



CONTRAT D'OBJECTIFS ET DE PERFORMANCE ENTRE L'ÉTAT ET L'IFSTTAR 2017-2021



INSTITUT FRANÇAIS
DES SCIENCES
ET TECHNOLOGIES
DES TRANSPORTS,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DES RÉSEAUX

CONTRAT D'OBJECTIFS ET DE PERFORMANCE 2017 - 2021 ENTRE L'ÉTAT ET L'IFSTTAR



Ségolène ROYAL

La ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargée des relations internationales sur le climat



Najat VALLAUD-BELKACEM

La ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche



Alain VIDALIES

Le secrétaire d'État auprès de la ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargée des relations internationales sur le climat, chargé des transports, de la mer et de la pêche



Thierry MANDON

Le secrétaire d'État auprès de la ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche



Jacques TAVERNIER

Le président du Conseil d'administration de l'Ifsttar



Hélène JACQUOT-GUIMBAL

La directrice générale de l'Ifsttar

Fait à Champs-sur-Marne, le 2 février 2017



CONTRAT D'OBJECTIFS ET DE PERFORMANCE 2017 - 2021 ENTRE L'ÉTAT ET L'IFSTTAR

Je salue l'adoption du contrat d'objectifs et de performance entre l'État et l'Ifsttar pour la période 2017 – 2021.

Avec les organismes du réseau scientifique et technique du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, l'Ifsttar a un rôle essentiel à jouer dans la transformation de nos systèmes de transport et dans l'accompagnement des mutations urbaines. Ces évolutions se manifestent dès à présent, les citoyens les constatent déjà. Ils en attendent beaucoup pour qu'elles rendent la vie quotidienne plus simple, plus saine, plus sûre.

C'est le sens de l'engagement de cet établissement scientifique et technologique en faveur de l'innovation, au côté de la communauté de la « GreenTech verte », et plus largement dans des actions de recherche pluridisciplinaire et finalisée, qui débouchent sur davantage de créations d'emplois en France.

Avec ce contrat d'objectifs et de performance, nous allons ensemble mettre en œuvre un partenariat d'excellence, dans lequel ces recherches contribuent à l'action publique en se concentrant sur des problématiques majeures de notre temps.

Je compte sur l'Ifsttar pour rayonner au-delà de nos frontières et soutenir, dans ses champs d'action, les ambitions de notre pays pour la transition énergétique et climatique, pour la gestion raisonnée des ressources naturelles et pour la croissance verte, qui sont des conditions indispensables à un développement authentique et fécond des hommes et des femmes dans leur environnement et leurs territoires.

Ségolène Royal

*ministre de l'environnement,
de l'énergie et de la mer,
chargée des relations
internationales sur le climat*

La stratégie nationale de recherche vise à répondre aux défis scientifiques, technologiques, environnementaux et sociétaux. Elle réaffirme le rôle de stratège de l'État en matière d'orientation et de programmation de la recherche. Le contrat d'objectifs et de performance entre l'État et l'Ifsttar s'inscrit parfaitement dans ses orientations.

Je suis très attentive à ce que nos chercheurs fassent la course en tête de l'excellence scientifique. Il est important, également, de resserrer les liens avec l'enseignement supérieur, pour que celui-ci bénéficie de l'expérience incomparable et du dynamisme des chercheurs, et pour que nos systèmes d'instruction et de partage des connaissances forment et révèlent les talents de ceux qui, comme doctorants ou comme ingénieurs, iront progressivement constituer les forces vives des laboratoires de recherche publics et privés.

De tels échanges sont facilités par les regroupements d'établissements, par exemple au sein des communautés d'universités et d'établissements (ComUE). Je sais que l'Ifsttar, fort de la richesse de ses implantations sur le territoire, y est particulièrement attaché.

L'Ifsttar aura donc à cœur de valoriser les résultats de la recherche dans les réseaux nationaux, européens et internationaux. J'attends de cet institut de recherche, avec les hommes et les femmes qui le composent, qu'il promeuve l'innovation, transfère des technologies, apporte ses capacités d'expertise et d'appui aux politiques publiques, et développe la culture scientifique et technique dans notre pays.

Najat Vallaud-Belkacem

*ministre de l'éducation nationale,
de l'enseignement supérieur
et de la recherche*



© Pôle de production photographique des services du Premier ministre



© Pôle de production photographique des services du Premier ministre

SOMMAIRE

INTRODUCTION	9
BILAN DU 1^{ER} COP (2013-2016)	11
ÉVOLUTION DU CONTEXTE	14
PRIORITÉS DES POUVOIRS PUBLICS POUR LA RECHERCHE ET L'INNOVATION	15
ENJEUX DU COP	16
ORIENTATIONS STRATÉGIQUES	19
OBJECTIFS	20
AXE 1 : TRANSPORTER EFFICACEMENT ET SE DÉPLACER EN SÉCURITÉ	23
Objectif 1 : Améliorer la fiabilité des transports de personnes et de marchandises, dans leurs différents modes et usages, à coûts et externalités maîtrisés	24
Objectif 2 : Renforcer la sécurité et l'ergonomie des déplacements, pour une mobilité sereine et respectueuse de la vie humaine	26
Objectif 3 : Progresser dans les systèmes et services pour une mobilité multimodale, intelligente, propre et sans couture	28
AXE 2 : AMÉLIORER L'EFFICIENCE ET LA RÉSILIENCE DES INFRASTRUCTURES	31
Objectif 4 : Adapter au meilleur coût les infrastructures au changement climatique et aux nouvelles exigences d'exploitation et d'entretien	32
Objectif 5 : Contribuer au développement d'une économie circulaire de la construction, par l'accroissement de l'usage de matériaux renouvelables et de bio-matériaux alternatifs	34
Objectif 6 : Développer les nouvelles générations d'infrastructures de transport et de production de l'énergie, intégrant la transition numérique	36
AXE 3 : AMÉNAGER ET PROTÉGER LES TERRITOIRES	39
Objectif 7 : Anticiper les risques naturels et climatiques pour augmenter la résilience des villes et des territoires, réduire leur vulnérabilité et protéger les populations	40
Objectif 8 : Comprendre, évaluer et améliorer les interactions entre infrastructures, services de transport et politiques d'aménagement, et leurs effets sur l'environnement et les populations	42
Objectif 9 : Contribuer à l'aménagement durable des territoires, notamment urbains	44
AXE 4 : ENCOURAGER ET PROMOUVOIR L'EXCELLENCE SCIENTIFIQUE ET LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE	47
Objectif 10 : Créer les conditions favorables à l'excellence de la recherche	48
Objectif 11 : Partager les productions scientifiques et techniques, les savoirs et les savoir-faire	50
Objectif 12 : Amplifier les contributions de l'institut à l'innovation	52
AXE 5 : PILOTER L'INSTITUT EN RESPONSABILITÉ	55
Objectif 13 : S'organiser pour renforcer l'influence de l'Ifsttar sur l'élaboration et la mise en œuvre des politiques publiques	56
Objectif 14 : Dynamiser le management pour développer les compétences et les richesses humaines de l'institut	58
Objectif 15 : Rechercher les meilleures conditions pour consolider le modèle économique de l'Ifsttar	60
LES MODALITÉS DE SUIVI ET D'ÉVALUATION DU COP	62
ANNEXES	
Annexe 1 : Glossaire des sigles	64
Annexe 2 : Carte des principaux partenaires de l'Ifsttar	67
Annexe 3 : Contribution des départements de l'Ifsttar aux trois axes scientifiques	70
Annexe 4 : Les objectifs du Cop et les orientations de la Stratégie nationale de recherche France Europe 2020	70
Annexe 5 : Les objectifs du Cop et les axes de la Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020	71
Annexe 6 : Les axes scientifiques du Cop et les solutions de la Nouvelle France Industrielle	71
Annexe 7 : Tableau récapitulatif des séminaires de transfert des résultats de recherche, et des livrables témoins	72
Annexe 8 : Tableau récapitulatif des démarches-phares	73
Annexe 9 : Tableau récapitulatif des indicateurs	74
Annexe 10 : Liste récapitulative des informations	75

INTRODUCTION

L'Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (Ifsttar) est un établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST) placé sous la tutelle conjointe des ministres en charge du développement durable et de la recherche. Il a été créé dans sa forme actuelle le 1er janvier 2011, de la fusion du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC), et de l'Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité (Inrets).

L'Ifsttar a pour missions « de réaliser ou faire réaliser, d'orienter, d'animer et d'évaluer des recherches, des développements et des innovations dans les domaines du génie urbain, du génie civil et des matériaux de construction, des risques naturels, de la mobilité des personnes et des biens, des systèmes et des moyens de transport et de leur sécurité, des infrastructures, de leurs usages et de leurs impacts, considérés des points de vue technique, économique, social, sanitaire, énergétique, environnemental et humain » (décret n°2010-1702 du 30 décembre 2010 portant création de l'Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux).

Les travaux menés par l'institut sont au cœur des enjeux de la vie quotidienne de nos concitoyens : transport et mobilité, ville et aménagement, sécurité routière, maîtrise des risques. Ils contribuent au développement du bien-être des personnes et de l'activité économique de larges secteurs d'activité. Fort de sa pluridisciplinarité (sciences de l'ingénieur, sciences de l'information et de la communication, sciences humaines, sciences sociales, sciences du vivant), de sa culture de l'innovation dans les territoires, et de son excellence dans différents domaines-clés (génie civil, sécurité routière, mobilité multimodale, transport des personnes et des biens, infrastructures intelligentes, etc.), l'institut est particulièrement bien placé pour appréhender les enjeux de notre société contemporaine.

Extrait du rapport « Quelle France dans 10 ans », France Stratégie, 2014.

« Ce que sera le monde dans dix ans résultera à l'évidence d'une série d'interactions qu'il est impossible d'anticiper ; mais aussi d'une série d'évolutions démographiques, techniques, économiques, climatiques et géopolitiques engagées de longue date et qui ont déjà commencé à façonner l'avenir [...]

Dans dix ans, notre environnement technique aura continué de se transformer à vive allure. La connectivité universelle, l'internet des objets, l'exploitation massive des données individuelles, l'enseignement à distance et la médecine de précision façonneront une vie quotidienne dont les grandes lignes sont déjà visibles. Certaines innovations hier encore inimaginables, comme les voitures à conduite automatique, auront commencé à se diffuser [...]

Mouvements radicaux et terroristes en tout genre auront bien entendu continué à s'approprier les avancées techniques, et l'affrontement cybernétique sera reconnu comme une forme majeure de conflit [...]

Cette transition va intervenir alors que le monde fait face à une série de problèmes d'action collective qui vont du réchauffement climatique au terrorisme en passant par la diminution des ressources halieutiques, l'instabilité financière, les épidémies ou les trafics [...]

Par formation et par tradition, nos scientifiques et nos ingénieurs ne sont pas toujours les meilleurs lorsqu'il s'agit de perfectionner l'existant, mais rien ne les motive plus que de repousser les frontières du possible [...]. La France doit prendre conscience que dans l'économie mondiale du savoir et de l'innovation, elle ne dispose d'aucun privilège naturel. Les pays émergents sont aujourd'hui engagés dans un formidable effort de formation. En dix ans, de 2000 à 2010, le nombre d'étudiants dans le monde a augmenté de 80 millions, ce qui représente presque un doublement [...]

Nous n'assurerons notre prospérité que si nous sommes capables de renforcer notre propre investissement en capital humain, de moderniser nos institutions et de réformer nos attitudes [...]. Pour cela, il va falloir achever la structuration de l'enseignement supérieur autour de pôles intégrés dotés d'une autonomie accrue, se saisir de la révolution numérique, promouvoir la mobilité des jeunes et l'internationalisation de l'enseignement supérieur. »

Les connaissances et les savoir-faire que développent et se transmettent les personnels sont essentiels pour l'institut. A leur côté, les équipements scientifiques, les bases de données et les logiciels représentent à l'Ifsttar un patrimoine considérable et souvent exceptionnel, y compris au plan international. Ensemble ces deux composantes constituent les fondations mêmes de l'institut.

Essentiel à la recherche, ce patrimoine scientifique doit aussi répondre aux besoins du monde économique et industriel et aux attentes des citoyens afin d'étudier, tester, évaluer, et *in fine* valider et optimiser les solutions qui, demain, seront mises en œuvre. A l'heure de la transition numérique, ils sont également autant de sources de données indispensables aussi bien à la conception de modèles et de simulateurs informatiques innovants qu'à leur validation.

Le Contrat d'objectifs et de performance (Cop) est un outil de pilotage stratégique partagé entre la direction de l'institut et ses tutelles. Le Cop, avec la Stratégie scientifique à 10 ans, la Stratégie « Europe et international », la Politique Innovation, le Projet d'institut Imagine Ifsttar et le Référentiel Qualité, complète le corps des principaux documents de référence pour le pilotage de l'institut.

Après un premier Cop quadriennal 2013-2016 qui a structuré l'organisation et le fonctionnement de l'établissement, le présent Cop porte sur la période quinquennale 2017-2021. Tout en consolidant les efforts entrepris dans le cadre du premier Cop, il confirme les grandes orientations stratégiques partagées entre l'Ifsttar et ses tutelles et décrit les objectifs que l'Ifsttar, en considération des moyens dont il dispose à ce jour, s'attachera à poursuivre, avec l'appui de l'État.

Le projet d'institut Imagine Ifsttar précise ce qu'est l'Ifsttar et ce qu'il aspire à devenir pour remplir au mieux ses missions, au service de la société, pour fonder une communauté professionnellement épanouie, au service de tous ses agents :

- « notre mission : les territoires en partage »
- « notre métier : l'imagination utile »
- « notre finalité : au service de la société »
- « notre méthode : la science à horizons multiples »
- « notre contrat social : le pacte de confiance et de responsabilité »

BILAN DU 1^{ER} COP (2013-2016)

Recherche et enseignement

Parmi les résultats scientifiques et technologiques obtenus par l'Ifsttar lors des quatre dernières années et repris dans les rapports annuels d'activité de l'établissement, il faut noter plus de 1 700 articles publiés dans des revues internationales à comité de lecture, 360 thèses soutenues et plus de 26 000 heures d'enseignement dont 75 % délivrées au niveau master ou équivalent.

La période 2013-2016 a été marquée par la structuration de la recherche de l'Ifsttar en cinq départements, dont l'évaluation par le HCERES a été positive et encourageante. La mise en place d'un suivi personnalisé des doctorants de l'Ifsttar et de leur insertion post-thèse a également été saluée par le Haut Comité. Toutefois la réduction marquée des effectifs, commencée en 2013 et poursuivie depuis (entre 3 et 3,5 % par an), ne figurait pas parmi les hypothèses de travail du 1^{er} Cop. Cet élément nouveau a conduit la direction scientifique à identifier avec les départements et les directions-métier des ministères de tutelle, les thématiques prioritaires sur lesquelles focaliser les ressources scientifiques de l'établissement.

L'Ifsttar a participé activement à l'élaboration de la Stratégie nationale de recherche et, dans les Régions, à la construction des CPER. L'institut a su s'intégrer dans plusieurs structures du Programme des investissements d'avenir (IRT, ITE, IDEX, EquipEx, LABEX, SATT), mettant ainsi en avant sa capacité à participer à la recherche partenariale avec le monde académique et le monde socio-économique. Il s'est également inscrit dans les partenariats locaux au sein des regroupements d'établissements (ComUE, universités fusionnées, associations) de ses différents sites d'implantation, ainsi que dans les alliances dont il est membre (AllEnvi et Ancre, avec le souhait d'entrer également dans l'alliance Aviesan) : il a entre autres mis en place pour la France, en tant que membre d'AllEnvi, l'initiative de programmation conjointe (JPI) *Urban Europe*.

Le retour à l'équilibre du budget en cours du 1^{er} Cop a permis de reprendre récemment les investissements scientifiques. Les actions incitatives de recherche ont été renouvelées. Des outils incitatifs « Europe et international » ont été mis en place (réseaux, actions bilatérales, mobilité, actions ponctuelles). En ce qui concerne la diffusion des connaissances, une refonte des éditions (collections scientifiques de l'Ifsttar) a été menée et la politique éditoriale a été redynamisée en fin de Cop.

Expertise, prestations et appui aux pouvoirs publics

L'activité de certification et d'essais a été maintenue conformément aux objectifs dans la durée du Cop, malgré une année 2015 plus difficile. Le niveau des recettes d'expertise a quant à lui fluctué d'une année sur l'autre, jusqu'à moins 30% par rapport au niveau de 2012, celui-ci ayant cependant été retrouvé en 2015. Le nombre d'expertises depuis la création de l'Ifsttar reste assez stable (entre 50 et 65 nouvelles expertises par an). Parallèlement, le recensement des experts s'est affiné avec un groupe de travail interne qui a redéfini les champs de l'expertise, les critères et les procédures de reconnaissance et de qualification des experts. L'Ifsttar et le Cérema ont poursuivi leurs actions communes de recherche et d'expertise au profit des autorités publiques.

Soutien

La promotion de l'égalité professionnelle a progressé au cours du Cop. Une charte des temps a été signée par l'ensemble des membres du Comex et diffusée à l'ensemble des services. Le passage à la gestion en mode GBCP (l'Ifsttar a été établissement-pilote en 2015-2016) a été



Inauguration du bâtiment HQE Bienvenue par Laurence Monnoyer-Smith, commissaire générale au développement durable, et Philippe Tchamitchian, président de la Comue Paris-Est, le 22 septembre 2016

© COLPIA



Intervention de Jacques Tavernier, président du CA de l'Ifsttar, lors du colloque "Aujourd'hui l'Ifsttar", le 22 septembre 2016

© COLPIA



Intervention d'Emmanuel Barbe, délégué interministériel à la sécurité routière, aux « 20 ans du Registre des victimes du Rhône » dans le cadre des « Décennies de l'Ifsttar »
© Sophie Jeannin / IFSTTAR

Les Décennies de l'Ifsttar



Inauguration de la GreenTech Verte avec la ministre de l'Environnement en septembre 2016 à Champs-sur-Marne sur le campus de Paris-Est
© Emilie Vidal / IFSTTAR

l'occasion d'optimiser la fonction financière et comptable en réorganisant les trois filières des fonctions-support : gestion financière et comptable, assistant(e), filière RH ; les procédures ont été harmonisées et plusieurs actions de formation ont été réalisées en interne pour s'adapter aux besoins des utilisateurs. Le schéma immobilier a été élaboré dès 2013 et l'Ifsttar bénéficie d'un soutien rapproché de la Direction de l'immobilier de l'État, qui doit aider l'institut, dans le cadre de la nouvelle circulaire de 2016, à construire un nouveau schéma plus opérationnel. La politique de prévention des risques s'est affirmée avec le recrutement en juillet 2015 d'une coordonnatrice sécurité-prévention.

Management

Plusieurs actions significatives ont été menées touchant la visibilité, la capacité de dialogue de l'institut et son animation, tant en interne qu'en externe : le développement des réseaux-métiers, l'organisation d'événements fédérateurs, l'accompagnement des actions de management, le déploiement de la certification ISO 9001 et la réorganisation de l'animation scientifique.

Les événements « Décennies de l'Ifsttar » en 2015-2016 ont été couronnés de succès (implication des agents de l'Ifsttar, intérêt porté par les nombreux participants externes aux travaux de l'institut). L'objectif était, sur chaque site, de présenter la façon dont l'établissement contribue dans la durée à alimenter la réflexion sur ses thématiques de recherche et d'expertise en s'accordant aux dynamiques territoriales.

L'institut s'est doté d'un schéma directeur des systèmes d'information ambitieux (SDSI). Avec une quinzaine de projets retenus, il rationalise la gouvernance SI de l'établissement et guide la transformation digitale de ses activités.

La centaine de brevet actifs gérés au sein de l'Ifsttar a fait l'objet d'une sélection en fonction de leurs potentiels de valorisation. Ce portefeuille est un levier de crédibilité et d'attractivité qui facilite la mise en place de collaborations avec le monde socio-économique. L'Ifsttar a mis en place une équipe dédiée au montage de projets pour accompagner les chercheurs dans les appels à projets et dans leurs relations bilatérales avec les entreprises innovantes.

La participation aux projets européens de recherche s'est maintenue dans la phase de démarrage du nouveau programme H2020. Le quart, en valeur, des contrats signés par l'établissement sont des contrats européens.

Évaluation par le HCERES

Le HCERES a évalué l'institut en 2016. Après avoir souligné certains points forts de l'établissement (comme le haut niveau des compétences et des moyens techniques, la structuration en départements, la notoriété nationale, régionale et internationale, le positionnement sur des questions de société, l'ambiance constructive et consensuelle qui règne au sein de l'institut), le Haut Comité a formulé plusieurs recommandations, dont notamment :

- donner plus de visibilité aux offres de R&D, d'expertise et d'appui aux politiques publiques ;
- concentrer l'activité internationale sur des partenariats stratégiques et positionner l'Ifsttar comme leader au niveau européen, dans ses champs de compétence ;
- parachever la fusion notamment en termes de management (management fluide et agile qui favorise les pratiques homogènes) ;
- améliorer le pilotage des ressources sur le long terme, tant humaines (emplois et compétences) que financières (ressources propres, comptabilité analytique) ;
- articuler le fonctionnement par département et par axe stratégique ;
- préserver les atouts pour l'Ifsttar que représentent ses grands équipements, en investissant également pour l'avenir (équipements matériels et logiciels scientifiques) ;
- questionner le dispositif de valorisation et renforcer l'accompagnement des jeunes pousses.

L'Ifsttar est structuré en cinq départements scientifiques :

- MAST : Matériaux et structures
- GERS : Géotechnique, environnement, risques naturels et sciences de la terre
- COSYS : Composants et systèmes
- TS2 : Transport, santé, sécurité
- AME : Aménagement, mobilités et environnement

Retour d'expérience du premier Cop

Le bilan du premier Cop de l'Ifsttar est donc positif en dépit d'un contexte 2013-2016 plutôt défavorable (réduction des moyens, réduction des effectifs, problèmes techniques persistants rencontrés depuis l'emménagement dans le bâtiment Bienvenue à la cité Descartes). Ce décalage avec les ambitions fixées initialement dans le Cop s'est traduit par des difficultés à atteindre certaines des valeurs-cibles des indicateurs.

Les réflexions menées pour l'élaboration du Cop 2017-2021 ont intégré ces retours d'expérience, en identifiant notamment un nombre d'indicateurs plus resserré.

Le 1^{er} Cop s'est révélé un outil de pilotage utile quoiqu'un peu complexe. Le succès du pilotage stratégique par ce 2^{ème} Cop sera lié autant à la qualité de sa préparation qu'à l'appropriation de son contenu, aux différents niveaux au sein des tutelles comme au sein des équipes de l'Ifsttar.

ecotropy

SR
STANLEY ROBOTICS

LOGIROAD
Logiciels de Gestion des Routes

LUXONDES

Exemple de *spin off* partenaires de l'Ifsttar



Le siège de l'Ifsttar à Marne-la-Vallée (Cité Descartes)
© Hugues Delahousse / IFSTTAR

ÉVOLUTION DU CONTEXTE

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE pour la
CROISSANCE VERTE



Stratégie numérique du gouvernement



La France a présidé et accueilli la 21e Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (COP21) fin 2015, qui a donné lieu à un accord sur la limitation des émissions de gaz à effet de serre et a réaffirmé la volonté de la France d'agir contre le dérèglement climatique. La COP21 a également été l'occasion de mettre en lumière et d'initier de nombreuses initiatives, impliquant une grande diversité d'acteurs dans des actions d'atténuation et d'adaptation.

Dans la même perspective, la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), promulguée le 17 août 2015, ainsi que la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC), fixent un cadre et des objectifs pour permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique.

Plus récemment, la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, adoptée le 20 juillet 2016, témoigne du souci de la France d'œuvrer pour la préservation de la biodiversité et traduit le renforcement de l'action publique dans ce domaine au travers de la création de l'Agence française pour la biodiversité (AFB). Elle inscrit dans le droit français une vision dynamique et renouvelée de la biodiversité.

Face à l'augmentation de la mortalité routière depuis 2014, les pouvoirs publics ont la responsabilité de protéger, par tous moyens, la vie des usagers de la route, dans tous leurs déplacements routiers, avec le véhicule de leur choix. L'objectif fixé est de descendre en-dessous des 2 000 personnes tuées sur les routes françaises en 2020.

Le défi commun à ces orientations est d'en accompagner l'appropriation, la déclinaison et la mise en œuvre adaptée dans les territoires, au travers des initiatives des acteurs et des porteurs d'enjeux.

L'ensemble de ces engagements publics s'inscrit dans un contexte sociétal en profonde mutation, induisant une modification des relations entre la société civile et les scientifiques et experts (avec par exemple l'émergence des lanceurs d'alerte et le développement des sciences participatives). Ces mutations reposent sur la transformation de l'accès à l'information ou à la donnée (ouverture accrue des données) et les évolutions technologiques rapides, notamment dans le domaine du numérique. C'est pour accompagner ce mouvement que le Gouvernement a présenté sa Stratégie numérique le 18 juin 2015.

PRIORITÉS DES POUVOIRS PUBLICS POUR LA RECHERCHE ET L'INNOVATION

Les domaines des transports et de la construction, qui englobent les problématiques relatives à la ville, aux infrastructures et aux réseaux, contribuent positivement à la vie quotidienne, mais ils sont fortement générateurs de nuisances. Leur empreinte environnementale est significative. A ce titre ils appellent des actions d'atténuation du changement climatique et de gestion raisonnée des ressources.

Aussi, pour contribuer à donner suite à ses engagements et contribuer à l'élaboration de réponses collectives, la France doit-elle disposer dans ces domaines d'outils de recherche performants intervenant en appui à la conception, à la mise en œuvre et à l'évaluation des politiques publiques.

Il est fondamental pour la politique nationale de recherche que les organismes tels que l'Ifsttar, acteur majeur de la recherche dans des domaines alliant par définition sciences de l'ingénieur et sciences humaines et sociales, s'intègrent pleinement dans le paysage évolutif de l'ESR, par l'intermédiaire notamment de la stratégie de sites avec les regroupements d'établissements, de la poursuite de la mise en place d'outils structurants dans le domaine du développement durable avec le PIA 3, de la coordination avec d'autres acteurs au sein des alliances AllEnvi et Ancre.

Enfin l'atout de la complémentarité entre les organismes de recherche et les organismes d'études et d'expertise portant les connaissances dans les territoires doit continuer d'être valorisé.



Salle de préparation d'échantillons biologiques de la Plateforme de biomécanique expérimentale du Laboratoire de biomécanique et mécanique des chocs pour la sécurité routière (Ifsttar-UCBL)

© Sophie Jeannin / IFSTTAR



Exposition de la maquette de la route Ifsttar à énergie positive dans le pavillon France de la Cop21 au Bourget

© Arnaud Bouissou / MEEM

ENJEUX DU COP

Les problématiques de recherche de l'Ifsttar sont en prise directe avec :

- les mutations sociales et territoriales : métropolisation, ruralisation, densification des espaces littoraux, croissance et transformation de la demande de mobilité, vieillissement de la population et *silver economy*, vieillissement du patrimoine bâti et des infrastructures, transfert de l'offre « produits » vers les « services » (nouvelles intermédiations, économie du partage), questionnements sur la cohésion et l'équité sociale, dialectique de la gouvernance et de l'acceptabilité ...
- les transitions écologique, énergétique et numérique à accompagner, et surtout à anticiper, ainsi que le changement climatique (cf. accord de Paris 2015 sur le climat), la nécessité d'une économie plus sobre et plus circulaire, davantage tournée vers l'épanouissement de tous les êtres humains dans toutes leurs composantes personnelles.

La raison d'être de l'Ifsttar, acteur-clé et reconnu de l'Espace européen de la recherche, inséré dans le réseau scientifique et technique du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer et du ministère du logement, partenaire des entreprises, des écoles, des universités et des organismes de recherche, exerçant un management dynamique, respectueux des valeurs humaines authentiques et favorisant la créativité, est en effet :

- de produire des résultats scientifiques et technologiques au meilleur niveau international, qui contribuent à des progrès et des interactions positives des transports, de l'aménagement et des réseaux ;
- d'agir en partenaire scientifique efficace des filières industrielles et de services, en soutenant la (pré)normalisation et l'innovation des entreprises de la construction et de la mobilité, pour la création d'emplois et la reprise économique de notre pays ;
- d'alimenter la dynamique territoriale de l'innovation et de l'enseignement-recherche, pour le développement et l'attractivité des territoires ;
- d'aider à sauver des vies humaines en mettant ses compétences au service de la sécurité et de la sûreté dans les transports ;
- ainsi que de conseiller et de proposer des orientations de politiques publiques tournées vers le bien commun, en exerçant notamment une expertise de haut niveau, de même que de les accompagner à travers ses programmes de recherche et ses innovations.

Dans la continuité des lignes directrices majeures du premier Cop, les enjeux du deuxième Cop de l'Ifsttar sont de répondre aux priorités de ses tutelles en tenant compte du contexte actuel.

Mais de nombreuses incertitudes pèsent sur l'évolution des moyens sur la période quinquennale du Cop : subvention pour charges de service public (SCSP), schéma d'emploi, commande publique et privée dans les domaines de l'Ifsttar.

L'enjeu principal de ce deuxième Cop est donc de maintenir dans la durée les atouts de l'institut, en s'appuyant notamment sur la démarche engagée dès 2014 pour dégager des priorités parmi les thématiques scientifiques et qui a été reprise dans la Stratégie scientifique précisée en 2016. Cette démarche rend inéluctable de devoir opérer, dans la période du Cop, des choix courageux et collectifs de fermeture ou de mise en sommeil de certaines activités ou domaines qui seront repris le plus souvent par d'autres organismes scientifiques mieux placés, et de renforcer en même temps la politique de partenariats structurés avec des organismes de recherche nationaux et internationaux, avec des établissements d'enseignement supérieur et leurs regroupements, avec des établissements d'études et d'expertise, avec des entreprises. Il s'agit de même de maintenir la diversité d'actions de l'institut et de conforter sa capacité à mobiliser des financements diversifiés. Ces choix permettront ainsi au collectif de travail de mieux servir les thématiques prioritaires.

Dans la continuité des actions initiées précédemment, ce 2^{ème} Cop de l'Ifsttar s'attache à relever ces défis. Malgré un contexte contraint (moyens, personnels), il vise à consolider l'établissement dans la durée en évitant la tentation du « toujours plus » intenable, à confirmer son modèle économique et à préserver ce qui constitue la principale richesse de l'établissement : la compétence, la capacité d'adaptation et l'implication de ses agents.

Enjeux des recherches à l'Ifsttar : les chiffres.

sources : MEEM (SOeS, DGITM, DGPR, DGEC), Ministère de l'Intérieur (DSCR), AQST, FNTP, Banque Mondiale, rapports parlementaires.

NB : les thèmes ci-après ne sont pas listés par ordre de priorité

Economie et emploi des transports

La dépense totale de transport représente 17,0 % du PIB dont plus de la moitié est réalisée en compte propre, essentiellement par les ménages. La branche transport et entreposage contribue à 8,8 % du PIB. En 2015, les dépenses totales consolidées des administrations publiques en faveur du transport s'élevaient à 43,7 Md€. Celles des administrations publiques centrales reculent en moyenne annuelle de 2,0 % depuis 2010 ; celles des administrations publiques locales progressent de 1,4 % par an. Les recettes publiques liées au transport (dont la TICPE représente 58 %) ne couvrent que 60 % des dépenses publiques de transport (hors charges de retraite). Près de 40 % des dépenses d'investissement de l'État et près de 63 % de celles des collectivités territoriales sont consacrées à la route.

La consommation des ménages en transport représente 13,8 % de leur consommation totale.

Au 31 décembre 2015, le secteur des transports et de l'entreposage emploie 1,34 million de personnes : 35 % sont employés dans le transport de voyageurs, 27 % dans le transport de marchandises, 18 % dans les activités de poste et de courrier et 20 % dans les autres services de transport.

Compétitivité (infrastructures, logistique, congestion)

En matière d'infrastructures, entre 2008-2009 et 2015-2016, la France est passée de la 4^e à la 10^e position dans le classement global *Competitiveness Report* du Forum économique mondial. Entre 2010 et 2016, la France est passée de la 17^e à la 16^e position du *Logistic Performance Index* de la Banque mondiale. En 2015, les services de transport participent à 27,4 % des importations et 21,1 % des exportations françaises de services ; le solde, déficitaire, des échanges de services de transport atteint - 12,8 Md€ en 2015. La congestion routière ferait perdre 35 heures par automobiliste et par an.

Villes et territoires

85 % de la population française réside dans une « aire urbaine » au sens de l'INSEE (les aires sont composées d'un pôle, ville concentrant au moins 1 500 emplois, et le plus souvent d'une couronne). Près des deux tiers de la population française métropolitaine réside dans un périmètre de transport urbain (PTU) à l'intérieur duquel est organisé un réseau de transport collectif urbain. Les collectivités territoriales versent près des trois quarts des aides au fonctionnement des services de transport, notamment pour le transport de voyageurs.

La France dispose de 77 millions de m² d'entrepôts et de plates-formes logistiques d'au moins 5 000 m², concentrés dans la moitié Nord de la France et en Rhône-Alpes.

Infrastructures

Les infrastructures de transport occupent 2,8 % de la surface métropolitaine ; entre 2006 et 2012 elles ont augmenté de plus de 140 000 ha, soit + 10,3 %. La France dispose du plus long réseau routier d'Europe (1 million de km de voies), soit une densité au km² équivalente à celle de l'Allemagne pour une densité de population deux fois moindre. S'y ajoutent 32 000 km de voies ferrées, 8 500 km de voies navigables et 9 000 kilomètres de véloroutes et voies vertes. Le nombre d'ouvrages d'art est considérable : 230 000 ponts routiers, 50 000 ponts ferroviaires, 1 000 km de tunnels.

Les investissements en infrastructures de transport représentent 6 % des investissements nationaux. Plus de 50 % sont destinés aux routes, 20 % aux transports collectifs urbains et 20 % aux voies ferrées (hors réseau transilien).

Risques naturels

Le risque d'inondation touche 19 000 communes en France, avec 14 millions d'habitants et 9 millions d'emplois en zone potentiellement inondable.

21 000 communes sont concernées par la réglementation parasismique en France (zones 2 à 5).

Transport de personnes

En 2015, 928 milliards de voyageurs-kilomètres ont été transportés sur le territoire français. Le transport en véhicule particulier représente 79,5 % des voyageurs-km, le transport ferré en représente 11,3 % et le transport par autobus, autocars et tramways 7,7 %. Les transports collectifs de longue distance repartent à la hausse alors que la croissance du transport collectif de proximité ralentit.

Transport de marchandises, trafic portuaire

Le transport terrestre intérieur de marchandises hors oléoducs représente 323,2 milliards de tonnes-kilomètres en 2015. La part des modes non routiers a fortement chuté au cours des deux dernières décennies du fait de la forte réduction du transport ferroviaire ; hors oléoducs, elle est passée de 19 % des t-km intérieures en 2000 à 12,9 % en 2015.

L'activité des ports français est de 350 millions de tonnes de marchandises traitées en 2015, soit un niveau d'activité équivalent à celui du début des années 2000. Les produits pétroliers, qui représentent 35 % des marchandises traitées, sont en baisse de 25 % depuis 2000 avec la fermeture de raffineries françaises.

Le transport de conteneurs s'est fortement développé (+ 72 % depuis 2000), mais la part des conteneurs dans l'ensemble des marchandises entrées ou sorties reste encore très faible en France au regard de celles des principaux ports européens.

Sécurité routière

C'est en 2014, pour la première fois depuis 2001, que le nombre de tués sur les routes de France métropolitaine a cessé de diminuer. Après une très forte baisse en 2013 (- 10,5 %), la mortalité a augmenté de 3,5 % en 2014 avec 3 384 tués, et encore de 2,3 % en 2015 (3 461 tués) et se stabilise en 2016 (3 469 tués). Le nombre d'accidents corporels a augmenté de 1,1 % en 2016 par rapport à 2015, et de 0,8 % par rapport à 2013, alors qu'il reculait régulièrement depuis 2007.

Qualité de service dans les transports

Les indicateurs de ponctualité des services de transport ferroviaire de voyageurs (pourcentage des voyageurs arrivant à destination avec un retard supérieur à un seuil fixé, selon la nature de la mission, de 5 à 15 minutes) sont, pour l'année 2015: 10,8 % (TGV), 12,2 % (Intercités), 9 % (TER), et en Ile-de-France 10,6 % (RER et Transilien). Les indicateurs de régularité (pourcentage des missions annulées après la veille à 16 h) sont, pour la même année de 0,3 % (TGV), 1,1 % (Intercités) et 1,9 % (TER).

Ressources naturelles (matériaux de construction)

En 2013, 372 Mt de minéraux utilisés principalement dans la construction ont été extraites du territoire. En 2010, le secteur de la construction (bâtiment et travaux publics) a produit 260 Mt de déchets, dont 243 Mt de déchets minéraux, inertes pour la quasi-totalité (terres et cailloux non pollués, béton, briques, tuiles, enrobés, produits à base de bitume, sédiments de dragage et de curage). Près des deux tiers de ces déchets sont recyclés.

Énergie

Avec 50,0 Mtep, soit environ 34 % de la consommation finale énergétique, la consommation d'énergie de traction dans les transports est en augmentation en 2015 (1,3 %), avec une tendance à la baisse sur le plus long terme (- 0,5 % en moyenne annuelle depuis 2010). La consommation de produits non pétroliers, qui représente moins de 8 % de la consommation totale, croît plus rapidement que celle des carburants pétroliers.

Gaz à effet de serre

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) dues aux transports représentent un peu moins de 30 % des émissions totales en France, part qui est toujours supérieure à celle de 1990 (21,7 %). Elles proviennent à 93 % du transport routier et se sont accrues de 0,9 % en 2015 alors qu'elles étaient sur une tendance à la baisse depuis 2004 (- 0,7 % en moyenne annuelle). Elles représentent un peu plus de 2 tonnes de CO₂ eq par habitant, alors que l'objectif fixé par la loi de transition énergétique pour la croissance verte est de 2 tonnes de CO₂ eq par habitant pour l'ensemble des secteurs.

Les émissions de GES du secteur de l'industrie manufacturière et de la construction représentent quant à elles environ 15% des émissions totales.

Qualité de l'air

Depuis 1990, plus particulièrement dans le transport routier, les normes Euro et les progrès techniques sur les véhicules ainsi que sur les carburants ont permis une diminution régulière des émissions des polluants atmosphériques (hors émissions de cuivre). Le transport compte pour 60 % des émissions nationales d'oxydes d'azote (dont 56% par le transport routier) et 17 % des émissions de particules (PM10) (dont 85% par le transport routier), cette part pouvant être dans certains cas nettement plus importante à l'échelle d'une agglomération. Le coût de la pollution de l'air en France est estimé entre 68 et 97 Md€ par an.

Pics de chaleur

Les analyses de l'évolution du climat pour les années à venir prévoient des hausses significatives de la température en été et en particulier du nombre de jours de vagues de chaleurs, pouvant atteindre 20 jours supplémentaires selon certains scénarios.

ORIENTATIONS STRATÉGIQUES

Au vu de ces constats et enjeux, et pour confirmer l'établissement dans les perspectives ouvertes par le premier Cop, le deuxième Cop 2017-2021 entre l'État et l'Ifsttar pose cinq grandes orientations stratégiques.

- **Appuyer les politiques publiques et les filières économiques industrielles et de services en assurant une production scientifique et technique de haut niveau, en s'appuyant notamment sur les connaissances scientifiques développées au sein des projets ou programmes structurants.**
- **Contribuer à l'élaboration de réponses aux défis des transitions écologiques, énergétiques, climatiques et numériques ainsi qu'à ceux de l'environnement et de la sécurité routière, par la conjugaison des sciences pour l'ingénieur, des sciences de l'information et de la communication, des sciences du vivant et des sciences humaines et sociales, dans une posture d'écoute et d'ouverture à la société civile.**
- **Conduire une recherche permettant de « penser » les mutations en cours de la ville, de la mobilité, de l'aménagement et des réseaux, notamment dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du numérique, de « penser » l'innovation sur les services, les matériaux et les infrastructures au cours des différentes étapes de leurs cycles de vie, de « penser » une mobilité et une construction sûres et décarbonées.**
- **Accroître le rayonnement et la visibilité de l'institut et ses partenariats au sein des nouveaux ensembles européens, nationaux et régionaux de la recherche et de l'innovation.**
- **Renforcer la gestion des compétences collectives de l'institut dans une perspective de long terme, sur des thématiques scientifiques priorisées et sur les activités de support et de soutien.**

Ces orientations stratégiques, de même que les objectifs qui les déclinent, seront poursuivies par l'Ifsttar avec l'appui de l'État, en tenant compte des moyens dont il disposera, en cohérence avec les thématiques scientifiques prioritaires.

La Stratégie scientifique de l'Ifsttar à 10 ans pose quatre défis scientifiques :

- *Analyser et innover pour une mobilité durable et responsable*
- *Construire, déconstruire, préserver et adapter les infrastructures de manière efficace et durable*
- *Mieux prendre en compte le changement climatique, les risques naturels et les impacts environnementaux et sanitaires en milieu anthropisé*
- *Penser et aménager les villes et les territoires durables : approches systémiques et multi-échelles*

La Stratégie Europe et International de l'Ifsttar est construite autour de cinq objectifs :

- *L'Ifsttar intègre pleinement la composante internationale dans ses modes opératoires*
- *Au niveau international, l'Ifsttar concentre son action sur des partenariats approfondis et limite l'effet naturel de dispersion*
- *L'Europe reste et restera une priorité pour l'action internationale de l'Ifsttar*
- *L'Ifsttar est à l'écoute des intérêts économiques français et en tient compte dans son action internationale*
- *Sur les pays émergents, l'Ifsttar intervient en fonction des moyens mobilisables*

OBJECTIFS

Quinze objectifs déclinent les orientations stratégiques. Énoncés et illustrés dans les pages qui suivent, ils appliquent les orientations de la Stratégie nationale de recherche France Europe 2020 (SNR) dans les domaines confiés à l'Ifsttar. Ils s'inscrivent plus particulièrement dans les orientations des défis n°1 « Gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique », n°2 « Une énergie propre, sûre et efficace », n°6 « Transports et systèmes urbains durables » et n°7 « Société de l'information et de la communication ». Les défis n°3 « Le renouveau industriel », n°4 « Santé et bien-être » et n°10 « Liberté et sécurité de l'Europe, de ses citoyens et de ses résidents » se retrouvent également dans les objectifs du Cop. Le tableau placé en annexe 4 met plus précisément en relation les objectifs du Cop et les orientations de la SNR.

La correspondance entre les objectifs du Cop et les axes de la Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020 (SNTEDD) – notamment l'axe n°6 « Orienter la production de connaissances, la recherche et l'innovation vers la transition écologique » – est indiquée en annexe 5.

La cohérence entre les axes scientifiques du Cop et les solutions de la Nouvelle France Industrielle, notamment « Mobilité écologique », « Transports de demain » et « Ville durable », figure dans le tableau en annexe 6.

Pour des raisons de commodité et de clarté, les objectifs sont regroupés dans cinq axes transversaux qui structurent l'activité de l'Ifsttar. Les trois premiers axes font référence aux défis de la Stratégie scientifique à 10 ans de l'Ifsttar, et les deux autres aux activités de support et de soutien de l'institut.

Cinq axes transversaux structurent les activités de l'Ifsttar :

- *Axe 1 : Transporter efficacement et se déplacer en sécurité*
- *Axe 2 : Améliorer l'efficacité et la résilience des infrastructures*
- *Axe 3 : Aménager et protéger les territoires*
- *Axe 4 : Encourager et promouvoir l'excellence scientifique et le transfert technologique*
- *Axe 5 : Piloter l'institut en responsabilité*

L'énoncé de chacun des objectifs est suivi de plusieurs illustrations formant une liste indicative ouverte.

Sans prétendre être représentatifs de l'ensemble de l'activité et de la production de l'Ifsttar, quelques résultats de recherche attendus, ciblés sur des grands enjeux et ancrés dans l'activité scientifique de l'établissement, illustrent les objectifs des trois premiers axes et mettent en valeur des livrables témoins. Des séminaires périodiques de transfert, d'échange, de questionnement avec des porteurs de politiques publiques (collectivités locales, administrations centrales et déconcentrées), avec des chercheurs de l'Ifsttar, des organismes du réseau scientifique et technique du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer notamment, des laboratoires universitaires et des entreprises innovantes, seront organisés tout au long du Cop par l'établissement, ses partenaires État et ses tutelles : ces séminaires organisés autour des résultats de recherche permettront, au-delà de l'appui aux politiques publiques lié aux enjeux et compétences spécifiques de l'Ifsttar, de partager l'avancement des connaissances et favoriseront les partenariats et les développements complémentaires.

Des démarches-phares assorties de leurs jalons, de même que les indicateurs du Cop avec leurs valeurs de référence et leurs valeurs-cible sur la durée du Cop – l'ambition du Cop étant d'atteindre au moins les niveaux « 😊 » – sont placés en regard des objectifs relevant des axes 4 et 5. Celles des démarches-phares qui le justifient sont menées par l'Ifsttar avec les partenaires État mentionnés dans le tableau placé en annexe 8. Certains indicateurs susceptibles de varier dans de grandes proportions d'une année sur l'autre devront être interprétés en pluri-annuel. Enfin les informations sont constituées de divers éléments chiffrés utiles qui seront communiqués par l'Ifsttar en complément des indicateurs dans les comptes-rendus annuels du Cop, afin de contribuer à l'analyse de la mise en œuvre du Cop.

Les partenaires de l'Ifsttar sont très nombreux. La carte placée en annexe 2 ambitionne de donner une vision globale de l'étendue et de la diversité des partenaires, au moins pour les principaux d'entre eux et, partant, des collaborations qui en découlent.

Les acquis du premier Cop de l'Ifsttar seront maintenus dans la durée et réactualisés régulièrement, notamment :

- *la Stratégie scientifique à 10 ans*
- *la Démarche Qualité : certification ISO 9001 de l'ensemble de l'établissement*
- *le Schéma pluriannuel de stratégie immobilière (SPSI)*
- *le Schéma directeur des systèmes d'information (SDSI), y compris son volet sécurité*
- *« Ifsttar Exemplaire » (Agenda 21)*
- *la Stratégie Europe et international et son plan d'actions*
- *la Stratégie de communication*
- *la Politique de valorisation et de protection des savoirs*





Le TGV à 320 km/h
© Adobe Stock

AXE 1_

TRANSPORTER EFFICACEMENT ET SE DÉPLACER EN SÉCURITÉ

Les systèmes de mobilité sont déterminants pour le fonctionnement des sociétés modernes, que ce soit dans les contextes urbains et périurbains ou dans les espaces ruraux. Dans la suite du précédent Cop, un accent particulier sera mis sur la sobriété énergétique, la fiabilité¹ des systèmes de mobilité, la conception et la mise en œuvre progressive des briques d'innovation, en lien notamment avec l'automatisation des moyens de transport. La façon dont sont utilisés les systèmes de transport, leurs qualités et leurs limites intrinsèques demeurent des champs d'investigation de première importance en raison des demandes croissantes de déplacement et des problématiques qu'ils sous-tendent, en particulier en cette période de transition. Le vieillissement de la population, les transitions numérique, énergétique et écologique, ainsi que la progression de la connectivité et de l'automatisation des véhicules, le développement de nouveaux services de mobilité ou les perspectives entrouvertes par les innovations de rupture comme l'Internet Physique, les applications satellitaires..., sont des défis scientifiques dont l'Ifsttar s'empare, dans une démarche systémique.

La finalité de cet axe est de contribuer à faire émerger des solutions pour atteindre des capacités de transport/déplacement terrestres répondant aux attentes de la société, plus fiables, plus économes en énergie, sûres et raisonnées, adaptées à toutes les personnes et à toutes les marchandises.

Grâce au rapide développement des technologies de l'information et de la communication, l'analyse des mobilités peut s'appuyer sur de nouvelles données collectées de façon massive, qui complètent les données traditionnelles obtenues par enquêtes. Ces nouvelles données devraient permettre de renouveler les approches classiques d'observation et de modélisation des déplacements en contexte multimodal et/ou intermodal.

Les signes de remontée de l'insécurité routière invitent à proposer de nouvelles mesures et outils pour réduire le nombre d'accidents et leurs impacts : vies perdues, blessés graves, handicaps. Le croisement et la modélisation des données, l'étude fine des causes d'accidents et des comportements ainsi que l'analyse des mécanismes lésionnels doivent être développés pour concevoir des mesures et outils à la hauteur de ces défis.

Les travaux ayant suivi la Conférence nationale logistique de 2015 ont permis d'élaborer une stratégie nationale "France Logistique 2025". Celle-ci veut faire de la logistique un facteur déterminant de la compétitivité, de la transformation des politiques industrielles et de la transition énergétique pour la croissance verte et le climat. Cette stratégie s'appuie tant sur le développement de la formation que sur l'usage accru du numérique ou sur la gouvernance du secteur pour en améliorer la performance. Elle appelle à développer en premier lieu l'observation et les données.

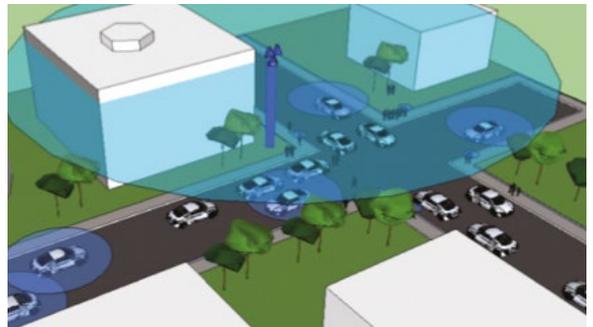
Dans les domaines du transport et de la sécurité, l'Ifsttar est un acteur clé reconnu internationalement. A destination de la société, beaucoup des résultats obtenus viennent en appui aux politiques publiques. Les principales valorisations sont organisées avec les opérateurs de transport, les collectivités territoriales et avec les industriels.

¹ La fiabilité, outre la minimisation des défaillances, englobe ici dans une acception large la

OBJECTIF 1_

Améliorer la fiabilité des transports de personnes et de marchandises, dans leurs différents modes et usages, à coûts et externalités maîtrisés

—



Analyse du trafic routier à partir de capteurs Bluetooth
© Romain Billot et Nour-Eddin El Faouzi / IFSTTAR LICIT

En aidant à concevoir des systèmes de transport plus fiables et plus résilients

De nouveaux modèles de conception en sécurité et d'aide à la décision (architectures systèmes) seront développés pour les modes routiers (véhicules communicants, véhicules autonomes) et ferroviaires ou guidés, pour améliorer la disponibilité des systèmes de transport et en réduire les coûts opérationnels. Un niveau de sécurité identique, voire supérieur, devra être démontré par les méthodes de sûreté de fonctionnement, la « virtualisation » des fonctions, les logiciels fiables ou certifiés. Pour limiter les défaillances et maintenir un système en condition opérationnelle, l'attention sera portée au développement d'outils de surveillance et de stratégies optimales de maintenance prédictive des composants des systèmes.



Couplage trafic dynamique et émission de polluants (application à Lyon et Villeurbanne)
© Ludovic Leclercq / IFSTTAR LICIT

En faisant apparaître les modes de gestion de la mobilité et des réseaux de transport les plus énergétiquement efficaces

Les capacités de modélisation sont dorénavant démultipliées, à budget constant, par les données disponibles venant du déploiement exponentiel de capteurs. Il s'agira de proposer aux opérateurs de mobilité et aux gestionnaires de réseaux des stratégies de régulation multi-échelles et multimodales prenant en compte les choix des usagers/clients. Des applications concerneront le domaine ferroviaire et routier (règles d'exploitation tenant compte des flux de voyageurs), l'électro-mobilité (gestion de flotte, points de charge, durabilité) et la logistique (Internet Physique).



Poste d'aiguillage et de régulation ferroviaire

© Daniel Bourbotte / IFSTTAR

En adaptant le système ferroviaire à l'automatisation des trains

L'adaptation du système ferroviaire vise, selon le degré d'automatisation envisagé, à améliorer les performances économiques, fonctionnelles et sécuritaires du réseau. L'automatisation nécessite d'assurer en mode normal et dégradé la localisation précise des trains, la gestion du trafic et les échanges d'informations entre acteurs. Un défi est d'optimiser l'usage du réseau ferroviaire tout en intégrant l'automatisation progressive et la mixité des circulations. Les recherches sur l'exploitation et la sécurité du système ferroviaire intégreront particulièrement cette nouvelle dimension.

d'après la Stratégie scientifique 2012-2022 de l'Ifsttar.

Concernant la gestion et l'optimisation des systèmes de transport et leur organisation, l'Ifsttar continuera à développer et perfectionner ses modèles, afin d'analyser les systèmes et de les gérer. En s'appuyant sur les nouvelles sources de données disponibles, souvent géolocalisées et complétées par des mesures spécifiques réalisées en embarqué ou à poste fixe, il faudra à terme être capable d'éclairer sur les usages réels des réseaux, de prédire leur état de trafic à venir, de renforcer leur fiabilité, d'accéder à des précurseurs de défaillance et de mettre au point des politiques de maintenance intelligente des réseaux de transport adossées à des diagnostics précis, résolvant les compromis entre qualité de service, sécurité et coûts induits. Les outils produits devront permettre la comparaison quantitative de stratégies de gestion des réseaux et donc d'évaluer en termes économiques, techniques et humains, les politiques de transport déployées, par exemple pour renforcer l'attractivité des transports collectifs, développer l'électromobilité, etc.

Résultats de recherche et séminaires de transfert

1-1 Fiabilité des systèmes de transport

Amélioration de la fiabilité grâce à l'optimisation des stratégies de maintenance (infrastructures et véhicules), la prédiction de l'état des composants de puissance et l'augmentation des capacités des systèmes de localisation, de détection et de communication.

Livrable témoin : innovations technologiques pour un système de communication (radio) ferroviaire sûr, intelligent et sobre en énergie.

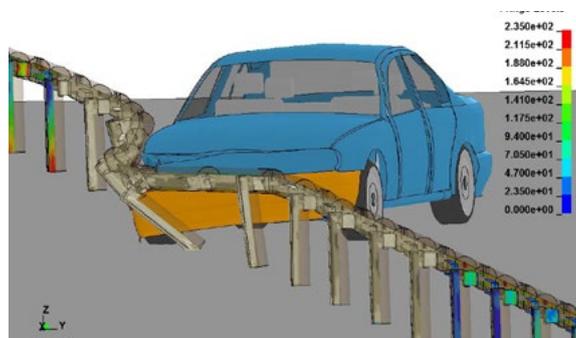
1-2 Optimisation débit/énergie des trafics routiers et ferroviaires

Planification d'itinéraires, assistance à l'éco-conduite, optimisation grande échelle des circulations ferroviaires, simulation multimodale et multi-échelle des déplacements et des flux de trafic.

Livrable témoin : logiciel de gestion optimale à grande échelle de la capacité ferroviaire.

OBJECTIF 2_

Renforcer la sécurité et l'ergonomie des déplacements, pour une mobilité sereine et respectueuse de la vie humaine



Simulation numérique des essais de chocs sur équipements routiers de sécurité
© TRANSPOLIS

En poussant les modélisations des phénomènes humains dans un contexte de plus en plus automatisé et connecté

Des modèles et des outils d'évaluation des comportements, des risques lésionnels, de réparation et de réadaptation fonctionnelle seront développés et validés par la confrontation avec les données réelles, grâce aux développements de plateformes d'échanges entre modèles (l'humain biomécanique, l'humain cognitif, le véhicule, l'infrastructure, le trafic, l'insécurité routière etc.). La compréhension des processus amont et aval de l'accident sera enrichie par cette approche systémique dans les dimensions cognitives, perceptives et biomécaniques.



S'orienter dans un système de transport multimodal
© Adobe Stock

En développant des innovations spécifiques pour les usagers vulnérables et les accidentés

Les enjeux de cohabitation dans l'espace public s'amplifient avec le développement des modes doux et actifs, l'accroissement de l'usage des transports collectifs et des deux-roues motorisés et l'émergence de nouveaux véhicules. La part des usagers vulnérables augmente. A partir de l'étude de leurs comportements, des systèmes de prévention et de protection innovants seront proposés et évalués. Les travaux porteront tant sur les dispositifs de protection que sur la prise en charge médicale des blessés.

En améliorant la mobilité des personnes fragiles en termes de confort, d'accessibilité et de sécurité

Les difficultés que connaissent les personnes fragiles pour planifier et réaliser leurs déplacements (personnes âgées ou affectées d'un handicap, enfants, femmes enceintes, etc.), seront identifiées en tenant compte des processus psycho-sociaux ou cognitifs et des impacts des innovations technologiques. Les recherches développeront des outils d'assistance ou des programmes d'apprentissage permettant d'améliorer leur mobilité, tant en termes d'accessibilité que de confort et de sécurité des déplacements. Une attention particulière sera portée aux modes actifs, marche et vélo.



Auto contre vélo : ne pas relâcher l'effort de sécurité routière

© Adobe Stock

En connaissant mieux les causes d'accident et de blessures pour préserver des vies humaines et réduire les atteintes aux personnes

De nouvelles sources de progrès en matière de réduction de l'accidentalité des transports seront mises en évidence en tenant compte de l'évolution de la société, des pratiques de mobilité et des nouveaux recueils de données. Les recherches porteront sur la hiérarchisation des causes d'accidents et de blessures, sur l'évaluation plus précise du devenir des victimes. L'expertise sera apportée à la pérennisation voire l'extension du Registre du Rhône.

En concevant et évaluant des actions et dispositifs innovants pour éclairer les comportements et promouvoir une mobilité plus sûre

Des technologies d'assistance adaptatives, autonomes ou coopératives, centrées sur les besoins des usagers, seront proposées. Elles permettront d'anticiper les situations critiques, d'alerter le conducteur routier, de l'assister dans ses manœuvres d'évitement, jusqu'aux degrés élevés d'automatisation. Un intérêt particulier sera porté aux actions de prévention et d'éducation routières en lycée, aux méthodes d'entraînement spécifique des conducteurs et piétons seniors ou atteints de pathologies, à la formation à l'éco-mobilité et à l'éco-conduite, aux enjeux de sécurité routière en tant que risque professionnel.

d'après la Stratégie scientifique 2012-2022 de l'Ifsttar.

Les spécificités des causes d'accidents sur la route de certaines catégories d'usagers (usagers vulnérables, jeunes, etc.) doivent être étudiées, de même que leurs expositions aux risques, non seulement dans un but immédiat, mais aussi pour commencer à anticiper les évolutions à venir (vieillesse, nouveaux modes de transports, déploiement de véhicules autonomes, nouveaux usages, nouveaux risques, etc.). L'Ifsttar devra accompagner les évolutions majeures à venir dans le domaine des assistances à la conduite, qui imposent de travailler à leur qualification, à l'évaluation de leur impact sur l'activité du conducteur, à leur acceptabilité, etc.

Résultats de recherche et séminaires de transfert

2-1 Sécurité des usagers des transports

Conception virtuelle de systèmes d'aide à la conduite et à la sécurité, de systèmes de protection actifs ou passifs, d'outils de prédiction du comportement, grâce à des modèles cognitifs et physiques de l'humain, à leur application aux véhicules à délégation de conduite et à une meilleure prise en charge des victimes.

Livrable témoin : démonstration d'une plateforme de conception virtuelle de systèmes d'aides à la conduite centrée sur l'humain.

2-2 Facteurs d'insécurité routière

Hiérarchisation des causes d'accidents (techniques d'inférence causale), étude des phénomènes de distraction, d'inattention, d'adhérence, d'impact des aménagements, recherches sur les 2RM.

Livrable témoin : séminaires sur les risques émergents de la mobilité durable et l'apprentissage des compétences de mobilité.

OBJECTIF 3_

Progresser dans les systèmes et services pour une mobilité multimodale, intelligente, propre et sans couture²

—

² sans laisser d'impression de rupture ou de discontinuité entre les services de transport utilisés lors d'un même déplacement



Le conducteur automobile virtuel avec le simulateur COSMODRIVE de l'Ifsttar
© Thierry Bellet / IFSTTAR LESCOT

En utilisant des technologies innovantes pour mieux appréhender les déterminants et les pratiques de mobilité des personnes et des biens

Les multiples opportunités offertes à coût réduit par les technologies de l'information et de la communication seront étudiées et développées comme autant de nouveaux outils pour comprendre et modéliser les choix opérés par les usagers et les chargeurs dans leurs chaînes de déplacement mono ou multimodales. Un accent sera mis sur le développement d'observatoires de la mobilité et de la logistique capables de fournir des alternatives aux bases de données existantes et d'analyser les déterminants et les pratiques, avec des approches interdisciplinaires couplant sciences humaines et sociales et sciences pour l'ingénieur. Les enjeux de la protection des données personnelles en regard des technologies innovantes pour la mobilité seront approfondis.



Étude des déplacements multi-modaux dans une ville portuaire stylisée
© Adobe Stock

En étudiant les mobilités d'aujourd'hui et de demain dans les dimensions humaines et sociales

La voiture connectée, la voiture à délégation de conduite et la voiture partagée bouleversent les représentations traditionnelles de la mobilité automobile ; l'intégration multimodale des offres de transport, y compris les modes actifs, et la billettique interopérée offrent des « services sans couture » ; les rapports entre transport public et transport privé sont remis en cause. Les recherches étudieront l'action et la réponse de l'homme dans son interaction avec ces nouveaux environnements, ainsi que son aptitude à les utiliser.

En améliorant les plateformes de simulation routière, (moto)cycliste et piétonne

Les plateformes de simulation de conduite automobile ou dédiées aux piétons et aux deux-roues permettent le prototypage et l'évaluation de systèmes, aussi bien existants qu'innovants, d'aide à la conduite et d'aide au déplacement, jusqu'à la délégation de conduite (véhicule autonome).

La complexité grandissante des systèmes testés nécessite d'enrichir les plateformes par de nouvelles fonctionnalités et de nouveaux capteurs. La mise en œuvre d'une approche systémique virtuelle (simulée) de la mobilité, dans les conditions les plus réalistes possible, ainsi que l'utilisation du grand équipement « Transpolis », permettront d'anticiper les scénarios futurs des déplacements dans leurs différentes dimensions.



Simulateur de navigation piétonne développé par l'Ifsttar

© Aurélie Dommès / IFSTTAR LEPSIS

En s'investissant dans les sciences et technologies des « Systèmes de Transports Intelligents » (STI)

Les liens et interdépendances entre mobilités et TIC sont multiples et féconds. Ils laissent place à de nombreuses opportunités technologiques, en développement comme en émergence, comme le synthétise le Livre Vert « Mobilité 3.0 » de l'ATEC-ITS. Les services utilisant les STI sont dorénavant tirés par les demandes des usagers : meilleure qualité de service, nouveaux services de mobilité, à l'image des systèmes de géo-localisation qui offrent une précision et une fiabilité accrues, pour les véhicules et les piétons en environnement contraint. Les recherches auront pour but de concrétiser et d'accélérer les possibilités de réponse que l'on demande aux STI d'apporter à la lutte contre le changement climatique et la pollution de l'air, aux économies d'énergie, à la sécurité routière, à la décongestion du trafic, à l'efficacité des systèmes urbains (transports en commun, nouvelles mobilités, marchandises en ville).

d'après la Stratégie scientifique 2012-2022 de l'Ifsttar.

Concernant les pratiques de mobilité, de nouveaux moyens de mesure (capteurs, apprentissage statistique sur les traces de mobilité, etc.) vont révolutionner aussi bien les recherches que les solutions de mobilité (STI, automatisation ferroviaire). L'Ifsttar doit entretenir ses atouts, comme sa capacité à articuler développements technologiques et sciences humaines et sociales, et maintenir et actualiser des plateformes routières ou ferroviaires et des simulateurs de conduite.

Résultats de recherche et séminaires de transfert

3-1 Observatoires de la mobilité et de la logistique

Prévision des déplacements, techniques de mesure de la demande de mobilité des ménages fiables et à bas coût, organisation de l'observatoire national de la logistique, relations déplacements et technologies, incidence des nouveaux comportements de mobilité, analyse de la performance logistique française et de son évolution.

Livrable témoin : indicateurs et tableaux de bord pour observer la logistique, sa performance et ses évolutions.

3-2 Systèmes de transport intelligents

Expérimentation et évaluation des mobilités coopératives, plateformes de simulation pour le prototypage et l'évaluation de systèmes autonomes, communicants, nouvelles aides à la conduite, capteurs physico-réalistes.

Livrable témoin : plateformes de simulation de conduite automobile automatisée et coopérative avec capteurs physico-réalistes pour le prototypage, le test et l'évaluation des nouveaux systèmes.





AXE 2_

AMÉLIORER L'EFFICIENCE ET LA RÉSILIENCE DES INFRASTRUCTURES

Dans la continuité du précédent Cop, cet axe met l'accent sur les défis scientifiques liés à l'adaptation au changement climatique, aux transitions énergétique, écologique et numérique des infrastructures. Il vise à apporter des réponses aux problèmes posés par un patrimoine vieillissant qui est à la fois exposé à de nouvelles sollicitations résultant du changement climatique, contraint par des exigences accrues de service dans un contexte budgétaire public très difficile.

Les actions climatiques extrêmes appliquées aux infrastructures et les autres actions naturelles, actions d'exploitation, voire actions accidentelles, évoluent. Garantir la durabilité, la fiabilité et la résilience des infrastructures stratégiques de transport (routes, voies ferrées, voies fluviales, ports et aéroports, espaces souterrains, transports à câble) et de production d'énergie, est un défi pour notre société qui exige un fort niveau de sécurité et attend un niveau de service élevé. Une meilleure connaissance des processus de vieillissement des structures et de leurs matériaux est nécessaire, en complément d'une caractérisation actualisée des actions et des chargements mécaniques, et notamment lors de phénomènes extrêmes.

Dans un monde éco-responsable, une optimisation des opérations de maintenance ainsi que des solutions de renforcement efficaces et économes en énergie et en ressources doivent être inventées, tout en respectant les fortes contraintes budgétaires. Ceci passe par la mise en œuvre d'une économie circulaire de la construction et d'une gestion durable des ressources naturelles, par le développement de matériaux bio-sourcés, le développement de procédés de substitution et de recyclage (la recarbonatation accélérée des bétons recyclés peut capter et stocker 10 à 15 millions de tonnes de CO₂ par an, soit 10 à 15 % des émissions du secteur des transports).

Les outils de la transition numérique encouragent l'interopérabilité des nouvelles générations d'infrastructures connectées et collaboratives. Le BIM³ va révolutionner le génie civil et l'Ifsttar accompagne ce mouvement. La conception 3D d'ouvrages par le BIM, le développement de nouveaux capteurs et de techniques d'instrumentation ou d'auscultation, d'autoréparation, et le déploiement de ces techniques pour le diagnostic ou la surveillance, seront recherchés.

La transition énergétique se traduit par des transferts accrus de vecteurs énergétiques entre les différents composants du territoire, notamment les bâtiments, les routes, les grands pôles d'échanges. En mobilisant son expertise et ses moyens d'essais dans le domaine des matériaux et des structures, l'Ifsttar s'engage non seulement dans le maintien en sécurité des structures existantes, mais aussi dans le développement de structures innovantes de production et d'échanges d'énergies renouvelables.

Dans le domaine des infrastructures et du génie civil, l'Ifsttar est un acteur-clé reconnu internationalement. Ses résultats de recherche, qu'il obtient en partie avec le Cérema, viennent en appui aux politiques publiques de construction et de gestion du patrimoine. Les principales valorisations sont réalisées avec les entreprises du BTP, avec les producteurs de matériaux et les gestionnaires d'infrastructures.

³ BIM : Building Information Modeling, ou dans sa transcription française « Modélisation des données du bâtiment », le terme bâtiment étant ici générique car il englobe tous les ouvrages y compris les infrastructures

OBJECTIF 4_

Adapter au meilleur coût les infrastructures au changement climatique et aux nouvelles exigences d'exploitation et d'entretien

—



LGV/SEA - Comportement d'un massif de sol renforcé en dynamique rapide
© Patrick Joffrin / IFSTTAR

En réévaluant les actions qui s'exercent sur les ouvrages existants et futurs

Les recherches porteront sur les méthodes de réévaluation de l'état structurel des ouvrages existants intégrant l'historique des sollicitations et des actions (extérieures) qu'ils ont subies, et, pour les ouvrages à construire, sur la manière d'intégrer les possibles évolutions des actions d'exploitation, des actions accidentelles et des phénomènes liés au changement climatique (dont les phénomènes naturels, qu'ils soient extrêmes ou non), et à l'augmentation du trafic et des charges (NB : l'adaptation des ouvrages aux risques naturels relève de l'objectif 7). La problématique de la robustesse des structures vis-à-vis des actes de malveillance sera abordée.



Rénovation du stade Jean Bouin, Paris (ACI Excellence Award 2015), mise en œuvre d'un BFUP, matériau nouveau au service du renouvellement de la ville
© François Toutlemonde / IFSTTAR

En concevant des solutions nouvelles et perfectionnées pour prolonger la durée de vie des infrastructures sans diminuer leur fiabilité structurelle

Les recherches porteront sur la durabilité et les pathologies des matériaux cimentaires, des câbles et armatures (perte de précontrainte, corrosion), ainsi que sur l'évaluation de l'apport de nouveaux matériaux ou de solutions innovantes de réparation et renforcement (composites, BFUP, matériaux auto-réparants...). Des progrès seront obtenus sur le comportement des structures en béton armé, des structures métalliques et géotechniques, des chaussées : modélisation des mécanismes de défaillance (états-limites), évaluation des résistances compte-tenu de l'endommagement, techniques et règles de dimensionnement pour le renforcement et la réparation des structures en service ou partiellement endommagées, dans les applications routières, ferroviaires, côtières, portuaires et aéroportuaires.



Capteur à fibre optique placé sur la chaussée entre deux lamelles de matériaux composites pour le pesage en marche

© Aghiad Khadour / IFSTTAR

En développant des méthodes d'instrumentation et d'auscultation à fort rendement et à faible coût des infrastructures de transport et d'énergie

Instrumenter les infrastructures par des capteurs connectés facilite leur maintenance. Les nouvelles technologies d'instrumentation « intelligente » et répartie utilisent les nano-technologies, les fibres optiques, déploient l'auscultation non destructive et les contrôles à faible impact, non intrusifs, la télésurveillance et l'autodiagnostic. Des stratégies décisionnelles de surveillance et de maintenance basées sur des indices de risque, des mécanismes de vieillissement et de défaillance, et des fonctions d'utilité seront établies (*Structural Prognosis / Health Monitoring*).

d'après la Stratégie scientifique 2012-2022 de l'Ifsttar.

L'Ifsttar devra développer des capteurs et les méthodes nécessaires à l'auscultation à bas coût des structures et du milieu naturel (MEMS, fibres optiques, etc.), et proposer les bases d'une maintenance prédictive renouvelée, qui porte un fort enjeu économique et de sécurité. Il pourra également développer des structures innovantes (matériaux composites, nanomatériaux, BFUP, matériaux aérés, etc.), résilientes, voire adaptables à leur milieu et leurs usages. Il devra enfin produire les outils permettant une meilleure durabilité et probablement un prolongement de la durée de vie des infrastructures et des réseaux (prédiction du comportement des matériaux et des structures à long terme, évaluation des sollicitations extrêmes, techniques de renforcement ou de redimensionnement des ouvrages, etc.).

Résultats de recherche et séminaires de transfert

4-1 Résilience et fiabilité des infrastructures routières, ferroviaires, aéroportuaires et des structures de génie civil

Durabilité et résilience vis à vis du changement climatique, actions climatiques et d'exploitation, impact du vieillissement, connaissance des mécanismes de dégradation, adaptation aux nouveaux usages et amélioration des performances, techniques de réparation ou de prévention de désordres, durée de vie, fiabilité et sécurité des structures.

Livrable témoin : guides et méthodes pour améliorer la résilience du réseau routier et des chaussées aéroportuaires au changement climatique.

4-2 Auscultation et gestion avancée des ouvrages, application du BIM

Développement de techniques d'instrumentation performantes, à grand rendement et coût maîtrisé, pour la surveillance des infrastructures ou leur auscultation par techniques d'évaluation non destructive (END).

Livrable témoin : méthodes d'évaluation non destructive pour un diagnostic précoce des dégradations des bétons armés.

OBJECTIF 5_

Contribuer au développement d'une économie circulaire de la construction, par l'accroissement de l'usage de matériaux renouvelables et de bio-matériaux alternatifs

—



Microstructure poreuse des granulats de chanvre utilisés pour la fabrication d'isolants biosourcés

© Sandrine Marceau / IFSTTAR

En développant les matériaux alternatifs, bio-sourcés ou à faible impact environnemental

Les enjeux en termes d'émission de gaz à effet de serre (GES) sont majeurs lorsque l'on sait que la production du ciment est responsable de 6 % des GES à l'échelle de la planète et que les nouveaux liants étudiés devraient permettre de réduire ces émissions de 30 à 50 %. Les recherches porteront sur les matériaux bio-sourcés comme le bois, les fibres, les granulats végétaux, les liants verts issus de la biomasse et les géo-polymères dans les infrastructures et la construction. L'institut poursuivra également ses recherches sur les nouveaux matériaux ultra-performants (BFUP, mousses...).



Imageur par résonance magnétique dédié aux matériaux du génie civil et de l'environnement (laboratoire Navier à Marne-la-Vallée)

© NAVIER

En améliorant les procédés de mise en œuvre et de construction pour augmenter le taux de réemploi/recyclage des matériaux issus de la déconstruction, en toute sécurité

Une politique ambitieuse de valorisation des produits issus de la déconstruction en produits recyclés, comme substitution partielle aux matériaux usuels, a été fixée par la profession et l'État. Le potentiel est considérable mais la mise en œuvre à un taux élevé (la loi de transition énergétique pour la croissance verte fixe l'objectif de valoriser sous forme de matières 70 % des déchets du BTP en 2020) nécessite de poursuivre de nombreuses recherches appliquées. Les recherches sur l'éco-conception avec analyse de cycle de vie optimale, de la construction à la fin de vie intégrant le recyclage et l'évaluation *in situ*, contribueront au développement du recyclage des matériaux (bétons, déchets industriels, produits de démolition, enrobés bitumineux, sédiments de dragage maritimes et fluviaux, etc.).



Visualisation de la carbonatation des granulats recyclés par un indicateur pH coloré, comparaison entre granulats carbonatés naturellement (à gauche) et granulats carbonatés de manière accélérée (à droite)

© Jean-Michel Torrenti / IFSTTAR

En mettant au point les technologies économes et à grand rendement pour le piégeage du carbone dans les bétons de démolition et leur réemploi comme agrégats

La carbonatation du béton est un phénomène naturel qui peut être utilisé, en l'accéléralant, pour améliorer les granulats de bétons recyclés et favoriser leur emploi pour fabriquer à nouveau du béton. En estimant à 100 millions de tonnes par an en France le gisement de granulats de béton recyclé, on pourrait capter et stocker de dix à quinze millions de tonnes de CO₂ par an (soit l'équivalent d'une réduction de 10 à 15 % des émissions de GES des transports). En contact avec des recycleurs, l'industrie de la préfabrication, des entreprises de construction et des partenaires académiques, l'Ifsttar a pour objectif de parvenir à l'optimisation économique du *process* et de réaliser des éléments démonstrateurs.

d'après la Stratégie scientifique 2012-2022 de l'Ifsttar.

L'économie circulaire de la construction passera par l'accroissement de l'usage de matériaux renouvelables et de bio-matériaux alternatifs. L'Ifsttar cherchera à minimiser les dépenses énergétiques liées aux infrastructures, et leurs impacts environnementaux. Le développement de matériaux à faible impact sur l'environnement (matériaux bio-sourcés, bois, liants à base d'algues, bétons, etc.) et de solutions visant à réduire l'usage de l'énergie et des ressources naturelles ainsi que les émissions de gaz à effet de serre et de polluants, sur la durée de vie des matériaux et des structures, seront recherchés (recyclage et upcycling, piégeage du carbone, gestion des déchets, techniques de déconstruction, analyse du cycle de vie, éco-conception, etc.).

Résultats de recherche et séminaires de transfert

5-1 Matériaux alternatifs et bio-sourcés

Développement de matériaux alternatifs aux matériaux usuels, soit bio-sourcés, soit partiellement issus du recyclage ou élaborés à partir des matériaux d'excavation ; méthodes et recommandations de mise en œuvre des techniques de piégeage du carbone par recarbonatation et quantification de leur efficacité. Les applications couvrent les structures, les routes et bâtiments.

Livrable témoin : formulations de matériaux cimentaires alternatifs à haute durabilité (bétons écologiques, liants géopolymères, bétons de granulats recyclés).

5-2 Économie circulaire de la construction

Solutions d'évaluation ACV globales intégrant les impacts environnementaux et socio-économiques dès le dimensionnement, procédé de production optimisée, de recyclage et de réemploi des matériaux de déconstruction et développement de méthodologies permettant l'utilisation des matériaux issus du recyclage dans les infrastructures routières et la construction.

Livrable témoin : méthodologie d'éco-évaluation des infrastructures routières sur l'ensemble du cycle de vie (projet, construction, maintenance, usage).

OBJECTIF 6_

Développer les nouvelles générations d'infrastructures de transport et de production de l'énergie, intégrant la transition numérique

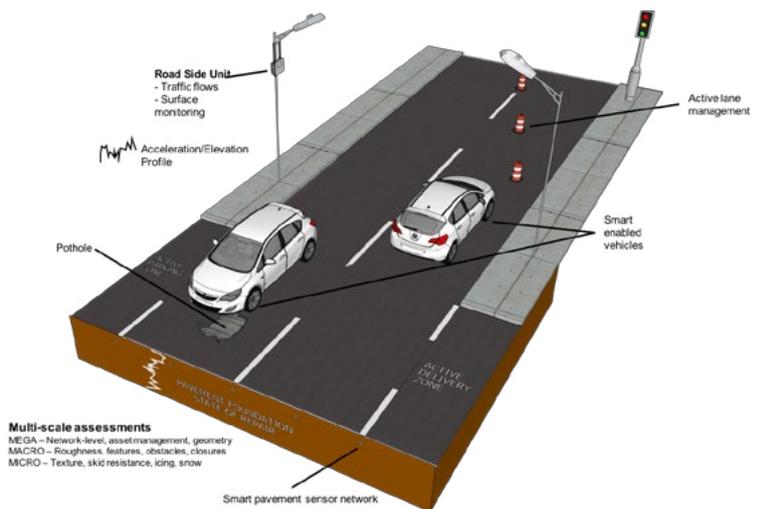
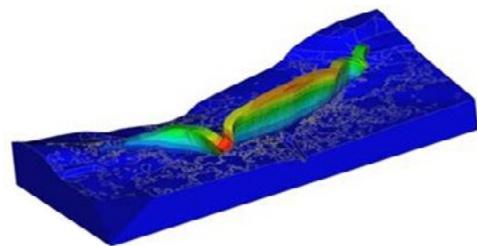


Schéma de principe d'une voirie intelligente : les technologies d'instrumentation trouvent des applications en milieu urbain qui vont au-delà du parking intelligent, par exemple pour détecter les endommagements de chaussées

© Nicolas Hautière / IFSTTAR

En abordant la question des liens entre infrastructures routières, automatisation des véhicules et nouveaux approvisionnements énergétiques

L'infrastructure de transport doit contribuer à l'exploitation et à la sécurité des véhicules automatisés en proposant des solutions de guidage, de prévention et détection d'incidents, de contrôle latéral et longitudinal des trajectoires, de gestion des pelotons de véhicules (notamment les poids-lourds ou *platooning*). Une instrumentation dédiée sera intégrée aux infrastructures ou embarquée dans les mobiles en interaction. L'intégration dans la route des équipements d'alimentation électrique des véhicules par conduction ou par induction sera étudiée.

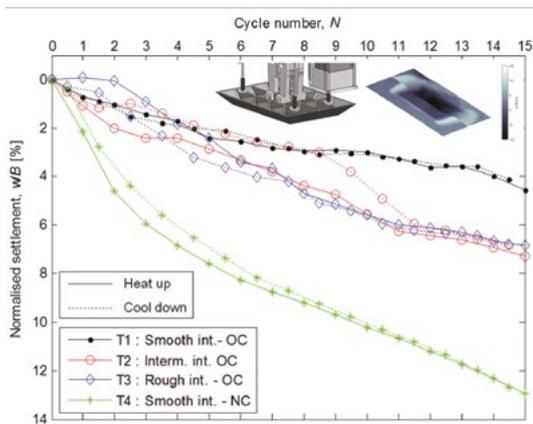


Modèle numérique de barrage pour la prévision de la durabilité des ouvrages en béton

© Jean-François Seignol / IFSTTAR

En déployant les outils de la transition numérique à toutes les étapes de cycle de vie des infrastructures pour une efficacité et une durabilité améliorées

Des modèles numériques (BIM) seront développés, intégrant les méta-données structurées, pour une élaboration, une visualisation et une évaluation partagées de projets d'infrastructures par les différents acteurs. Ces outils sont destinés à rendre plus efficaces les processus décisionnels à l'œuvre dans les phases de conception, de construction et d'entretien des ouvrages. Ils seront en outre adaptés à l'évaluation de leurs impacts environnementaux (eau, air, bruit, biodiversité...). Ceci s'appuiera sur les plateformes de modélisation en cours de développement dans l'environnement de l'institut.



Sécurité au tassement des fondations glissantes de pipe-lines sous-marins (Subsea 7)
© Eric Gaume / IFSTTAR

En préparant, concevant ou fiabilisant des innovations techniques pour les infrastructures de demain

L'expertise de l'institut dans le domaine des matériaux, des structures, de la géotechnique, des composants et systèmes, sera mise en œuvre pour développer des solutions d'adaptation d'infrastructures à la production ou au stockage d'énergies renouvelables (solaire, éolien, EMR, géothermie...) et au stockage des déchets nucléaires. D'autres types d'infrastructures de transport positionnées sur des ruptures technologiques feront l'objet de recherches, parmi lesquelles les voies ferrées sans ballast, le TACV (*Train Air Cushion Vehicle*)...

d'après la Stratégie scientifique 2012-2022 de l'Ifsttar.

L'Ifsttar développera les nouvelles générations d'infrastructures de transport et de production de l'énergie (géothermie, éolien marin, etc.), intégrant notamment la transition numérique.

Des travaux majeurs, déjà entamés, devront concerner des aspects amont mais aussi passer au stade de la réalisation : infrastructures pour les véhicules automatisés, intégration d'équipements d'alimentation électrique des véhicules, modèles numériques d'infrastructures, voies ferrées innovantes, etc.

Résultats de recherche et séminaires de transfert

6-1 Route du futur (R5G)

Concepts innovants et déploiement sur démonstrateurs des éléments la route du futur, du laboratoire au démonstrateur en milieu ouvert. Route qui transporte et distribue de l'énergie, route communicante, route qui accueille les véhicules automatisés...

Livrable témoin : démonstrateurs de R5G en vraie grandeur.

6-2 Nouvelles infrastructures de production d'énergie et de transport

Produits et procédés pour les nouveaux modes de production d'énergie, dont la géothermie urbaine et l'éolien marin. Développement de concepts et déploiement sur démonstrateurs d'éléments de voies ferrées innovantes et innovations de rupture dans les infrastructures ferroviaires.

Livrable témoin : méthodes et modèles pour améliorer la conception et la fiabilité des éoliennes offshore (câbles, matériaux composites, fondations et monitoring).





La Seine à Paris : la passerelle Debilly entre le Palais de Tokyo et le musée du quai Branly

© Adobe Stock

AXE 3_

AMÉNAGER ET PROTÉGER LES TERRITOIRES⁴

Le développement des territoires urbanisés, en extension et en intensité, s'accompagne d'une croissance de la mobilité et d'attentes fortes de la part des populations en termes d'environnement, de ressources, de qualité de vie, d'approvisionnement en biens de consommation, de sécurité/sûreté, de résilience aux risques naturels, d'accessibilité aux territoires peu denses.

La mise en œuvre des choix d'aménagement et la territorialisation des politiques publiques nécessitent une connaissance détaillée des interactions entre les infrastructures, les services et les populations. Dans cette perspective et dans le prolongement du Cop précédent, l'axe 3 concentre ses efforts sur la protection des populations vis-à-vis des risques naturels et de la malveillance, sur les effets sur l'environnement des politiques d'aménagement et de transport, sur la sobriété énergétique urbaine. Les recherches visent à éclairer ces défis scientifiques qui interpellent la gouvernance territoriale⁵ et les collectivités locales.

Pour ce faire, il convient d'observer, d'évaluer, d'analyser les risques naturels et les atteintes à l'environnement, afin de mieux les anticiper, de les prévenir, de protéger les populations. L'Ifsttar doit proposer des solutions pour moderniser les villes et les territoires, maîtriser les coûts, protéger et restaurer l'environnement, faire faire des économies d'énergie, et inventer des solutions d'adaptation proactives, notamment dans les villes et sur les littoraux, où les enjeux sont les plus concentrés. La prise en compte de la complexité des phénomènes, des milieux, et la multiplicité des interactions, caractérise le défi scientifique de cet axe.

Instituée par la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) a posé en 2016 cinq leviers d'actions pour le secteur des transports de personnes et de marchandises. La SNBC privilégie les transports collectifs, les nouveaux services de mobilité et les transports par modes actifs (marche, vélo). Plus largement elle appelle aussi à prendre des mesures dans les champs de l'urbanisme, de la logistique, dans le développement du télétravail et de l'accès aux services à distance. Face à ces enjeux, l'Ifsttar investit notamment les domaines de la maîtrise de la demande de mobilité, du taux d'occupation ou du taux de chargement des véhicules et du report modal. L'Ifsttar s'intéresse également, bien que de manière plus modeste, aux autres leviers d'action comme un meilleur *monitoring* de l'énergie en ville, l'intensité carbone des carburants et l'efficacité énergétique des véhicules.

Dans les domaines des risques et de l'aménagement, l'Ifsttar est un contributeur important sur la pollution des eaux en ville, les inondations, les pics de chaleur, la pollution sonore et de l'air en ville. Les stratégies d'acteurs sont nombreuses et complexes, l'Ifsttar travaille tout particulièrement en réseau avec les équipes de recherche/développement d'autres établissements publics. Ses résultats sont généralement adressés aux collectivités locales et aux administrations centrales et déconcentrées, qui s'en inspirent pour mettre en œuvre les politiques dont elles ont la responsabilité.

⁴ Territoires au sens d'un morceau d'espace occupé et aménagé

⁵ L'expression « gouvernance territoriale » est souvent employée pour le traitement d'enjeux à la croisée de plusieurs collectivités, impliquant une multiplicité d'acteurs sur des sujets/problèmes complexes.

OBJECTIF 7_

Anticiper les risques naturels et climatiques pour augmenter la résilience des villes et des territoires, réduire leur vulnérabilité et protéger les populations

—



Station expérimentale de chute de blocs de l'Ifsttar à Montagnole (73)
© Marion Bost / IFSTTAR

En développant les outils de prévision et les méthodes pour évaluer la vulnérabilité et la résilience des infrastructures et des territoires

La vulnérabilité se situe au croisement d'un enjeu (infrastructure, territoire) et d'un ou plusieurs aléas (ruissellement, crue, submersion marine, séisme, glissement de terrain, cavité souterraine, chute de blocs...). Dans le but d'atténuer le risque ou d'augmenter la résilience des territoires, des stratégies à différentes échelles spatiales seront développées avec notamment des modélisations numériques ou des études sur modèles réduits. Outre l'amélioration de la connaissance de l'aléa – et de la chaîne complexe des aléas – la vulnérabilité des territoires sera étudiée à des échelles variées. Une attention particulière sera portée aux diagnostics de vulnérabilité aux aléas naturels (notamment l'interaction sol/structure sous séisme ou sous glissement de terrain, l'influence du comportement des sols dans les effets de site), à la surveillance des aléas et au croisement avec les effets du changement climatique dans les espaces littoraux. L'Ifsttar contribuera aux actions de l'ONRN sur le suivi de l'état des risques et de la sinistralité, mais aussi aux mesures de prévention et à leurs effets sur la réduction de la vulnérabilité.

En mettant au point ou en perfectionnant les dispositifs techniques de protection des ouvrages face aux risques naturels et climatiques

Concevoir et dimensionner les dispositifs de protection nécessite de prendre en compte des phénomènes complexes et couplés d'interactions fluide/structure et sol/structure. Les méthodes et techniques seront optimisées en coût/efficacité pour la résistance aux affouillements, la protection contre les chutes de blocs, la tenue des ouvrages (neufs et existants) aux séismes, la durabilité des digues maritimes et fluviales. Des solutions de renforcement et de réparation seront proposées : composites, assemblages collés, BFUP, traitement de sols, mesures *in situ*, etc.



Salle de veille du Service de prévention des crues (SPC) Méditerranée Ouest - DDE de l'Aude à Carcassonne

© Laurent Mignaux / TERRA

En améliorant, particulièrement, les systèmes de prévision des inondations et les solutions vis-à-vis des pics de chaleur urbains

Les inondations et les pics de chaleurs urbains sont deux risques majeurs liés au changement climatique qui menacent nos territoires urbanisés et leurs populations. Les recherches permettront de contribuer à améliorer les systèmes de prévision et de surveillance des écoulements d'eau (en vue, par exemple, d'un futur observatoire en Ile-de-France) qui sont de la responsabilité des SPC avec l'appui opérationnel du SCHAPI. Des solutions pour réguler en ville les effets des pics saisonniers de chaleur seront expérimentées (comme la végétalisation des bâtiments et des quartiers).



Expérimentation d'une dynamique de GIZC (gestion intégrée des zones côtières) sur le littoral de la côte d'Opale

© Laurent Mignaux / TERRA

d'après la Stratégie scientifique 2012-2022 de l'Ifsttar.

Certaines compétences spécifiques de l'Ifsttar (crues extrêmes, impacts des mouvements sismiques et comportements des sols sur les infrastructures), alliées à sa connaissance des infrastructures, devront lui permettre de contribuer à renforcer l'efficacité des systèmes d'observation et d'alerte. A plus grande échelle, l'Ifsttar apportera les briques de base pour construire la résilience des territoires de demain (conséquences physiques des risques naturels et des conditions climatiques extrêmes, diagnostics de vulnérabilité des systèmes, des infrastructures et des territoires, etc.).

Résultats de recherche et séminaires de transfert

7-1 Prévision des crues et inondations, risques associés pour les infrastructures

Risques d'affouillement et de submersion, méthodes sismiques géophysiques innovantes pour la surveillance du littoral et des digues fluviales, monitoring des affouillements, techniques de confortement et restauration des digues, outils de prévision des crues et des inondations.

Livable témoin : plateforme de calcul pour la prévision immédiate des crues soudaines.

7-2 Risque sismique, rocheux et mouvements de terrain

Dimensionnement des fondations parasismiques, prise en compte du comportement non linéaire des sols (liquéfaction), glissements de terrains sous séisme, méthode des macro-éléments, nouveaux dispositifs de protection contre les impacts rocheux, conception des ancrages au rocher.

Livable témoin : méthodes d'auscultation du terrain et de dimensionnement des protections vis-à-vis du risque rocheux.

OBJECTIF 8_

Comprendre, évaluer et améliorer les interactions entre infrastructures, services de transport et politiques d'aménagement, et leurs effets sur l'environnement et les populations

—

En développant des méthodes d'évaluation et des outils d'aide à la décision pour éclairer les porteurs de politiques publiques et les porteurs de projets

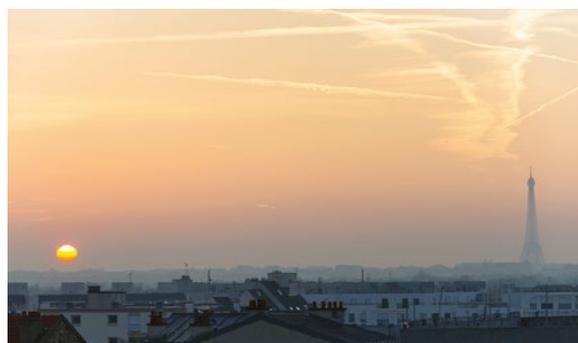
L'Ifsttar participera à l'élaboration d'outils de hiérarchisation des solutions de réduction aux expositions. Des évaluations pluridisciplinaires de politiques de transport de fret, de déplacement de personnes, de sécurité routière, d'aménagement des territoires et de réduction des risques, seront réalisées en fonction des opportunités et des demandes, en ciblant les dimensions sur lesquelles l'institut aura le plus de valeur ajoutée. Les équipes de recherche pourront participer à des projets prospectifs associés.



Salle semi-anechoïque de l'Ifsttar à Nantes / Bouguenais : enceinte isolée dont les murs et le plafond sont capitonnés pour absorber l'énergie acoustique incidente
© Hugues Delahousse / IFSTTAR

En étudiant les interactions entre l'homme et son milieu de vie

L'exposition des populations aux risques est un enjeu sanitaire majeur dont on poursuivra l'évaluation. La multi-exposition et les caractéristiques socio-économiques des territoires et des populations seront mieux prises en compte. De même, la perception des nuisances, l'acceptabilité des solutions, leur attractivité au regard des bénéfices environnementaux et sanitaires continueront d'être étudiées.



Pollution atmosphérique en Ile-de-France
© Arnaud Bouissou / TERRA

En proposant des solutions de réduction ou d'atténuation des impacts des transports, de la source au territoire

Les infrastructures de transport et leurs usages engendrent des pollutions atmosphériques, des émissions de gaz à effet de serre, du bruit, des effets non souhaités sur les espaces et la biodiversité. Le développement de méthodes d'évaluation de l'impact du trafic, des types de véhicules, des infrastructures et des activités sur la consommation énergétique, sur les pollutions et leur distribution spatio-temporelle, sur la fragmentation des espaces, se poursuivra afin de mieux les comprendre, les analyser, les caractériser, les modéliser, et de proposer des solutions correctement adaptées aux territoires.



Pollution de rivière
© Adobe Stock

En proposant des solutions contre les pollutions des eaux et des sols urbains, ainsi que des outils de gestion de l'eau pluviale

Par l'exploitation des données d'observatoires et la conception de méthodes plus efficaces, les recherches évalueront l'atteinte à l'environnement ainsi que l'efficacité des aménagements de gestion de l'eau et de dépollution des eaux et des sols en milieu anthropisé. Avec l'EquipEx « SenseCity », l'Ifsttar conduira notamment des modélisations intégrées des flux (eau, polluants) pour optimiser les performances des ouvrages, gérer les eaux pluviales, mesurer l'eau urbaine, évaluer les impacts sur les milieux aquatiques et la santé humaine.

d'après la Stratégie scientifique 2012-2022 de l'Ifsttar.

Tout en développant son expertise sur l'observation du milieu anthropisé (capteurs et mesures bas-coûts de l'environnement urbain air-eau-sol-ondes, etc.), l'Ifsttar devra observer et analyser les dynamiques territoriales et les jeux d'acteurs au sein des systèmes territoriaux et des réseaux. Il devra également modéliser les interactions entre l'aménagement du territoire et la mobilité, en prenant en compte la logique des acteurs, la distribution spatiale des activités humaines, les modes de transport et leur sécurité, l'usage des sols, etc. À plus grande échelle, l'Ifsttar apportera sa contribution à des questions complexes, comme celle d'adapter l'aménagement de la ville à l'évolution des modes de vie, des usages et des pratiques urbaines. Ces problématiques mêlent les mobilités des personnes et des biens, et doivent rechercher la coopération entre les différents systèmes de transport, l'évaluation des politiques d'aménagement du territoire vis-à-vis des échanges, l'analyse des systèmes productifs et de distribution, la vision globale des flux jusqu'à la question des dessertes en zones urbaines.

Résultats de recherche et séminaires de transfert

8-1 Qualité environnementale urbaine – Amélioration de la qualité des sols, de l'air et de l'eau en ville

Mesures, caractérisations, observatoires, modélisations, relations avec les transports, monitoring urbain, aménagements et outils prédictifs à l'échelle de la ville.

Livrable témoin : modélisation d'émissions atmosphériques particulières (PL roulant au gaz naturel, polluants non réglementés) en vue d'un nouvel outil prédictif de la pollution de l'air.

8-2 Nuisances sonores et impacts sur la santé

Modélisation de référence des nuisances sonores, prévision des bruits de crissement, évaluation des impacts du bruit des avions sur la santé.

Livrable témoin : contribution aux modèles de référence national et européen d'évaluation des nuisances sonores (amélioration de la modélisation des sources sonores, des modèles de propagation et de la représentation cartographique).

OBJECTIF 9_

Contribuer à l'aménagement durable des territoires, notamment urbains



La ville laboratoire Sense-City à Marne-la-Vallée
© ILIMELGO

En développant des capteurs, des modèles et des plateformes de simulation pour l'observation et le pilotage urbain de la sobriété énergétique (ville numérique)

Appliquées au métabolisme urbain, les recherches et les expérimentations porteront sur l'assimilation et l'analyse de données et sur les technologies pratiques pour améliorer la chaîne allant du capteur à l'outil d'aide à la décision. Avec, entre autres, la plateforme « Transpolis » et l'EquipEx « Sense-City », elles déboucheront sur les outils d'aide à la décision et de gestion intégrée de la « ville numérique », mettant largement en œuvre les capteurs et les réseaux de communication associés, appliquant des modèles plus performants accessibles aux gestionnaires de proximité.



Tester l'impact des choix de déplacement sur la consommation énergétique d'une ville
© UPEM

En concevant et testant des scénarios réalistes de services et d'aménagements multi-objectifs (systèmes urbains)

La modernisation des villes et territoires s'appuie sur des analyses prospectives multi-objectifs et multi-critères par lesquelles les responsables en charge évaluent la pertinence des aménagements. Les recherches s'appliqueront à étudier et à comparer différents scénarios prospectifs d'aménagements urbains et d'aménagement des territoires souhaitant opérer leur transition énergétique, en y intégrant notamment, la sécurité routière, l'humain et le cadre de vie. Les principales problématiques sont la création de nouvelles infrastructures, de nouveaux quartiers, la végétalisation de bâtiments, l'impact de nouveaux services de mobilité et de nouvelles organisations logistiques, le transport de marchandises en ville, la localisation optimale des infrastructures énergétiques.



Améliorer les solutions de gestion de foule en situation de crise
© Adobe Stock

En développant des stratégies et des techniques pour améliorer la sûreté des transports et des réseaux

La prévention des malveillances, des actes terroristes, ou des situations potentiellement dangereuses dans les transports et les réseaux, sont des sujets d'importance grandissante. Les recherches entreprises sur l'analyse des risques, la détection et l'identification des menaces et des défaillances seront renforcées. Des solutions seront développées et perfectionnées pour la protection des architectures des systèmes de contrôle-commande, la communication et les automatismes dans les transports ferroviaires ou guidés, notamment sur les composants critiques comme le réseau de communication, les aiguillages ou autres dispositifs à l'interface roue-rail. Elles seront également étendues à d'autres thématiques, comme la cyber-sécurité des véhicules à délégation de conduite.

d'après la Stratégie scientifique 2012-2022 de l'Ifsttar.

Contribuer à l'aménagement durable des territoires, notamment urbains nécessite de faire la synthèse des outils et méthodes d'observation et de contrôle de la ville, d'intégrer les multiples dimensions permettant de tendre vers un aménagement durable, tout en répondant à la demande sociale accrue en matière de sécurité, de santé et de qualité de vie. Il faudra par exemple définir des méthodes et des moyens techniques, voire organisationnels, pour anticiper et prévenir les crises, aborder la sécurité et la sûreté des systèmes face aux agressions volontaires ou involontaires.

Résultats de recherche et séminaires de transfert

9-1 Ville numérique vers la transition énergétique

Plateformes d'observations, scénarios d'évolution de mobilité notamment de mobilité connectée, gestion de l'énergie (pilotage de smart grid pour les gares à énergie positive), nano-laboratoires sur puce pour l'analyse de la qualité de l'air, avec des capteurs sélectifs, bas coût, autonomes.

Livrable témoin : évaluation prospective pluridisciplinaire de scénarios urbains pour la transition énergétique (projet ANR VITE « Ville et transition énergétique »).

9-2 Sûreté et fluidité dans la gestion opérationnelle des flux de voyageurs

Analyses temps réel et (ré)identification des personnes, des comportements, des objets suspects.

Livrable témoin : plateforme de test de capteurs et d'algorithmes pour la détection des situations anormales en vue de la gestion des foules.





© Adobe Stock

AXE 4_

ENCOURAGER ET PROMOUVOIR L'EXCELLENCE SCIENTIFIQUE ET LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

L'fsttar, acteur reconnu de la scène internationale et européenne, met tout en œuvre pour rester au meilleur niveau en développant les conditions favorables à une recherche finalisée d'excellence. Ainsi l'fsttar produit des savoirs scientifiques, innove et transfère vers le monde socio-économique des technologies, des outils/méthodes d'aide à la gestion et à la décision, et appuie les politiques publiques en diffusant des notes de synthèse et en proposant des dispositifs de suivi et d'évaluation. L'fsttar est un des rares instituts de recherche à avoir un positionnement à la croisée de la production académique, du transfert technologique et de l'appui au politiques publiques, et son ambition est de le maintenir. Par rapport au précédent Cop, il veillera particulièrement à mettre en œuvre des logiques de co-construction des questions et des démarches de recherche et d'innovation, de façon adaptée selon les domaines et les sujets.

La culture de l'innovation couplée au rayonnement scientifique et technique de l'établissement contribuent à son attractivité dans un cercle vertueux. L'engagement de l'institut en faveur de l'innovation doit rester une priorité, notamment en s'impliquant au sein de la communauté et des actions de la « Green Tech verte », en visant une augmentation à la fois en volume et en valeur socio-économique pour la collectivité nationale.

Soucieux de conforter sa vocation d'institut de recherche ouvert sur la société qui est le bénéficiaire ultime de ses productions, l'fsttar doit enrichir et consolider ses relations avec ses partenaires publics et privés, acteurs académiques, industriels, technologiques et économiques. Il s'agira de participer aux évolutions proposées au sein des regroupements d'établissements (ComUE, universités fusionnées, associations) dont il est membre ou auxquelles il est associé (UPE, UBL, AMU...), de développer les partenariats scientifiques les plus pertinents aux niveaux régional, national ou international. L'fsttar doit continuer de s'appuyer sur le capital de relations avec les Alliances (Ancre, AllEnvi...) et avec les communautés professionnelles au travers de nombreuses associations et lieux d'échange dont il fait partie (une carte des principaux partenariats est donnée en annexe 2).

Ces coopérations s'entendent également dans le cadre du réseau des organismes scientifiques et techniques du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer et du ministère du logement, et notamment le Cérema avec lequel une convention de partenariat a été passée en 2014. Ce cadre sera mis à profit pour préciser les articulations et interfaces dans les domaines scientifiques (les enquêtes de mobilité, la modélisation des transports, la prospective, les STI, l'évaluation des politiques publiques, les systèmes urbains, etc.)

Outre son impact direct sur la nature et la forme des recherches menées, la transition numérique ouvre des grandes opportunités pour la diffusion des résultats de recherche dans des modes plus ouverts et plus participatifs. Elle est de nature à rendre plus mesurable et perceptible l'impact sur la société – impact socio-économique, impact culturel – des recherches menées par l'institut, dont une métrique pourra être recherchée. L'fsttar y sera particulièrement attentif.

OBJECTIF 10_

Créer les conditions favorables à l'excellence de la recherche

—

En repensant les manières de travailler à l'heure de la transformation numérique

L'Ifsttar développera des initiatives favorisant l'adoption des nouveaux paradigmes de la transformation digitale (outils collaboratifs, open data, hackathons...) et soutiendra activement le développement des activités numériques (modélisation, simulation, *big data analytics*, TDM...) auprès de ses chercheurs et ingénieurs.

En poursuivant les efforts d'organisation en structures de recherche et d'animation scientifique

L'institut poursuivra la structuration de ses unités de recherche au sein de ses cinq départements et précisera les modalités de copilotage des UMR. Il s'attachera à préciser, en accord avec le Cérema, les modalités de collaboration étendue de chercheurs du Cérema avec l'Ifsttar, sous diverses formes : au sein d'unités de recherche communes, au sein d'équipes de recherche communes. Sur la base de l'évaluation du précédent Cop et du rapport d'évaluation du HCERES, l'Ifsttar s'appuiera sur l'animation scientifique transversale portée par les animateurs d'axe et les collaborations entre départements pour favoriser l'interdisciplinarité et répondre à la complexité des enjeux liés aux transports, à la sécurité des déplacements et à l'aménagement. L'Ifsttar encouragera tous ses chercheurs à bénéficier d'une évaluation scientifique conforme aux standards internationaux de la recherche.



Signature de la création du LIA Ecomat entre l'Ifsttar et l'université de Sherbrooke (Canada), mai 2016
© Michel Caron / UdeS

En optimisant les partenariats académiques et scientifiques avec des organismes de recherche à différentes échelles

Déjà bien inséré dans les tissus institutionnels académiques et scientifiques, l'Ifsttar actualisera sa politique de partenariat au regard notamment de la mise en œuvre des conventions locales de site et des stratégies régionales, nationales et internationales, en mutualisant les moyens (humains, expérimentaux, immobiliers...) et les compétences. Il expérimentera des programmations conjointes de recherche avec des organismes majeurs de la recherche en Europe et hors d'Europe et les entreprises. Ces initiatives permettront notamment de mettre en place de nouveaux laboratoires internationaux associés (LIA), comme c'est déjà le cas avec deux universités du Québec, et des laboratoires européens associés (LEA).



Dalle d'essais des matériaux et des structures à Marne-la-Vallée

© Sophie Jeannin / IFSTTAR

En développant la capacité de l'institut sur le terrain de jeu national et international pour attirer des chercheurs, HDR et doctorants à fort potentiel

Facteur d'attractivité et de dynamisme, la politique d'association et d'accueil de chercheurs extérieurs à l'Ifsttar sera précisée. Dans le même but, les présentations collectives et individuelles des chercheurs et de leurs travaux sur les supports numériques (web notamment), seront améliorées. La mobilité sortante de chercheurs de l'Ifsttar vers des laboratoires en pointe dans leur domaine sera favorisée en veillant à la protection des intérêts patrimoniaux et économiques de l'institut et de la France. Un programme de capitalisation des compétences acquises au retour d'une mobilité sera établi. La synergie avec les programmes d'échanges locaux (regroupements d'établissements, Idex), nationaux et internationaux (KIC) de chercheurs et doctorants (thèses en co-tutelles, insertion des doctorants dans les réseaux internationaux, etc.) sera recherchée. L'Ifsttar poursuivra sa politique de suivi des doctorants et de leur insertion professionnelle, et la partagera avec les écoles doctorales.



Claire-Siti : la plateforme Ifsttar de conception et de test pour l'intermodalité des transports urbains de voyageurs

© Gérard Scemama / IFSTTAR

Démarches-phares

10-1. Définition et montage de projets fédérateurs pour gagner en visibilité

2017 : démarrage ; 2021 : atteinte du régime de croisière (évaluation des projets fédérateurs en cours, achèvement des projets fédérateurs matures ou leur transfert vers d'autres schémas d'organisation, démarrage de nouveaux projets fédérateurs).

10-2. Élaboration et mise en œuvre des stratégies de partenariats nationaux et internationaux avec expérimentation de programmations conjointes

2017 : état des lieux des actions en cours et élaboration des stratégies ; 2019 : point d'étape et analyse croisée critique des différentes démarches ; 2021 : bilan et perspectives.

Indicateurs

10-A

Nombre d'articles comprenant au moins un auteur de l'Ifsttar, publiés l'année N-1 dans les revues internationales à comité de lecture (base de données internationales et HCERES), relevé en fin d'année N, rapporté au nombre de chercheurs Ifsttar présents en fin d'année N-1.

Valeur 2015 : 1,37

Valeur-cible : $\geq 1,50$ ☺ ; entre 1,25 et 1,50 ☺ ; $< 1,25$ ☹ ; $\geq 1,65$ ★

10-B

Nombre de chercheurs étrangers (Europe et hors Europe) ayant rendu une visite ou effectué un séjour d'une durée supérieure ou égale à une semaine d'affilée dans une unité de l'Ifsttar (unités propres et UMR) au cours de l'année N (*nouvel indicateur*).

Valeur-cible : \geq valeur 2016 + 15 % ☺ ; entre valeur 2016 - 10 % et valeur 2016 + 15 % ☺ ; $<$ valeur 2016 - 10 % ☹ ; \geq valeur 2016 + 25 % ★

10-C

Nombre de chercheurs Ifsttar, doctorants (CDD et CDI) et post-docs ayant rendu une visite ou effectué un séjour d'une durée supérieure ou égale à un mois d'affilée dans une unité de recherche extérieure (Europe et hors Europe) au cours de l'année N (*nouvel indicateur*).

Valeur-cible : \geq valeur 2016 + 20 % ☺ ; entre valeur 2016 et valeur 2016 + 20 % ☺ ; $<$ valeur 2016 ☹ ; \geq valeur 2016 + 40 % ★

Informations

- i. Nombre de thèses Ifsttar soutenues au cours de l'année N (valeur 2015 : 98 thèses).
- ii. Taux d'emploi à 12 mois des docteurs Ifsttar (CDD et CDI), constaté en fin d'année N (valeur 2015 : 83 %).
- iii. Nombre de chercheurs Ifsttar habilités à diriger des recherches (titulaires d'un diplôme d'HDR, DR, titulaires d'une thèse d'État), rapporté au nombre de chercheurs Ifsttar, constaté en fin d'année N (valeur 2015 : 42 %).

OBJECTIF 11_

Partager les productions scientifiques et techniques, les savoirs et les savoir-faire

—



L'Ifsttar à Versailles / Satory
© Fabrice Patez / IFSTTAR



Promouvoir les thématiques de la ville durable auprès du grand public avec le projet de médiation scientifique "Ville du Futur"

© Jean Chapuis / IFSTTAR

En renforçant l'engagement de l'Ifsttar dans l'ouverture de la science à la société (open science)⁶

Questionné par la société, le monde de la recherche vise un plus grand partage des résultats scientifiques, une plus grande transparence des processus scientifiques et l'émergence de nouvelles formes de diffusion et d'élaboration de la connaissance. L'ouverture des publications dans leur version en libre accès (*open access*) dans l'archive ouverte institutionnelle, conjointement à une politique éditoriale volontariste en faveur du libre accès, permettra une diffusion large des savoirs et une réappropriation des conditions de leur diffusion. Une politique maîtrisée de gestion et d'ouverture des données (*open data*) de la recherche, garante de la protection de données sensibles, contribuera à l'intégrité scientifique et potentiellement à la réutilisation des travaux. Dans le même temps, la médiation scientifique et les sciences participatives seront développées pour accompagner les acteurs de la société dans l'acquisition des compétences nécessaires à leur implication dans les travaux de l'Ifsttar.

⁶ L' *open science* est une nouvelle approche transversale de l'accès au travail scientifique, des visées et du partage des résultats de la science, et aussi une nouvelle façon de faire de la science en ouvrant les processus, les codes et les méthodes. L' *open science* désigne l'éventail des voies et moyens d'enrichissement du travail scientifique apportés par le numérique (Livre blanc *Une science ouverte dans une république numérique*, DIST CNRS, mars 2016).



La charte de l'expertise de l'fsttar a été adoptée en 2016
© IFSTTAR

En organisant l'activité d'expertise et d'appui technique au sein de l'institut prioritairement sur les sujets scientifiques avancés

Source de questionnements scientifiques nouveaux, l'expertise est une forme de valorisation des compétences scientifiques et techniques de l'institut. S'appuyant sur sa charte de l'expertise, l'institut fera vivre cette activité en la structurant davantage.

En structurant la participation de l'fsttar dans les instances de normalisation, en cohérence avec la stratégie de normalisation du MEEM et du Ministère de l'Intérieur et avec les thématiques de recherche portées par l'fsttar

A la suite du rapport Evrard « *Politique nationale de normalisation et stratégie pour la compétitivité de notre économie* » (2015), la stratégie de participation de l'institut à l'effort de pré-normalisation et de normalisation sera explicitée en croisant les thématiques scientifiques prioritaires et la stratégie « Europe et international », en se coordonnant avec les autres organismes de recherche et avec le Cérema. La cartographie des contributions à l'effort de normalisation sera actualisée. Les attendus des mandats prévus par le responsable ministériel aux normes du MEEM pour clarifier les participations aux groupes de normalisation seront renseignés et mis en œuvre.

En mettant en place une stratégie d'institut pour la participation à l'enseignement

L'fsttar est un acteur reconnu de la recherche mais il doit encore progresser en mobilisation et en visibilité dans la formation initiale et continue, dans ses domaines de compétences. Son investissement dans les formations de niveau « master » ou équivalent sera poursuivi, vers les cibles à forts enjeux et à forte visibilité, en cohérence avec les effectifs disponibles, pour attirer des candidats au doctorat du meilleur niveau. Ses partenariats académiques intégreront des participations institutionnelles aux programmes d'enseignement (par exemple dans le cadre de chaires d'enseignement et de recherche, en s'insérant dans les politiques de site ou de regroupements d'établissements).

Démarches-phares

11-1. Élaboration et mise en œuvre d'une stratégie d'appropriation de l'open science

2018 : création d'un « Vade-mecum pour l'open science à l'fsttar » ; 2020 : bilan des démarches mises en place et évaluation de leurs retombées.

11-2. Organisation de l'expertise au sein de l'fsttar

2017 : lancement du groupe de travail ; 2018 : mise en place du nouveau processus (suivi du vivier des experts, réponse aux sollicitations, qualité...).

11-3. Organisation de la participation de l'fsttar à l'effort de normalisation

2017 : formalisation du processus et des mandats-type ; 2019 : évaluation et, en tant que de besoin, lancement d'un processus d'amélioration.

Indicateurs

11-A

Part des articles dans les revues internationales à comité de lecture diffusés en *open access* parmi ceux qui ont été publiés dans l'année N-1 et qui ont été déposés dans l'archive institutionnelle « Madis », extraits de la base en fin d'année N.

Valeur 2015 : 32,8 %

Valeur-cible : $\geq 66\%$ ☺ ; entre 40 % et 66 % ☺ ; $< 40\%$ ☹ ; $\geq 80\%$ ★

11-B

Nombre de contrats ou conventions d'expertise publique et privée signés au cours de l'année N.

Valeur 2015 : 57

Valeur-cible : ≥ 60 ☺ ; entre 50 et 60 ☺ ; < 50 ☹ ; ≥ 70 ★

11-C

Nombre d'heures d'enseignement (ETD) délivré par les chercheurs l'fsttar aux niveaux « master » ou équivalent (master 1 et 2, doctorat – écoles doctorales, écoles scientifiques d'été... – 2ème et 3ème année d'école d'ingénieur) au cours de l'année universitaire (N-1, N), rapporté au nombre de chercheurs l'fsttar présents en fin d'année N.

Valeur 2015 : 14,8

Valeur-cible : ≥ 15 ☺ ; entre 13 et 15 ☺ ; < 13 ☹ ; ≥ 17 ★

Informations

- iv. Nombre de commissions de normalisation actives (AFNOR, CEN et ISO) et de commissions/groupes de travail de synthèse scientifique ou professionnelle (AIPCR, IDRRIM, AFGC, RILEM, AIPCN...) bénéficiant d'une contribution de l'fsttar, constaté en fin d'année N (valeur 2015 pour les commissions de normalisation actives : 63).
- v. Nombre de guides et manuels à vocation de transfert publiés ou co-publiés par l'fsttar au cours de l'année N et des articles parus dans des revues sans comité de lecture (ASCL) enregistrés dans « Madis » au cours de l'année N, rapporté au nombre de chercheurs l'fsttar présents en fin d'année N, multiplié par 100 (valeur 2015 : 10).
- vi. Part des commanditaires publics des contrats ou conventions d'expertise signés dans l'année N (valeur 2015 : 35 %).

OBJECTIF 12_

Amplifier les contributions de l'institut à l'innovation

En accompagnant les chercheurs avec des méthodes dédiées pour une meilleure appropriation collective de l'innovation

Il s'agit de favoriser le développement de solutions et de services innovants par le montage de projets prospectifs ou en rupture. Les chercheurs bénéficieront d'un soutien personnalisé. Les méthodes issues de sciences sociales et dédiées à l'innovation (*open innovation*) seront encouragées : *living labs*, réalités d'acceptation et d'usage, Innov'Days... On créera des conditions favorables aux échanges entre producteurs et utilisateurs et à l'intraprenariat.

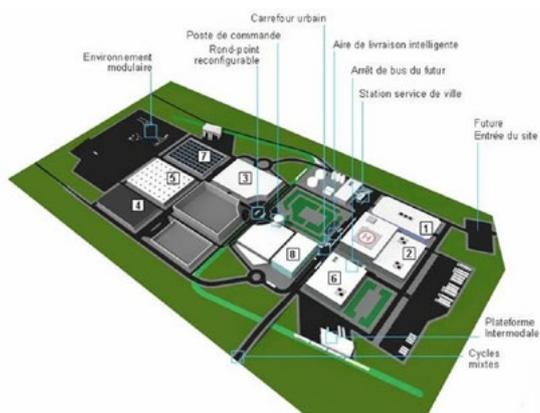


Inauguration de la chaire Conduite automatisée en octobre 2014

© Emilie Vidal / IFSTTAR

En intensifiant les collaborations scientifiques du meilleur niveau avec les grands partenaires économiques, industriels, les communautés professionnelles, les structures du PIA, les pôles de compétitivité, les collectivités territoriales

L'institut cultive des relations privilégiées avec des grands acteurs dans ses domaines d'activité et ces relations font le plus souvent l'objet de contrats-cadre, au-delà des contrats conclus au cas par cas. Un plan d'action « Contrats-cadre » sera mis en place afin que ces contrats soient autant d'opportunités de construction pérenne de partenariats scientifiques et de financements, permettant de déployer une animation scientifique et d'augmenter les compétences propres de l'institut. Ces partenariats viseront aussi bien des acteurs économiques, de maîtres d'ouvrage, des IRT ou des ITE, des collectivités territoriales, des acteurs académiques (chaires industrielles ou d'enseignement-recherche).



Transpolis : la ville laboratoire dédiée à la mobilité urbaine
© TRANSPOLIS

En développant une offre de partenariat et de transfert spécifique aux PME et ETI

Les liens avec les PME sont principalement noués à l'occasion de projets FUI, de contrats directs et de sous-traitance. La relation partenariale avec les PME/ETI fera l'objet d'un plan d'actions qui intégrera la formalisation d'une offre adaptée, une politique de communication dédiée et la création d'une compétence particulière pour aider notamment les PME à rejoindre les projets de recherche collaborative partenariale (cf. mesure 30 des Premières mesures de simplification pour l'enseignement supérieur et la recherche, avril 2016).



L'Ifsttar à Lyon / Bron
© Sophie Jeannin / IFSTTAR

En étant acteur de la mise sur le marché d'innovations, notamment en développant des spin off

L'institut veut s'appuyer sur les industriels pour mettre ses innovations à disposition de la société. La création de *spin off* procède de la même démarche, elle est parfois pour le chercheur une bonne opportunité de création de valeur autour de son projet scientifique. Le développement de *spin off* et les partenariats avec les *start up* seront encouragés dans l'ensemble des domaines de l'Ifsttar, et des *start up* de la communauté « Green Tech verte » intervenant dans ces domaines seront accompagnés. Les conditions de départ et de retour du chercheur feront partie de l'encadrement du projet : une charte recensant ces éléments sera élaborée et mise à disposition des chercheurs.

Démarches-phares

12-1. Élaboration et mise en œuvre d'une politique de soutien à l'innovation et de collaboration avec les milieux économiques pour la création d'emplois

2017 : rédaction d'un guide de bonnes pratiques et d'un plan d'actions ; 2019 : point d'étape sur la mise en œuvre ; 2021 : bilan et perspectives.

Indicateurs

12-A

Nombre de contrats-cadres industriels actifs (contrat signé, au moins 100 k€ de CA l'année N ou 50 k€ plus un projet de recherche indirect obtenu), constaté en fin d'année N.

Valeur 2015 : 2

Valeur-cible : ≥ 4 ☺ ; 2 ou 3 ☺ ; < 2 ☹ ; ≥ 6 ★

12-B

Nombre de *start-up* accompagnées par l'Ifsttar, constaté en fin d'année N.

Valeur 2015 : 5

Valeur-cible : ≥ 6 ☺ ; 4 ou 5 ☺ ; < 4 ☹ ; ≥ 7 ★

12-C

Taux de réussite des projets déposés par l'Ifsttar en tant que partenaire ou coordonnateur aux appels à projets des PIA, du FUI et des PRCE de l'ANR au cours de l'année N-1, selon informations connues en fin d'année N (nombre des projets tiré des données du SI Recherche).

Valeur 2015 (pour les FUI) : 60 %

Valeur-cible : ≥ 50 % ☺ ; entre 30 % et 50 % ☺ ; < 30 % ☹ ; ≥ 65 % ★

Informations

vii. Nombre de brevets et de logiciels exploités en fin d'année N (valeur 2015 : 25).





© Adobe Stock

AXE 5_

PILOTER L'INSTITUT EN RESPONSABILITÉ

Comme l'a rappelé le rapport d'évaluation du HCERES en 2016, « l'Ifsttar a conduit la fusion entre l'Inrets et le LCPC en recherchant avant tout l'acceptation de l'ensemble de ses acteurs et la mise en place d'un organisme cohérent et bien identifié. Cette fusion est de ce point de vue réussie et le sentiment d'appartenance de tous à un seul organisme est bien réel ». Il reste à « parachever la fusion dans la perspective d'un management fluide et agile, approprié à la taille de l'établissement et aux enjeux évolutifs auxquels il est confronté. »

L'ensemble des actions proposées dans les axes précédents n'est possible qu'avec un système de pilotage efficace et agile de l'institut.

Le contexte de réduction des moyens et des effectifs est un élément nouveau par rapport au précédent Cop. Ce contexte incite l'Ifsttar à concentrer ses moyens, à disposer de ressources propres suffisantes et à renforcer ses partenariats stratégiques pour maintenir l'excellence scientifique de sa recherche, qui est au cœur des objectifs d'un EPST.

L'Ifsttar fonde son développement sur sa plus grande richesse : son capital humain. C'est pourquoi nombre d'actions doivent être conduites en la matière. L'optimisation de l'implication des agents dans les différents réseaux régionaux, nationaux et internationaux doit être rationalisée pour renforcer l'efficacité des actions d'influence. La poursuite des actions de simplification permettra de son côté d'améliorer le quotidien des agents.

L'Ifsttar doit poursuivre sa politique d'investissement dans des équipements scientifiques physiques et numériques (bases de données, plateformes et logiciels de simulation, etc.), en recherchant une valorisation optimale au service de ses activités de recherche et de son attractivité.

En tant qu'EPST, les ressources de l'Ifsttar sont essentiellement constituées de la subvention pour charges de service public (SCSP) qui finance environ 80 % de ses dépenses, le reste étant constitué de ressources propres.

Le modèle économique de l'Ifsttar, à la date de signature du Cop, vise à préserver l'indépendance d'une programmation de la recherche tournée vers la mise en œuvre de la Stratégie scientifique à 10 ans et les objectifs du Cop. Si l'augmentation des ressources propres est un objectif important, ces dernières ne doivent pas rémunérer des effectifs permanents mais pérenniser les partenariats et assurer la santé financière de l'institut pour soutenir sa stratégie scientifique, et notamment sa politique d'investissement, ce qui est une condition indispensable pour maintenir durablement ses spécificités de recherche et son attractivité. Dans le modèle économique, que l'on cherchera à maintenir en fonction de l'évolution des contextes budgétaires et économiques, la subvention SCSP couvre l'intégralité de la masse salariale des personnels permanents, et, à hauteur d'au moins une dizaine de pourcents de la SCSP, une partie des dépenses de fonctionnement de l'institut.

OBJECTIF 13_

S'organiser pour renforcer l'influence de l'Ifsttar sur l'élaboration et la mise en œuvre des politiques publiques



© UE

En adossant les actions de lobbying et d'influence de l'Ifsttar à la structuration de l'Espace européen de la recherche en transport, en aménagement et en sécurité des déplacements

Des actions coordonnées avec des partenaires européens fondées sur des séminaires scientifiques récurrents adossés à une co-programmation seront organisées, en liaison avec les correspondants « Europe et international » des organismes scientifiques et techniques du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer et du ministère du logement, les correspondants des ministères et les RCP français. Des *position papers* seront élaborés pour appuyer le positionnement de l'Ifsttar. L'établissement poursuivra ses activités de PCN européen, des journées d'information sur H2020 permettront d'enrichir les débats et d'engager des actions, il encouragera en particulier l'alliance ETRA et se mobilisera pour les conférences européennes ou globales comme le TRA et le FIT.

En coordonnant la représentation et les moyens d'action de l'institut au niveau régional auprès des organisations ou des instances stratégiques

L'échelon régional devient de plus en plus un échelon stratégique pour la recherche, au fur et à mesure de sa restructuration et des transferts de compétences (loi ESR, loi NOTRe, PIA, pôles de compétitivités, gestion du FEDER, etc.). Les Régions élaborent des stratégies, des plans de soutien à la recherche et à l'innovation... C'est en étant capable de se mobiliser en tant qu'organisme scientifique national, avec la gouvernance permise par sa taille et sur des thématiques spécifiques, que l'Ifsttar pourra apporter une contribution à valeur ajoutée marquée aux initiatives régionales et locales. L'ancrage régional de l'Ifsttar lui offre ainsi un cadre de déploiement et de valorisation de ses compétences lui permettant de contribuer plus amplement aux projets régionaux et, réciproquement, de faire profiter l'institut des dynamiques locales, tout en veillant à la cohérence avec la stratégie nationale de l'institut et à ne pas morceler les forces de recherche dans une multiplicité de politiques régionales.



La directrice générale de l'fsttar et le directeur général de l'Andra signent un accord de coopération pour l'auscultation des ouvrages et l'étude des bétons et leur durabilité (mars 2016)

© Emilie Vidal / IFSTTAR

En rendant plus visibles les actions d'appui aux politiques publiques et le rayonnement de l'fsttar auprès des décideurs publics

L'fsttar élaborera une stratégie d'appui aux politiques publiques aux différentes échelles de subsidiarité (collectivités, État, Europe), précisant notamment les instances les plus pertinentes (Alliances, ministères, Régions, ANR, regroupements d'établissements...), les canaux et modalités les plus efficaces (site internet, *book-reference*, notes thématiques, expertises, sites web collaboratifs...) pour mettre en valeur et transférer ses productions de recherche (résultats, livrables, méthodes...) avec les organismes du réseau scientifique et technique du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer et du ministère du logement. De plus, avec le développement puis le déploiement du SI recherche, une communication plus large sera réalisée pour renforcer la visibilité des actions conduites.



L'fsttar à Lille / Villeneuve d'Ascq

© Daniel Bourbottel / IFSTTAR

Démarches-phares

13-1. Structuration d'une démarche d'appui aux politiques publiques

2017 : lancement des travaux ; 2019 : réalisation d'un outil de capitalisation des résultats ; 2021 : bilan et perspectives.

13-2. Participation raisonnée aux instances de gouvernance et de coordination de la recherche et de l'innovation dans les territoires (regroupements d'établissements, Régions, pôles de compétitivité, structures du PIA, CPER, Satt...)

2017 : état des lieux et plan d'actions ; 2019 : point à mi-parcours ; 2021 : bilan de l'insertion de l'fsttar dans les dispositifs locaux de gouvernance et de coordination de la recherche et de l'innovation.

Indicateurs

13-A

Nombre de projets de recherche déposés par l'fsttar en tant que partenaire ou coordonnateur dans l'année N en réponse aux appels européens, rapporté au nombre de chercheurs l'fsttar présents en fin d'année N, multiplié par 100 (indicateur pertinent les années d'ouverture d'appels européens).

Valeur 2015 : 10,3

Valeur-cible : $\geq 10 \odot$; entre 5 et 10 \ominus ; $< 5 \otimes$; $\geq 15 \star$

13-B

Taux de réussite des projets déposés par l'fsttar en tant que partenaire ou coordonnateur aux appels d'offre européens au cours de l'année N-1, selon informations connues en fin d'année N (nombre de projets tiré des données du SI Recherche).

Valeur 2015 : 25,8 %

Valeur-cible : $\geq 25 \% \odot$; entre 15 % et 25 % \ominus ; $< 15 \% \otimes$; $\geq 30 \% \star$

13-C

Nombre de séminaires de transfert (axes 1, 2 et 3) organisés par l'fsttar et ses partenaires Etat, constaté en fin d'année N (*nouvel indicateur*).

Valeur-cible : $\geq 4 \odot$; entre 2 et 4 \ominus ; $< 2 \otimes$; $\geq 5 \star$

Informations

viii. Nombre de contributions d'influence de l'fsttar auprès de l'Europe remises au cours de l'année N-1 (*position papers* des associations européennes, contributions aux *Work-Programmes H2020*, livrables liés à l'action des réseaux européens ou à la gouvernance des conférences TRA, JPI, PCN, FIT, OCDE, etc.).

ix. Montant des subventions de recherche des projets européens notifiés à l'fsttar au cours de l'année N en tant que partenaire ou coordonnateur (signature du *Grant Agreement* ou similaire) (valeur 2015 : 4 775 034 €, dont un ERC).

OBJECTIF 14_

Dynamiser le management pour développer les compétences et les richesses humaines de l'institut

—

En mettant en place une gestion prospective et prévisionnelle des emplois et compétences scientifiques, techniques et administratives pour optimiser la politique de recrutement en relation avec les thématiques scientifiques prioritaires de l'institut et les sujets en émergence

La cartographie des compétences et des effectifs sera révisée – principalement avec l'appui des départements – pour identifier les compétences sensibles (dont les compétences qualifiées pour l'expertise) et celles à développer, anticiper les départs, capitaliser les compétences et les savoirs, identifier les partenariats à rechercher, utiliser les marges de manœuvre disponibles. Un processus d'actualisation continue sera mis en place.



Réunion du "Comité des Cent" rassemblant les directeurs de laboratoires, responsables d'équipes et les managers à l'Ifsttar (mai 2014)
© Emilie Vidal / IFSTTAR

En partageant les bonnes pratiques managériales (groupes de co-développement professionnel, accompagnement régulier) et la communication interne

Il s'agit d'accompagner les managers pour renforcer les valeurs communes. Un cursus de formation « prise de poste » sera proposé aux nouveaux managers pour promouvoir les bonnes pratiques et les homogénéiser, tout en diversifiant la « boîte à outils ». L'institut étudiera l'opportunité de développer les entretiens professionnels pour les chercheurs statutaires, sur un mode distinct de celui de l'évaluation scientifique. La communication interne sera soutenue par des nouveaux outils comme le réseau social d'entreprise, qui participe au décloisonnement des structures et favorise les passerelles entre les unités et entre les métiers.

En ouvrant un chantier avec les tutelles sur l'équité des parcours professionnels, notamment pour ce qui concerne la carrière des ITA et son volet indemnitaire

Si les grilles indiciaires des corps sont proches ou identiques, les régimes indemnitaires peuvent être hétérogènes pour des agents exerçant des activités comparables. Soucieux d'améliorer les déroulements de carrière, l'institut accompagné par ses tutelles s'attachera à trouver les moyens de résoudre ces inégalités en considération des contraintes propres à chaque corps (statuts et déroulements de carrière).



L'Ifsttar à Nantes / Bouguenais
© Hugues Delahousse / IFSTTAR

En accentuant la politique de formation interne pour accompagner les personnels

Un plan de formation conçu comme un levier de performance et de motivation permettra l'intégration des agents sur leur nouveau poste, l'approfondissement de leurs compétences techniques et administratives, et accompagnera les personnels souhaitant le cas échéant se réorienter. Il favorisera le bien-être au travail et permettra le développement professionnel. La construction de parcours professionnels en liaison avec les organismes du réseau scientifique et technique du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer et du ministère du logement, et notamment avec le Cérema, sera étudiée.

En ancrant la prévention des risques professionnels au cœur de la vie de l'institut

Un programme annuel de prévention des risques professionnels et des conditions de travail ainsi qu'un bilan faisant état de la santé et la sécurité au travail de l'institut seront rédigés annuellement et participeront à la mise en place de la politique de prévention. Cette politique sera déclinée et diffusée chaque année avec des objectifs et des indicateurs. L'évaluation des risques professionnels sera mise à jour *a minima* annuellement, ce qui permettra d'identifier les risques prioritaires et la mise en place de plans d'actions prioritaires (risques chimiques, risques psycho-sociaux, etc.). La culture « santé et sécurité » sera renforcée au sein de l'institut.



En poursuivant la politique d'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes

Un plan d'action répondant aux exigences légales a été déployé fin 2015. Sa mise en œuvre se poursuivra dans la perspective d'obtenir à l'issue du Cop la labellisation de l'AFNOR.

Démarches-phares

14-1. Cartographie des emplois et compétences : évolutions souhaitables, en cohérence avec les objectifs prioritaires et l'organisation de l'Ifsttar, dans une perspective de long terme

2017 : élaboration et mise en place d'une procédure stabilisée des priorités de recrutement ; 2018 et au-delà : améliorations continues.

14-2. Élaboration de la prochaine stratégie scientifique

2019 : lancement de la démarche d'élaboration en s'appuyant notamment sur la comparaison des compétences en place au regard des thématiques prioritaires ; 2021 : approbation.

14-3. Chantier sur l'équité des parcours professionnels, notamment pour ce qui concerne la carrière des ITA et son volet indemnitaire, avec l'accompagnement des tutelles

2017 : ouverture du chantier ; 2019 : bilan.

14-4. Égalité professionnelle

2021 : obtention du label « Égalité professionnelle » de l'AFNOR.

Indicateurs

14-A

Nombre d'entretiens annuels d'évaluation réalisés et signés au titre de l'année N-1, constaté en fin d'année N, rapporté au nombre des agents de l'Ifsttar pouvant y prétendre.

Valeur 2015 : 60,5 %

Valeur-cible : ≥ 85 % ☺ ; entre 60 % et 85 % ☺ ; < 60 % ☹ ; ≥ 90 % ★

Informations

- x. Nombre de mutations sortantes de personnels permanents Ifsttar vers un autre organisme du réseau scientifique et technique du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer et du ministère du logement, ajouté au nombre de mutations entrantes de personnels permanents Ifsttar en provenance d'un autre organisme du même réseau, au cours de l'année N (valeur 2015 : 0 sortie, 1 entrée).
- xi. Nombre de managers impliqués en fin d'année N dans le réseau de coopération des responsables d'équipes, rapporté au nombre de managers présents à l'Ifsttar (valeur 2015 : 10 %).
- xii. Taux de féminisation des fonctions de management, constaté en fin d'année N (valeur 2015 : 34 %).

OBJECTIF 15_

Rechercher les meilleures conditions pour consolider le modèle économique de l'Ifsttar

—



Maintenir la proportion des ressources contractuelles de l'Ifsttar
© Adobe Stock

En installant une comptabilité analytique adaptée au contexte Ifsttar, après définition et mise en œuvre du cahier des charges d'un nouvel outil comptable, pour une démarche de qualité des procédures budgétaires et comptables

Les spécifications d'un nouvel outil basé sur la comptabilité analytique permettront de rechercher des gains d'efficacité à tous les niveaux des opérations budgétaires et des dépenses de l'institut, dont une meilleure connaissance des coûts d'exploitation des grands équipements et des frais de structure sur contrats. A travers l'amélioration des outils de pilotage et de contrôle, une démarche de qualité des procédures budgétaires et comptables et de certification des comptes sera entreprise par l'établissement.

En disposant d'un niveau de ressources propres suffisant pour dégager notamment les moyens de relance des investissements scientifiques et maintenir les équipements stratégiques

Dans un contexte budgétaire contraint, l'Ifsttar veillera à maintenir la proportion de ses ressources contractuelles malgré une compétition accrue autour des appels à projets et la crise économique en Europe. L'Ifsttar a renforcé le support apporté aux agents qui formulent des propositions afin que les contrats aient un bon taux de succès, que les risques financiers et stratégiques soient minimisés tout en s'assurant de la conformité aux priorités et au projet scientifique de l'institut. Cette démarche sera poursuivie par la professionnalisation continue des services support concernés.

En poursuivant la démarche de rationalisation des achats

L'institut fera le bilan de la démarche de mutualisation et de rationalisation des achats engagés à sa création. Un plan pluriannuel d'actions « Achats » (PAA) sera établi au regard des objectifs assignés à l'achat public (performance, ouverture aux PME, achats innovants, dispositions sociales et environnementales).



Manège de fatigue (accélérateur de trafic) des structures des chaussées (Nantes / Bouguenais)
© IFSTTAR

En valorisant les équipements scientifiques pour les projets de recherche et les contrats industriels

Une politique d'investissement et de valorisation du patrimoine de grands équipements scientifiques en propre et partagés, aussi bien physiques que numériques (logiciels, plates-formes de simulation et outils de calcul scientifique), ambitieuse, réaliste et cohérente avec la Stratégie scientifique de l'institut, sera mise en œuvre dans le cadre d'un programme triennal glissant. Son pilotage sera structuré sur des critères d'acquisition, de mise à niveau, et conditions d'exploitation, de mutualisation, de tarification, de rayonnement scientifique, etc. Un guide sera élaboré pour accompagner les équipes souhaitant faire vivre et valoriser les équipements dont ils ont la responsabilité.

En simplifiant pour gagner en efficacité

La simplification est une préoccupation constante qui doit toujours être poursuivie (cf. « Je gère un établissement plus agile » des Premières mesures de simplification pour l'enseignement supérieur et la recherche, avril 2016). Dans la continuité de la réorganisation des fonctions supports, les processus seront examinés et optimisés, les procédures seront harmonisées et simplifiées, voire dématérialisées. Les nouveaux modes de travail rendus possibles par le futur « Système d'information recherche » intégré et les « Outils collaboratifs », deux chantiers majeurs du SDSI à opérer dans les premières années du Cop, iront également dans ce sens (d'autres suivront comme par exemple une gestion électronique de documents et une infrastructure qui permettront de réduire significativement les échanges de documents papier).



L'Ifsttar à Marseille - Salon-de-Provence
© IFSTTAR

En mettant en œuvre une stratégie immobilière efficace et anticipatrice

Le nouveau schéma pluri-annuel de stratégie immobilière visera à optimiser les espaces, à programmer des opérations de maintenance et d'entretien avec une anticipation accrue et à développer une stratégie d'accueil d'établissements tiers présentant les meilleures synergies avec l'Ifsttar. Il sera élaboré avec l'aide de la Direction de l'immobilier de l'État et un accompagnement, notamment méthodologique, de la DAFI.

Démarches-phares

15-1 Élaboration du plan pluriannuel d'actions « Achats » (PAA) de l'Ifsttar

2017 : premier plan.

15-2 Démarche de simplification interne des procédures

2017 : lancement de la démarche ; 2021 : évaluation du temps gagné pour l'activité de recherche.

15-3 Nouvel Outil Comptable pour une nouvelle comptabilité analytique

2018 : établissement des spécifications ; 2020 : mise en place du nouvel outil.

15-4 Élaboration de la politique de l'institut autour de son patrimoine d'équipements scientifiques, mise en œuvre par des programmes triennaux glissants

2017 : élaboration du premier plan triennal.

Indicateurs

15-A

Montant des ressources propres (R2-R3-R4) encaissées de l'année N, rapporté aux ETP à fin d'année N.

Valeur 2015 (ressources propres titrées) : 19,3 k€/ETP

Valeur-cible : ≥ 21 k€/ETP ☺ ; entre 19 et 21 k€/ETP ☹ ; < 19 k€/ETP ☹ ; ≥ 22 k€/ETP ★

15-B

Dépenses de fonctionnement de « l'agrégat 3 » (fonctions support) rapportées au total des dépenses de fonctionnement (colonne c) exécutées par l'établissement au cours de l'année N.

Valeur 2015 : 45 %

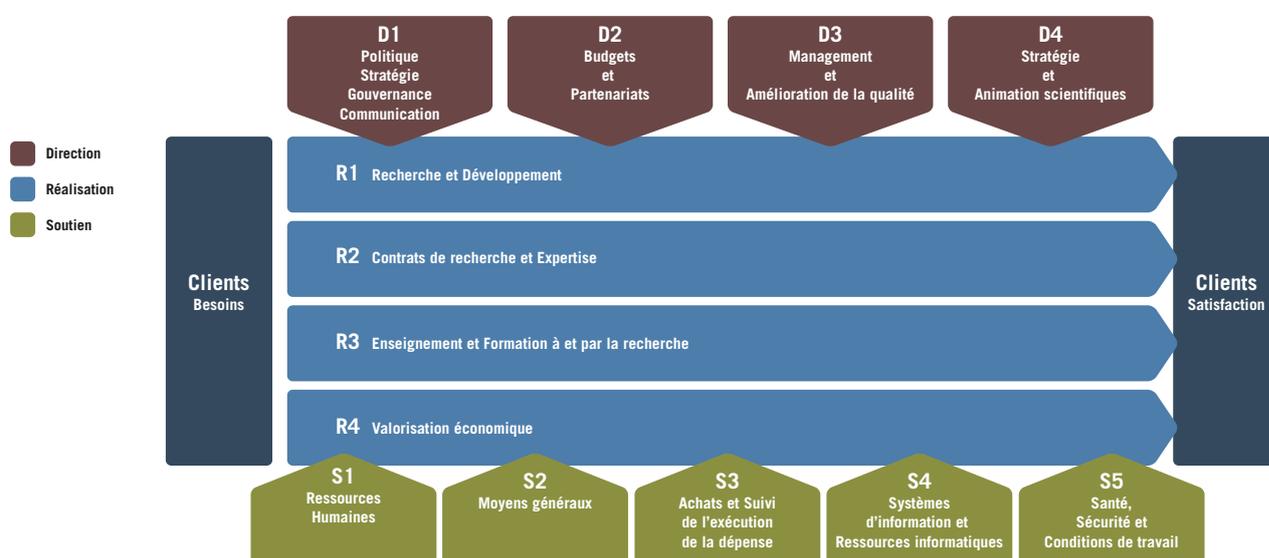
Valeur-cible : ≤ 43 % ☺ ; entre 43 % et 45 % ☹ ; > 45 % ☹ ; ≤ 41 % ★

Informations

xiii. Masse salariale de l'année N (colonne a) rapportée au montant de la SCSP reçue l'année N (valeur 2015 : 91 %).

LES MODALITÉS DE SUIVI ET D'ÉVALUATION DU COP

La démarche qualité de l'Ifsttar propose des outils pertinents pour le suivi interne du Cop (dans le schéma des processus qualité reproduit ci-après, le terme « clients » doit être entendu dans un sens large). Il est prévu d'intégrer les objectifs du Cop dans les plans d'action et de suivi des processus de réalisation (R1 à R4), de direction (D1 à D4) et de support (S1 à S5), notamment lors de leurs revues. Le Cop dans son ensemble relèvera des missions du processus D1 de la direction générale.



Le compte-rendu d'évaluation synthétique annuelle des progrès accomplis vers l'atteinte des objectifs du Contrat d'objectifs et de performance entre l'État et l'Ifsttar lors de l'année (N) sera établi conjointement par l'Ifsttar et ses tutelles et sera accompagné du tableau d'évolution des indicateurs, en valeur et en tendance, d'un point d'avancement en particulier des séminaires de transfert et des livrables témoins, des démarches-phares, des informations, et de tout élément sur les déterminants et les conséquences des évolutions constatées.

Il sera présenté au Conseil d'administration de l'Ifsttar au cours du premier semestre de l'année (N+1) en même temps que le projet de rapport annuel d'activité de l'institut.

ANNEXES

- Annexe 1 Glossaire des sigles
- Annexe 2 Carte des principaux partenaires de l'fsttar
- Annexe 3 Contribution des départements de l'fsttar aux trois axes scientifiques
- Annexe 4 Les objectifs du Cop et les orientations de la Stratégie nationale de recherche France Europe 2020
- Annexe 5 Les objectifs du Cop et les axes de la Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020
- Annexe 6 Les axes scientifiques du Cop et les solutions de la Nouvelle France Industrielle
- Annexe 7 Tableau récapitulatif des séminaires de transfert des résultats de recherche, et des livrables témoins
- Annexe 8 Tableau récapitulatif des démarches-phares
- Annexe 9 Tableau récapitulatif des indicateurs

ANNEXE 1_

GLOSSAIRE DES SIGLES

2RM	deux roues motorisées	CNU	conseil national des universités
AASHTO	American Association of State Highways and Transportation Officials	Codatu	coopération pour le développement et l'amélioration des transports urbains et périurbains
ACI	American Concrete Institute	Comex	comité exécutif
ACV	analyse du cycle de vie	ComUE	communauté d'universités et d'établissements
Ademe	agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie	Cop	contrat d'objectifs et de performance
AFB	agence française de la biodiversité	Cop21	21ème conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques
AFGC	association française de génie civil	Cosys	composants et systèmes
Afnor	association française de normalisation	CR	chargé de recherches
AIPCN	association mondiale pour les infrastructures de transport maritime et fluvial	CPER	contrat de plan État-Région
AIPCR	association mondiale de la route	CSTB	centre scientifique et technique du bâtiment
ALICE	Alliance for Logistic Innovation Through Collaboration in Europe	Dafi	délégation à l'action foncière et immobilière
AllEnvi	alliance nationale de recherche pour l'environnement	DDT	direction départementale des territoires
Allistene	alliance des sciences et technologies du numérique	DGAC	direction générale de l'aviation civile
Ame	aménagement, mobilités, environnement	DGALN	direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature
AMU	Aix-Marseille Université	DGE	direction générale des entreprises
Ancre	agence nationale de coordination de la recherche pour l'énergie	DGEC	direction générale de l'énergie et du climat
Andra	agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs	DGITM	direction générale des infrastructures, des transports et de la mer
ANR	agence nationale de la recherche	DG MOVE	Directorate-General for Mobility and Transport
ANSES	agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail	DGPR	direction générale de la prévention des risques
AOM	autorité organisatrice de la mobilité	DG RTD	Directorate-General for Research and Innovation
AQST	autorité de la qualité de service dans les transports	DGS	direction générale de la santé
ATEC-ITS	association pour le développement des techniques de transport, d'environnement et de circulation	DIE	direction de l'immobilier de l'État
Aviesan	alliance pour les sciences de la vie et de la santé	DIR	direction interdépartementale des routes
BFUP	béton fibré à ultra-hautes performances	DLR	Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt
BIM	Building Information Modeling	DR	directeur de recherches
BLPC	bulletin des laboratoires des Ponts et Chaussées	Dreal	direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
BRGM	bureau de recherches géologiques et minières	DRRT	délégation régionale à la recherche et à la technologie
CCRT/JTRC	comité conjoint de recherche sur les transports / Joint Transport Research Center	DSCR	délégation à la sécurité et à la circulation routières
CEA	commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives	EMR	énergie marine renouvelable
CEDR	conférence européenne des directeurs des routes	END	évaluation non destructive
CEN	comité européen de normalisation	ENPC	école nationale des Ponts et Chaussées ParisTech
Cérema	centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement	ENTPE	école nationale des Travaux Publics de l'État
CETu	centre d'études techniques des tunnels	EPAPS	établissement public d'aménagement Paris-Saclay
CGDD	commissariat général au développement durable	EPST	établissement public à caractère scientifique et technologique
Clora	club des organismes de recherche associés	EquipEx	équipement d'excellence
Cnil	commission nationale de l'informatique et des libertés	ESITC	école supérieure d'ingénieurs des travaux de la construction
		ESR	enseignement supérieur et recherche
		ETD	équivalent travaux dirigés

ETI	entreprise de taille intermédiaire	ITA	ingénieurs, techniciens et administratifs
ETP	équivalent temps plein	ITE	institut de la transition énergétique
ETRA	European Transport Research Alliance	ITS WC	Intelligent Transport System World Congress
Feder	fonds européen de développement régional	IWA	International Water Association
FHWA	Federal Highway Administration	JPI	Joint Programming Initiative
FIB	fédération internationale du béton	KIC	Knowledge and Innovation Community
FIT / ITF	forum international des transports / International Transport Forum	Labex	laboratoire d'excellence
FNTF	fédération nationale des travaux publics	LCPC	laboratoire central des ponts et chaussées
FUI	fonds unique interministériel	LEA	laboratoire européen associé
GBCP	gestion budgétaire et comptable publique	LIA	laboratoire international associé
Gers	géotechnique, environnement, risques naturels et sciences de la terre	LTECV	loi de transition énergétique pour la croissance verte
GES	gaz à effet de serre	Mast	matériaux et structures
H2020	Horizon 2020	MEEM	ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer
HCERES	haut conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur	MEMS	Micro-Electro-Mechanical System
HDR	habilitation à diriger des recherches	MENESR	ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche
Humanist	Human Centered Design Network for Information Society Technologies	MTQ	ministère des transports du Québec
IABSE	International Association for Bridge and Structural Engineering	NFI	nouvelle France industrielle
IABMAS	International Association for Bridge maintenance and Safety	NOTRE	nouvelle organisation territoriale de la République
Idex	initiative d'excellence	OCDE	organisation de coopération et de développement économique
Idrrim	institut des routes, des rues et des infrastructures pour la mobilité	ONRN	observatoire national des risques naturels
Ifpen	IFP énergies nouvelles	OSUNA	observatoire des sciences de l'univers Nantes Atlantique
Ifsttar	institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux	PARI	Port and Airport Research Institute
IGN	institut national de l'information géographique et forestière	PCN	point de contact national
Ineris	institut national de l'environnement industriel et des risques	PCRD	programme cadre de recherche et développement
Inrets	institut national de recherche sur les transports et leur sécurité	PFA	plate-forme automobile
Inria	institut national de recherche en informatique et en automatique	PIA	programme d'investissements d'avenir
Insee	institut national de la statistique et des études économiques	PIB	produit intérieur brut
Irex	institut pour la recherche appliquée et l'expérimentation en génie civil	PM10	Particulate Matter 10 µ
IRSN	institut de radioprotection et de sûreté nucléaire	PME	petite ou moyenne entreprise
Irstea	institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture	PRCE	projet de recherche collaborative entreprise
IRT	institut de recherche technologique	PTU	périmètre de transports urbains
I-Site	initiative science innovation territoires économie	PWRI	Public Works Research Institute
ISO	International Standardization Organisation	R5G	route de cinquième génération
IST	informatique scientifique et technique	RER	réseau express régional
		RCP	représentant au comité de programme
		Rilem	réunion internationale des laboratoires et experts des matériaux, systèmes de construction et ouvrages
		RMN	responsable ministériel aux normes
		RH	ressources humaines
		RTRI	Railways Transport Research Institute
		Satt	société d'accélération du transfert de technologies

Schapi	service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations
SCSP	subvention pour charges de service public
SDSI	schéma directeur des systèmes d'information
SI	système d'information
SNBC	stratégie nationale bas carbone
SNR	stratégie nationale de la recherche
SNTEDD	stratégie nationale de la transition énergétique vers un développement durable
SOeS	service de l'observation et des statistiques
SPC	service de prévision des crues
SPSI	schéma pluriannuel de stratégie immobilière
STAC	service technique de l'aviation civile
STI	systèmes de transport intelligents
TACV	Train Air Cushion Vehicle
TDM	Text and Data Mining
TER	train express régional
Tic	technologies de l'information et de la communication
TICPE	taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques
TGV	train à grande vitesse
TNO	Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek
TRA	Transport Research Arena
TRB	Transportation Research Board
TS2	transport, santé, sécurité
UBL	université Bretagne Loire
UCBL	université Claude Bernard Lyon 1
UERA	Urban Europe Research Alliance
UFSC	université fédérale de Santa Catarina
UFRJ	université fédérale de Rio de Janeiro
UFSP	université fédérale de Sao Paulo
UQAM	université du Québec à Montréal
UMR	unité mixte de recherche
UPE	université Paris Est
Usirf	union des syndicats de l'industrie routière française
UVHC	université de Valenciennes-Hainaut-Cambrasis
UVSQ	université Versailles-Saint Quentin
VPH	Virtual Physiological Human
VTTI	Virginia Tech Transportation Institute

CARTE DES PRINCIPAUX PARTENAIRES DE L'IFSTTAR

International

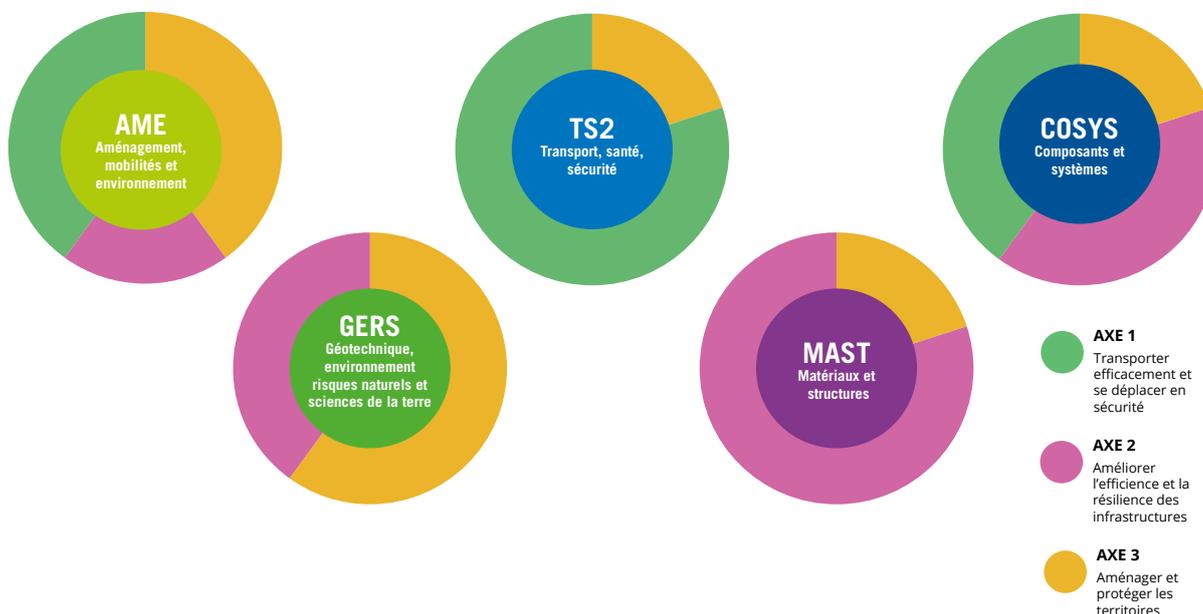
	Pouvoirs publics	Commission européenne (DG Move, DG RTD...), Ministère du Transport du Québec (MTQ), Federal Highway Administration (FHWA), jumelage institutionnel EU CTPP Algérie (Organisme national de contrôle technique des travaux publics)	
	Secteur privé	le 7ème PCRD a permis de conforter un réseau de 612 partenaires européens et de 42 partenaires hors Europe	
Liens bi/multilatéraux formalisés avec des organismes de recherche	Laboratoires associés	Allemagne	LIA DISTRANS avec le DLR
		Canada	LIA iLABspine avec Aix-Marseille Université, l'Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille, CNRS, le Centre Hospitalier Universitaire Sainte-Justine, l'Ecole de Technologie Supérieure de Montréal, le Centre Intégré Universitaire de Santé et de Services Sociaux du Nord-de-l'Île-de-Montréal, le site Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, la Corporation de l'Ecole Polytechnique de Montréal LIA ECOMAT avec l'Université de Sherbrooke
	Universités et organismes de recherche hors Europe	Brésil	Université fédérale de Rio de Janeiro (UFRJ), Université fédérale de Santa Catarina (UFSC), Université de Sao Paulo (UFSP)
		Japon	PARI (Port and Airport Research Institute), PWRI (Public Works Research Institute), RTRI (Railways Transport Research Institute)
		États-Unis	VTTI, Penn State University
	Partenaires européens récurrents (PCRD, COST, mobilités)	Universités de Nottingham, de Chalmers, Politecnico de Milan, Turin, TU-Delft, TNO, AIT, EPFL...	
	Sociétés savantes, associations internationales	RILEM, FIB (fédération internationale du béton), ACI (American Concrete Institute), IABSE (International Association for Bridge and Structural Engineering), IABMAS (International Association for Bridge maintenance and Safety), CCRT / JTRC, CODATU, AIPCR, AIPCN, IWA, AASHTO...	
	Réseaux, associations européennes	JPI Urban Europe, CEDR, CLORA, ETRA, ECTRI, FEHRL, FERSI, EURNEX, Humanist, EECl, ELGIP, VPH, ERTICO, ECTP, ERRAC, ERTRAC, ALICE, UERA...	
	Grands congrès / conférences	TRB, TRA, ITS WC...	
	Normalisation	CEN, ISO (un peu moins de 100 commissions auxquelles participent une cinquantaine d'experts de l'Ifsttar)	

Pouvoirs publics	administrations centrales du MENESR (DGRI), du MEEM (CGDD, DGITM, DGPR, DGAC, DGEC, DGALN), du ministère de l'intérieur (DSCR), du ministère de l'économie et des finances (DGE, DIE), du ministère des affaires sociales et de la santé (DGS), du ministère de la Défense (SID) et leurs agences : ANSES, Santé publique France, ADEME, ANR...
Partenaires scientifiques et technologiques	Membres du Réseau scientifique et technique (Cérema, Météo-France, Ineris, Cnes, CSTB, Irstea, BRGM, IGN, IFPEN, CEA, ENAC, Ecole des Ponts ParisTech, ENTPE, CETU, STAC...) Alliances nationales de recherche : AllEnvi (environnement), Ancre (énergie) Autres formes d'association : groupements d'intérêt scientifique (GIS), groupements de recherche du CNRS (GdR), sociétés savantes... Etablissements publics liés par un contrat-cadre avec l'Ifsttar : Cérema, Météo-France, Andra, Cnes, CNRS/Institut des matériaux Jean Rouxel, Ineris, IRSN Autres partenaires scientifiques (INRIA, CNRS, Ecole Polytechnique, Ecole des Mines ParisTech, Ecole centrale de Nantes...)
Associations professionnelles sectorielles	IDRRIM, ATEC ITS France, IREX, FNTP, Usirf, AFGC, PFA...
Entreprises dans les domaines de compétences de l'Ifsttar	opérateurs de transport, de l'énergie et du numérique, gestionnaires d'infrastructures, constructeurs en génie civil et leurs réseaux de PME, constructeurs automobiles et leurs équipementiers...
Sociétés co-actionnaires de filiales ou de participations de l'Ifsttar	Civitec, LCPC-Expert, Transpolis SAS
Normalisation	Afnor
Certification	Certifer

Acteurs publics, notamment là où l'Ifsttar est implanté géographiquement	services déconcentrés de l'État (DREAL, DDT, DIR, DRRT), DR ADEME, collectivités territoriales (Conseils régionaux des Pays de la Loire, des Hauts de France, de l'Île de France, Auvergne-Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, conseils départementaux de Seine-et-Marne, des Yvelines, du Rhône, de l'Ain, métropoles de Paris, Nantes, Grand Lyon, etc.), établissements publics d'aménagement (dont EPAMARNE, EPAPS)
Secteur privé	le 7ème PCRD a permis de conforter un réseau de partenaires dont un très grand nombre dans le secteur privé
Partenaires scientifiques, technologiques et/ou chargés d'enseignement	<p>Communautés d'universités et d'établissements (Université Paris-Est, Université Lille Nord de France, Université de Bretagne Loire, Université de Lyon...) ou établissements de rattachement (Université Aix Marseille) et les établissements publics des sites d'implantation (universités, écoles, organismes de recherche)</p> <p>Tutelles des unités mixtes de recherche, existantes (Navier, LVMT, SATIE, LBMC, Umrestte, LICIT, lSterre, LBA) et en projet</p> <p>Tutelles des quatre équipes de recherche commune, de l'équipe projet I4S (Inria) et des autres projets en réflexion</p> <p>Autres relations approchées : Université de Bourgogne, Université de Technologie de Compiègne...</p> <p>Autres formes d'association régionale : GIS LirGec, GIS Envirhônalp, fédération francilienne de mécanique (F2M), observatoire des sciences de l'univers Nantes Atlantique (OsuNA)...</p>
Entités issues du programme d'investissements d'avenir	<p>Entités académiques : IDEX (A*MIDEX), Labex (MMCD, Futurs Urbains, OSUG@2020, Primes et Celya)</p> <p>Equipex (dont Sense-City)</p> <p>Structures de recherche collaborative publique-privé (ITE/IRT), dont Efficacity, Védécom, Railenium, System'X, Jules Verne...</p> <p>Sociétés de transfert : Satt (dont IdF Innov, Pulsalys, Sud-Est)</p>
Accompagnement de chercheurs de l'Ifsttar qui créent des <i>start-up</i> et des <i>spin off</i> avec l'appui de structures régionales (Satt, incubateur...)	Ecotropy, Logiroad, Luxondes, SmartR, Stanley Robotics
Pôles de compétitivité et clusters	i-Trans, LUTB, Movéo, Nov@log, Advancity, Safe, SCS..., et clusters : Indura, Novabuild...

ANNEXE 3_

CONTRIBUTION DES DÉPARTEMENTS DE L'IFSTTAR AUX TROIS AXES



ANNEXE 4_

LES OBJECTIFS DU COP ET LES ORIENTATIONS DE LA STRATÉGIE NATIONALE

Cop
État-Ifsttar 2017-2021 Lien avec la Stratégie nationale de recherche France Europe 2020

Axe 1	Objectif 1	Défi 6 « Transports et systèmes urbains durables », Orientation 25 « Intégration et résilience des infrastructures et des réseaux urbains » Défi 2 « Une énergie propre, sûre et efficace », Orientation 8 « Efficacité énergétique »
	Objectif 2	Au croisement du Défi 6 « Transports et systèmes urbains durables », Orientation 23 « Nouvelles conceptions de la mobilité », du Défi 4 « Santé et bien-être », Orientation 17 « Traitement et collecte des données biologiques » et du Défi 7 « Société de l'information et de la communication, Orientation 29 « Collaboration homme-machine »
	Objectif 3	Défi 6 « Transports et systèmes urbains durables », Orientation 23 « Nouvelles conceptions de la mobilité » Défi 7 « Société de l'information et de la communication, Orientation 27 « Objets connectés »
Axe 2	Objectif 4	Défi 1 « Gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique », Orientation 3 « Évaluation et maîtrise du risque climatique et environnemental » Défi 6 « Transports et systèmes urbains durables », Orientation 25 « Intégration et résilience des infrastructures et des réseaux urbains »
	Objectif 5	Défi 1 « Gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique », Orientation 2 « Gestion durable des ressources naturelles » Défi 2 « Une énergie propre, sûre et efficace », Orientation 10 « Substituts au carbone fossile pour l'énergie et la chimie »
	Objectif 6	Défi 6 « Transports et systèmes urbains durables », Orientation 23 « Nouvelles conceptions de la mobilité » Défi 7 « Société de l'information et de la communication, Orientation 26 « 5e génération des infrastructures réseaux » Défi 2 « Une énergie propre, sûre et efficace », Orientation 8 « Efficacité énergétique »
Axe 3	Objectif 7	Défi 6 « Transports et systèmes urbains durables », Orientation 25 « Intégration et résilience des infrastructures et des réseaux urbains »
	Objectif 8	Défi 6 « Transports et systèmes urbains durables », Orientation 24 « Outils et technologies au service de la ville durable »
	Objectif 9	Défi 6 « Transports et systèmes urbains durables », Orientation 23 « Nouvelles conceptions de la mobilité » et Orientation 22 « Observatoires de la ville » Défi 3 « Le renouveau industriel », Orientation 15 « Capteurs et instrumentation » Défi 10 « Liberté et sécurité de l'Europe, de ses citoyens et de ses résidents », Orientation 41 « Résilience des systèmes de sécurité »

ANNEXE 5_

LES OBJECTIFS DU COP ET LES AXES DE LA STRATÉGIE NATIONALE DE

Cop
État-Ifsttar 2017-2021 Lien avec la Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020

Axe 1	Objectif 1	Axe 1 « Développer des territoires durables et résilients »
	Objectif 2	Axe 3 « Prévenir et réduire les inégalités environnementales, sociales et territoriales »
	Objectif 3	Axe 2 « S'engager dans une économie circulaire et sobre en carbone »
Axe 2	Objectif 4	Axe 3 « Prévenir et réduire les inégalités environnementales, sociales et territoriales »
	Objectif 5	Axe 2 « S'engager dans une économie circulaire et sobre en carbone »
	Objectif 6	Axe 3 « Prévenir et réduire les inégalités environnementales, sociales et territoriales »
Axe 3	Objectif 7	Axe 1 « Développer des territoires durables et résilients »
	Objectif 8	Axe 1 « Développer des territoires durables et résilients »
	Objectif 9	Axe 1 « Développer des territoires durables et résilients »
Axe 4	Objectif 10	Axe 6 « Orienter la production de connaissances, la recherche et l'innovation vers la transition écologique
	Objectif 11	Axe 6 « Orienter la production de connaissances, la recherche et l'innovation vers la transition écologique
	Objectif 12	Axe 5 « Accompagner la mutation écologique des activités économiques »
Axe 5	Objectif 13	Axe 7 « Éduquer, former et sensibiliser pour la transition écologique et le développement durable
		Axe 8 « Mobiliser les acteurs à toutes les échelles »
		Axe 9 « Promouvoir le développement durable aux niveaux européen et international »

ANNEXE 6_

LES AXES SCIENTIFIQUES DU COP ET LES SOLUTIONS DE LA NOUVELLE

Cop
État-Ifsttar 2017-2021 Lien avec les solutions de la Nouvelle France Industrielle

Axe 1	<p>Mobilité écologique</p> <ul style="list-style-type: none"> • pour une mobilité moins chère, plus accessible, moins subie <p>Transports de demain</p> <ul style="list-style-type: none"> • pour un transport de personnes et de marchandises plus écologique et plus compétitif <p>Objets intelligents</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'Internet des objets pour améliorer le quotidien
Axe 2	<p>Nouvelles ressources</p> <ul style="list-style-type: none"> • de nouveaux matériaux bio-sourcés et recyclés pour toutes les industries • développer l'utilisation des ressources végétales • déployer des installations industrielles capables de collecter, trier et recycler de nouveaux matériaux <p>Ville durable</p> <ul style="list-style-type: none"> • augmenter la productivité, la qualité et la durabilité du secteur de la construction, notamment en privilégiant les matériaux bio-sourcés
Axe 3	<p>Mobilité écologique</p> <ul style="list-style-type: none"> • pour une mobilité plus libre, plus respectueuse de l'environnement et plus sûre au quotidien <p>Ville durable</p> <ul style="list-style-type: none"> • développer une gestion plus intelligente des réseaux • augmenter la performance énergétique

ANNEXE 7_

RÉCAPITULATIF DES SÉMINAIRES DE TRANSFERT DES RÉSULTATS DE

Code	Séminaires de transfert des résultats de recherche	Livrables témoins
1-1	Fiabilité des systèmes de transport	Innovations technologiques pour un système de communication (radio) ferroviaire sûr, intelligent et sobre en énergie
1-2	Optimisation débit/énergie des trafics routiers et ferroviaires	Logiciel de gestion optimale à grande échelle de la capacité ferroviaire
2-1	Sécurité des usagers des transports	Démonstration d'une plateforme de conception virtuelle de systèmes d'aides à la conduite centrée sur l'humain
2-2	Facteurs d'insécurité routière	séminaires sur les risques émergents de la mobilité durable et l'apprentissage des compétences de mobilité
3-1	Observatoires de la mobilité et de la logistique	Indicateurs et tableaux de bord pour observer la logistique, sa performance et ses évolutions
3-2	Systèmes de transport intelligents	Plateformes de simulation de conduite automobile automatisée et coopérative avec capteurs physico-réalistes pour le prototypage, le test et l'évaluation des nouveaux systèmes
4-1	Résilience et fiabilité des infrastructures routières, ferroviaires, aéroportuaires et des structures de génie civil	Guides et méthodes pour améliorer la résilience du réseau routier et des chaussées aéroportuaires au changement climatique
4-2	Auscultation et gestion avancée des ouvrages, application du BIM	Méthodes d'évaluation non destructive pour un diagnostic précoce des dégradations des bétons armés
5-1	Matériaux alternatifs et bio-sourcés	Formulations de matériaux cimentaires alternatifs à haute durabilité (bétons écologiques, liants géopolymères, bétons de granulats recyclés)
5-2	Economie circulaire de la construction	Méthodologie d'éco-évaluation des infrastructures routières sur l'ensemble du cycle de vie (projet, construction, maintenance, usage)
6-1	Route du futur (R5G)	Démonstrateurs de R5G en vraie grandeur
6-2	Nouvelles infrastructures de production d'énergie et de transport	Méthodes et modèles pour améliorer la conception et la fiabilité des éoliennes offshore (câbles, matériaux composites, fondations et monitoring)
7-1	Prévision des crues et inondations, risques associés pour les infrastructures	Plateforme de calcul pour la prévision immédiate des crues soudaines
7-2	Risque sismique, rocheux et mouvements de terrain	Méthode d'auscultation du terrain et de dimensionnement des protections vis-à-vis du risque rocheux
8-1	Qualité environnementale urbaine – Amélioration de la qualité des sols, de l'air et de l'eau en ville	Modélisation d'émissions atmosphériques particulières (PL roulant au gaz naturel, polluants non réglementés) en vue d'un nouvel outil prédictif de la pollution de l'air
8-2	Nuisances sonores et impacts sur la santé	Contribution aux modèles de référence national et européen d'évaluation des nuisances sonores (amélioration de la modélisation des sources sonores, des modèles de propagation et de la représentation cartographique)
9-1	Ville numérique vers la transition énergétique	Évaluation prospective pluridisciplinaire de scénarios urbains pour la transition énergétique (projet ANR VITE « Ville et transition énergétique »).
9-2	Sûreté et fluidité dans la gestion opérationnelle des flux de voyageurs	Plateforme de test de capteurs et d'algorithmes pour la détection des situations anormales en vue de la gestion des foules

ANNEXE 8_

RÉCAPITULATIF DES DÉMARCHES-PHARES

Code	Intitulé	Jalons	Partenaires Etat
10-1	Définition et montage de projets fédérateurs pour gagner en visibilité	2017 : démarrage ; 2021 : atteinte du régime de croisière (évaluation des projets fédérateurs en cours, achèvement des projets fédérateurs matures ou leur transfert vers d'autres schémas d'organisation, démarrage de nouveaux projets fédérateurs).	MEEM/CGDD/DRI MENESR/DGRI
10-2	Élaboration et mise en œuvre des stratégies de partenariats nationaux et internationaux avec expérimentation de programmations conjointes	2017 : état des lieux des actions en cours et élaboration des stratégies ; 2019 : point d'étape et analyse croisée critique des différentes démarches ; 2021 : bilan et perspectives.	MENESR/DGRI MEEM/CGDD/DRI
11-1	Élaboration et mise en œuvre d'une stratégie d'appropriation de l' <i>open science</i>	2018 : création d'un « Vade-mecum pour l' <i>open science</i> à l'Ifsttar » ; 2020 : bilan des démarches mises en place et évaluation de leurs retombées.	MENESR/DGRI
11-2	Organisation de l'expertise au sein de l'Ifsttar	2017 : lancement du groupe de travail ; 2018 : mise en place du nouveau processus (suivi du vivier des experts, réponse aux sollicitations, qualité...).	MEEM/CGDD/DRI
11-3	Organisation de la participation de l'Ifsttar à l'effort de normalisation	2017 : formalisation du processus et des mandats-type ; 2019 : évaluation et, en tant que de besoin, lancement d'un processus d'amélioration.	MEEM/RMN
12-1	Élaboration et mise en œuvre d'une politique de soutien à l'innovation et de collaboration avec les milieux économiques pour la création d'emplois	2017 : rédaction d'un guide de bonnes pratiques et d'un plan d'actions ; 2019 : point d'étape sur la mise en œuvre ; 2021 : bilan et perspectives.	
13-1	Structuration d'une démarche d'appui aux politiques publiques	2017 : lancement des travaux ; 2019 : réalisation d'un outil de capitalisation des résultats ; 2021 : bilan et perspectives.	MEEM/CGDD/DRI Les DG du MEEM MI/DSCR
13-2	Participation raisonnée aux instances de gouvernance et de coordination de la recherche et de l'innovation dans les territoires (regroupements d'établissements, Régions, pôles de compétitivité, structures du PIA, CPER, Satt...)	2017 : état des lieux et plan d'actions ; 2019 : point à mi-parcours ; 2021 : bilan de l'insertion de l'Ifsttar dans les dispositifs locaux de gouvernance et de coordination de la recherche et de l'innovation.	MENESR/DGRI MEEM/CGDD/DRI
14-1	Cartographie des emplois et compétences : évolutions souhaitables, en cohérence avec les objectifs prioritaires et l'organisation de l'Ifsttar, dans une perspective de long terme	2017 : élaboration et mise en place d'une procédure stabilisée des priorités de recrutement ; 2018 et au-delà : améliorations continues.	MEEM/CGDD/DRI
14-2	Élaboration de la prochaine stratégie scientifique	2019 : lancement de la démarche d'élaboration en s'appuyant notamment sur la comparaison des compétences en place au regard des thématiques prioritaires ; 2021 : approbation.	MENESR/DGRI MEEM/CGDD/DRI
14-3	Chantier sur l'équité des parcours professionnels, notamment pour ce qui concerne la carrière des ITA et son volet indemnitaire, avec l'accompagnement des tutelles	2017 : ouverture du chantier ; 2019 : bilan.	MEEM/SG/DRH MEEM/CGDD/DRI MENESR/DGRI
14-4	Égalité professionnelle	2021 : obtention du label « Égalité professionnelle » de l'AFNOR.	
15-1	Élaboration du plan pluriannuel d'actions « Achats » (PAA) de l'Ifsttar	2017 : premier plan.	MEF/DAE
15-2	Démarche de simplification interne des procédures	2017 : lancement de la démarche ; 2021 : évaluation du temps gagné pour l'activité de recherche.	
15-3	Nouvel Outil Comptable pour une nouvelle comptabilité analytique	2018 : établissement des spécifications ; 2020 : mise en place du nouvel outil.	MEF/DB
15-4	Élaboration de la politique de l'institut autour de son patrimoine d'équipements scientifiques, mise en œuvre par des programmes triennaux glissants	2017 : élaboration du premier plan triennal.	

ANNEXE 9_

RÉCAPITULATIF DES INDICATEURS

Code	Intitulé	Cible			
		😊	😐	😞	★
10-A	Nombre d'articles comprenant au moins un auteur de l'Ifsttar, publiés l'année N-1 dans les revues internationales à comité de lecture (base de données internationales et HCERES), relevé en fin d'année N, rapporté au nombre de chercheurs Ifsttar présents en fin d'année N-1	≥ 1,50	entre 1,25 et 1,50	< 1,25	≥ 1,65
10-B	Nombre de chercheurs étrangers (Europe et hors Europe) ayant rendu une visite ou effectué un séjour d'une durée supérieure ou égale à une semaine d'affilée dans une unité de l'Ifsttar (unités propres et UMR) au cours de l'année N	≥ valeur 2016 +15 %	entre valeur 2016 -10 % et valeur 2016 +15 %	< valeur 2016 -10%	≥ valeur 2016 + 25%
10-C	Nombre de chercheurs Ifsttar, doctorants (CDD et CDI) et post-docs ayant rendu une visite ou effectué un séjour d'une durée supérieure ou égale à un mois d'affilée dans une unité de recherche extérieure (Europe et hors Europe) au cours de l'année N	≥ valeur 2016 +20 %	entre valeur 2016 et valeur 2016 +20 %	< valeur 2016	≥ valeur 2016 + 40%
11-A	Part des articles dans les revues internationales à comité de lecture diffusés en <i>open access</i> parmi ceux qui ont été publiés dans l'année N-1 et qui ont été déposés dans l'archive institutionnelle « Madis », extraits de la base en fin d'année N	≥ 66 %	entre 40 % et 66 %	< 40 %	≥ 80 %
11-B	Nombre de contrats ou conventions d'expertise publique et privée signés au cours de l'année N	≥ 60	entre 50 et 60	< 50	≥ 70
11-C	Nombre d'heures d'enseignement (ETD) délivré par les chercheurs Ifsttar aux niveaux « master » ou équivalent (master 1 et 2, doctorat – écoles doctorales, écoles scientifiques d'été... – 2ème et 3ème année d'école d'ingénieur) au cours de l'année universitaire (N-1, N) rapporté au nombre de chercheurs Ifsttar présents en fin d'année N	≥ 15	entre 13 et 15	< 13	≥ 17
12-A	Nombre de contrats-cadres industriels actifs (contrat signé, au moins 100 k€ de CA l'année N ou 50 k€ plus un projet de recherche indirect obtenu), constaté en fin d'année N	≥ 4	2 ou 3	< 2	≥ 6
12-B	Nombre de <i>start ups</i> accompagnées par l'Ifsttar, constaté en fin d'année N	≥ 6	4 ou 5	< 4	≥ 7
12-C	Taux de réussite des projets déposés par l'Ifsttar en tant que partenaire ou coordonnateur aux appels à projets des PIA, du FUI et des PRCE de L'ANR au cours de l'année N-1, selon informations connues en fin d'année N (nombre de projets tiré des données du SI Recherche)	≥ 50 %	entre 30 % et 50 %	< 30 %	≥ 65 %
13-A	Nombre de projets de recherche déposés par l'Ifsttar en tant que partenaire ou coordonnateur dans l'année N en réponse aux appels européens, rapporté au nombre de chercheurs Ifsttar présents en fin d'année N, multiplié par 100 (indicateur pertinent les années d'ouverture d'appels européens)	≥ 10	entre 5 et 10	< 5	≥ 15
13-B	Taux de réussite des projets déposés par l'Ifsttar en tant que partenaire ou coordonnateur aux appels d'offre européens au cours de l'année N-1, selon informations connues en fin d'année N (nombre des projets tiré des données du SI Recherche)	≥ 25 %	entre 15 % et 25 %	< 15 %	≥ 30 %
13-C	Nombre de séminaires de transfert (axes 1, 2 et 3) organisés par l'Ifsttar et ses partenaires État, constaté en fin d'année N	≥ 4	entre 2 et 4	< 2	≥ 5
14-A	Nombre d'entretiens annuels d'évaluation réalisés et signés au titre de l'année N-1, constaté en fin d'année N, rapporté au nombre des agents de l'Ifsttar pouvant y prétendre	≥ 85 %	entre 60 % et 85 %	< 60 %	≥ 90 %
15-A	Montant des ressources propres (R2-R3-R4) encaissées de l'année N, rapporté aux ETP à fin d'année N	≥ 21 k€/ETP	entre 19 et 21 k€/ETP	< 19 k€/ETP	≥ 22 k€/ETP
15-B	Dépenses de fonctionnement de « l'agrégat 3 » (fonctions support) rapportées au total des dépenses de fonctionnement (colonne c) exécutées par l'établissement au cours de l'année N	≤ 43 %	entre 43 % et 45 %	> 45 %	≤ 41 %

ANNEXE 10_

LISTE RÉCAPITULATIVE DES INFORMATIONS

En relation avec l'objectif 10

- i. Nombre de thèses Ifsttar soutenues au cours de l'année N
- ii. Taux d'emploi à 12 mois des docteurs Ifsttar (CDD et CDI), constaté en fin d'année N
- iii. Nombre de chercheurs Ifsttar habilités à diriger des recherches (titulaires d'un diplôme HDR, DR, titulaires d'une thèse d'État), rapporté au nombre de chercheurs Ifsttar, constaté en fin d'année N

En relation avec l'objectif 11

- iv. Nombre de commissions de normalisation actives (AFNOR, CEN et ISO) et de commissions/groupes de travail de synthèse scientifique ou professionnelle (AIPCR, IDRRIM, AFGC, RILEM, AIPCN...) bénéficiant d'une contribution de l'Ifsttar, constaté en fin d'année N
- v. Nombre de guides et manuels à vocation de transfert publiés ou co-publiés par l'Ifsttar au cours de l'année N et des articles parus dans des revues sans comité de lecture (ASCL) enregistrés dans « Madis » au cours de l'année N, rapporté au nombre de chercheurs Ifsttar présents en fin d'année N, multiplié par 100
- vi. Part des commanditaires publics des contrats ou conventions d'expertise signés dans l'année N

En relation avec l'objectif 12

- vii. Nombre de brevets et de logiciels exploités en fin d'année N

En relation avec l'objectif 13

- viii. Nombre de contributions d'influence de l'Ifsttar auprès de l'Europe remises au cours de l'année N-1 (*position papers* des associations européennes, contributions aux *Work-Programmes H2020*, livrables liés à l'action des réseaux européens ou à la gouvernance des conférences TRA, JPI, PCN, FIT, OCDE, etc.)
- ix. Montant des subventions de recherche des projets européens notifiés à l'Ifsttar au cours de l'année N en tant que partenaire ou coordonnateur (signature du *Grant Agreement* ou similaire)

En relation avec l'objectif 14

- x. Nombre de mutations sortantes de personnels permanents Ifsttar vers un autre organisme du réseau scientifique et technique du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer et du ministère du logement, et nombre de mutations entrantes de personnels permanents Ifsttar en provenance d'un autre organisme du même réseau, au cours de l'année N
- xi. Nombre de managers impliqués en fin d'année N dans le réseau de coopération des responsables d'équipes, rapporté au nombre de managers présents à l'Ifsttar
- xii. Taux de féminisation des fonctions de management, constaté en fin d'année N

En relation avec l'objectif 15

- xiii. Masse salariale de l'année N (colonne a) rapportée au montant de la SCSP reçue l'année N

CE DOCUMENT EST LE FRUIT D'UN TRAVAIL COLLECTIF. QUE TOUS LES CONTRIBUTEURS SOIENT CHALEUREUSEMENT REMERCIÉS.

Directrice de publication : Héléne Jacquot-Guimbal

Équipe Cop • Ifsttar - Sarah Casimir, Marie-Line Gallenne, Kristel Hermel, Jean-Bernard Kovarik • **MEEM/CGDD/DRI** - Laurent Bélanger, Oriane Gauffre, Marion Gust, Julie Nguyen, Corinne Roubaud

• **MENESR/DGRI** - Frédéric Ravel, Philippe Toussaint

Conception graphique : Jean Chapuis (Ifsttar) • **Contact** : communication@ifsttar.fr • **Imprimeur** :

