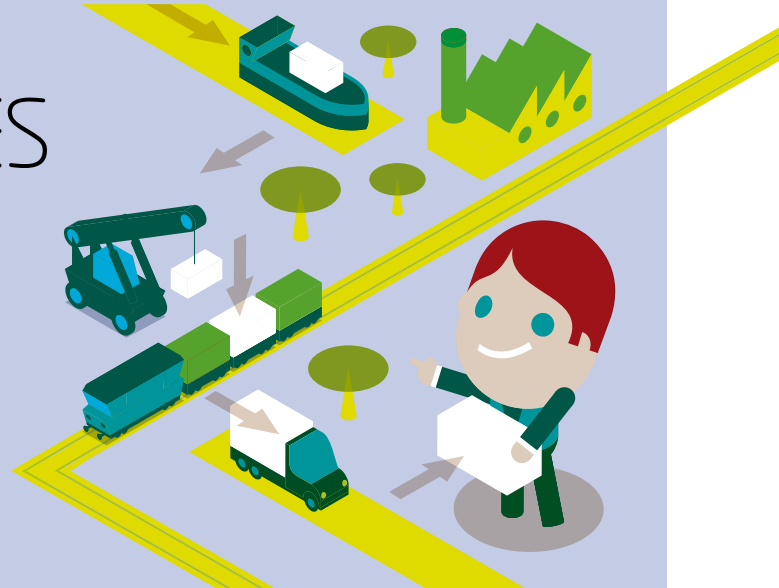
Une initiative européenne commune pour innover dans les infrastructures de transport

Les plates-formes technologiques ERTRAC (route), ERRAC (rail), WATERBORNE (naval), ACARE (aéronautique) et ECTP (construction, travaux publics) ont décidé de joindre leurs efforts pour promouvoir l'innovation dans les infrastructures de transport européennes en définissant des feuilles de route multimodes de transport. Elles proposent une augmentation globale de 50 % de l'efficacité en termes de performance, risques et coûts. Elles visent à mieux utiliser les financements du futur programme Horizon 2020. •

LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIO-ÉCONOMIQUES DU TRANSPORT DE MARCHANDISES

Quel est l'avenir du transport de marchandises ? D'un côté les enjeux environnementaux et la raréfaction des ressources énergétiques fossiles, de l'autre un commerce mondialisé qui a décuplé les besoins.

Point de rencontre des grands enjeux de notre société, le transport de marchandises se doit donc d'évoluer tout en composant avec un investissement public devenu rare.



L'impact environnemental et économique

Fret
Selon les cas, le « fret » désigne l'activité du transport de marchandises ou les marchandises à transporter.

BRIC
Sigle utilisé par les économistes, formé des initiales des principales puissances émergentes – Brésil, Russie, Inde, Chine. L'Afrique du Sud (South Africa) est venue s'ajouter récemment.

Transfert (ou report) modal
Report d'un mode de transport de fret sur un autre moins polluant et/ou plus économe en énergie; on fait le choix du rail ou du fluvial plutôt que du transport routier.

Selon l'Insee, la reprise du transport intérieur de marchandises reste très modeste en 2010-2011, après une forte chute entre 2008 et 2009 du fait de la crise économique. L'ampleur de cette baisse a été telle que le transport intérieur de marchandises se situait en 2011 au niveau qui était le sien dix ans avant. Faut-il en conclure que le **transport de fret** est en recul durable ? Certes non. La suppression des barrières commerciales et la multiplication des pays producteurs sur un marché mondial (les « BRIC », notamment) se traduisent par des échanges multipliés, les produits parcourant des distances toujours plus grandes pour arriver jusqu'à leurs consommateurs. À la clé, une dépendance croissante des acteurs économiques et des consommateurs à l'égard du transport de fret – et de la logistique, qui est l'art de la rationalisation du transport de marchandises (approvisionnements, stockage, distribution...), à diverses échelles : entreprise, réseau d'entreprises, territoires, continents, etc. L'impact environnemental est majeur : le transport de marchandises est en passe de devenir l'un des principaux postes d'émission de gaz

à effet de serre (GES) en France (14 %, ce qui représente 40 % des émissions totales du secteur des transports) alors que l'objectif global, au niveau européen, est de les réduire de 30 % en 2020 et de 80 % en 2050 par rapport à la référence 1990.

À partir de ce même constat, le « Grenelle » avait défini des objectifs ambitieux. En 2008, le rapport du Comité opérationnel sur le fret (Comop 5) identifiait plusieurs leviers : le développement d'un réseau et d'une offre ferroviaires à dominante fret, le développement des « autoroutes ferroviaires » et des « autoroutes de la mer », la massification des dessertes des ports maritimes par voies ferroviaire et fluviale, la création de nouvelles liaisons fluviales. Cinq ans plus tard, la route n'a rien cédé de sa part modale sur le fret, du fait, dans le cas spécifique du rail, d'une divergence persistante entre l'offre des opérateurs et les exigences de volume, de flexibilité, de productivité et de ponctualité des chargeurs. Les lignes d'action se sont donc infléchies, sans trahir les grands objectifs : priorité maintenue au **transfert modal** (le fluvial et le ferroviaire), associée

Suite, page suivante →



© Geodis

Dernier kilomètre

C'est le dernier maillon de la chaîne de transport, entre la dernière plate-forme logistique de dégroupage et le destinataire final. C'est aussi, bien souvent, le plus polluant et le plus gourmand en énergie, du fait de la saturation des centres urbains et de la difficulté de massification.

→ à une amélioration de l'efficacité énergétique et à une réduction de l'empreinte carbone des transports de marchandises par la route, mode qui restera dominant en raison de sa pertinence spécifique en matière de distribution.

Pour une vision prospective

Une vision prospective est plus que jamais indispensable. Les phénomènes à prendre en compte et les actions à envisager relèvent à la fois du long terme (évolution lente des infrastructures) et du court-moyen terme (accroissement du poids de l'Asie dans l'économie mondiale, dynamiques imaginées de sortie de crise, etc.). Envisager l'avenir commande donc de prendre en compte les changements de fond voués à durer (« flexibilisation » de l'organisation de la production et des échanges, notamment) et les possibilités d'agir sur les tendances, de fixer des limites, de forcer le changement. En gardant à l'esprit que le fret et la logistique entrent dans un système plus vaste d'échanges économiques à diverses échelles, dont ils sont effectivement une composante importante, mais pas déterminante à elle seule pour commander le fonctionnement et l'évolution de l'ensemble.

À l'évidence, l'évolution du transport de fret et de la logistique n'est pas seulement déterminée par une volonté politique visant la préservation de l'environnement. Elle est aussi le fait de l'évolution de l'économie et du besoin de performance

(rapidité, fiabilité, coût) attendu par ses acteurs. L'évolution majeure des prochaines années est la croissance du « e-commerce », croissance qui atteignait 19,5 % entre 2011 à 2012 malgré l'atonie de l'économie (source : Fevad). Ce circuit pèsera de plus en plus lourd sur les besoins de transport et de stockage-distribution, avec des envois de plus en plus « parcellisés » ; en même temps, ces échanges physiques basés sur l'information numérique sont un terrain privilégié pour le logisticien. D'où des évolutions majeures, en cours et à venir, des chaînes logistiques, depuis les longues et moyennes distances jusqu'à la distribution « urbaine » ou « du dernier kilomètre ». Dans ce contexte, les questions d'aménagement du territoire (rapprochement entre production et consommation, trajets courts, etc.) sont une composante essentielle. On identifie différents leviers pour se rapprocher de la performance durable, par le biais notamment d'une réelle maîtrise de la demande de transport : massifier les flux, réduire les parcours à vide, réduire les « tonnes-kilomètres » en optimisant les plans de transport, privilégier les transports propres, mettre en œuvre des solutions d'entrepôt et de transbordement performantes (au plan environnemental comme au plan économique), prendre en compte l'économie circulaire, lutter contre le suremballage, etc.

Quels leviers ?

Ces leviers, on le sait, doivent être actionnés dans un contexte économique difficile, pour les entreprises comme pour l'État. La tension sur les finances publiques limite les perspectives d'investissement ou de réinvestissement dans les infrastructures.

Les projets pharaoniques n'ont plus cours : il faut faire mieux avec des moyens limités, et l'impact est lourd dans le cas du rail, par exemple. Considéré comme un mode « durable », c'est-à-dire plus respectueux de l'environnement que la route, le chemin de fer est aussi très exigeant en réinvestissements : dans le cas du fret, les trains sont nombreux à circuler sur un réseau secondaire dont l'âge et le sous-entretien à rattraper limitent les performances.

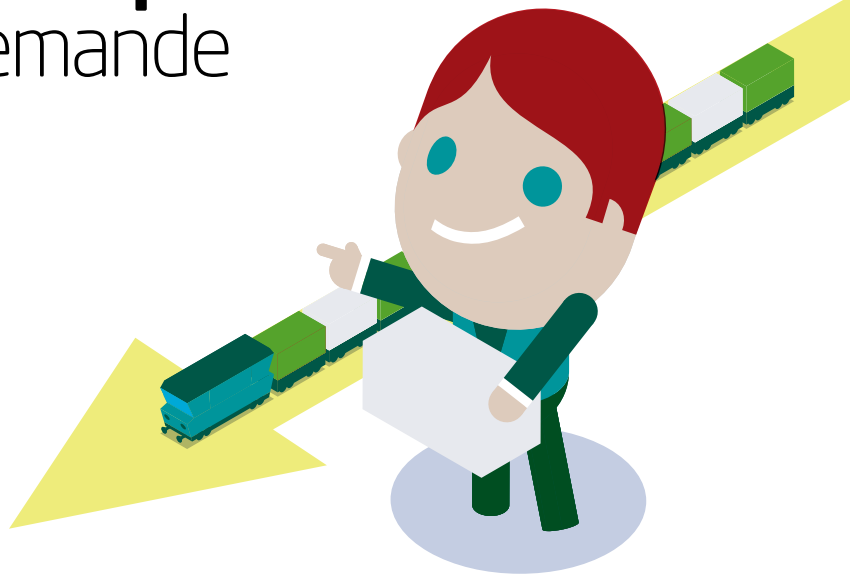
Prendre en compte le « faisceau des possibles », c'est une dominante des travaux du Predit. Son colloque de mars dernier consacré à la logistique s'ouvrait sur « Cinq scénarios pour le transport et la logistique en 2040 », élaborés – dans le cadre d'une étude coordonnée par le bureau Samarcande – pour répondre aux incertitudes, à la crise économique et à l'inertie structurelle des systèmes de transport : mondialisation asymétrique (prolongation des tendances préalables à la crise); fil de l'eau (poursuite des tendances actuelles); nouvelles années glorieuses (avec une croissance industrielle s'appuyant sur l'écologie et l'intervention publique); développement durable (combinaison d'économie, de social et d'environnement); et enfin décroissance choisie (et non subie). La prospective n'est pas la prédiction, l'avenir dira quel était le « bon » scénario (s'il n'en est qu'un), mais cette réflexion est bien le préalable nécessaire à toute vision pertinente du transport de fret et de la logistique de demain. •



LA TENSION SUR LES FINANCES PUBLIQUES LIMITE LES PERSPECTIVES D'INVESTISSEMENT OU DE RÉINVESTISSEMENT DANS LES INFRASTRUCTURES.

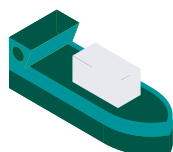
1 Mutations logistiques : attention à la demande

L'intégration dans les schémas logistiques des modes de transport les moins polluants et les moins énergivores ne peut se décréter. Car l'activité logistique s'exerce dans un contexte économique extrêmement vaste, tiré par la compétitivité, où les questions d'investissement, de fiabilité, de coût et de délais sont primordiales.



Le groupe opérationnel n° 4 (GO4) du Predit, consacré au thème « Logistique et transport de marchandises », entend contribuer à l'émergence de chaînes logistiques plus efficaces et plus respectueuses de l'environnement. L'augmentation de la part des transports de marchandises propres est un axe central de cette volonté. Le Grenelle avait opté pour une évolution significative de la part de marché du fret non routier, appelée à passer de 14 % en 2006 à 25 % à l'horizon 2022.

La première étape fixée était d'atteindre en 2012 une croissance de 25 % de cette part modale par rapport à son niveau de 2006. En dépit de ces objectifs, la tendance observée en France est inverse : cette part modale est tombée à 11,3 % en 2010. La rétraction du fret ferroviaire montre que l'ouverture à la concurrence ne suffit pas. Yves Crozet, professeur à l'université Lyon II, membre du Laboratoire d'économie des transports (LET) et président du GO6, « Politiques de transports », du Predit, donne son analyse : « En France, la priorité est donnée au transport de voyageurs. Ce n'est pas le seul pays en Europe de l'Ouest, et l'on peut prédire que le fret ferroviaire y conservera une faible part modale. » Et d'ajouter : « Tous les flux ne sont pas compatibles avec le rail. La valeur ajoutée à la tonne évolue. Le fret ferroviaire peut faire mieux, incontestablement, mais on ne reviendra pas aux années 1950, où il représentait 50 % du trafic. »



1. Les chaînes logistiques multimodales dans l'économie verte : quelles actions publiques pour quels résultats ?, mars 2013.

Report modal et compétitivité

Comme le montrait récemment une étude réalisée par Ernst & Young pour le compte du Pipame¹, le périmètre de pertinence économique du report modal n'est pas illimité. Il est fonction, entre autres, du type de marchandises, de la régularité des flux et des distances parcourues. Les potentiels de reports modaux doivent donc s'analyser en tenant compte du modèle d'organisation pertinent pour les produits considérés. On le sait, le transport par rail ou par voie d'eau est plus adapté aux matières pondéreuses, transportées régulièrement sur des distances importantes. Au-delà, dans le cas du rail, des progrès importants doivent être réalisés pour rendre l'offre plus compétitive : évolution des opérations de manutention, interopérabilité des différents systèmes de transport, diffusion en temps réel des informations relatives au positionnement et à l'acheminement, évolution réglementaire (simplification, automatisation, etc.). Or les attentes fondamentales des acteurs des chaînes logistiques ne sont pas suffisamment prises en compte. Les premières sont la disponibilité et la ponctualité, conditions d'une réelle concurrence face à la route. En l'occurrence, le premier handicap du rail aujourd'hui est sa fiabilité, jugée insuffisante et incompatible avec les contraintes des chaînes logistiques en « flux tendu ». Elle est directement dépendante à la fois des capacités propres aux entreprises ferroviaires et de la gestion des circulations sur le réseau, notamment en termes de disponibilité et de qualité des sillons. Pour l'infrastructure ferroviaire française, le Grand Projet de modernisation ferroviaire mis en œuvre par RFF depuis quelques années, et qui se poursuit avec vigueur (projets lourds de modernisation sur tout le réseau), s'il n'offre pas de solution à court terme, doit permettre de redonner de la capacité à moyen terme. Et permettre ainsi d'intensifier l'usage du réseau pour le bénéfice du fret ferroviaire.

Logistique

À l'échelle d'une entreprise, d'un réseau d'entreprises, d'un secteur de production ou d'un territoire, la « logistique » est l'activité de gestion des flux physiques et virtuels correspondant à l'approvisionnement, au stockage et à la distribution des produits et de leurs composants sur l'ensemble du cycle de vie.

Sillons

Un sillon horaire, dans le domaine du transport ferroviaire, est « la capacité d'infrastructure requise pour faire circuler un train donné d'un point à un autre à un moment donné », autrement dit la « période durant laquelle une infrastructure donnée est affectée à la circulation d'un train entre deux points du réseau ferré ».

Suite, page suivante →



Les plates-formes, clé de l'intermodalité

Autre enjeu, l'accessibilité. Qu'il s'agisse de transport fluvial ou de transport par rail, il faut rejoindre un point d'entrée - un port, une gare. Dans le cas du transport fluvial, la proximité est effectivement un enjeu majeur pour les chargeurs qui attendent un réseau suffisamment dense de terminaux fluviaux intérieurs. La bonne localisation de ces points focaux par rapport au marché (et inversement) est essentielle, afin de minimiser les pré-acheminements et post-acheminements. Plus largement, le développement de la logistique multimodale repose sur des installations propres à massifier les flux de marchandises, près des grands ports maritimes ou fluviaux des grandes agglomérations ou sur les grands corridors de fret européens. Or la part modale non routière du 2^e port maritime français (Le Havre) ne dépasse pas 15 % (pour moitié par rail et pour moitié par la Seine) contre près de 40 % pour la plupart

Intermodalité, multimodalité
En principe, l'intermodalité désigne la combinaison de plusieurs modes de transport au cours d'un même déplacement, alors que la multimodalité désigne le recours possible à des solutions modales différentes pour un même besoin de déplacement.

des grands ports européens (Hambourg, Zeebrugge, Rotterdam, Anvers). La part de marché spécifique du fluvial pour la desserte terrestre des ports maritimes est comprise entre 2,3 et 8 % en France selon les ports, valeurs très inférieures à celles de nos voisins du Nord : Pays-Bas 44 %, Belgique 14,3 %, Allemagne 12,8 %. À l'évidence, la France doit s'inspirer des meilleures pratiques européennes (Benelux, Allemagne) en matière de terminaux, d'équipements et d'organisation. Un des enjeux majeurs est l'optimisation du fonctionnement des plates-formes, notamment les transferts entre le quai et les véhicules de transport. La fluidité (développement de l'automatisation et de la télé-opération) et bien sûr l'information (systèmes sans contact) contribueront également à l'optimisation de l'intermodalité.

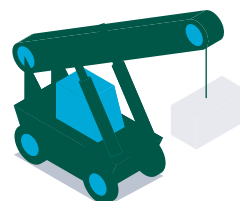
L'implication de la recherche

Quel que soit le mode-cible considéré, la démarche mobilise des potentiels de recherche équivalents : appréhender et modéliser des systèmes complexes dans leur dimension économique et dans leur dimension technique ; identifier des voies d'amélioration qui se traduiront par une amélioration du service ; accompagner le changement auprès des organisations qui les mettront en œuvre ; s'assurer de la performance économique, installer un cadre juridique adapté. Il conviendra aussi de mieux évaluer l'importance, le dimensionnement et l'efficacité des différentes aides →

LES ENQUÊTES « TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE » (TMV)

agglomérations de Bordeaux, Dijon et Marseille. Ses apports ayant convaincu, elle a été étendue en 2011 en Île-de-France, et sur les agglomérations de Bordeaux et Marseille en 2012. Cette nouvelle vague d'enquêtes vise notamment à apporter une description précise des différents mouvements de véhicules de transport de marchandises en milieu urbain ; à modéliser les relations entre les activités génératrices et les flux de véhicules ; à mesurer la participation des véhicules utilitaires à l'occupation de la voirie, à la congestion, à la pollution locale et aux émissions de GES ; à fournir un outil d'aide à la décision (aménagement, réglementation et planification). L'opération s'est achevée en juillet 2013, et les premiers résultats seront communiqués courant 2014.

À l'initiative du Certu, une première vague d'enquêtes « Transport de marchandises en ville » avait porté sur la période 1994-1997. Elles concernaient les



UN DES ENJEUX MAJEURS EST L'OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT DES PLATES-FORMES, NOTAMMENT LES TRANSFERTS ENTRE LE QUAI ET LES VÉHICULES DE TRANSPORT.

→ publiques aux filières multimodales : programme Marco Polo, subventions de l'Ademe, certificats d'économies d'énergie (CEE) transport, etc.

L'exemple de l'Allemagne en matière de recherche est intéressant. Pour renforcer la compétitivité de l'ensemble de son économie, tout en s'inscrivant dans une démarche de dévelop-

pement durable, le pays a décidé d'améliorer l'efficacité de son système de transport de marchandises et de logistique, qui représente environ 8 % du PIB. Pour ce faire, il s'est doté d'une stratégie de logistique et de transport intégrée à sa stratégie industrielle et d'exportation, via le 3^e programme de recherche sur les transports du gouvernement fédéral allemand, intitulé « Mobilité et technologies des transports » (homologue

du Predit français, avec lequel il entretient des liens étroits via Deufrako). Dans ce même contexte, un plan directeur (Masterplan Güterverkehr und Logistik) a été établi en 2006, qui associe des représentants des Länder, des mondes économique, associatif et syndical, ainsi que du monde de la recherche. Objectif : intégrer le plus en amont possible dans la réflexion les préoccupations, attentes et connaissances des différents partenaires.

Mieux connaître les aspirations des entreprises commanditaires des chaînes logistiques, et particulièrement leur niveau d'intérêt pour les solutions logistiques plus « durables », c'est tout le sens du projet de recherche Veille logistique durable, présenté en mars dernier dans le cadre du colloque « La logistique du futur » inscrit dans le « Temps du bilan » du Predit. Il a décrit des pratiques encore généralement éparses et disparates, mal capitalisées, trop peu partagées. Au-delà de l'initiative isolée, on est loin encore de la co-conception d'une stratégie logistique durable. •



3 QUESTIONS À
OLIVIER MAUREL
PRÉSIDENT DU GO4

Quels sont les enjeux d'aujourd'hui en matière de logistique ?

La logistique est un métier de service qui recouvre des activités de transport, mais aussi d'entreposage, de production industrielle. Or on ne fabrique plus, aujourd'hui, à partir de composants d'origine locale. De ce fait, la logistique a pris une importance très forte. L'Allemagne en a pris la mesure avec un plan de développement national. La France, au contraire, manque d'une volonté politique forte, à exprimer à travers un schéma directeur de la logistique – et même simplement d'une administration de tutelle qui soit réellement investie des problématiques logistiques ; la logistique n'y est pas encore reconnue comme une discipline académique à part entière. On semble y oublier que l'objectif de la logistique est d'offrir le meilleur service au meilleur prix. D'où une double contrainte d'efficacité croissante et de réduction des coûts.

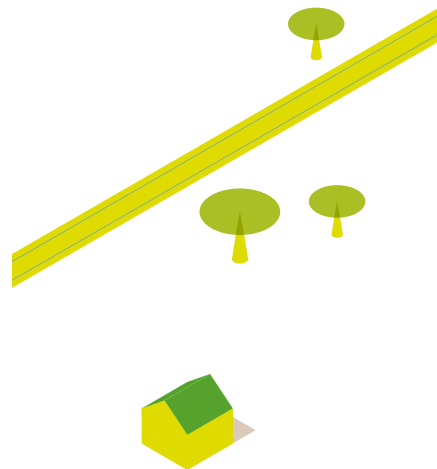
Quels outils peut-on utiliser pour faire évoluer l'offre ?

La logistique a déjà beaucoup évolué. Ce fut le conteneur dans les années 1950, puis le code-

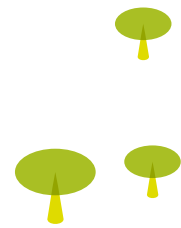
barres. C'est un secteur très innovant, qui intègre les technologies les plus modernes (GPS, progiciels, etc.). Avec des tendances « fortes » : niveau de service plus élevé, généralisation et amélioration de la traçabilité, maîtrise des flux d'information. Reste que les besoins (rapidité, coût) sont parfois contradictoires entre le chargeur, l'industriel et le consommateur. Quoi qu'il en soit, l'heure est à l'importance croissante des flux numériques et du potentiel offert par Internet en matière de traçabilité, en temps « semi-réel ».

Quels sont justement les travaux du GO4 dans ce domaine ?

Les travaux du Predit 4 montrent que l'on n'adopte pas une technologie par caprice mais parce qu'elle est pertinente. Nous savons qu'il est pertinent de repenser la logistique qui est génératrice de nuisances (bruit, pollution) et occupe de grandes surfaces (plates-formes logistiques) : le GO4 entend répondre au mieux à ces défis, en préservant la compétitivité sans provoquer ni aggraver les risques environnementaux. Nous savons par avance que le facteur 4 ne pourra être atteint « toutes choses égales par ailleurs », et qu'il faudra imaginer un usage différent de la logistique. Des camions pleins à l'aller comme au retour permettraient déjà des gains importants. Il faut repenser la logistique sur longue distance, mais aussi la capillarité urbaine.



2 Approche systémique : des outils et des leviers



La transition vers une logistique durable – c'est-à-dire plus respectueuse de l'environnement – est l'affaire des opérateurs économiques, mais aussi des décideurs politiques. À leur disposition, une large gamme d'outils. Mais la réussite ne tient pas tant au degré d'innovation qu'à la cohérence des dispositifs mis en œuvre.

« Supply chain » ou chaîne logistique Les flux et processus traités dans le cadre de la logistique constituent la « supply chain », concept généralement traduit en français par « chaîne logistique ». Là aussi, plusieurs échelles possibles : entreprise, réseau d'entreprises, secteur, territoire.

Raréfaction des ressources naturelles, hausse du prix des matières premières, sensibilité croissante aux questions environnementales : les chaînes logistiques doivent se convertir à la « durabilité ». Un objectif essentiel est de réduire les émissions de gaz à effet de serre tout au long de la chaîne (de la matière première au consommateur final), tout en maîtrisant tous les coûts. Une vision globale synonyme de complexité : les acteurs/prescripteurs sont nombreux à intervenir pour constituer la chaîne de service, et leur sensibilité aux pressions environnementales varie. Mais le principe de l'économie circulaire – optimisation des flux de matières et d'énergie d'un système, au niveau du cycle de vie d'un produit ou au niveau d'un territoire – gagne du terrain, favorisant l'équilibre entre le développement économique et la préservation des ressources. La logistique, partenaire de l'activité industrielle et de la grande distribution, a évidemment sa place dans ce concept. Manque encore une stratégie nationale. « La France manque cruellement d'un plan d'aménagement, estime François-Michel Lambert, député EELV. C'est pourquoi j'ai contribué à préfigurer l'élaboration d'un Schéma directeur national de la logis-

tique, qui montrera que le politique peut apporter une solution. Mais l'inertie est grande et les premiers bénéfices de cette action n'apparaîtront qu'en 2020. »

Vers une logistique du futur

Pour autant, la « logistique du futur » se dessine. Objectif : améliorer la performance de la « supply chain » industrielle par un pilotage optimisé de ses différents composants. En la matière, la gestion mutualisée des approvisionnements (GMA) avance des arguments pertinents. Le principe : plusieurs industriels s'engagent à livrer ensemble, à partir d'un même site logistique, un ou plusieurs distributeurs. D'où le déploiement de moyens logistiques communs entre les prestataires de services, les industriels et les distributeurs (« conteneurisation » des volumes à grande échelle, automatisation des mouvements, traçabilité, systèmes sans contact [TIC], etc.). La pratique est convaincante mais elle doit encore être encouragée, par la valorisation des apports induits pour chacun des acteurs (à commencer par les gains de compétitivité pour les entreprises, notamment les PME). La mutualisation logistique est un marché qui peut attirer de nombreux acteurs, à condition de renforcer et de structurer l'action publique qui la porte. C'est cette action d'encadrement ou de facilitation qui permettra d'accélérer la diffusion de la mutualisation, mais aussi d'en améliorer l'efficacité.

La boîte à outils réglementaire : fiscalité et limitations d'accès

L'action publique, c'est aussi la fiscalité, qui a évidemment des conséquences directes sur la conception des plans logistiques [lire page 12 : « 3 questions à Charles Raux »]. Ainsi le Predit a impulsé des actions de recherche destinées à pré-évaluer, préfigurer ou post-évaluer des évolutions réglementaires (nationales et européennes) en matière de transport et d'émissions de polluants. Il s'agit aussi d'aider transporteurs et chargeurs à anticiper de telles mesures et à en tirer parti. La réflexion porte sur l'évolution possible de la tarification pour l'usage d'un système de transport, sur la fiscalité et la collecte des droits et redevances d'accès à certaines parties du territoire (ZAPA, itinéraires réservés à certains types de véhicules, droits de stationnement spéciaux, etc.). Mesures nationales aussi bien que mesures d'initiative locale.

Les sujets difficiles sont l'amortissement des surcoûts immédiats imposés aux services de transport, les coûts et délais d'adaptation des pratiques, l'introuvable micro-équilibre charges/bénéfices, ainsi →

IMOTEP VERS UNE ÉCONOMIE COLLABORATIVE

À mi-chemin entre politique de mobilité des collectivités locales et politique d'offre des exploitants de réseaux, le projet Imotep offre une voie de transition vers une économie collaborative. L'objectif est de vérifier la faisabilité d'une distribution et d'une mutualisation des flux de marchandises via les infrastructures et/ou le matériel roulant destinés au transport de personnes. •

Les véhicules de livraison en ville représentent 10 % du volume de trafic (en véhicules. km) et 40 % de la pollution atmosphérique et sonore.



→ que les risques de pénalisation durable de territoires, de catégories d'opérateurs ou de filières captifs. Tout cela génère de la résistance économique et sociale, particulièrement dans un contexte de crise qui exacerbe les réactions court-termistes.

Le fret ferroviaire de proximité

Nous l'avons vu plus haut, la mutation logistique est subordonnée à d'incontournables contraintes de performance. Pour le ferroviaire, outre la question cruciale des sillons (et donc de l'arbitrage entre disponibilité immédiate et amélioration du réseau), la question de la desserte terminale est un enjeu essentiel. Il faut trouver les moyens qui permettront d'en minimiser le coût, via des structures moins contraignantes assurant le ramassage et la distribution de wagons isolés. C'est le métier des opérateurs

« PLUS LA VOLONTÉ DE DÉVELOPPER LES MODES ALTERNATIFS S'AFFIRME, PLUS LA PART DU RAIL S'EFFONDRE »

PHILIPPE DUONG,
DIRECTEUR D'ÉTUDES ÉCONOMIQUES
ET STRATÉGIQUES

ferroviaires de proximité, les OFF. Mais leur création reste souvent embryonnaire, du fait des difficultés réglementaires et administratives, et d'un bilan économique incertain. Plusieurs sujets de recherche s'ouvrent pourtant sur ce thème. Sujets « structurels » - impact des services de collecte et des points de concentration de trafic (« hubs ») sur les réseaux (zones de collecte de trafics régionaux); intégration dans le réseau ferroviaire national; urbanisme et foncier logistique; optimisation du fonctionnement des plates-formes portuaires - et sujets plus techniques - accès des PME aux outils de traçabilité (RFID et services à valeur ajoutée); développement de l'automatisation et de la télé-opération; utilisation des systèmes sans contact.

Une autre voie s'offre au développement du fret ferroviaire : le management du « fret diffus ». « Plus la volonté de développer les modes alternatifs s'affirme, plus la part du rail s'effondre, observe Philippe Duong, directeur d'études économiques et stratégiques, et fondateur du bureau Samarcande. Il existe en fait deux types de marchés pour le ferroviaire : le fret massif, en déclin, et le fret diffus, généré par des acteurs qui ne permettent pas, individuellement, de remplir un train. C'est un fret en plein essor, mais l'offre commerciale correspondante s'est effondrée. C'est pourquoi nous avons imaginé un nouveau modèle fondé sur la demande, pour restaurer le lien avec les entreprises. » L'objectif : entrer dans la chaîne logistique du client pour comprendre ses besoins, devenir un prestataire global qui intègre plusieurs modes en prenant en charge le besoin de flux des clients. « Des flux massifs sont à venir depuis les sites de production, détaille Philippe Duong. Il faut reconstituer une offre, absente aujourd'hui. Le fret diffus est un métier de mutualisation. » « Mutualisation » : le mot est prononcé une nouvelle fois.

La question du « dernier kilomètre »

L'étape du dernier kilomètre - la livraison au consommateur final, notamment urbain - est la plus complexe et la plus coûteuse : selon la Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, elle repré-

Suite, page suivante →

CAMION DUAL FUEL DU GAZ NATUREL POUR LES POIDS LOURDS

Le moteur Diesel règne en maître dans le monde du transport routier de marchandises, mais la réduction de ses émissions de particules est source de surcoûts et de contraintes. Offrir une solution alternative au gazole seul sans réinventer le moteur Diesel, c'est tout le sens du projet Dual Fuel imaginé par une société anglaise et maintenant en test au sein du pôle Nov@log. « Il consiste, sans révolutionner le moteur Diesel existant, à l'alimenter avec une

combinaison de deux carburants, le gazole traditionnel et du GNV (dont la proportion peut atteindre 85 %), carburant beaucoup moins polluant », explique Bernard Girardin, directeur de recherches au cabinet Girardin Conseil et co-initiateur du projet avec Jacques Leignel. Cela ne nécessite pas de modification lourde du dispositif d'injection de carburant ni d'installation d'un système d'allumage commandé. Les bénéfices sont là : réduction de 12 % des émissions de CO₂, diminution de moitié des émissions de particules, réduction de 47 % des émissions de CO... Les gains sont également financiers pour l'exploitant : le carburant GNV est jusqu'à 30 % moins cher que le gazole et la consommation d'énergie de la motorisation Dual Fuel est réduite d'environ 25 % par rapport à un moteur exclusivement GNV. Reste à obtenir l'homologation sur le territoire français pour passer au stade industriel. •



3 QUESTIONS À CHARLES RAUX

DIRECTEUR DU LABORATOIRE D'ÉCONOMIE DES TRANSPORTS (LET)

Quels leviers peut-on actionner pour faire évoluer transport et logistique ?

À l'évidence, le report modal n'est pas la solution unique. C'est même une impasse dans le cas du rail en dessous de 100 km. Il n'offre aucun intérêt face au camionnage, dont le trajet moyen est inférieur à 300 km. La question tient donc à l'optimisation du camionnage actuel, sachant qu'il y a beaucoup à gagner sur le dernier kilomètre : autant le transport routier peut se montrer performant sur moyenne distance, autant il est médiocre, au plan environnemental, dans les derniers kilomètres parcourus. Dans ce contexte où le report modal forcé n'aurait pas de sens, la régulation doit composer entre incitation et « sanction ». Côté sanction, la taxe sur le carburant (TICPE, ancienne TIPP) fonctionne à l'instar d'une taxe carbone, pour les entreprises comme pour les ménages : son mérite est d'encourager chacun à réduire l'usage des véhicules consommateurs d'énergie fossile.

Quant à l'incitation ?

C'est le domaine privilégié des autorités locales, qui ont le pouvoir (par la régulation et

l'incitation) d'aider à une meilleure organisation logistique sur leur territoire. Il faut accompagner l'évolution de la consommation des ménages et encourager la mutualisation, l'innovation dans la livraison locale. Il est moins question d'ordonner que de faciliter l'évolution par des dispositifs réglementaires adaptés. Le contexte économique actuel impose au législateur d'offrir des compensations : il faut modifier l'architecture fiscale pour préserver l'environnement tout en demeurant en dessous d'un seuil de prélèvements raisonnable.

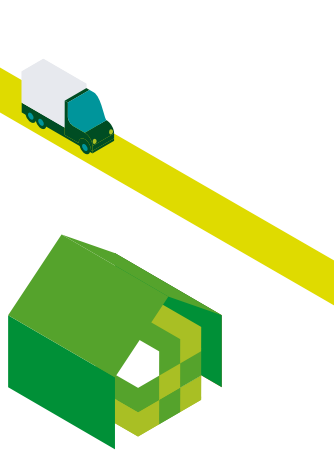
D'autres pistes sont-elles envisageables ?

Il est difficile d'aller beaucoup plus loin dans le domaine du transport routier. L'éco-taxe poids lourds, qui devrait entrer en vigueur en octobre, est un pas significatif. Les pistes d'évolution viennent du péage urbain, qui permet de toucher des zones particulières durant des créneaux spécifiques (jour, heure). Son impact peut se montrer déterminant sur le comportement, comme le montre l'exemple de la ville de Milan. Les véhicules les plus polluants y sont interdits et un péage variable est appliqué en dessous du seuil maximal. Les véhicules propres ne paient rien. En trois ou quatre ans seulement, le parc circulant a évolué, notamment quant aux véhicules de livraison. Le tarif a donc un impact mesurable.

→ sentait, en 2010, 20 % du coût total de la chaîne logistique. Les perspectives tiennent à la fois à l'usage de véhicules propres et à la réorganisation complète de la livraison, dans toutes ses composantes : habitat, activités économiques, gestion urbaine (réglementation, infrastructures...). De gros opérateurs choisissent l'innovation, organisationnelle ou technologique : véhicules silencieux, transport par rail, etc. L'initiative vient également des villes elles-mêmes : Montpellier, par exemple, a instauré un contrôle d'accès basé sur les performances environnementales des véhicules de transport de marchandises, et des facilités pour livrer y sont accordées aux véhicules « propres » (électriques, GNV, hybrides). L'initiative vient aussi des pôles de compétitivité. Deux projets suivis par le GO4, « Logistique et transport de marchandises », méritent une attention particulière. Le projet CMDU[®], tout d'abord, labellisé par le pôle I-Trans. Objectif : implanter au port de Lille un centre multimodal de distribution urbaine approvisionné prioritairement par voie d'eau et par

rail, duquel les livraisons vers le centre-ville seront assurées par des modes de transport doux (notamment électriques), et qui intégrera une dimension de « logistique inversée » (*reverse logistic*). Le projet LUMD (Logistique urbaine mutualisée et durable), ensuite, labellisé par le pôle Advancity. Principaux objectifs de ce second projet : apporter des solutions concrètes de mutualisation (anticipation des législations environnementales, création de valeur), mais aussi faciliter, outiller et professionnaliser la rencontre entre des « offreurs de capacité » (les transporteurs et logisticiens) et des « demandeurs de capacité » (les chargeurs et affréteurs). •

LES PERSPECTIVES TIENNENT À LA FOIS À L'USAGE DE VÉHICULES PROPRES ET À LA RÉORGANISATION COMPLÈTE DE LA LIVRAISON, DANS TOUTES SES COMPOSANTES : HABITAT, ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES, GESTION URBAINE (RÉGLEMENTATION, INFRASTRUCTURES...).



Chaque semestre, *Predit info* vous présente quelques projets et leurs résultats.

Filtres à (nano)particules : optimiser la dépollution



Financée par l'Ademe, la thèse « Élaboration d'une nouvelle génération de filtres à (nano)particules en carbure de silicium à porosité hiérarchisée et à propriétés catalytiques pour des applications dépolluantes » porte deux objectifs techniques :

- filtrer les (nano)particules en masse et en taille, c'est-à-dire permettre une filtration d'une plus grande quantité de particules et de plus petite taille que celles déjà captées par les filtres à particules existants.
- optimiser la combustion des suies accumulées

dans le filtre en intégrant dans la matrice du filtre à particules une phase catalytique permettant de diminuer la température de combustion tout en ayant un effet dépolluant au niveau des hydrocarbures imbrûlés et sans accentuer l'émission de CO₂.

Un enjeu environnemental

Pour diverses raisons, notamment mais pas uniquement fiscales, la part de marché de la motorisation Diesel s'est fortement accrue dans la période récente. Les gains en émissions de CO₂ sont notables du fait d'un meilleur rendement de conversion énergétique. Mais cet avantage est contrebalancé par des émissions de particules et d'oxydes d'azote (NOx) plus élevées que celles des moteurs à essence à performances comparables.

Les normes Euro successives ont imposé des limites d'émissions de polluants de plus en plus sévères au fil du temps et les filtres à particules se sont alors imposés. Ces filtres doivent répondre à des contraintes sévères en termes d'efficacité de filtration. Ils doivent bloquer l'émission des particules les plus fines, les plus dangereuses en termes de santé publique.

Toutefois, ce pouvoir de filtration ne doit pas être obtenu au détriment d'autres performances. Il faut retenir les particules tout en laissant les gaz s'échapper avec le minimum de contraintes. Par ailleurs, le filtre doit pouvoir être régénéré (les suies qui y sont accumulées doivent pouvoir être brûlées) en consommant un minimum d'énergie. L'équation n'est pas simple à résoudre.

Le carbure de silicium (SiC) est un matériau qui présente des propriétés intrinsèques bien adaptées pour répondre à ces objectifs et contraintes. Les travaux développés dans le cadre de cette thèse et menés en collaboration avec les équipes de PSA ont permis de montrer qu'à partir de cette base de carbure de silicium des améliorations étaient encore possibles.

Pour ce faire, des oxydes métalliques (titane, aluminium, cérium, fer) et/ou des catalyseurs de métal pur (platine et autres) ont été dispersés dans une matrice de carbure de silicium micro- et mésoporeux. L'objectif est de filtrer les nano-particules (< 0,1 micron), d'assister la combustion des suies accumulées et d'optimiser la dépollution des NOx et des composés organiques tels que les hydrocarbures imbrûlés. •

▾ CARTE D'IDENTITÉ GO1

Doctorant : Fabien Sandra (ENSCM-Institut européen des membranes)

Partenaire : PSA Peugeot-Citroën

Financement au titre du Predit : ADEME

Contact ADEME : Sylvie Boulard

Calendrier : remise du rapport final en septembre 2013

Tarification des transports individuels et collectifs à Paris : dynamique de l'acceptabilité

Cette recherche, qui recourt au modèle Métropolis développé antérieurement, considère différents scénarios de péage à Paris et en Île-de-France, plus un scénario de référence « au fil de l'eau ». Dans la limite des dimensions d'analyse considérée, ses résultats peuvent éclairer le débat et la décision quant aux politiques de mobilité durable à déployer progressivement à l'échelle de ce territoire.

On a ainsi pu établir qu'un péage de zone en petite couronne, moyennant des coûts de transaction raisonnables, engendre des gains de bien-être importants pour les résidents. Mais il apparaît finalement



que la mise en place d'un double péage de cordon autour de la petite couronne et autour de Paris est la solution qui permet de diminuer

le plus le coût du transport et de collecter le plus de revenus, tous les indicateurs étant positifs du point de vue du développement durable.

Soulignons que cette recherche a mobilisé une lourde enquête très riche en données (Mimetic), qui constitue un capital exploitable – et déjà exploité – par d'autres projets. •

☞ CARTE D'IDENTITÉ Tarification des transports individuels et collectifs à Paris (G06)

Coordinateur : ENS Cachan (andre.depalma@ens-cachan.fr)

Partenaires : Cermics, Université catholique de Louvain

Financement au titre du Predit : MEDDE/DRI - ADEME

Calendrier : terminé en 2011

Aromat : des moteurs à aimants permanents pour la traction ferroviaire

Le développement des liaisons rapides entre les villes (TER et RER) rend le transport ferroviaire encore plus attractif. Dans ce segment de marché, le projet Aromat vise une nouvelle génération de moteurs à aimants permanents en rupture avec l'état de l'art : moteur performant et léger, rendement élevé, faible bruit rayonné, maintenance réduite, fiabilité accrue.

Gain acoustique grâce à la modification de l'architecture du refroidissement

Outre la poursuite de la consolidation du partenariat entre Alstom Transport et les laboratoires de recherche autour du moteur électrique, Aromat a permis de mettre en place une nouvelle génération de moteurs de traction utilisant des technologies innovantes dans le but d'accompagner les évolutions des contraintes des opérateurs et également confirmer la prise en compte des aspects environnementaux.

Ce moteur possède une nouvelle architecture avec :

→ un système de refroidissement qui a permis d'abais-

ser drastiquement les échauffements de moteur de 15 %.

→ de nouveaux conduits de refroidissement qui ont permis d'atténuer le bruit aérodynamique jusqu'à 5dB.

→ un nouveau ventilateur qui a permis de réduire les tons purs jusqu'à 2dB.

→ un montage des roulements pour diminuer les contraintes de maintenance.

Le défi, sur du matériel destiné au trafic urbain et inter-régional, est d'atteindre l'ensemble de ces objectifs à un coût très compétitif. •

☞ CARTE D'IDENTITÉ Aromat, Architecture optimisée des moteurs à aimants permanents pour la traction ferroviaire (G01)

Coordinateur : Alstom Transport (andry.randria@transport.alstom.com)

Partenaires : L2EP, LEC, MicrodB, FEMTO-ST/ENISYS

Financement au titre du Predit : ANR

Calendrier : terminé en mars 2013

Pumas : une plateforme urbaine de mobilité avancée et soutenable

Le projet Pumas vise à favoriser le report modal pour développer la mobilité durable. Dans ce cadre, une plateforme logicielle de mobilité durable a été développée et évaluée sur le territoire de la Communauté d'agglomération Rouen-Elbeuf-Austreberthe (Crea).

Cette solution logicielle s'adresse aux collectivités urbaines. Elle a pour objet de leur fournir des connaissances réelles de circulation dans un réseau urbain et périurbain ainsi que la mesure de l'émission de gaz à effet de serre et des gaz nocifs pour la santé, issus du trafic routier, et la mesure de son évolution.

Un besoin pour les collectivités

Ce projet a pour principal objet la mesure du trafic routier, via l'estimation de temps de parcours entre deux points, appelés « Pumas Point ». Cette estimation de temps de parcours est réalisée grâce au concept de « véhicules traceurs », utilisant un boîtier embarqué (« Pumas Box »), permettant de remonter des informations en temps réel sur l'état du trafic routier. Ces informations sont ensuite analysées par trois algorithmes réalisés par l'Inria, l'Egis et l'Insa de Rouen.

Aujourd'hui, une communauté d'agglomération sait mesurer par des capteurs au sol un état à un endroit donné. Cependant, il n'existe pas d'outil pour extra-

poler l'état de la circulation et la qualité de l'air de façon dynamique et en temps réel sur l'ensemble de son territoire. Les principales retombées de Pumas sont :

- une gestion des déplacements plus efficace dans l'agglomération (moins de temps perdu, de consommation d'énergie, de pollution);
- une maîtrise de l'impact environnemental lié aux déplacements dans une agglomération;
- une incitation à l'usage des transports en commun par la mise à disposition de l'utilisateur, pendant les pointes de trafic, d'informations lui permettant de choisir son mode de transport le plus rapide et le moins polluant;
- des coûts diminués d'investissement et de maintenance des systèmes pour la collectivité, et donc pour l'utilisateur contribuable. •

▾ CARTE D'IDENTITÉ Pumas, Plateforme urbaine de mobilité avancée et Soutenable (G04)

Coordinateur : Egis France (bernard.matyjasik@egis.fr)

Partenaires : Armines, Induct, Intempora, Inria, INSA Rouen, Esigelec

Financement au titre du Predit : FUI

Calendrier : terminé en novembre 2012



LIM : un scooter 100 % électrique

Après les voitures et les vélos, c'est au tour du scooter 100 % électrique de tenter de s'imposer sur le marché. Le projet LIM a consisté à développer un système complet de traction électrique modulaire, destiné aux deux-roues urbains. Le système LIM a été intégré au nouveau scooter 100 % électrique Peugeot e-Vivacity, commercialisé au printemps 2012, après deux ans de développement de démonstrateur.

Une durée de vie minimale de dix ans

L'intégration de la chaîne de traction a permis de préserver les espaces de rangement. Silencieux, il combine une chaîne de traction optimisée mécaniquement et électroniquement ainsi qu'un système de diagnostic intégré. Les batteries, développées par SAFT, ont une durée de vie minimale de dix ans et permettent de par-

courir 40 000 km avec une autonomie de 60 km (à une vitesse de 45 km/h), grâce à deux modules lithium-ion de 1 kWh chacun (plus stables dans le temps et plus performants que les batteries de technologie nickel-cadmium). Elles acceptent au moins 1000 cycles de charge-décharge profondes sans subir de dommage et sans effet mémoire. •

▾ CARTE D'IDENTITÉ LIM, Lithium Ion Mobility (G01)

Coordinateur : Boxer Design

Partenaires : SAFT Batteries, Peugeot Scooters

Financement au titre du Predit : ADEME

Calendrier : terminé en 2012

Révision des priorités du SNIT : la recherche en renfort

En octobre 2012, le gouvernement a confié à la « commission Mobilité 21 » le reclassement des 70 projets d'infrastructure et autres actions de modernisation de nos systèmes de transport inscrits au SNIT, élaboré dans une période antérieure. Cette commission a rendu ses conclusions le 27 juin dernier. Elle s'est largement appuyée sur les enseignements de la recherche en transports et mobilité. Yves Crozet, économiste (LET/IEP de Lyon), président du G06, « Politique des transports », du Predit, en était d'ailleurs membre. Interview de Philippe Duron, président de cette commission, député-maire de Caen et président de l'AFITF.

Predit Info : En quoi, malgré votre délai de travail serré, les méthodes et les choix de la commission Mobilité 21 ont-ils pu se nourrir concrètement d'apports novateurs de la recherche ?

Philippe Duron : Les questions de méthode ont d'emblée été au cœur de nos discussions. Nous ne pouvions pas négliger les indicateurs fournis par le calcul économique. Nous ne souhaitons pas pour autant nous contenter de classer les projets en vertu de leur seule rentabilité socio-économique. Nous avons donc retenu une approche multicritères, développée avec l'aide du Conseil général de l'écologie et du développement durable (CGEDD). Mais pour le classement final et la définition des grandes priorités, nous avons aussi tenu compte des travaux récents de la recherche, par exemple sur les évolutions de la demande de mobilité et les enjeux liés aux politiques urbaines dans une perspective de mobilité durable. La journée de rencontre entre chercheurs et membres de la commission a été de ce point de vue un moment important et privilégié. Les membres de la commission ont vraiment eu pendant les huit mois de leurs travaux le sentiment d'apprendre beaucoup de choses.

Les conclusions de la commission Mobilité 21 esquissent une réorientation de la politique des transports, donnant plus de place à la mobilité quotidienne et de proximité. Dans cette perspective, quels types d'outils vous semblent pertinents pour aider la décision publique ?

Le calcul économique reste un outil indispensable, ne serait-ce que pour protéger les budgets publics de charges inconsidérées. C'est la raison pour laquelle nous avons suggéré de revoir, ou à tout le moins de phaser, certains grands projets. Mais la décision publique ne peut se fonder uniquement sur la recherche de vitesse et les gains de temps individuels. Ces derniers jouent un rôle crucial dans le calcul économique alors qu'ils sont parfois très aléatoires, notamment en zone urbaine. Nous avons donc aujourd'hui besoin d'outils qui donnent plus de place à une approche collective des usages de l'espace, lui aussi ressource rare. Nous avons découvert avec intérêt les outils étudiant l'interaction entre transports, localisations et usages des sols. En mettant l'accent sur la mobilité de proximité, nous encourageons les chercheurs à analyser les enjeux de l'accessibilité dans une perspective collective.

« NOUS DEVONS ENCOURAGER LA COLLABORATION ET L'APPORT MUTUEL ENTRE LE MONDE DE LA RECHERCHE ET LE MONDE DE LA DÉCISION PUBLIQUE »



PHILIPPE DURON
PRÉSIDENT DE LA COMMISSION MOBILITÉ 21

La gouvernance de la recherche peine à associer les élus de façon permanente et fructueuse, tant au plan national qu'au plan local. Or les questionnements qu'ils peuvent porter, directement ou à travers les autorités organisatrices, sont essentiels à la bonne prescription pour orienter la recherche en politiques publiques. Quelles sont, selon vous, les interfaces à privilégier ?

Les chercheurs sont très attachés à leur indépendance. Il en va de même pour les élus ! Il n'est donc ni souhaitable ni possible d'envisager des courroies de transmission entre les uns et les autres. Cela dit, nous devons encourager la collaboration et l'apport mutuel entre le monde de la recherche et le monde de la décision publique. Ainsi les techniciens des collectivités territoriales sont-ils souvent en relation avec la recherche. Les agences d'urbanisme ou le Certu jouent déjà pleinement leur rôle d'interface. Depuis plu-

sieurs années, le Predit a produit des travaux dont se sont saisis les décideurs publics. Il est important que de telles structures perdurent et développent leur coopération avec les associations d'élus, telles que l'Association des régions de France (ARF), l'Assemblée des départements de France (ADF) ou encore l'Association des maires de grandes villes de France (AMGVF). •

PARCOURS

Depuis 2007 : député du Calvados
Depuis 2008 : maire de Caen et président du conseil de la Communauté d'agglomération Caen la Mer
Depuis sept. 2012 : président de

L'Agence de financement des infrastructures de transport de France (AFITF)

Oct. 2012-juin 2013 : président de la commission Mobilité 21



Programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres

PREDIT



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREDIT INFO

Directeur de publication : Louis Fernique **Coordination :** Céline Fourdrilis, Bertrand Theys
Rédaction : Philippe François, Jérôme Guedj, Christophe Chéron, Céline Fourdrilis, Bertrand Theys
Conception - Réalisation : CITIZENPRESS www.citizen-press.fr **Impression :** Bialec **Tirage :** 5600 exemplaires **N°ISSN :** 1276 - 71 - 66 **Secrétariat permanent du Predit** Tour Voltaire - 92055 La Défense Cedex Tél. : 01 40 81 14 17 Fax : 01 40 81 15 22 - www.predit.prd.fr



Ce document a été réalisé selon des procédés respectueux de l'environnement et sur un papier 100 % recyclé.

