

Regards 2024

Appui
aux politiques
publiques

REGARDS
SUR L'ANNÉE 2024

ÉDITO

L'université en appui aux politiques depuis cinq ans

Caractérisée par ses multiples ancrages territoriaux et une forte dimension européenne, l'Université Gustave Eiffel a déployé, durant l'année 2024, une kyrielle de projets innovants, à l'interface entre la recherche et l'action publique. Un dialogue d'autant plus indispensable en ce temps de questionnement des rapports entre la science et la décision publique.

Au cours de l'année écoulée, plusieurs projets ont parsemé le territoire pour accompagner les politiques publiques au travers d'initiatives et de partenariats au plus près des collectivités. Ainsi, le projet national Sci-ty, qui vise à terme la création d'au moins 250 services pour la ville durable et la mobilité, soutenait déjà près de 90 projets d'innovation technologique à la fin de l'année 2024. Au sein du site de Paris-Est, l'université a lancé, au côté d'un consortium de 24 partenaires, le Pôle universitaire d'innovation SEVille, dont l'ambition est de renforcer l'innovation à travers la recherche partenariale, le transfert de technologie et l'entrepreneuriat. L'université est partenaire de quatre autres Pôles universitaires d'innovation : le PUI de Nantes-Université, le PUI de Lille, le PUI Med'Innov piloté notamment par Université Côte d'Azur, et le PUI IMPULSE, lancé par la Communauté d'universités et d'établissements Lyon Saint-Étienne. Enfin, l'université a mis en place, en lien avec le Cerema, une vaste coordination d'acteurs pour consolider et organiser l'action nationale dans le domaine des systèmes de route électrique (ERS).

Pour autant, l'accompagnement des porteurs de politiques publiques sur les transitions environnementales reste une attente forte. Avec le programme City-Fab, l'université accompagne une dizaine de collectivités locales, comme la communauté urbaine de Dunkerque, les villes de Salon-de-Provence, Loos-en-Gohelle, Villeurbanne, les communautés d'agglomération de Paris-Vallée de la Marne, Versailles Grand Parc, le département des Hauts-de-Seine, la Métropole de Nantes... S'appuyant sur des programmes originaux de recherche-action, les élus et leurs services pensent les solutions locales et alimentent la fabrique de la ville, en dialoguant avec les chercheurs de l'université.

© V. Gerbet



CONTACT

vp-app@univ-eiffel.fr

COORDINATRICE VP APP

Manon SIRET

REMERCIEMENTS

Canévet & Associés : secrétariat de rédaction
Epok Design : conception graphique

D'ailleurs, les Jeux olympiques et paralympiques de Paris 2024 ont apporté une belle dynamique à l'établissement, non seulement en matière de vie sportive – nos étudiantes et étudiants ont du talent, nous avons même désormais des champions et médaillés olympiques ! –, mais aussi de formation et de recherche, puisqu'une équipe de l'université étudie l'impact sur le temps long des JOP sur le territoire.

À l'échelle européenne, le projet de l'Alliance Pioneer, piloté par l'Université Gustave Eiffel, a été lauréat en 2024 de l'appel à projets d'universités européennes d'Erasmus+. Les dix universités partenaires se réunissent pour façonner l'avenir de villes durables afin de les rendre plus inclusives, sûres, durables et résilientes, et répondre aux objectifs de développement durable (ODD 11). L'Alliance Pioneer cherche à renforcer l'enseignement, la recherche, le développement et l'innovation autour des enjeux urbains, avec un financement de plus de 14 millions d'euros sur quatre ans. Elle représente un catalyseur majeur pour l'innovation urbaine en Europe. Au sein de l'Alliance, l'université contribue spécialement à la recherche et à la formation dans les domaines de la mobilité durable et des infrastructures urbaines, en étroite collaboration avec des écosystèmes locaux. Du local au global, l'université s'inscrit donc dans un fort dialogue avec les acteurs publics.

Cette relation entre la recherche et les acteurs publics a en outre été finement analysée lors des premières Journées nationales Recherche & Action publique, organisées en 2024 par l'université, le Cerema, INRAe et la Fédération de recherche « Théorie et évaluation des politiques publiques » (TEPP) du CNRS, avec le soutien de la communauté d'agglomération Paris-Vallée de la Marne. Une relation prometteuse – surtout en cette période de questionnement des rapports entre la science et la décision publique – a été établie avec le Centre commun de recherche, porteur du domaine « Science-to-Policy » à la Commission européenne.

Ainsi, comme tous les ans, cette grande diversité d'actions en appui aux politiques publiques compose les *Regards*. Ceux-ci, pour cette cinquième édition, suivront les grands axes thématiques de l'Alliance Pioneer, que vous découvrirez au fil des pages.

Prudence sera mot d'ordre en 2025, pour maintenir le cap dans les tempêtes budgétaires actuelles et stabiliser l'université en sortant de son statut expérimental. Nonobstant ces défis économiques, et forte des encouragements du Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres) et de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD), l'université va consolider sa mission d'appui aux politiques publiques face aux enjeux de transition.

GILLES ROUSSEL
Président de l'Université Gustave Eiffel

«L'Alliance Pioneer cherche à renforcer l'enseignement, la recherche, le développement et l'innovation autour des enjeux urbains. Elle représente un catalyseur majeur pour l'innovation urbaine en Europe.»

Sommaire

	.09	.23
	01. VILLES ET TERRITOIRES EN TRANSITION	02. NATURE ET ENVIRONNEMENT
.03	Édito du président	.24
.08	R&AP : un premier colloque sur le dialogue recherche-action publique	Quel impact environnemental de la construction ?
.10	Le GIEC Pays de la Loire aux côtés des élus et du public	.25
.11	Transformer la dalle des Larris à Fontenay-sous-Bois	Repenser le littoral du Vauclain en Martinique
.12	Mobilités Innov' : solutions et prospective pour les transports de demain	.26
.13	Former les agents publics à la transition écologique	La Seine, de l'opérationnel au projet urbain
.14	Habiter un nouvel estuaire en Bretagne	.27
.15	Relever le défi de la mobilité urbaine durable	Analyser et sensibiliser autour de la pollution plastique
.16	Penser le développement territorial en Seine-et-Marne face au travail à distance	.28
.17	Lancement du Système d'information Ville durable et Bâtiments innovants	Éclairer les gestionnaires des milieux aquatiques sur les microplastiques présents dans les sédiments fluviaux
.18	Sci-ty : déjà 90 projets d'innovation soutenus sur la ville durable et les mobilités	.29
.19	Le jeu et la fiction : des ressources utiles pour influencer l'avenir ?	Le bois dans la construction : un enjeu majeur pour les politiques publiques
.20	3 questions à Jennifer Buyck & Nadia Arab	.30
		Le canal de Bourgogne en Tonnerrois

Sommaire (suite)

.31	.41	.51	.61	.67
03. RÉSILIENCE ET DURABILITÉ	04. SANTÉ, INCLUSION ET VULNÉRABILITÉ	05. MOBILITÉS	06. TRANSITION NUMÉRIQUE	07. ÉNERGIES
.32 Détecter et prévenir l'endommagement des ouvrages d'art	.42 Reprendre la conduite automobile après un AVC	.52 <i>De villes en villes, atlas des déplacements pendulaires interurbains</i>	.62 Inondation : agir en prévention grâce à une web-appli innovante	.68 Renforcer la stabilité structurelle des éoliennes en mer
.33 50 ^e anniversaire de la conférence ICAAR sur la durabilité du matériau béton	.43 Interaction foule-structure sur des planchers à usage événementiel	.53 Comprendre et accompagner les cyclistes en ville	.63 Expertise sur le métro parisien	.69 Gestion et sécurisation du stockage des déchets radioactifs : enjeux et avancées
.34 Avis technique sur les désordres des chaussées de l'A13 à Saint-Cloud	.44 Analyser les postures des conducteurs de véhicules à délégation de conduite	.54 Mieux cohabiter sur la route : comprendre les interactions entre usagers	.64 Débattre des enjeux et des nouvelles connaissances autour des mobilités	
.35 Instrumenter les ouvrages d'art pour mieux les protéger	.45 SEville : territorialiser l'innovation	.55 Pour une juste place de l'intelligence artificielle dans les véhicules autonomes	.65 Applications terrestres du positionnement par satellites (GNSS) : un domaine normatif en effervescence	
.36 Expertises et mesures sur le pont de Cheviré	.46 Anxiété au volant : quel impact sur les routes ?	.56 Des recherches-actions pour des mobilités innovantes	.66 Vers des jumeaux numériques qui renforcent la sécurité des ouvrages d'art	
.37 Comprendre les ruptures d'ancrage des paravalanches en montagne	.47 Accidents de modes doux de transport : comparaison trottinettes électriques et vélos	.57 Comment mieux accueillir vélos et trottinettes dans l'espace urbain ?		
.38 Un rendez-vous international sur les bétons fibrés à ultra-hautes performances	.48 3 questions à Céline Bourdeau	.58 3 questions à Ferhat Hammoum		
.39 Maîtriser le risque de rupture des câbles de précontrainte : un enjeu majeur pour les ouvrages d'art				
.40 Robotiser la réparation des infrastructures				

R&AP : un premier colloque sur le dialogue recherche-action publique

En octobre 2024, les premières Journées Recherche & Action Publique se sont tenues sur le campus de Marne-la-Vallée pour aborder le dialogue entre les sciences et les politiques publiques.

Coorganisées par l'Université Gustave Eiffel, INRAE, le Cerema et la Fédération de recherche « Théorie et évaluation des politiques publiques » (TEPP) du CNRS, en partenariat avec la communauté d'agglomération de Paris-Vallée de la Marne, ces Journées ont permis de réunir des acteurs de la recherche et de l'action publique afin de présenter des initiatives, de rapporter des outils de dialogue qui fonctionnent, de questionner les limites et les orientations envisageables pour la mise en œuvre d'un commun désirable.

Comment dialoguer ensemble ? Quels outils et accompagnements juridiques, administratifs, culturels déployer pour dépasser la fracture culturelle et la différence de langage ?

Autant de questions que les différentes plénières et sessions ont abordé auprès des 200 participants scientifiques et porteurs de politiques publiques. Plusieurs outils ont été présentés, tels que des structures *ad hoc* mises en place par les établissements de l'enseignement supérieur et de la recherche pour transformer les résultats de recherche en « méthodes » plus accessibles aux acteurs publics ; ou encore les immersions de chercheurs en administration, permettant l'acculturation par l'expérience du terrain. Ces enjeux de dialogue et d'échanges seront approfondis lors du prochain colloque Recherche & Action Publique qui se tiendra en octobre 2026. Il sera précédé d'une édition restreinte, en octobre 2025.

Les Journées Recherche & Action Publique ont réuni près de 200 participants, acteurs publics et chercheurs, durant deux jours de conférences
© Univ.Eiffel



MODE D'ACTION

Transfert de connaissances

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL

VP-APP

CONTACT

Jean-Bernard KOVARIK
jean-bernard.kovarik@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC

Cerema
INRAE
TEPP
CNRS
Paris-Vallée de la Marne

POUR ALLER PLUS LOIN

<https://www.univ-gustave-eiffel.fr/luniversite/partenariats-appui-aux-politiques-publiques/nos-evenements>

Villes et territoires en transition

Le GIEC Pays de la Loire aux côtés des élus et du public

Composé de chercheurs, le Groupe interdisciplinaire sur les évolutions du climat (GIEC) dans les Pays de la Loire vise à approfondir les connaissances, identifier les impacts, accompagner les élus locaux et le public dans l'adaptation du territoire au changement climatique.

En 2020, une vingtaine de chercheurs des Pays de la Loire, issus de diverses disciplines, dont certains de l'Université Gustave Eiffel, se sont réunis en « Groupe interdisciplinaire sur les évolutions du climat » (GIEC) pour étudier ensemble les évolutions du climat dans la région.

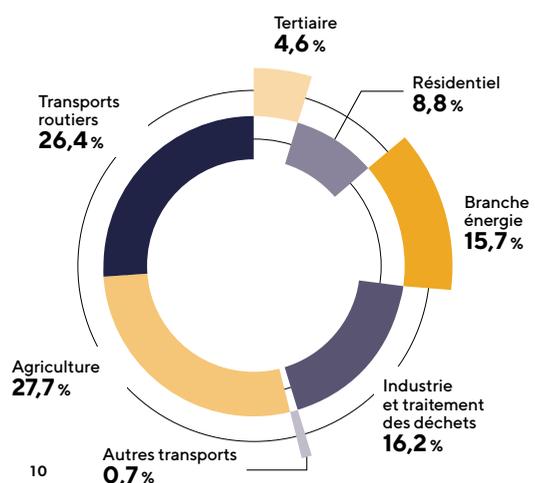
Après un premier rapport de diagnostic du territoire en termes d'impact du changement climatique, publié en 2022, puis un second rapport de propositions, publié en 2023, les 26 membres actuels du GIEC Pays de la Loire se sont réunis lors d'une assemblée plénière pour définir trois thématiques de travail pour la période 2024-2026 : les impacts des changements climatiques sur l'eau, sur la vulnérabilité des populations et sur l'économie régionale, et notamment le tourisme et la filière agroalimentaire.

Le GIEC produit des études et des analyses regroupées dans le rapport du GIEC Pays de la Loire © Univ.Eiffel

Le GIEC Pays de la Loire ambitionne de vulgariser et d'approfondir la connaissance des changements climatiques au regard des avancées scientifiques, dans une logique pluridisciplinaire. Son objectif premier est d'identifier et de préciser les impacts sur le territoire ainsi que les vulnérabilités socio-économiques et environnementales qui y sont liées, pour informer les élus locaux et, plus largement, les décideurs du territoire, afin de définir et de mettre en œuvre des stratégies communes d'adaptation qui soient aussi efficaces que possible.

Ainsi, de multiples conférences-climats ont été organisées sur le territoire en 2023 et 2024, auprès des élus locaux, mais aussi d'un large public.

Les membres du GIEC Pays de la Loire donnent des conférences pour informer et sensibiliser © Comité 21 Pays de la Loire



Transformer la dalle des Larris à Fontenay-sous-Bois

Les étudiants interrogent les liens entre le sol et la ville.

La dalle des Larris est un plateau minéral de deux hectares posé dans le grand parc habité de la ZUP de la Plaine à Fontenay-sous-Bois. L'obsolescence annoncée de cette infrastructure et l'intensification du pôle de transport de Val-de-Fontenay nécessitent de repenser la dalle et ses liens avec le sol de la ville.

de l'incompatibilité entre la forme spatiale et les modes de gestion actuels par la copropriété. Toutefois, la dalle peut aussi être considérée comme une ressource : une structure capable d'accueillir différents modes d'habiter et un espace public en devenir. Le DSA d'architecte-urbaniste de l'École d'architecture Paris-Est propose de nouvelles manières d'hériter l'infrastructure moderne et d'engager sa reterritorialisation.

MODE D'ACTION
Action de formation

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
Ensa Paris-Est, l'École d'architecture de la ville et des territoires

CONTACT
Éric ALONZO
eric.alonzo@paris-est.archi.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Marne-au-Bois SPL

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://paris-est.archi.fr/publications/cahiers-du-dsa/du-plateau-aux-terrasses-transformer-la-dalle-des-larris-a-fontenay-sous-bois>

MODE D'ACTION
Expertise

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
GERS; vice-présidence Recherche

CONTACT
Katia CHANCIBAULT
katia.chancibault@univ-eiffel.fr
Béatrice BECHET
beatrice.bechet@univ-eiffel.fr
Éric GAUME
eric.gaume@univ-eiffel.fr
Claude ROSPARS
clauderospars@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Comité 21 de la région Pays de la Loire

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://giec-pl.org>



Le DSA d'architecte-urbaniste étudie la manière de transformer la dalle des Larris à Fontenay-sous-Bois © Kevin Bliault, Benoît Marcou, Mira Mezher

Mobilités Innov' : solutions et prospective pour les transports de demain

Organisé à Bordeaux, l'événement Mobilités Innov' explore le rôle clé de l'innovation pour les transports de demain.

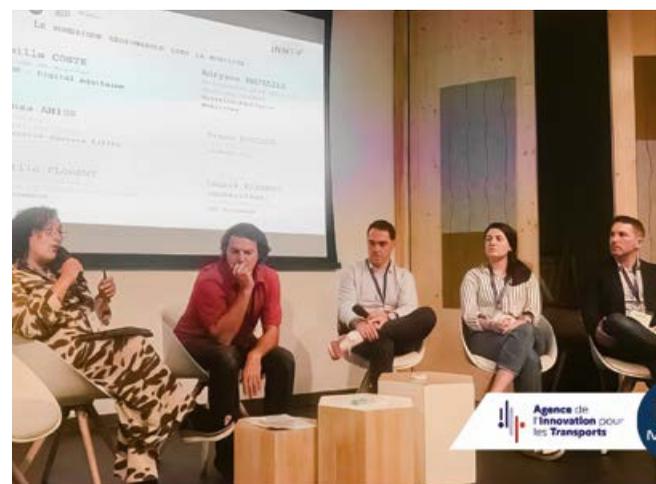
En septembre 2024, Bordeaux a accueilli une édition des Mobilités Innov', événement organisé par la Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités et la Direction générale de l'aviation civile, avec l'Université Gustave Eiffel et le Réseau régional de recherche sur les nouvelles mobilités (R3MOB).

Cette journée a été marquée par des tables rondes, des pitches de start-up et des démonstrations de solutions innovantes dans les mobilités. La première table ronde a exploré le futur du numérique responsable en mettant en avant l'écoconception des services numériques, la gestion des données, leur sécurisation et leur rôle dans l'optimisation des infrastructures. La seconde s'est penchée sur

l'innovation fluviale et maritime, discutant des solutions prospectives de propulsion verte, du rôle du transport fluvial dans la transition écologique et de l'utilisation du numérique pour la navigation et la gestion portuaire.

Un bateau autonome de BlueNav, lauréat des concours d'innovation de l'État et qui sera soutenu via France 2030, a navigué sur le bassin à flot n° 2. Cette démonstration a permis d'explorer les défis de la décarbonation, de l'accessibilité et de la transformation numérique, marqueurs de l'innovation pour les transports de demain.

L'innovation pour les transports de demain a été abordée lors des rencontres Mobilités Innov' organisées à Bordeaux en septembre 2024 © CNRS



MODE D'ACTION
Prospective

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
COSYS - ERENA

CONTACT
Abdelmenname HEDHLI
abdelmenname.hedhli@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
DGITM
DGAC
R3MOB

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://www.ecologie.gouv.fr/rendez-vous/mobilités-innov>
<https://www.id4mobility.org/actualites/les-mobilités-innov>

Former les agents publics à la transition écologique

Des chercheurs de l'université s'engagent dans la formation des agents publics à la transition écologique.

MODE D'ACTION
Action de formation

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
GERS; LISIS

CONTACT
Éric GAUME
eric.gaume@univ-eiffel.fr
Katia CHANCIBAULT
katia.chancibault@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
CNRS

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://www.cnrs.fr/fr/actualite/le-cnrs-au-coeur-de-la-transformation-ecologique-de-letat>

En octobre 2022, sous l'impulsion de la Première ministre, le ministre de la Transformation et de la Fonction publique lançait un chantier inédit de formation des agents publics à la transition écologique.

Ce chantier a débuté par la formation des hauts responsables de l'État. Plusieurs chercheurs et chercheuses, ainsi que des cadres de l'université, se sont engagés dans cette formation en 2024. Ils ont notamment contribué au cycle de conférences scientifiques mis en place par le CNRS sur les thèmes du changement climatique et de la crise des ressources.

Ainsi, les scientifiques ont formé des hauts fonctionnaires, dont la formation initiale pouvait avoir été éloignée des questions scientifiques, sur les problématiques des ressources en eau, de la gestion des eaux pluviales, des canicules en milieu urbain et de la crise climatique.



Formation des cadres de la haute fonction publique d'État aux enjeux de transition environnementale et écologique en 2024 © CNRS

Habiter un nouvel estuaire en Bretagne

L'étude imagine la mutation du Traon Élor à travers quatre récits pour accompagner la transformation de ce paysage fluvial.

Pour les 16 000 habitants de Landerneau, la cohabitation avec les eaux de l'Élor et de la mer est une expérience unique. Les Landernéens vivent au rythme des marées et des aléas fluviaux et maritimes liés à leur condition d'estuaire. La montée du niveau de la mer de 1,10 m prévue dans les scénarios du GIEC à l'horizon 2100 va accroître les risques par l'avancée de la mer dans les terres.

L'hypothèse de l'arrivée de l'estuaire sur le site du Traon Élor à l'est de la ville remet en question la démarche entreprise par la commune de renouvellement urbain du site et de valorisation de son patrimoine industriel pionnier. Dans le cadre du DSA d'architecte-urbaniste de l'École d'architecture Paris-Est, des étudiants ont imaginé la mutation du Traon Élor à travers quatre récits. Ou comment accompagner la transformation d'un paysage fluvial vers une nouvelle appartenance maritime et estuarienne...

MODE D'ACTION
Action de formation

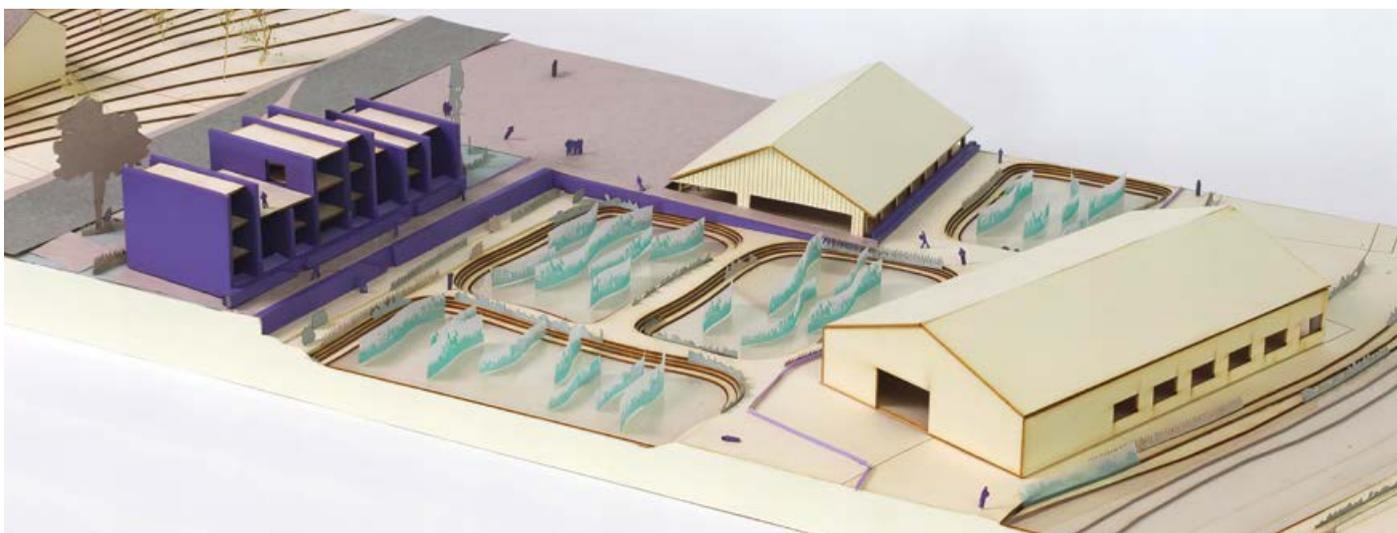
COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
Ensa Paris-Est, l'École d'architecture de la ville et des territoires

CONTACT
Éric ALONZO
eric.alonzo@paris-est.archi.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Cerema
ESTP dans le cadre du projet REVIE (Paris-Est Sup)

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://paris-est.archi.fr/publications/cahiers-du-dsa/habiter-un-nouvel-estuaire-a-la-rencontre-de-l-eau-douce-et-de-l-eau-salee-a-landerneau>

Des étudiants de l'Ensa Paris-Est imaginent la mutation du site de Traon Élor, à l'est de Landerneau
© Pauline Andreu, Martin Créac'h, Mira Mezher, Coraline Naturel



VILLE DU QUART D'HEURE

Concept urbain d'une ville de proximité, où l'on trouve tout ce qui est essentiel à quinze minutes de chez soi.

MODE D'ACTION
Expertise

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
LVMT

CONTACT
Alain L'HOSTIS
alain.lhostis@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Cerema
ANR
BOKU - University of Vienna
University of Latvia
Research Institutes of Sweden
University of Westminster
Malmö University
K2
University of Innsbruck
Graz Energy Agency

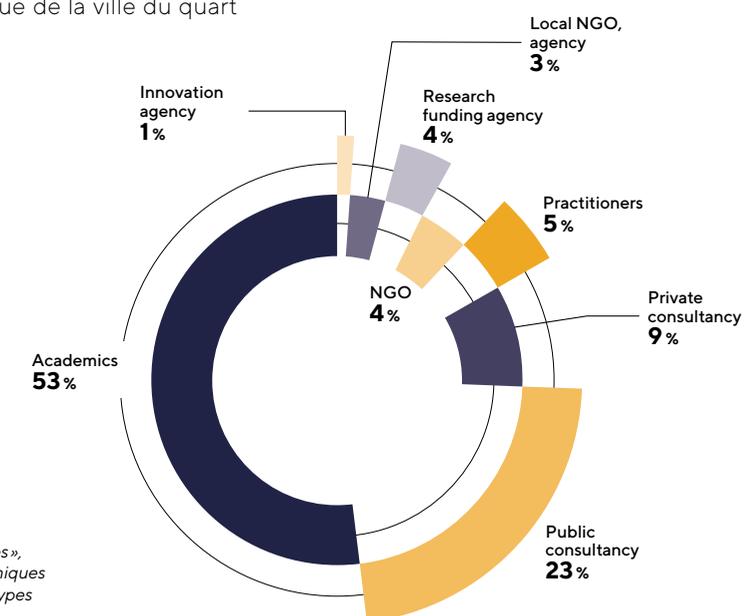
POUR ALLER PLUS LOIN
https://www.expertises-territoires.fr/jcms/pl1_392516/en/15-min-cities-bringing-more-proximity-in-cities

Penser la ville du quart d'heure, les mobilités urbaines durables et l'accessibilité à l'aune des enjeux de transition, c'est ce que permet le pôle de connaissance dans le domaine de l'accessibilité urbaine et de la connectivité créé dans le cadre du projet ACUTE.

Les défis de la mobilité urbaine, de la connectivité et de l'accessibilité sont au cœur du développement urbain durable. Le projet ACUTE, mené de 2022 à 2024, vise à établir un pôle de connaissances pour alimenter l'échange dans le domaine de l'accessibilité urbaine et de la connectivité. Il permet aux acteurs urbains de divers horizons (chercheurs, praticiens, administrateurs publics, entrepreneurs, innovateurs sociaux, etc.) de discuter des thèmes et des priorités et d'identifier les défis urbains d'aujourd'hui et de demain. Les chercheurs ont créé, fin 2024, la communauté «15-min-cities-bringing-more-proximity-in-cities», sur la plateforme Expertises-Territoires du Cerema, incluant praticiens et chercheurs autour de la thématique de la ville du quart

d'heure, en Europe et au-delà. La plateforme regroupe aujourd'hui 85 membres du monde académique et de différentes catégories de praticiens : consultants publics, consultants privés, agences d'innovation, ONG, praticiens en collectivités territoriales.

La communauté est un lieu privilégié pour présenter les projets de recherche et les projets opérationnels, elle permet de poser des questions et d'apporter des réponses en produisant une nouvelle connaissance, au croisement des sphères académiques et opérationnelles.



Typologie des membres de la communauté «15 Minutes Cities», impliquant des acteurs académiques et des praticiens de différents types
© Univ.Eiffel

Penser le développement territorial en Seine-et-Marne face au travail à distance

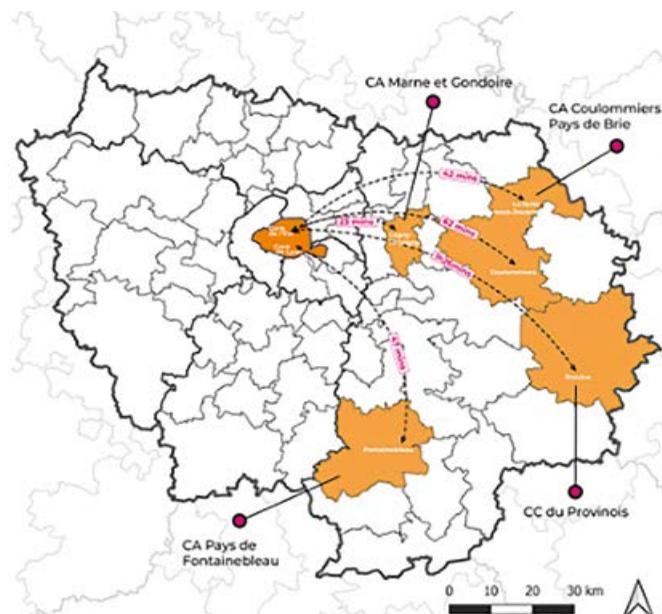
Dans le cadre d'un atelier pédagogique, des étudiants de l'École d'urbanisme de Paris ont contribué à la réflexion sur les impacts territoriaux de la généralisation du télétravail.

Le travail à distance est-il perçu comme un levier de développement des territoires? Est-il intégré dans les politiques locales d'attractivité résidentielle et d'aménagement urbain? Dans le cadre d'une commande du Forum Vies Mobiles, l'étude menée par les étudiants du Master Aménagement et Urbanisme a porté sur quatre territoires seine-et-marnais, à différents niveaux de densité, d'accessibilité à Paris, et de proportion de cadres supérieurs.

Pour la majorité des acteurs locaux, le travail à distance n'est pas perçu comme un sujet pour le développement du territoire. Ce changement majeur dans les pratiques de mobilité ne semble pas avoir été investi dans une perspective aménagiste. L'intervention

publique semble entravée par l'absence de données sur le sujet à l'échelle locale. Le développement d'une offre immobilière dédiée (espaces de co-working) reste le principal levier d'intervention identifié, alors même qu'elle ne répond pas à une pratique réalisée essentiellement au domicile.

En somme, l'étude pose plus généralement la capacité des acteurs à intégrer les modes de vie ou les modes d'habiter et leurs évolutions parfois rapides dans les politiques publiques locales.



Temps d'accès au centre de Paris de la commune principale des territoires d'études © École d'Urbanisme de Paris

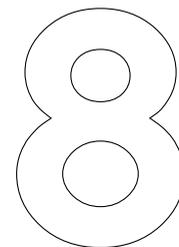
MODE D'ACTION
Action de formation

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
École d'Urbanisme de Paris

CONTACT
Emre KORSU
emre.korsu@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Forum Vies Mobiles

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://forumviesmobiles.org/>



lauréats ont été sélectionnés dans le cadre de l'appel à projets VDBI 2024.

Lancement du Système d'information Ville durable et Bâtiments innovants

Dans le cadre du PEPR Ville durable et Bâtiments innovants, l'Université Gustave Eiffel et ses partenaires ont lancé le Système d'information VDBI.

MODE D'ACTION
Méthodologie

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
PEPR, rattaché à la présidence

CONTACT
Dominique MIGNOT
dominique.mignot@univ-eiffel.fr

Fériel GOULAMHOUSSEN
feriel.goulamhousсен@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
CNRS (co-porteur)
ANR
SGPI

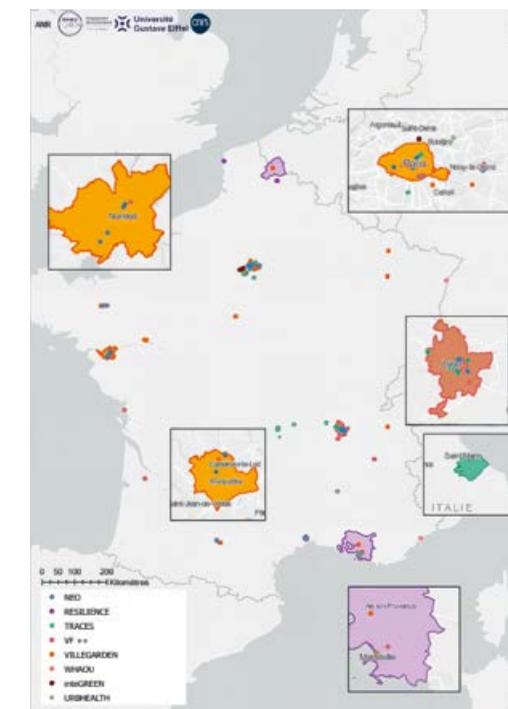
POUR ALLER PLUS LOIN
<https://pepr-vdbi.fr/>

Le SIVDBI ambitionne de devenir le tiers de confiance de la donnée nécessaire à l'accélération des recherches visant à élaborer des solutions pour la ville durable et les bâtiments innovants. En 2024, huit lauréats ont remporté l'appel à projets du Programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR) et sont accompagnés par le SIVDBI, dont le rôle est de soutenir les projets, en leur permettant l'accès à des services d'accompagnement, à un large spectre de données, de logiciels, de données, de métadonnées, mais aussi d'algorithmes en alimentant les modèles et les évaluations. En retour, il sera alimenté par les résultats issus des projets, des modèles et des évaluations.

Il donnera de la lisibilité aux différentes activités et résultats, et favorisera l'émergence d'une communauté d'utilisateurs au sens large (chercheurs et chercheuses, politiques, citoyens et citoyennes, collectifs, etc.).

Dans le cadre du PEPR, le SIVDBI a conduit de nombreuses actions, notamment l'élaboration d'une méthode de concertation, la Fresque de la Donnée, à destination des « non-sachants » en vue de collecter des données. Déployée sur de nombreux territoires, la Fresque de la Donnée a permis de mettre autour de la table un ensemble d'acteurs qui n'ont jamais évoqué collectivement les données comme source de connaissance de leur lieu de vie : à Paris, porte de la Chapelle, à Blois, à la communauté d'agglomération de La Porte du Hainaut, à Bordeaux ou encore à Nantes.

Carte des terrains d'expérimentation des projets sélectionnés dans le cadre de l'AAP du PEPR VDBI © Univ.Eiffel



Fresque de la donnée organisée à la porte de la Chapelle, Paris par le SIVDBI © Univ.Eiffel



Sci-ty : déjà 90 projets d'innovation soutenus sur la ville durable et les mobilités

Le programme Sci-ty copiloté par l'Université Gustave Eiffel et la SATT¹ Erganeo évalue, sélectionne, finance et transforme des projets d'innovation issus des laboratoires en réponse aux attentes des stratégies nationales d'accélération sur la ville durable et les mobilités.

Dans le cadre du plan DeepTech2 de France 2030, le programme Sci-ty, copiloté par l'Université Gustave Eiffel et la SATT Erganeo, évalue et accompagne des projets d'innovation issus des laboratoires du consortium composé de 21 partenaires, dont 6 SATT, en réponse aux attentes des Stratégies nationales d'accélération Ville durable et Bâtiments innovants d'une part, Mobilité digitalisée et décarbonée d'autre part.

Il soutient la création d'outils, notamment numériques, et des solutions vertes en soutien à la transformation des villes et territoires. Les projets s'axent aussi sur la sobriété du bâti en énergie et en matière, et autour des filières bio et géosourcées. Le volet Mobilité porte sur le ferroviaire de demain (infrastructure, électrification, opérations), l'automatisation des hubs multimodaux et la mobilité routière automatisée et décarbonée.

À la fin de l'année 2024, le programme regroupait déjà près de 90 projets en soutien aux innovations technologiques sur les matériaux de construction, l'optimisation de leur emploi, la captation de données et l'IA, mais aussi à des innovations d'usage, comme la mesure du bien-être lié à l'implantation d'espaces verts. Certains projets interviennent directement en appui aux politiques publiques, comme la robotisation des parkings pour inciter au rabattement de la mobilité routière sur les transports en commun, ou encore l'optimisation du déploiement des infrastructures de recharge à l'échelle d'un territoire.

1. Société d'accélération du transfert de technologies.

MODE D'ACTION
Évaluation de politique publique

VICE-PRÉSIDENTES
UNIVERSITÉ GUSTAVE
EIFFEL
Recherche
Partenariats et
Professionalisation

CONTACT
Frédéric BOURQUIN
frederic.bourquin@univ-eiffel.fr

David CHUPIN
david.chupin@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
France 2030

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://www.sci-ty.fr/>



Expérimentation d'une chaussée urbaine démontable (rue de l'Allier, Nantes)
© Univ.Eiffel

Le jeu et la fiction : des ressources utiles pour influencer l'avenir ?

Pour mieux faire face aux défis environnementaux, des experts de l'université ont étudié le rôle des « jeux sérieux » et de la fiction pour favoriser des changements de comportement.

En 2024, des experts et scientifiques, parmi lesquels des chercheurs de l'université, sont intervenus pour apporter leurs éclairages sur les effets possibles du jeu et de la fiction sur les individus et nos sociétés.

Ce groupe de travail formé par l'Institut des hautes études par les sciences et la technologie a réalisé un rapport afin de clarifier la façon dont les récits fictionnels peuvent influencer les mentalités, renouveler la culture, inciter à des choix plus durables. Quant aux jeux vidéo ou conviviaux, les modes d'engagement rendent actifs, obligent à décider, à apporter des solutions dans des contextes complexes. Loin du seul divertissement, d'autres usages se dessinent, qui permettraient d'« agir sur la transition écologique », en termes de responsabilités, d'obstacles et de leviers.

Les travaux ont aussi porté sur le « soft power », l'influence par le rayonnement culturel, lequel peut aussi bien entretenir nos styles de vie que les faire évoluer, en tenant compte ou non des contraintes de l'anthropocène.

Par ailleurs, une « formation-recherche » a permis à des responsables de haut niveau, publics et privés, d'acquérir un ensemble de compétences pour « utiliser la démarche scientifique dans la prise de décision », en analysant et comprenant les ressorts scientifiques de ces jeux et fictions sur la société. Un rapport de synthèse et des débats animés à l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques ont été produits.

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://www.ihest.fr/ihest-mediathèque/le-jeu-et-la-fiction-pour-responsabiliser-autrement/>

Présentation devant l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques au Sénat, le 12 décembre 2024
© Captation Sénat



Page de garde du rapport d'étonnement à destination du débat public



3 questions à...



Jennifer Buyck,
directrice adjointe
de Lab'URBA

POUVEZ-VOUS PRÉSENTER EN QUELQUES MOTS LES AXES PRIORITAIRES DE RECHERCHE DU LAB'URBA ET DONNER QUELQUES EXEMPLES DE PROJETS MENÉS RÉCEMMENT PAR LE LABORATOIRE ?

Le Lab'URBA développe une approche interdisciplinaire centrée sur l'action collective urbaine, entendue comme l'ensemble des dynamiques à travers lesquelles des acteurs – individuels ou collectifs – produisent, transforment, gèrent et habitent la ville. Cet objet commun structure les travaux du laboratoire autour de trois axes de recherche complémentaires : « Inégalités » qui interroge les rapports sociaux à l'espace, les formes de vulnérabilité, d'exclusion et d'injustice spatiale ; « Régulations » qui explore les normes, instruments et dispositifs de l'action urbaine ; et enfin, l'axe « Systèmes urbains » qui examine les dynamiques d'organisation, de transformation et d'adaptation des milieux urbains, notamment face aux enjeux écologiques et climatiques.

Par exemple, le projet EVER-CAN, lancé en 2023, explore le lien entre espaces verts urbains et risque de cancer, dans une perspective de santé publique. Il s'intéresse à l'influence de l'environnement et des modes de vie – principaux facteurs de risque – sur le développement du cancer.

Le projet COBRA analyse, lui, le modèle des Organismes fonciers solidaires (OFS) et du Bail réel solidaire (BRS) en Île-de-France, afin d'évaluer leur capacité à garantir un logement abordable. Il vise à comprendre le partage de la rente foncière entre les acteurs, les impacts territoriaux et les effets sur les ménages. En s'appuyant sur une approche pluridisciplinaire et comparée, il apporte des éléments clés pour orienter les politiques publiques du logement.



Nadia Arab,
directrice
de Lab'URBA

**Jennifer Buyck
& Nadia Arab,** LAB'URBA

EN QUOI L'ACCOMPAGNEMENT DES POLITIQUES PUBLIQUES CONSTITUE-T-IL UNE PART IMPORTANTE DE L'ADN DU LABORATOIRE ?

Le Lab'URBA, dès sa création, s'est affirmé comme un laboratoire d'appui stratégique aux politiques publiques, en particulier dans le domaine de l'urbanisme et de l'aménagement. Il collabore étroitement avec les institutions publiques (État, collectivités), avec les opérateurs publics, parapublics et privés, ou encore avec des organismes de médiation sciences-sociétés. Le laboratoire mobilise une large gamme d'activités et de productions scientifiques en appui aux acteurs publics : recherche contractuelle, notamment en recherche-action, accompagnement au changement, appui à la décision et participation à des conseils scientifiques, intermédiation entre recherche, action publique et société civile... Il contribue également à la formation des acteurs publics et à la diffusion des connaissances auprès des professionnels et du grand public.

Ses recherches, déployées sur des thématiques telles que l'urbanisme favorable à la santé, l'adaptation des espaces publics au changement climatique, la mobilité décarbonée, la rénovation énergétique, la gestion circulaire des déchets, la qualité des sols, la régulation des résidences secondaires ou encore la ville productive et l'urbanisme circulaire, constituent des ressources mobilisées tant par l'État que par les collectivités territoriales.

*Explorer les conditions d'une transition écologique métropolitaine
© Corinne Legenne, Institut Paris Région, 2024*



LE LAB'URBA TRAVAILLE NOTAMMENT AVEC LA DGALN ET LE PUCA. POUVEZ-VOUS EXPLICITER D'AVANTAGE LES AXES DE COLLABORATION ?

Le Lab'URBA entretient des interactions régulières avec la Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN), notamment par le biais du Plan urbanisme construction architecture (PUCA), un partenaire stratégique du laboratoire. Par exemple, le programme « Territoires pilotes de sobriété foncière », tout comme le projet BISCOTE qui a investigué la gestion des biens communs en milieu urbain, étudie la dynamique de transformation socioécologique des territoires.

Le programme POPSU Grand Paris, piloté par des chercheurs du Lab'URBA et qui examine les transformations urbaines liées à la densification et au numérique, constitue une autre initiative commune. Les membres du Lab'URBA sont également aux côtés de la DGALN et du PUCA sur des sujets comme l'accueil des exilés dans les villes petites et moyennes ou l'étude des pratiques collaboratives dans l'habitat social et enrichissent les débats autour des politiques sociales et de l'habitat.

Aussi, le programme Coubertin, portant sur les aménagements urbains des Jeux olympiques et paralympiques de Paris 2024, réunit chercheurs et acteurs pour réfléchir à la production et à l'héritage urbain des équipements olympiques.



**Nature
et environnement**

Quel impact environnemental de la construction ?

Au sein du réseau scientifique et technique du pôle ministériel de l'Aménagement du territoire et de la Transition écologique, les chercheurs de l'université améliorent les outils de prise en compte et de comparaison de l'impact environnemental des matériaux.

Produite par un groupe de travail de l'Association française du génie civil (AFGC), la base de données DIOGEN fournit, sous forme de fiches téléchargeables, les impacts environnementaux des matériaux utilisés dans les ouvrages de génie civil selon la norme NF EN 15804+A1/CN ou la norme NF EN 15804+A2/CN.

Ce groupe travaille aussi à la création d'un outil d'évaluation des impacts environnementaux de la construction des ouvrages d'art courants, appelé CIOGEN. Dans une méthodologie de type ACV, c'est le cycle de vie complet de l'ouvrage qui est pris en compte. La dernière version, actualisée en 2024, intègre de nouvelles

données DIOGEN issues d'une bibliographie et de nouvelles informations sur le béton et ses constituants. La surveillance de l'ouvrage est également prise en compte. Une version présentant des résultats normalisés en référence à l'usage par un être humain « moyen » est également proposée. Ces nouveautés rendent enfin possible la comparaison des indicateurs d'impacts environnementaux.

L'animation de ce groupe de travail est assurée par l'Université Gustave Eiffel, l'École nationale des ponts et chaussées - IP Paris et le Cerema.

MODE D'ACTION
Méthodologie

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
NAVIER

CONTACT
Adélaïde FERAILLE
adelaide.feraille@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Cerema

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://www.afgc.asso.fr/ressources/diogen/>

Dans le cadre du projet DIOGEN, les experts étudient l'impact environnemental des ouvrages d'art, tels que les ponts
© Wes Hicks



Repenser le littoral du Vauclin en Martinique

Les étudiants proposent de nouvelles approches pour habiter le paysage en accompagnant la renaturation du littoral et en développant des infrastructures résilientes.

L'érosion du littoral est une problématique majeure partagée par les Petites Antilles. Elle pousse à revoir nos usages côtiers et à détourner le regard vers le reste du territoire. Mais s'intéresser à la profondeur confronte à d'autres aléas majeurs, qui, combinés, posent des risques graves pour la population. Inciter une population habituée au risque à se déplacer, c'est initier un désir.

En accompagnant la renaturation du littoral et en développant des infrastructures résilientes, le projet, porté par étudiants du DSA d'architecte-urbaniste de l'École d'architecture Paris-Est, propose de nouvelles approches pour habiter le paysage. Ainsi, en redéfinissant la relation entre le littoral et l'anthropocène, ils appellent à une véritable négociation entre l'homme et la mer, l'agriculture et l'habitat, la refondation et la renaissance, la résilience et la résistance, le repli et le repos.



MODE D'ACTION
Action de formation

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
Ensa Paris-Est,
l'École d'architecture de la ville
et des territoires

CONTACT
Éric ALONZO
eric.alonzo@paris-est.archi.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Ville de Vauclin
DREAL Martinique

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://paris-est.archi.fr/publications/cahiers-du-dsa/desirer-le-repli-desirer-le-repos-le-littoral-du-vauclin>

Les étudiants du DSA d'architecte-urbaniste ont réfléchi à de la manière d'accompagner la renaturation du littoral et de développer des infrastructures résilientes dans la commune du Vauclin
© Melissa Anis, Youssef Tibourki, Salim Zniber



La Seine, de l'opérationnel au projet urbain

Le site Lemoine à Châtillon-sur-Seine se prépare à un aménagement pluri-objectifs.

MODE D'ACTION
Action de formation

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
Ensa Paris-Est, l'École d'architecture de la ville et des territoires

CONTACT
Éric ALONZO
eric.alonzo@paris-est.archi.fr

PARTENAIRE PUBLIC
EPT bassin Seine Grands Lacs

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://paris-est.archi.fr/publications/cahiers-du-dsa/la-seine-de-l-operationnel-au-projet-urbain-et-paysager-chatillon-sur-seine>

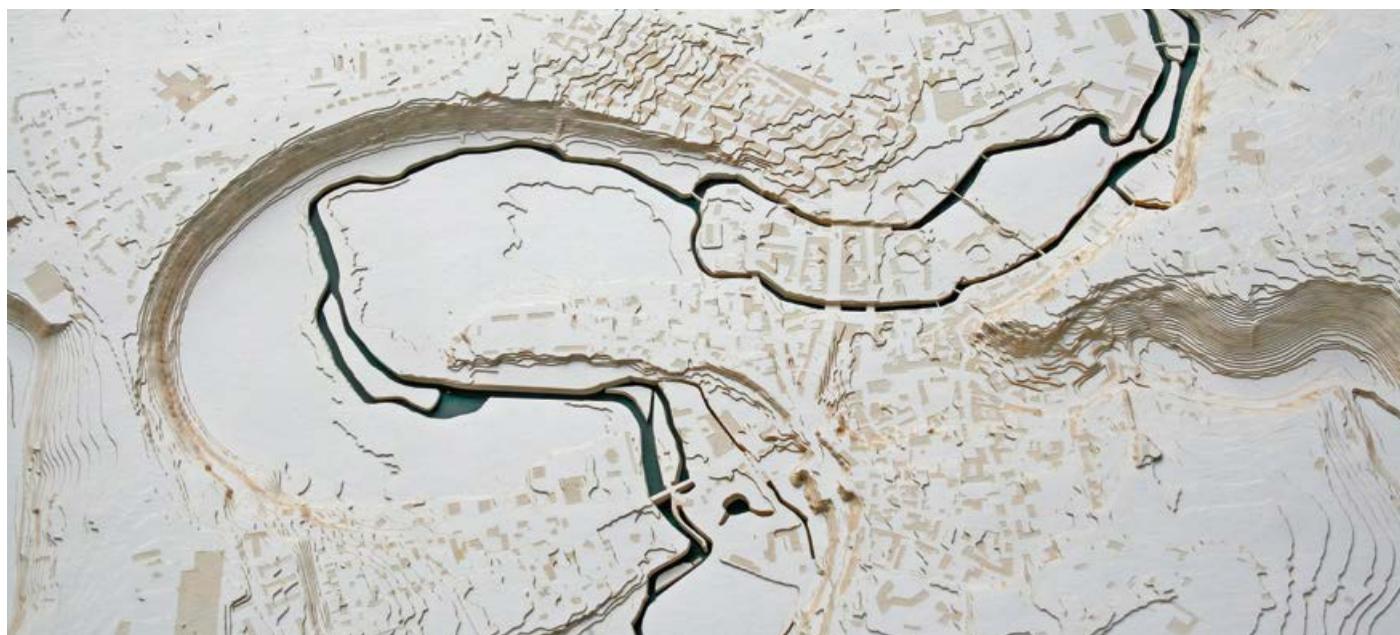
Les élèves de DSA de l'École d'architecture Paris-Est ont mené une étude pour le compte de l'Établissement public territorial de bassin Seine Grands Lacs et de l'établissement public d'aménagement et de gestion de l'eau Sequana.

Le parc Lemoine, actuellement traversé par le pont de Seine, doit devenir un lieu de rencontre en interface avec deux espaces de parc différenciés. Au-delà de la recherche de performances hydrauliques (augmentation de la zone d'expansion des crues), la renatu-

ration des terrains Lemoine est motivée par la recherche d'une dimension pédagogique et écologique autour de la Seine. L'inscription paysagère et urbaine du site amène à questionner ses potentialités pour l'amélioration du cadre de vie communal.

Ainsi, l'étude a considéré qu'une opération hydrotechnique constituait une ouverture vers une pensée plus large, celle d'un aménagement du territoire qui se réinvente à l'école du fleuve.

Les étudiants de DSA de l'École d'architecture Paris-Est ont mené une étude sur le site Lemoine à Châtillon-sur-Seine © Kévin Bliault, Florian Feuillade, William Tigoue



Analyser et sensibiliser autour de la pollution plastique

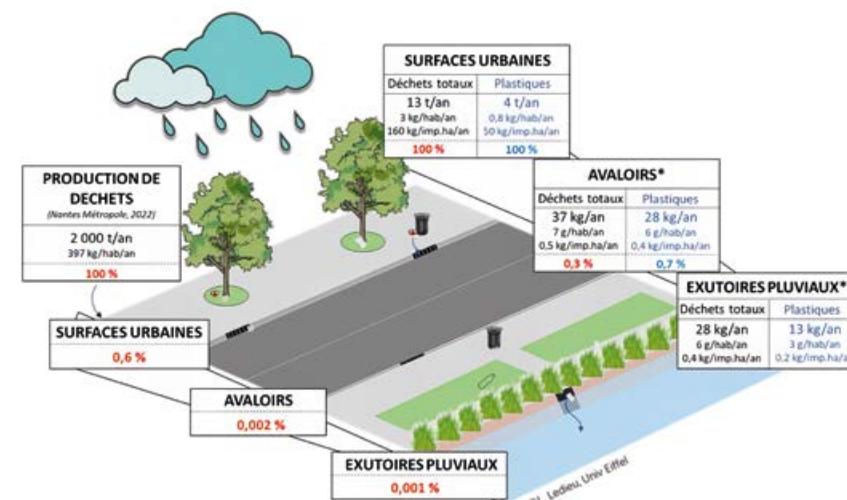
En appui au plan « Territoire zéro pollution plastique » de Nantes Métropole, les chercheurs ont expertisé les déchets abandonnés dans la ville et les eaux de ruissellement urbain.

Dans la région Pays de la Loire, une équipe de chercheurs a étudié les déchets diffus abandonnés sur les surfaces urbaines et dans les eaux de ruissellement : typologie, flux et facteurs d'influence, dans le cadre du projet Stritter. Financé par Citeo, par Nantes Métropole et la Région Pays de la Loire dans le cadre de la démarche globale Plasti-nium, ce projet vient en appui à la politique publique de réduction de la pollution plastique. La démarche Plasti-nium s'attache à la pollution plastique dans le continuum terre-mer à l'échelle de la région Pays de la Loire, et vise à offrir un accompagnement scientifique des programmes « Ambition marine » des Pays de la Loire et « Zéro déchet, zéro gaspillage » de Nantes Métropole.

Les scientifiques ont apporté leur expertise à Nantes Métropole dans le cadre du plan d'action « Territoire zéro pollution plastique ». Au-delà, les résultats alimentent la mise en place des différentes filières REP (responsabilité élargie du producteur), notamment pour les emballages ménagers et les mégots. Les résultats pourront aussi alimenter diverses évaluations, comme celle des coûts de nettoyage réalisée par l'ADEME.

Enfin, le projet visait à sensibiliser le grand public, en organisant des ramassages collectifs et des actions de transfert de connaissances (Fête de la science, conférences). Les résultats seront utilisés dans différentes actions de communication, notamment pour valoriser le travail des agents de propreté.

Schéma conceptuel des déchets totaux et des déchets plastiques sur les surfaces urbaines © Univ.Eiffel



MODE D'ACTION
Expertise

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
GERS - EE

CONTACT
Lauriane LEDIEU
lauriane.ledieu@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Nantes Métropole
Région Pays de la Loire
LEESU

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://hal.science/hal-04731614>

<https://ee.univ-gustave-eiffel.fr/projets-de-recherche/projets-terminees>

<https://theses.fr/s344615>

Éclairer les gestionnaires des milieux aquatiques sur les microplastiques présents dans les sédiments fluviaux

5mm

C'est la taille maximale d'un microplastique, c'est-à-dire un déchet plastique dont la taille oscille entre 1 µm et 5 mm

Les chercheurs étudient la contamination des sédiments par les microplastiques pour comprendre les trajectoires temporelles des pollutions plastiques. Les sédiments fluviaux représentent des réservoirs importants de microplastiques qu'il faudra gérer de manière adaptée.

Les sédiments des bassins-versants sont les témoins d'une pollution microplastique significative que les chercheurs ont analysée. Le projet Sédi-PLAST (2020-2024) « Microplastiques dans les sédiments continentaux et les archives sédimentaires » a combiné une approche sédimentologique à l'analyse de microplastiques dans des sédiments fluviaux. L'objectif principal était de comprendre les relations entre la nature des sédiments et les caractéristiques des microplastiques piégés, ainsi que de reconstruire, à l'aide de carottes sédimentaires, les trajectoires temporelles des pollutions plastiques à l'échelle de trois bassins-versants (Seine, Loire, Rhône).

En collaboration avec les gestionnaires de milieux aquatiques, le projet a permis de proposer un outil de suivi environnemental pour la surveillance de la contamination des cours d'eau par les microplastiques. L'ensemble des données du projet Sédi-PLAST ont ainsi été bancarisées, spatialisées et mises à disposition pour recontextualiser et alimenter de futures études sur le sujet des microplastiques.

Les résultats confirment que les sédiments constituent des réservoirs importants de microplastiques. Ces stocks peuvent, dans certaines conditions hydrologiques ou d'opération de gestion, être remobilisés et venir ainsi altérer la qualité des milieux aquatiques. Les modalités d'une gestion adaptée de ces sédiments fluviaux se posent donc.

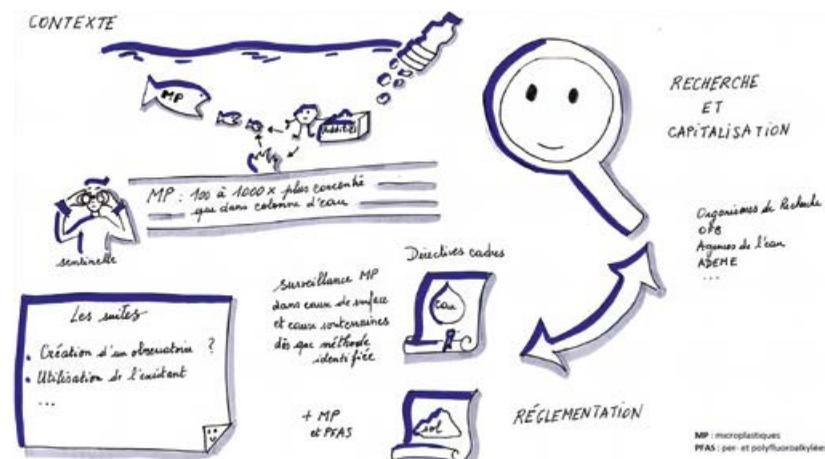
MODE D'ACTION
Méthodologie

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
GERS-LEE

CONTACT
Johnny GASPERI
johnny.gasper@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
ANR
LEESU
LSCE
UMR Metis
ICCF
LEHNA
GeHCO

Implications opérationnelles pour la surveillance des microplastiques dans les sédiments © Kristel Hermel



Découpage d'une archive sédimentaire prélevée en Loire © Univ.Eiffel



Le bois dans la construction : un enjeu majeur pour les politiques publiques

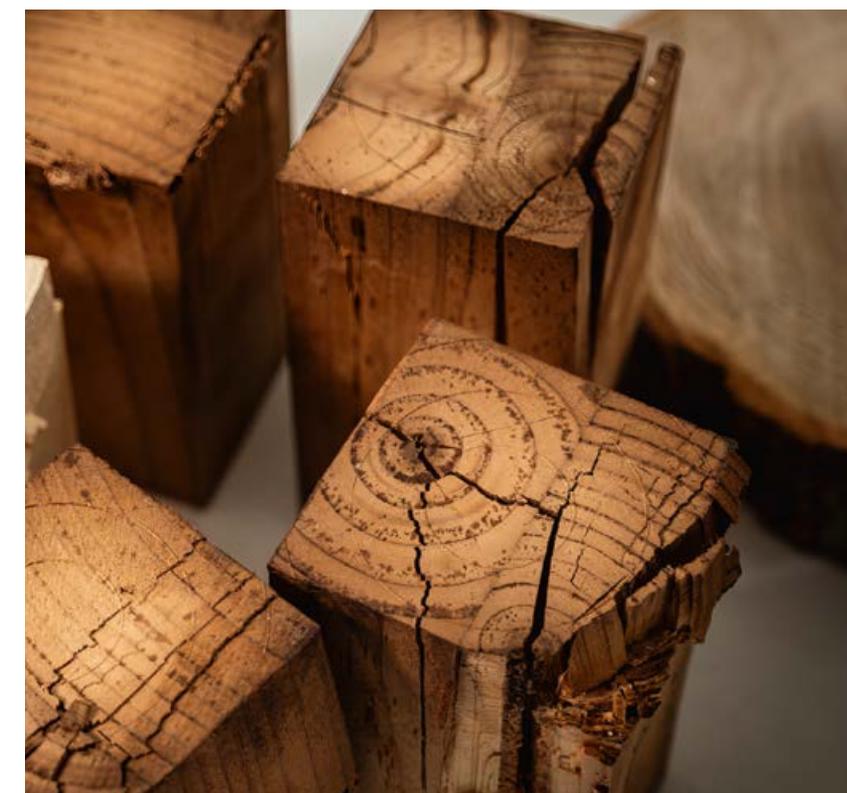
Les travaux de recherche prénormative s'intéressent à l'amélioration du dimensionnement des structures en bois selon les normes européennes.

Le développement des structures en bois est devenu une priorité stratégique en France, au carrefour des enjeux environnementaux, économiques et réglementaires. Matériau renouvelable et stockeur de carbone, le bois s'impose comme une alternative au béton armé pour accompagner la transition écologique. Pourtant, malgré un patrimoine forestier riche, son usage reste limité par des freins culturels et normatifs.

Les travaux de recherche menés par l'Université Gustave Eiffel en collaboration avec le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) visent à lever ces obstacles en améliorant le dimensionnement des structures en bois, selon l'Eurocode 5. Les travaux portent notamment sur l'impact des conditions hygro-thermiques et des situations extrêmes, comme l'incendie, sur les performances des

poutres en bois lamellé-collé et donc sur la tenue des structures. Une thèse soutenue en 2024 a permis de préciser comment la température et l'humidité affectent les propriétés résiduelles en compression des sections non carbonisées. Les résultats ont été discutés par rapport aux normes en vigueur. L'objectif est de fournir à terme des outils et références prénormatives fiables pour une meilleure durabilité des ouvrages, soutenant ainsi les politiques publiques en faveur de la construction bas-carbone.

Éprouvettes de bois lamellé-collé soumises à des tests de compression après étuvage à différentes températures (20 °C à 250 °C) © Jean-Claude Moschetti - ENPC



MODE D'ACTION
Normalisation

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
NAVIER

CONTACT
Sabine CARE
sabine.care@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
CSTB (financeur)
ENPC-IP Paris

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://navier-lab.fr/la-recherche/materiaux-et-structures-architectures-msa-2/eco-conception/le-bois-dans-la-construction/>

<https://theses.fr/s344615>

Le canal de Bourgogne en Tonnerrois

Les étudiants du DSA d'architecture-urbaniste proposent de penser le territoire du canal affecté par le changement climatique.

Le Tonnerrois est traversé du sud au nord par deux infrastructures fluviales alliées : l'Armançon et le canal de Bourgogne. La rivière et le canal structurent une grande cité linéaire composée de communes en quête d'intérêts partagés à agir.

Dans le cadre du DSA d'architecte-urbaniste de l'École d'architecture Paris-Est, les étudiants proposent de penser le territoire, quelle que soit l'évolution future du régime hydraulique du canal.

La projection de trois conditions hydrauliques potentielles appliquées à trois situations de projet localisées révèle trois manières, cumulables, d'adapter le territoire du Tonnerrois. Car au-delà de la maintenance du canal, c'est la question de la maintenance du territoire entier qui se pose face à des phénomènes climatiques et politiques de moins en moins prévisibles.



MODE D'ACTION

Action de formation

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL

Ensa Paris-Est, l'École d'architecture de la ville et des territoires

CONTACT

Éric ALONZO
eric.alonzo@paris-est.archi.fr

PARTENAIRE PUBLIC

Drac Bourgogne Franche-Comté
CAU89
DDT89
VNF Centre-Bourgogne

POUR ALLER PLUS LOIN

<https://paris-est.archi.fr/publications/cahiers-du-dsa/eloges-de-la-lenteur-le-canal-de-bourgogne-en-tonnerrois>

Dans le cadre du DSA d'architecte-urbaniste de l'École d'architecture Paris-Est, les étudiants proposent de penser le territoire selon différents scénarios autour du canal
© Charlotte Le Gallo, Benoît Marcou, Robin Monteiro

Résilience
et durabilité

Détecter et prévenir l'endommagement des ouvrages d'art

Des chercheurs de l'université travaillent au développement d'outils d'auscultation pour aider les gestionnaires d'infrastructures à suivre l'état des ouvrages d'art et assurer la sécurité des infrastructures dans le temps.

MODE D'ACTION
Opération de recherche

COMPOSANTES UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
NAVIER

CONTACT
Gilles FORET
gilles.foret@enpc.fr

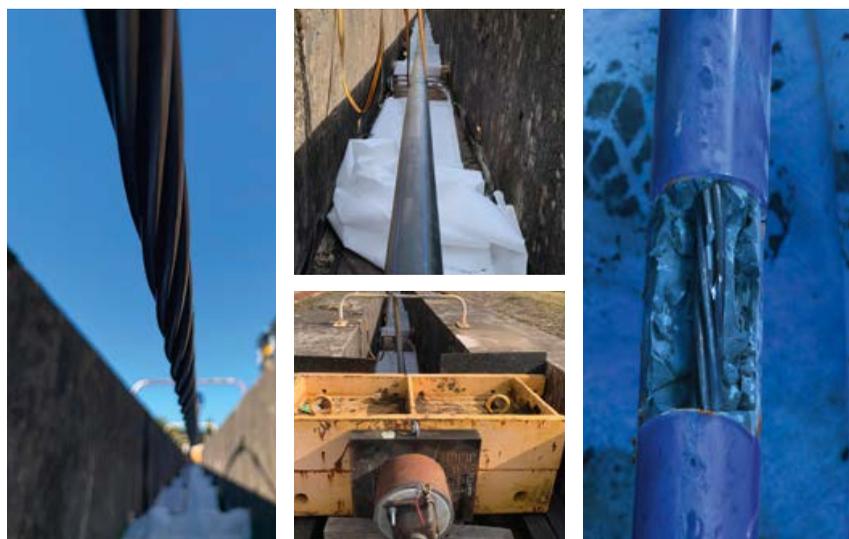
PARTENAIRE PUBLIC
ENPC-IP Paris

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://navier-lab.fr/la-recherche/materiaux-et-structures-architectures-msa-2/diagnostic-et-maintenance-des-ouvrages/>

Les experts de l'Université Gustave Eiffel mènent des travaux sur le développement de méthodes avancées d'auscultation des infrastructures, notamment par l'analyse de la réponse vibratoire des câbles et l'utilisation de technologies de type radar.

Dans le cadre de la chaire SANEF-Abertis de l'École nationale des ponts et chaussées - IP Paris, les chercheurs encadrent une thèse portant sur le développement de nouvelles méthodes d'auscultation des câbles de précontrainte extérieure. Ces méthodes doivent permettre, entre autres, de localiser les points de corrosion et d'évaluer leur niveau de dégradation. À terme, elles offriront aux gestionnaires d'infrastructures une vision précise de l'état réel des ouvrages, leur permettant d'anticiper les interventions et d'éviter des drames.

Ce besoin est d'autant plus crucial que l'effondrement tragique du pont de Gênes en 2018, qui a causé la mort de 43 personnes, a brutalement rappelé l'urgence d'un suivi rigoureux des infrastructures critiques. Un suivi régulier et fiable de l'état des câbles est donc un impératif pour garantir la sûreté des infrastructures vieillissantes tout en optimisant les coûts de maintenance.



Détecter ce qui est endommagé dans les ouvrages d'art
© NAVIER

50^e anniversaire de la conférence ICAAR sur la durabilité du matériau béton

L'université préside le comité scientifique de la 17^e édition de la conférence internationale ICAAR sur la réaction de gonflement interne des bétons.

Depuis 1974, la communauté internationale du génie civil, en charge des problématiques de réaction de gonflement interne des bétons, s'est structurée autour du cycle de conférences « International Conference on Alkali-Aggregate Reaction » (ICAAR). Les réactions de gonflement interne (RGI) sont des pathologies qui conduisent à une dégradation des performances des bétons. Regroupant chercheurs, ingénieurs, étudiants, gestionnaires et maîtres d'ouvrage, cette conférence majeure permet aux acteurs d'échanger sur les dernières avancées en matière de compréhension des mécanismes, d'auscultation, de diagnostic, de réparation et de pronostic de l'état des ouvrages en béton, dans l'objectif d'améliorer la prévention sur ouvrages neufs et la gestion des ouvrages atteints de cette pathologie.

En 2024, la 17^e édition de cette conférence a rassemblé 200 participants à Ottawa, au Canada. Le comité scientifique, constitué de plus de 100 experts internationaux, présidé par l'Université Gustave Eiffel, a évalué 160 articles. Durant les cinq jours de conférence, ces derniers ont pu assister à six conférences invitées, dont deux assurées par des scientifiques de l'université.

Béton atteint de réactions de gonflement interne
© Laboratoire EMGCU

MODE D'ACTION
Transfert de connaissances

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
MAST-EMGCU

CONTACT
Renaud-Pierre MARTIN
renaud-pierre.martin@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
NextMove

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://emgcu.univ-gustave-eiffel.fr/recherches/diagnostic-des-materiaux-et-des-structures-et-reparations-innovantes/reaction-de-gonflement-interne-des-ouvrages-en-beton>



Avis technique sur les désordres des chaussées de l'A13 à Saint-Cloud

Dans le cadre de l'expertise judiciaire lancée à la suite des désordres de l'A13 à proximité de Paris, la Direction des routes d'Île-de-France a sollicité les experts de l'Université Gustave Eiffel et du Cerema pour produire un avis technique.

Des désordres sur des chaussées de l'auto-
route A13 sont apparus en avril 2024. Après
une réparation en juin 2024, la Direction
des routes d'Île-de-France (DIRIF) a sollicité
l'Université Gustave Eiffel et le Cerema pour
analyser et comprendre l'origine possible
de ces désordres. Il s'agissait notamment de
savoir si les désordres pouvaient résulter d'un
défaut d'entretien de la chaussée.

Les experts ont produit leur avis en s'appuyant
sur les données de construction et d'entretien
de l'A13, les comptes rendus des investigations
des désordres, les relevés périodiques de la
chaussée.

Cet avis technique a été versé dans le dossier
de l'expertise judiciaire.

MODE D'ACTION
Expertise

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
MAST - MIT

CONTACT
Mathieu GALIANA
mathieu.galiana@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Cerema
DIRIF



Des désordres sur la chaussée
de l'autoroute A13 sont apparus
en avril 2024
© DIRIF

Instrumenter les ouvrages d'art pour mieux les protéger

Dans le cadre du projet CAHPREEX, lauréat de l'appel à projets « Ponts connectés », les experts de l'université aident les maîtres d'ouvrage en développant des solutions permettant d'améliorer la surveillance de leurs ouvrages d'art.

MODE D'ACTION
Opération de recherche

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
MAST - SMC

CONTACT
Sylvain CHATAIGNER
sylvain.chataigner@univ-eiffel.fr
Yannick FALAISE
yannick.falaise@univ-eiffel.fr
Laurent GAILLET
laurent.gaillet@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
UBO

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://smc.univ-gustave-eiffel.fr/themes-de-recherche/auscultation-instrumentation-et-diagnostic>

Le maintien des ouvrages d'art en bonne condition de solidité est une préoccupation majeure des gestionnaires d'infrastructures de transport. Or, de par leur faible coût, les capteurs RFID pourraient, à terme, être implantés sur une multitude d'ouvrages. C'est ainsi que le projet CAHPREEX (Capteurs autonomes pour le haubanage et la précontrainte extérieure), lancé en 2024 et inscrit dans le cadre du plan national France Relance, développe des capteurs autonomes RFID pour détecter la corrosion des câbles dans les ponts précontraints ou à haubans.

Piloté par un consortium*, ce projet vise à faciliter les travaux d'inspection des ancrages de haubans et de précontrainte ainsi que la vérification de l'état des gaines de précontrainte extérieure. Le projet s'est déployé en trois phases : dans un premier temps, le développement des capteurs a été effectué par l'Université de Bretagne Occidentale ; dans un second temps, une expérimentation en laboratoire a été réalisée à l'Université Gustave

Eiffel - Campus de Nantes. Enfin, des ouvrages proposés par Autoroutes Paris-Rhin-Rhône (APRR) ont été instrumentés. Une application associée est en cours de développement pour aider les maîtres d'ouvrage à surveiller et à entretenir les ouvrages d'art dont ils ont la charge.

* Artelia, Autoroutes Paris-Rhin-Rhône, Université de Bretagne Occidentale, Université Gustave Eiffel.

À l'intérieur du viaduc de Sylans,
à Charix, dans l'Ain
© Univ.Eiffel



Expertises et mesures sur le pont de Cheviré

Dans le cadre d'une intervention sur le pont de Cheviré, à Nantes, des chercheurs de l'Université Gustave Eiffel ont testé plusieurs méthodes d'évaluation non destructive.

Dans le cadre d'une intervention sur le pont de Cheviré, à Nantes, pilotée par le Cerema, des chercheurs de l'université sont intervenus pour participer à l'établissement d'un état initial (« point 0 ») des voussoirs.

Les mesures non destructives étudiées étaient de type électrique, électromagnétique (capacitive et radar) et ultra-sonore (Impact-Echo, ondes de surface, Coda). Leurs objectifs étaient de relier les « observables » mesurés sur le béton, à savoir la conductivité, la constante diélectrique à plusieurs fréquences, la vitesse de compression ultrasonore, le module d'Young, en fonction de la porosité, de la teneur en eau à la résistance mécanique du béton.

Une première phase a permis de cibler des zones d'investigation plus restreintes, en fonction des résultats obtenus sur l'ensemble des âmes des voussoirs. La dispersion dans les mesures non destructives est un indice des états différents du béton. Plusieurs campagnes de mesures ont suivi en deuxième phase, depuis l'intérieur des voussoirs et depuis leurs faces extérieures.

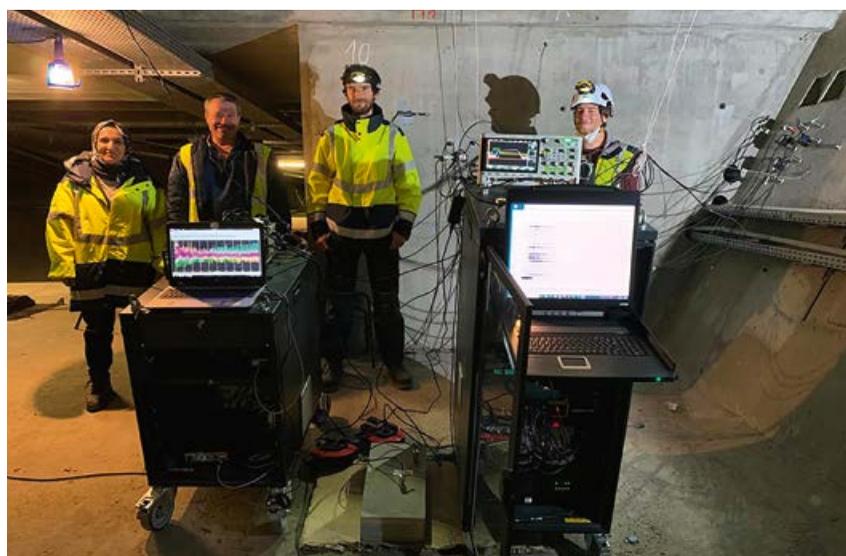
Le Cerema a complété ces campagnes de mesures par des carottages localisés en fonction des analyses des mesures non destructives, notamment pour mesurer des indicateurs du béton comme l'avancement du front de carbonatation ou la porosité. Ces sondages ont clôturé fin 2024 l'intervention sur le « point durabilité » de l'ouvrage et permis d'avancer dans le développement de ces méthodes d'auscultation.

MODE D'ACTION
Expertise

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
MAST-LAMES
GERS-GéoEND

CONTACT
Alexis COTHENET
alexis.cothenet@univ-eiffel.fr
Olivier DURAND
olivier.durand@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Cerema



Instrumentation « baie Coda » de l'équipe GERS-GéoEND sur site © Univ.Eiffel

Comprendre les ruptures d'ancrage des paravalanches en montagne

En montagne, les sollicitations extrêmes des ancrages au rocher des paravalanches entraînent parfois leur rupture. Par une instrumentation *in situ* dédiée, ce projet améliore la compréhension des mécanismes de rupture d'ancrages et permet une meilleure surveillance préventive.

MODE D'ACTION
Opération de recherche

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
GERS - RRO

CONTACT
Patrick JOFFRIN
patrick.joffrin@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
ONF/RTM
CD73

Face au constat de ruptures prématurées récurrentes d'ancrages de paravalanches, les chercheurs ont engagé une étude soutenue par la Direction générale de la prévention des risques et réalisée en collaboration avec l'ONF/RTM et le CD73.

Menés durant les hivers 2022 et 2023, les travaux avaient le double objectif de comprendre le comportement *in situ* des ancrages de ces ouvrages et de développer une chaîne instrumentale pour quantifier leurs sollicitations mécaniques. Les travaux ont porté sur un ouvrage situé à 2000 m d'altitude, surplombant la route d'accès à la station de Tignes. Ce paravalanche est représentatif des technologies couramment mises en œuvre. Il est connu pour ses multiples ruptures d'ancrage et il est situé dans une zone d'avalanche très active.

Les dispositifs de mesure développés et mis en place *in situ* (manille instrumentée, jauges dans l'ancrage scellé, *data logger*/transmetteur autonome) ont démontré l'existence d'efforts de poussée considérables (plus de 100 t/m²) sur une hauteur de quelques dizaines de centimètres au ras du sol. Ces efforts ponctuels sont 100 fois plus élevés que la valeur nominale des sollicitations indiquées dans les normes actuellement en vigueur. La raison en a été trouvée : il s'agit du phénomène physique de « reptation » de la neige sur les pentes.

En expliquant les phénomènes de ruptures prématurées, cette étude a pu fournir une aide à la surveillance et au dimensionnement des paravalanches pour les gestionnaires et maîtres d'ouvrage.

Une manille sur site à Tignes © Univ.Eiffel



Des modules d'acquisition-transmission à Tignes © Univ.Eiffel



Un rendez-vous international sur les bétons fibrés à ultra-hautes performances

Plus de 200 participants ont assisté à UHPFRC 2024, le symposium international dédié aux bétons fibrés à ultra-hautes performances (BFUP), organisé en France, en octobre.

Le rendez-vous scientifique international dédié aux BFUP s'est tenu à Menton, en octobre 2024, organisé sous l'égide de l'Association française de génie civil (AFGC), des principales sociétés savantes du domaine (RILEM, IABSE, fib, American Concrete Institute) et de l'École française du béton. L'Université Gustave Eiffel, associée à 4 communications, était l'établissement d'affiliation du président du comité scientifique.

Les 240 participants sont venus de 30 pays. Parmi eux, on dénombre plus de 60 Européens (hors France), 17 participants en provenance d'Asie, et 18 d'Amérique du Nord. D'affiliations professionnelles variées en cohérence avec

la maturité de cette technologie, ils se sont réunis autour d'une soixantaine de communications et d'une session spéciale consacrée à des travaux d'étudiants.

Plusieurs présentations, marquées par le contexte du patrimoine bâti en Europe et en Amérique du Nord, ont porté sur l'usage des BFUP en protection et réhabilitation d'ouvrages, illustré par la visite du complexe des Spélugues à Monaco. Elles ont cherché à caractériser les conditions d'efficacité des projets conçus et de contrôle de l'exécution pour répondre aux attentes de qualité, de performance et de durabilité.

Protection en BFUP des pylônes du complexe des Spélugues, à Monaco
© D. Brazillier, AFGC



Maîtriser le risque de rupture des câbles de précontrainte : un enjeu majeur pour les ouvrages d'art

L'Université Gustave Eiffel collabore avec les organismes du réseau scientifique et technique du pôle ministériel de l'Aménagement du territoire et de la Transition écologique afin de rédiger une note d'information technique sur la corrosion des câbles de précontrainte.

MODE D'ACTION
Méthodologie

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
MAST - SMC

CONTACT
Laurent GAILLET
laurent.gaillet@univ-eiffel.fr
Bruno GODART
bruno.godart@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Cerema
DGITM
ENPC-IP Paris

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/newsletters/boa-bulletin-ouvrages-art>

Comment apprécier le risque de rupture d'un câble de précontrainte extérieure injecté au coulis de ciment ? Intitulée « Gestion des câbles corrodés de précontrainte extérieure injectés au coulis de ciment », une nouvelle note d'information destinée aux gestionnaires d'ouvrages d'art leur fournira (publication imminente) des éléments de réponse et, le cas échéant, les aidera à établir une stratégie de remplacement de câbles. Dès à présent, un article, publié dans le *Bulletin Ouvrages d'Art* (n° 84), complète cette note d'information.

En effet, l'endommagement d'un câble de précontrainte par corrosion ou par accident (choc, incendie) pose aussitôt la question de la capacité portante du pont, c'est-à-dire celle de la sécurité des usagers et des agents qui interviennent sur l'ouvrage. S'il s'agit d'un câble de précontrainte extérieure avec injection rigide, le risque est d'avoir une rupture brutale, avec fouettement du câble : c'est un risque majeur.

Pour éviter ce cas de figure, la note relate les essais de caractérisation de la redistribution des contraintes du fait de torons partiellement sectionnés. Ces essais ont été menés sous l'égide de l'Association des sociétés françaises d'autoroutes, par l'Université Gustave Eiffel, l'École nationale des ponts et chaussées - IP Paris et le Cerema. Elle expose également les considérations issues d'un riche retour d'expérience acquis ces dernières années et partagé par les gestionnaires et les experts scientifiques des ouvrages d'art du réseau routier.



Banc de 200 m utilisé durant les essais de rupture de câble de précontrainte
© Univ.Eiffel

MODE D'ACTION
Transfert de connaissances

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
MAST

CONTACT
François TOUTLEMONDE
francois.toutlemonde@univ-eiffel.fr

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://www.lemoniteur.fr/article/nous-avons-neglige-les-capacites-de-de-carbonation-du-bfup-francois-toutlemonde-uge.2336649?preview=11>

Robotiser la réparation des infrastructures

Les experts de l'université ont réalisé une semaine d'essais avec le robot HERON développé pour l'inspection et la réparation automatisées des infrastructures.

Une semaine d'essais du robot HERON s'est tenue à Transpolis en novembre 2024. Développé dans le cadre d'un projet européen Horizon 2020, ce robot est destiné à l'inspection et à la réparation automatisées d'infrastructures de transport.

Les essais ont eu lieu sur des chaussées sèches et humides. Le dispositif expérimental a démontré son efficacité à détecter et réparer des fissures et nids-de-poule dans les chaussées routières. Il s'agit de deux cas d'usage mis en avant par les experts en infrastructures routières et pour lesquels les gestionnaires ont fait part de leur intérêt.

Après cette étape de validation du prototype en conditions contrôlées, le robot sera testé en mai 2025 en conditions semi-contrôlées sur des autoroutes en Espagne, puis en conditions réelles sur une autoroute grecque.

MODE D'ACTION
Expertise

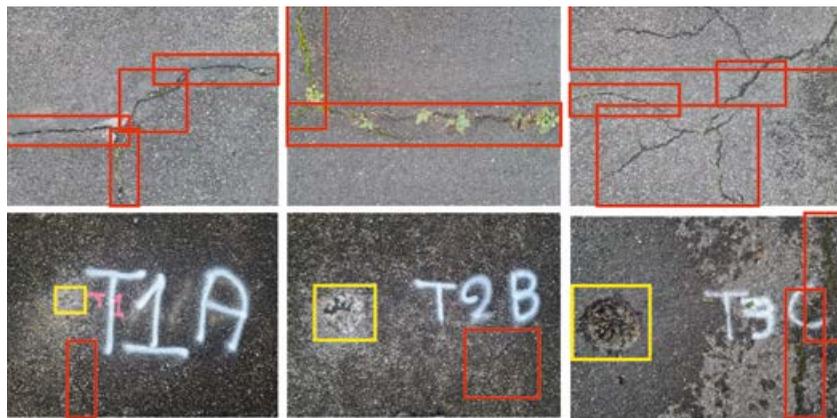
COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
MAST-EMGCU

CONTACT
Franziska SCHMIDT
franziska.schmidt@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
NTUA
ETH Zürich

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://www.heron-h2020.eu/>

Le dispositif a démontré son efficacité à détecter et réparer des fissures et nids-de-poule dans les chaussées routières
© Univ.Eiffel



Une semaine d'essais du robot HERON s'est tenue à Transpolis, centre d'essais pour l'innovation et la sécurité
© Univ.Eiffel



Santé,
inclusion
et vulnérabilité

Reprendre la conduite automobile après un AVC

Le projet RETROUVE étudie les différentes étapes de reprise de la conduite chez des personnes ayant subi un accident vasculaire cérébral et formule des recommandations.

Après un accident vasculaire cérébral (AVC), la reprise de la conduite représente un enjeu essentiel pour préserver l'autonomie et la qualité de vie du patient. Les personnes présentent encore des troubles dont elles ne mesurent pas nécessairement les effets négatifs sur la conduite. Une évaluation de l'aptitude à la conduite comportant une mise en situation sur route, un bilan médical et cognitif, est généralement réalisée avant la reprise.

Dans le cadre du projet RETROUVE (Reprise de la conduite et conscience des troubles chez des patients AVC), les chercheurs étudient les différentes étapes de reprise de la conduite chez des personnes post-AVC à travers l'évaluation de leur aptitude à la conduite sur une période de trois ans.

Ils ont ainsi montré que visionner le parcours après une mise en situation favorise la prise de conscience des difficultés. L'utilisation d'une caméra dans l'habitacle peut donc être d'une grande utilité pédagogique. Le projet a également permis de montrer que, trois ans après la reprise de la conduite, les trois quarts des personnes post-AVC déclarent avoir modifié leur conduite : elles conduisent plus doucement, font des trajets plus courts, se déclarent plus fatiguées et rencontrent plus de difficultés en conduite qu'avant leur AVC. Ce changement de comportement peut être interprété comme une bonne capacité d'adaptation.

L'ensemble de ces résultats permettent de proposer des recommandations pour évaluer l'aptitude à la conduite dans le but d'améliorer l'accompagnement de personnes ayant subi une lésion cérébrale.

Des caméras, placées dans l'habitacle des voitures, permettent aux conducteurs victimes d'AVC de visionner « a posteriori » leurs erreurs et de prendre conscience de leurs difficultés
© Centre mutualiste de Kerpage



MODE D'ACTION
Opération de recherche

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
LESCOT

CONTACT
Laurence PAIRE-FICOUT
laurence.paire-ficout@univ-eiffel.fr
Maud RANCHET
maud.ranchet@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
CMRRF
Hôpital Henry Gabrielle
DSR

Interaction foule-structure sur des planchers à usage événementiel

Des travaux de recherche s'intéressent à l'action mécanique et dynamique d'une foule sur les structures de planchers lors de manifestations importantes, comme des concerts.

MODE D'ACTION
Opération de recherche

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
MAST - EMGCU

CONTACT
Lucas ADELAIDE
lucas.adelaide@univ-eiffel.fr

La majorité des travaux de recherche menés sur la dynamique des planchers se focalisent sur des enjeux associés au confort, principalement vis-à-vis de la marche. Cependant, il s'agit également d'être en mesure de mobiliser des méthodologies pratiques visant à réduire le risque de rupture de ces structures dans des contextes d'usages spécifiques, que ce soit à court terme (vibrations, résonance) ou à long terme (rupture mécanique par fatigue). C'est le cas avec l'action de la foule lors de manifestations, comme des concerts où les sollicitations d'impact sur le plancher peuvent atteindre des niveaux et des répétitions très élevés.

Dans ce cadre, l'université a encadré une thèse en 2024 qui a permis de concevoir un prototype de plancher à l'échelle 1 et de le soumettre à des tests avec des groupes de personnes. L'action de la foule sur la structure

a pu être caractérisée en évaluant l'amortissement propre apporté par les personnes selon leur posture et leur comportement. Elle a également permis de caractériser la sensibilité de la sollicitation mécanique de la foule au contexte d'un concert.

Ce travail devra conduire à l'élaboration de normes françaises s'inscrivant dans la continuité des recommandations anglo-saxonnes initiées au début des années 2000. Les ingénieurs structure pourront alors disposer de méthodologies d'application pratiques pour dimensionner les planchers accueillant des concerts ou autres manifestations de grande ampleur.

Des travaux de recherche s'intéressent aux caractéristiques de l'action de la foule sur une structure à vocation événementielle
© Univ.Eiffel



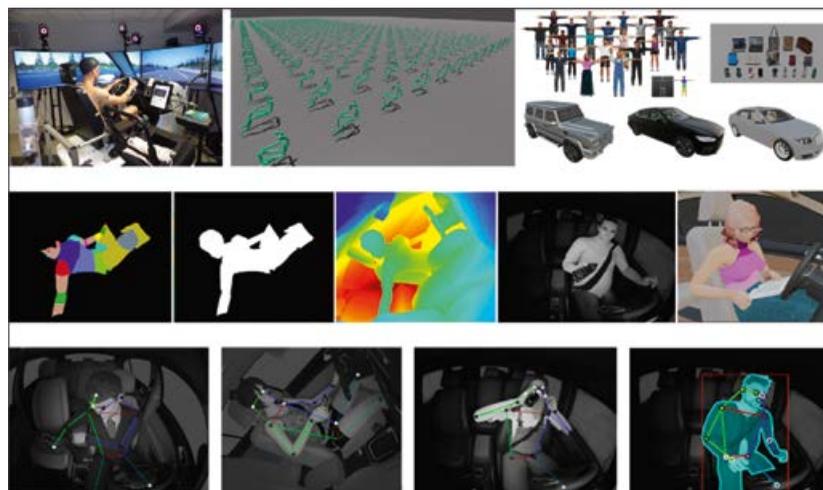
Analyser les postures des conducteurs de véhicules à délégation de conduite

Les chercheurs veulent créer un dispositif de monitoring de la posture des conducteurs, notamment quand ceux-ci sont engagés dans des activités non liées à la conduite dans des véhicules automatisés, afin de sécuriser le voyage.

Comment détecter la posture des conducteurs dans des tâches distractives non liées à la conduite ? C'est l'objectif principal visé par le projet MoniPost, mené de 2021 à 2024. En plus du développement d'un algorithme d'apprentissage automatique, les scientifiques ont aussi cherché à estimer le niveau de risque induit par des postures dans une activité distractive, sur la capacité de reprise en main (REM) depuis la conduite automatique.

Une expérimentation de 54 participants a été menée sur un simulateur de conduite pour étudier l'impact des postures non liées à la conduite et la capacité des conducteurs à la REM d'un véhicule du niveau 3 d'automatisation. Les résultats montrent que les postures liées à des activités nécessitant, par exemple, la manipulation d'objets dans les mains, la forte rotation du tronc, la position inclinée de repos, le croisement de jambes... rallongent considérablement le temps de REM. Concernant la durée minimum pour alerter le conducteur, il apparaît clairement que le délai de 3 secondes est trop court. Certains participants n'ont en effet pas pu éviter la collision sous ce délai, même sans distraction cognitive. Le budget temps minimum pourrait se situer entre 4 et 5 secondes (sans tenir compte de la charge cognitive).

Les données collectées ont permis d'enrichir la base de postures des conducteurs avec la prise en compte de plus de 20 nouvelles postures non liées à la conduite. De plus, le projet a permis de produire des outils pour générer des images de synthèse labellisées grâce aux données collectées et de développer un démonstrateur du système de monitoring postural.



Images de synthèse générées dans le cadre du projet MoniPost pour étudier la posture du conducteur © Univ.Eiffel

MODE D'ACTION
Opération de recherche

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
LBMC

CONTACT
Xuguang WANG
xuguang.wang@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
DSR

SEVille : territorialiser l'innovation

Lancé en 2024, le projet SEVille vise à augmenter le flux et l'impact des projets d'innovation du site de Paris-Est au bénéfice des acteurs du territoire.

MODE D'ACTION
Évaluation de politique publique

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
Vice-présidence Recherche

CONTACT
Frédéric BOURQUIN
frederic.bourquin@univ-eiffel.fr

Arnaud PACITTI
arnaud.pacitti@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
ComUE Paris-Est Sup
Université Paris-Est Créteil
ENPC-IP Paris
École nationale vétérinaire
d'Alfort
CNRS

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://www.univ-gustave-eiffel.fr/luniversite/nos-projets-transformants/pui-seville>
https://www.univ-gustave-eiffel.fr/fileadmin/user_upload/CP_Lancement_PUI_SEVille.pdf

Le projet SEVille, labellisé Pôle universitaire d'innovation (PUI) en septembre 2023 dans le cadre du programme France 2030, a été lancé le 7 mars 2024 par un consortium composé de la ComUE Paris-Est Sup, l'Université Gustave Eiffel, l'Université Paris-Est Créteil, l'École nationale des ponts et chaussées - IP Paris, l'École nationale vétérinaire d'Alfort, le CNRS et la SATT Erganeo, en lien avec 24 autres partenaires.

À la croisée des thématiques de la santé, de l'environnement et de la ville, le PUI SEVille articule et amplifie les activités d'innovation de ses membres fondateurs. Il vise à augmenter le flux de projets d'innovation émanant des laboratoires de recherche du territoire, tout en encourageant la conversion de ces projets vers l'innovation, notamment par la création de *start-up deeptech*. Par la recherche partenariale, le transfert de technologie et l'entrepreneuriat, il permettra de structurer les forces opérationnelles du site de Paris-Est afin de piloter l'innovation à l'échelle du territoire, en lien avec les autres dispositifs du programme France 2030.

Instrument de politique publique, ce projet contribue à transformer l'économie en faveur du climat, de la biodiversité et de la santé en abordant l'innovation dans une approche systémique. Dès son lancement, SEVille a reçu de nombreuses expressions d'intérêt de collectivités ou entreprises du territoire et de la part de chercheurs et doctorants du site. Bpifrance a d'ores et déjà soutenu trois projets d'innovation *via* le dispositif BFTLab. Enfin, le site a remporté deux prix I-Phd aux concours d'innovation de l'État.

Le projet SEVille a été lancé en mars 2024, par un consortium, dont l'Université Gustave Eiffel est membre © Univ.Eiffel



Anxiété au volant : quel impact sur les routes ?

L'anxiété de la conduite dans la population française influence les performances de conduite et les processus attentionnels des conducteurs.

MODE D'ACTION
Opération de recherche

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
LESCOT

CONTACT
Alexandra FORT
alexandra.fort@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
DSR
Université de Salamanca

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://www.onisr.securite-routiere.gouv.fr/sites/default/files/2022-08/PANIC%20-%20fiche%20synth%C3%A8se.pdf>

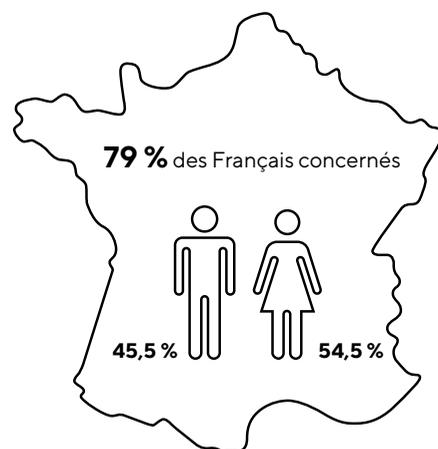
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214140523000932>

Dans nos sociétés modernes, la conduite est une aptitude clé de mobilité et d'autonomie. Elle influence fortement la qualité de vie en facilitant l'accès aux services essentiels, au travail et aux activités sociales et culturelles. Or, l'anxiété de la conduite peut venir compromettre cette aptitude. Cette anxiété peut se manifester par une légère tension pouvant s'avérer bénéfique, ou par une appréhension dans certaines situations (autoroute, trafic dense) avec de potentiels impacts sur le comportement de conduite, ou même par une peur plus générale, allant jusqu'à la phobie et l'arrêt de la conduite.

Lors du projet PANIC, les chercheurs ont mené la première étude de prévalence de l'anxiété de la conduite en France. Les résultats montrent que ce phénomène, assez commun, peut fortement impacter les personnes concernées et leur qualité de vie.

Dans un second temps, une étude a été réalisée sur simulateur de conduite afin d'estimer l'impact potentiel de l'anxiété de la conduite en combinant des données subjectives, comportementales et neurophysiologiques. Les résultats confirment que plus les personnes sont anxieuses à l'idée de conduire, plus elles sont prudentes. Cependant, des données neurophysiologiques laissent penser que les ressources attentionnelles allouées au traitement d'informations répétées diminuent.

Comprendre l'impact de l'anxiété sur la conduite est essentiel pour sensibiliser, adapter les formations, ajuster les accompagnements et améliorer les assistances à la conduite.



Prévalence de l'anxiété de la conduite en France et proportion hommes/femmes © Univ.Eiffel

Accidents de modes doux de transport : comparaison trottinettes électriques et vélos

Basée sur le Registre des victimes d'accidents de la route dans le département du Rhône, une étude analyse les accidents et compare la gravité des blessures entre engins de déplacements personnels motorisés et vélos.

MODE D'ACTION
Transfert de connaissances

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
UMRESTTE

CONTACT
Hélène TARDY
helene.tardy@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Santé publique France

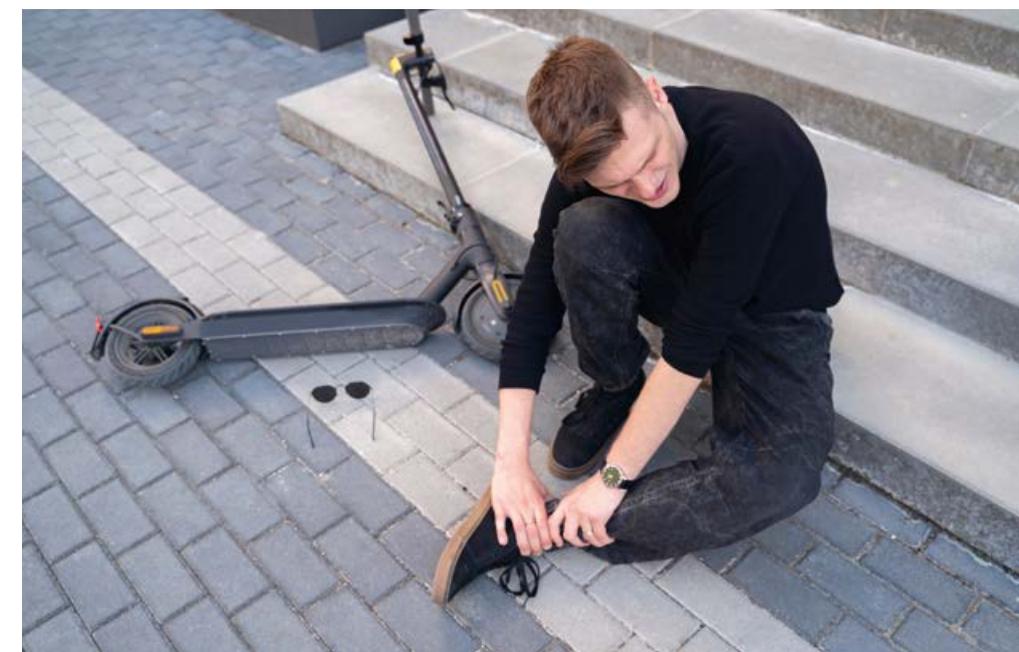
POUR ALLER PLUS LOIN
<https://urls.fr/OTPtZG>

Le développement des flottes en libre-service dans de grandes métropoles a entraîné un essor considérable de l'usage des trottinettes électriques et autres engins de déplacement personnel (EDP). Ces engins ont provoqué une hausse drastique du nombre de consultations aux Urgences et questionnent la sécurité de leurs usagers.

À partir du Registre des victimes d'accidents de la route dans le département du Rhône, recueil quasi exhaustif en milieu hospitalier des accidents de la route, les chercheurs de l'université, en collaboration et avec le soutien financier de Santé publique France, ont décrit les caractéristiques des accidents et comparé la gravité des blessures entre EDP motorisés (EDPm) et vélos.

Il apparaît que, comparés aux cyclistes, les usagers d'EDPm sont plus fréquemment accidentés le week-end, en centre-ville, sont sans casque et sont plus jeunes. En cas d'accident, toutes choses égales par ailleurs, les usagers d'EDPm ont presque deux fois plus de risque d'être blessés gravement que les cyclistes.

Les résultats ont été présentés lors d'un séminaire en juin 2024, avec les acteurs locaux du monde des transports et de la santé, issus des collectivités territoriales, de la préfecture du Rhône, des services hospitaliers et du milieu académique. Des pistes de prévention ont été proposées : baisse de la vitesse, port du casque, éducation à la sécurité routière.



Les chercheurs ont analysé et comparé les accidents et la gravité des blessures, entre les vélos et les trottinettes électriques © Phoenix021

3 questions à...



Céline Bourdeau,
chercheuse, directrice
adjointe du laboratoire
GERS/SRO, coordinatrice
de la convention annuelle
avec la Direction générale
de la prévention des
risques (DGPR)

EN QUOI LA THÉMATIQUE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS EST-ELLE PRÉDOMINANTE À L'UNIVERSITÉ ?

D'après le ministère chargé de la Transition écologique, deux tiers des 36 000 communes françaises sont exposées à au moins un risque naturel. Les experts de l'université mènent des recherches visant à améliorer la connaissance de ces risques afin d'en réduire les conséquences sur les personnes et les biens. Ils fournissent un appui technique à la DGPR, par exemple dans sa mission de zonage réglementaire des risques et de diffusion de l'information dans les territoires.

Depuis près de vingt ans, l'université et la DGPR collaborent *via* une convention de subvention de recherche annuelle. Six risques sont concernés : risque d'inondation (identifié comme le principal risque naturel en France, en collaboration avec le SC Vigicrues¹); risque sismique (en collaboration avec le BRNT²); risque hydraulique (en collaboration avec le PoNSOH³); risque géologique (en collaboration avec le BRNT); risque rocheux (en collaboration avec le BRNT); risque retrait-gonflement des argiles (en collaboration avec le BRNT).



Paravalanche de Tignes
 © Univ.Eiffel

1. SC Vigicrues :
 Service central d'information sur
 le risque de crues des principaux
 cours d'eau en France.

2. BRNT :
 Bureau des risques naturels
 terrestres.

3. PoNSOH :
 Pôle national de la sécurité des
 ouvrages hydrauliques.

QUELS ONT ÉTÉ LES PROJETS SAILLANTS MENÉS EN 2024 POUR APPUYER LES POUVOIRS PUBLICS DANS LA GESTION DES RISQUES NATURELS ?

L'année 2024 a été marquée par la finalisation d'une instrumentation sur la digue de La Riche (département d'Indre-et-Loire, 37). Elle va permettre d'étudier, dans les années qui viennent, l'impact du changement climatique sur le vieillissement de cet ouvrage hydraulique. Il s'agit là d'un enjeu important pour les citoyens, car notre pays compte plus de 8 000 km d'ouvrages linéaires de protection contre les inondations.

Côté montagne, les chercheurs de l'université ont instrumenté un ouvrage (département de la Savoie, 73) pour comprendre les ruptures récurrentes qui ont été observées sur des ancrages de paravalanches. Pour la DGPR, l'objectif est double : améliorer les plans de maintenance des ancrages existants, actualiser les exigences réglementaires pour le dimensionnement des ouvrages neufs. *In fine*, cela permettra de réduire les risques d'avalanche sur les routes de haute montagne.

Les chercheurs de l'université ont aussi travaillé sur des échelles de gravité des inondations sur le réseau hydrographique de l'arc méditerranéen. Il s'agit d'ajuster les seuils de vigilance en prenant en compte non seulement les périodes de retour des crues (l'aléa), mais aussi les enjeux présents sur le site (population, bâtiments accueillant du public, infrastructures et réseaux).

QUELLE EST, SELON VOUS, LA PERSPECTIVE MAJEURE D'APPUI AUX POLITIQUES PUBLIQUES AUTOUR DE CES ENJEUX DANS LES ANNÉES À VENIR ?

La durabilité des constructions face au phénomène de retrait-gonflement des argiles. Cette question est un défi majeur dans le contexte du changement climatique. Les dommages causés par ce phénomène sont fréquents, notamment dans les maisons individuelles fondées superficiellement.

Les méthodes traditionnelles, telles que la reprise en sous-œuvre par micropieux et l'injection, sont largement utilisées en France, mais elles peuvent s'avérer coûteuses et complexes. Il devient impératif de développer des alternatives préventives moins invasives et plus économiques. L'université étudie ces phénomènes et échange régulièrement avec la DGPR en combinant recherche en amont (*via*, notamment, des simulations numériques permettant de mieux comprendre le comportement des sols face à l'évaporation), développement technologique et mesures expérimentales.

Céline Bourdeau, GERS/SRO



Mobilités

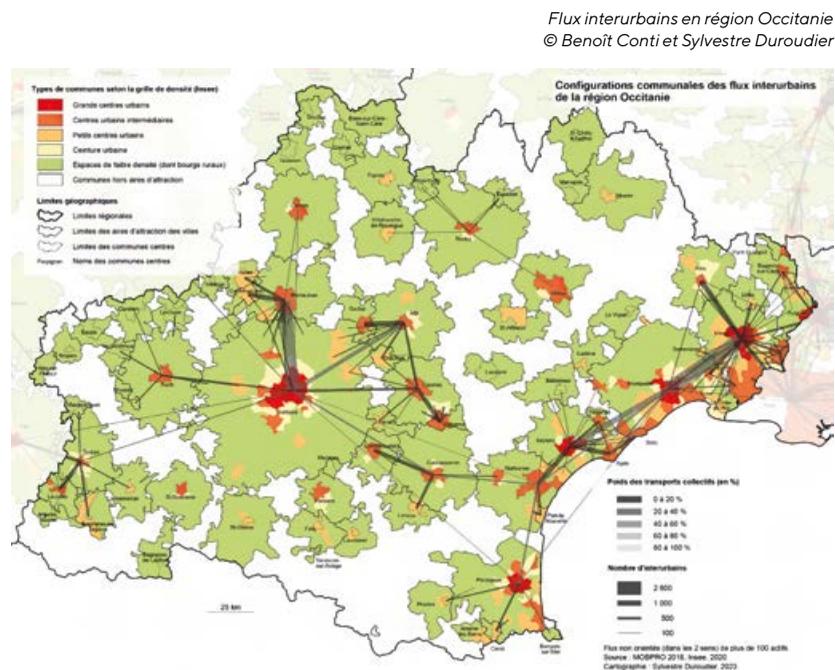
De villes en villes, atlas des déplacements pendulaires interurbains

Des experts de l'université publient un atlas interactif des déplacements pendulaires interurbains.

Plus de 3 millions de personnes, soit 10 % des actifs vivant en France, occupent un emploi situé en dehors de leur ville de résidence. C'est 50 % de plus qu'il y a vingt ans. Dans plus de 90 % des cas, ces déplacements sont réalisés en voiture, représentant un tiers des émissions de gaz à effet de serre de l'ensemble des trajets domicile-travail. Ils sont pourtant peu intégrés aux réflexions sur le report modal vers les transports collectifs.

Dans le cadre d'un partenariat avec l'entreprise Transdev, des chercheurs de l'université et du laboratoire Géographie-cités du CNRS ont publié un atlas sur les trajets domicile-travail interurbains en France continentale. Ce document permet de visualiser et caractériser ces flux aux échelles nationale et régionale, et de réfléchir aux conditions de leur report modal vers les transports collectifs.

L'atlas est plus spécifiquement concentré sur les villes comptant entre 50 000 et 700 000 habitants, qui sont l'origine ou la destination de 80 % de ces déplacements. On y montre que diminuer l'usage de la voiture individuelle est complexe, en raison notamment de la forte dispersion de ces flux, mais pas hors de portée. Deux principaux cas se présentent : le renforcement de lignes de transport public existantes, et la création de nouvelles lignes ou de services de covoiturage.



MODE D'ACTION
Transfert de connaissances

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
LVMT

CONTACT
Anne AGUILERA
anne.aguilera@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
CNRS

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://reflexscience.univ-gustave-eiffel.fr/lire/ouvrages/de-villes-en-villes-atlas-des-deplacements-domicile-travail-interurbains>

Comprendre et accompagner les cyclistes en ville

Les scientifiques cherchent à mieux connaître et à améliorer la conduite des cyclistes dans la circulation en ville. L'objectif ? Rendre plus sûrs et plus agréables leurs déplacements et ceux des autres usagers de la route.

MODE D'ACTION
Action de formation

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
COSYS

CONTACT
Florence BOILLOT
florence.boillot@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
DSR

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://univ-eiffel.hal.science/hal-04968907v1/document>

Les villes accordent de plus en plus de place aux déplacements à vélo et repensent leur aménagement pour les accueillir. Les cyclistes aussi doivent adapter leur comportement en ville. L'accompagnement des nouveaux cyclistes dans leur apprentissage de la conduite devient ainsi un enjeu de politique publique.

Le projet ACyCoSur, réalisé entre 2022 et 2024, a permis de mieux connaître le comportement des cyclistes dans la circulation en ville, d'évaluer la connaissance qu'ils ont des risques de la conduite à vélo ainsi que les comportements leur permettant de les réduire. À l'issue du projet, les chercheurs ont réalisé et testé l'efficacité de 10 fiches pédagogiques visant à aider les cyclistes à améliorer leur conduite. La lecture attentive de ces fiches pédagogiques

s'est avérée efficace à court et moyen termes pour améliorer le comportement des cyclistes dans la circulation. L'étude a également mis en évidence que la remise des fiches aux cyclistes sans injonction de lecture attentive ne permet pas d'améliorer leur comportement.

Ce projet s'inscrit non seulement dans la nécessaire transition des mobilités vers les modes décarbonés et en particulier vers les modes actifs, mais également dans le souci de santé publique. L'apprentissage de la conduite cycliste permet de favoriser la sécurité et d'améliorer la cohabitation entre les cyclistes et les autres usagers de la route.

Trajectoire cycliste recommandée sur un giratoire urbain à une voie de circulation
© Univ.Eiffel



Différents risques d'un positionnement du cycliste très à droite
© Univ.Eiffel



Comportement recommandé dans une situation de masquage
© Univ.Eiffel



Mieux cohabiter sur la route : comprendre les interactions entre usagers

Plusieurs projets de recherche étudient comment favoriser l'adoption des modes actifs de transport.

Au sein d'un environnement de transport encore largement dominé par les voitures, les mobilités actives et décarbonées que sont la marche et le vélo connaissent un usage croissant. Plusieurs recherches du Laboratoire de Psychologie et d'Ergonomie Appliquées (LaPEA) s'intéressent aux interactions entre leurs usagers ainsi qu'aux moyens de favoriser l'adoption de ces modes et de faciliter leur cohabitation avec les modes motorisés dans un climat plus apaisé.

Le projet VOI-PI-VEL, soutenu par la Direction de la sécurité routière, montre l'existence de représentations propres à chaque groupe. Les cyclistes et piétons favorisent leur propre groupe. Les automobilistes se montrent méfiants envers tous, y compris eux-mêmes. La prochaine étape du projet, en cours, étudie comment ces stéréotypes influencent les dynamiques de cohabitation des usagers.

Le projet NEWMOB (ANR), portant sur la perception des risques et les stratégies de gestion du risque dans les interactions impliquant des usagers de modes actifs (vélos, trottinettes...), a montré qu'un faible attachement aux règles et une attribution de responsabilité externe sont associés à une prise de risque et à un taux d'erreurs plus élevés.

Une collaboration en cours avec la communauté d'agglomération de Versailles Grand Parc va, quant à elle, étudier les aménagements les plus adaptés à la promotion des modes actifs et leur appropriation par les habitants.

MODE D'ACTION
Opération de recherche

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
LaPEA

CONTACT
Aurélie DOMMES
aurelie.dommès@univ-eiffel.fr

Nadine CHAURAND
nadine.chaurand@univ-eiffel.fr

Clément ANDRIEU
clement.andrieu@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
DSR
ANR
Versailles Grand Parc



Simulation d'une interaction entre un piéton, un cycliste et une voiture dans le projet VOI-PI-VEL
© Univ.Eiffel

Pour une juste place de l'intelligence artificielle dans les véhicules autonomes

Le livre blanc issu du projet PRISSMA sur la mobilité autonome rassemble des recommandations aux pouvoirs publics sur les enjeux de sûreté, de fiabilité et d'acceptabilité de l'IA.

MODE D'ACTION
Normalisation

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
COSYS - PICS-L
COSYS - IMSE

CONTACT
Dominique GRUYER
dominique.gruyer@univ-eiffel.fr

Guillaume PERRIN
guillaume.perrin@univ-eiffel.fr

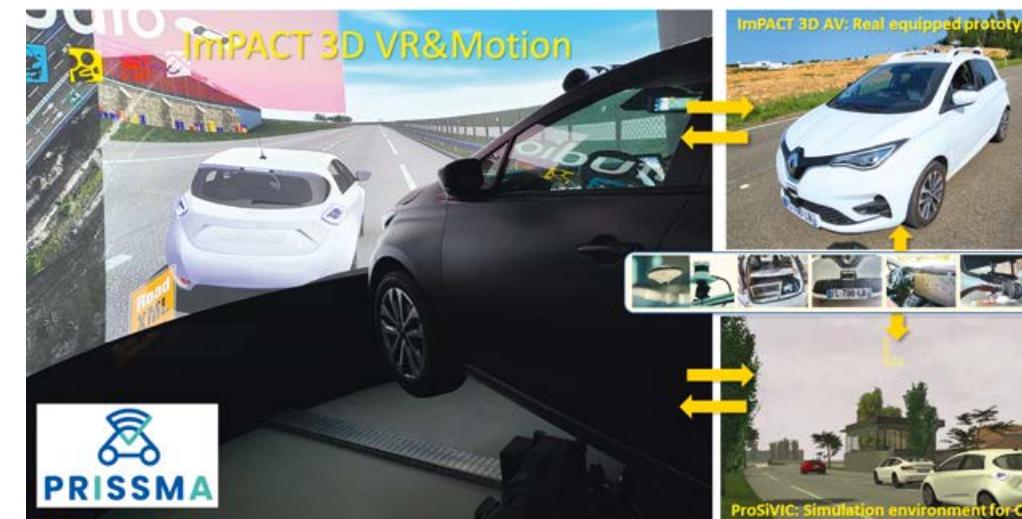
PARTENAIRE PUBLIC
Cerema
STRMTG
LNE
Inria
System-X

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://prisma.univ-gustave-eiffel.fr/>

Le projet PRISSMA (Plateforme de recherche et d'investissement pour la sûreté et la sécurité de la mobilité autonome) a été lancé en avril 2021 dans le cadre des Grands Défis français de l'IA. Bénéficiant du soutien du ministère de la Transition écologique et solidaire et d'un financement de la Bpi, il s'est appuyé sur un partenariat public-privé regroupant 21 acteurs majeurs des secteurs de la mobilité routière, aéronautique et des transports guidés.

Un livre blanc coécrit avec les partenaires de ce projet a été diffusé en 2024. Ce texte contient des recommandations concrètes aux pouvoirs publics pour accompagner le déploiement de ces nouvelles mobilités. Vulgarisant des thématiques complexes, il aborde l'évaluation et l'homologation des systèmes de mobilité automatisés et autonomes intégrant des technologies d'intelligence artificielle (IA). Disponible en anglais, il jouera un rôle significatif au niveau européen en servant de base à l'élaboration de normes relatives à l'IA dans la mobilité.

Plateforme d'expérimentation réelle/virtuelle pour l'évaluation et la validation de la mobilité à base d'IA
© Univ.Eiffel



LIVING LAB

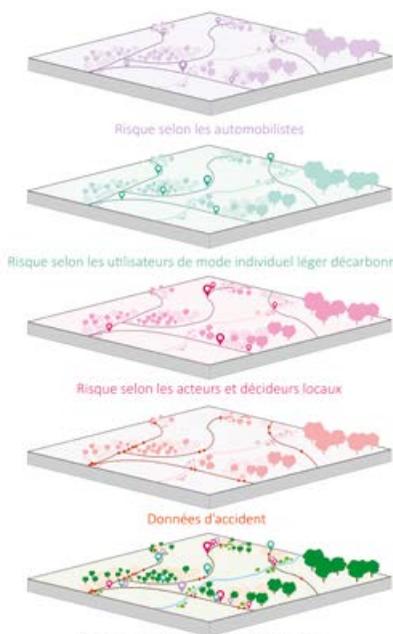
Des recherches-actions pour des mobilités innovantes

Plusieurs recherches-actions ont été lancées dans le cadre du Living Lab MOUVEDIS pour accompagner les territoires dans leur politique de mobilité.

Le Living Lab MOUVEDIS vise à identifier des problématiques complexes liées à la sécurité des déplacements et à favoriser un développement territorial plus sûr et durable grâce à la recherche-action.

Dans ce cadre, la recherche-action « Cartographie participative des usagers sur le risque des déplacements » (C-PUR) vise à produire une cartographie désignant des zones problématiques en matière de déplacements et de leur sécurité à Salon-de-Provence, une ville de taille moyenne où est implanté le Campus Méditerranée de l'université. Elle permet également d'analyser plus précisément certains axes, comme des rues ou des itinéraires spécifiques.

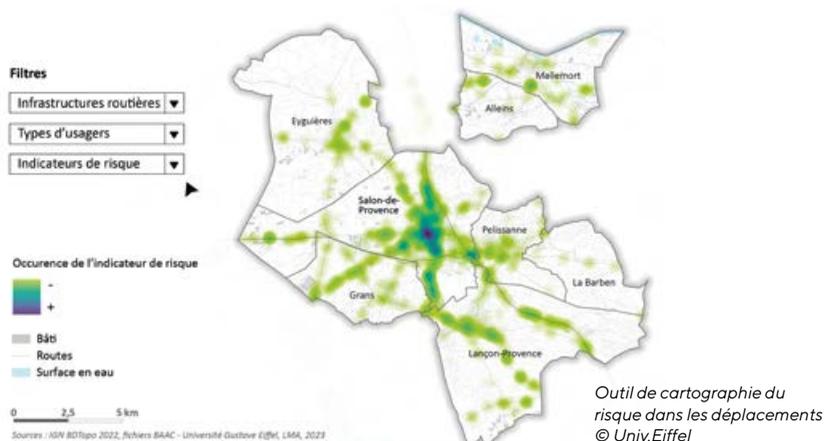
Visuel représentant la recherche-action « Cartographie participative des usagers sur le risque des déplacements » (C-PUR) © Univ.Eiffel



La valeur ajoutée réside dans la possibilité de prioriser les politiques publiques de mobilité et de fonder les arbitrages entre acteurs publics et acteurs économiques du territoire en examinant finement les interactions entre une ville moyenne et ses petites communes limitrophes.

La recherche-action « Sécurité des mobilités décarbonées en lien avec le schéma directeur de l'aménagement des voies cyclables » s'intéresse à la conception de réseaux cyclables intégrés, favorisant l'intermodalité et la sécurisation des parcours urbains pour encourager la réduction de la dépendance automobile du territoire.

Parallèlement, la recherche-action « Vitesses excessives : innovations numériques et aménagement » explore quant à elle les stratégies de régulation des vitesses urbaines pour encourager la promotion des mobilités plus sûres et durables.



Dispositif de science participative qui consiste à mettre le citoyen (usagers, collectivités, industriels...) au centre de la recherche.

MODE D'ACTION
Opération de recherche

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
LMA

CONTACT
Frédérique HERNANDEZ
frederique.hernandez@univ-eiffel.fr

Thierry SERRE
thierry.serre@univ-eiffel.fr

Isabelle RAGOT-COURT
isabelle.ragot-court@univ-eiffel.fr

Carole RODON
carole.rodon@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
ANR

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://mouvedis.univ-gustave-eiffel.fr/>
<https://www.linkedin.com/company/mouvedis>

Comment mieux accueillir vélos et trottinettes dans l'espace urbain ?

Les experts de l'Université Gustave Eiffel jettent un regard prospectif sur la place des vélos et des trottinettes électriques en ville.

Le colloque de clôture du projet de recherche ANR URFé s'est déroulé les 28 et 29 novembre 2024 à l'Institut méditerranéen de la Ville et des Territoires, à Marseille. Coorganisé par l'Université Gustave Eiffel et Aix-Marseille Université, ce colloque a traité de la place des vélos et trottinettes électriques en ville.

Ces modes individuels légers connaissent un fort engouement, et l'augmentation de leur usage s'est accompagnée d'une forte hausse du nombre de victimes d'accidents. Le projet URFé s'est intéressé aux obstacles qui tendent à limiter le rôle de ces modes dans le système

de mobilité : des problèmes de sécurité, une inadéquation des espaces urbains, et une action publique parfois prise de court par la rapidité des évolutions.

Ce projet a permis de jeter un regard prospectif, de façon pluridisciplinaire, sur le potentiel d'accueil des espaces urbains vis-à-vis de ces modes individuels légers de déplacement, à travers des investigations de terrain sur les métropoles de Strasbourg, de Lyon et d'Aix-Marseille-Provence. Les agences d'urbanismes de ces métropoles ont collaboré avec les chercheurs autour des enjeux de politique locale de mobilité, à travers des séminaires, pour enrichir les connaissances sur les facteurs intervenant dans la genèse des accidents, sur l'accessibilité aux ressources quotidiennes à vélo, et sur l'élaboration de modèles d'aménagement. Le colloque s'est poursuivi par la diffusion des résultats de recherche auprès des techniciens des collectivités territoriales et des agences d'urbanisme, au travers d'un webinar.

Réaménagement d'une artère urbaine intégrant un réseau dédié aux modes individuels légers © Univ.Eiffel



MODE D'ACTION
Prospective

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
LMA

CONTACT
Frédérique HERNANDEZ
frederique.hernandez@univ-eiffel.fr

Nicolas CLABAUX
nicolas.clabaux@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
ANR
LIEU d'Aix Marseille-Université
LIVE CNRS-Université de Strasbourg
IDEES Caen CNRS Université de Caen
MATRIS Cerema-CY Cergy Paris Université
IGD Université de Lausanne

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://urfe.univ-gustave-eiffel.fr/>

3 questions à...



Ferhat Hammoum,
directeur du laboratoire
MAST-MIT « Matériaux
pour Infrastructures de
Transport »

QUELS SONT LES GRANDS ENJEUX DE MOBILITÉ ET D'INFRASTRUCTURE SUR LESQUELS L'UNIVERSITÉ S'EST POSITIONNÉE EN 2024 ?

Les enjeux sont nombreux et touchent plusieurs aspects : technologique, écologique, économique et sociétal. Parmi les principaux défis se dessinent ceux de la transition vers des mobilités durables, que l'Université Eiffel étudie à travers deux projets importants, CAYD (*Charge As You Drive*) et eRoad-Mont Blanc, pour contribuer à la mise en œuvre de la « route électrique ».

Par ailleurs, la réduction de l'empreinte carbone et la réorganisation des villes et des infrastructures sont prégnantes dans nos recherches autour des transports, avec, par exemple, plusieurs projets sur le recyclage des matériaux, les ciments à moindre empreinte carbone, les matériaux tièdes et matériaux à froid pour les chaussées. Les innovations technologiques sont aussi au cœur de notre travail, notamment la digitalisation et l'IA dans le domaine des chaussées, avec une équipe à Nantes (qui traite du jumeau numérique et de l'IA pour la reconnaissance des dégradations dans les structures routières).

L'UNIVERSITÉ EST ENGAGÉE SUR LES ENJEUX DE MOBILITÉ ET D'INFRASTRUCTURE PAR UNE SÉRIE DE CONVENTIONS ANNUELLES AVEC LA DGITM. QUELS SONT LES PRINCIPAUX AXES DE RECHERCHE SUR LESQUELS SE CONCENTRE CE PARTENARIAT ?

Plusieurs domaines d'étude et d'expertise de l'université s'intègrent à la convention avec la Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités. Les propositions des chercheurs subventionnées par la DGITM visent à apporter des éléments en appui aux politiques publiques : mobilité, infrastructure, portuaire et fluvial.

Depuis l'appel à propositions 2025, deux autres domaines s'ajoutent : adaptation aux changements climatiques, transition numérique (big data, IA, jumeau numérique, etc.). Par exemple, certains projets portent sur les pistes cyclables, sur l'intérêt et

les limites du développement des réseaux express vélo dans les agglomérations françaises. Les chercheurs s'intéressent aussi aux enjeux économiques, sociaux, environnementaux et réglementaires des plateformes numériques de livraison depuis 2014.

La mobilité induite par les achats en ligne est aussi une question qui intéresse les politiques publiques.

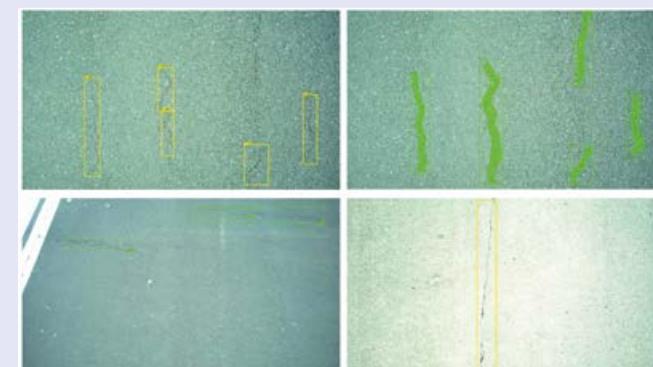
QUELLES SONT LES PERSPECTIVES À VENIR AUTOUR DE CES GRANDS ENJEUX LIÉS À LA MOBILITÉ ET AUX INFRASTRUCTURES ?

Les projets s'orientent déjà sur les questions énergétiques : développement des véhicules électriques et systèmes de recharge, ainsi que l'hydrogène solaire et les biocarburants comme des alternatives pour les transports lourds. La mobilité douce et l'intermodalité dans les villes sont également au cœur des préoccupations d'appui aux politiques publiques (les emplacements pour le covoiturage, l'utilisation accrue du vélo, la marche, l'utilisation des trottinettes électriques).

Par ailleurs, les chercheurs vont avoir davantage recours à l'utilisation des données et de l'IA pour optimiser la circulation et la gestion des flux. L'université accompagne aussi les enjeux de politiques publiques autour du développement des infrastructures de recharge, en étudiant des stratégies d'installation massive de bornes électriques pour répondre à la demande croissante ; elle consacre également des moyens sur le développement des véhicules autonomes, par le biais de l'expérimentation, surtout pour les taxis et transports publics.



Mesure du bruit routier sur un véhicule léger et un poids lourd à l'arrêt (projet MINOOS)
© Univ.Eiffel



Détections automatiques de dégradations par des modèles d'IA pour la surveillance des réseaux routiers et des chaussées aéronautiques
© Univ.Eiffel

Ferhat Hammoum, MAST-MIT



**Transition
numérique**

Inondation : agir en prévention grâce à une web-appli innovante

Les chercheurs de l'université ont créé selon une méthode participative une web-application de prévention du risque inondation pour le grand public.

La web-application Inondation : agir en prévention est un outil de sensibilisation et de prévention destiné au grand public, permettant de poser un autodiagnostic de vulnérabilité individuelle aux inondations. Il est aussi destiné aux acteurs-métiers de la gestion du risque inondation qui peuvent l'intégrer dans leurs stratégies de prévention. Gratuit et d'intérêt général, il encourage des actions simples, accessibles et à faible coût pour les citoyens, en mettant l'accent sur l'importance de la préparation pour aider à réduire les dégâts matériels, mais surtout sauver des vies. Cette application est issue du projet « Inondation, agir en prévention » financé par la Fondation MAIF.

Le projet contribue à répondre au besoin exprimé par les gestionnaires du risque d'inon-

ation et les décideurs publics, qui, dans une dynamique de prévention durable et proactive, cherchent à accompagner la nécessité de sortir du tout « aléa-centré » et de renforcer les stratégies « citoyen-centrées ».

La conception de l'application repose sur une méthode participative, qui a impliqué une équipe pluridisciplinaire en sciences humaines et sociales et en informatique-numérique, avec des partenaires spécialistes des problématiques d'inondation et de sa gestion au sein des collectivités, ainsi que des citoyens, et des représentants de divers acteurs-métiers (gestionnaires du risque, assureurs...). Par ce travail collaboratif, à toutes les étapes de conception, l'objectif est que le produit final réponde au mieux aux attentes et aux besoins des utilisateurs, dans leur diversité.

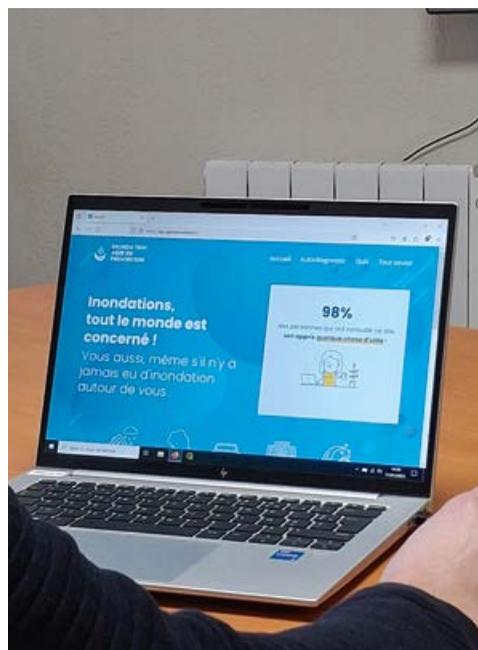
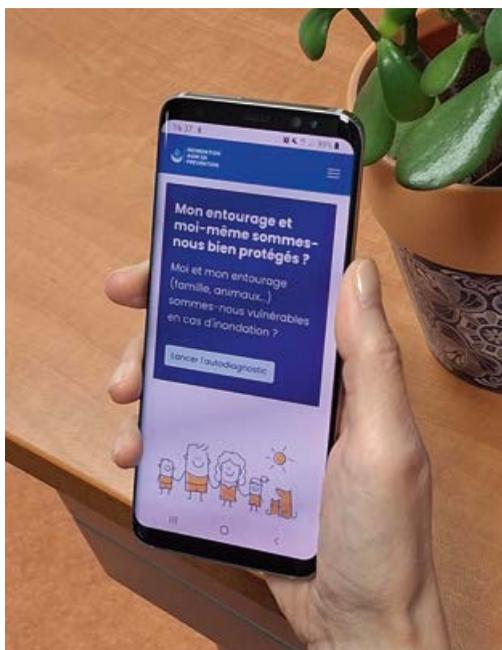
MODE D'ACTION
Méthodologie

COMPOSANTE UNIVERSITÉ
GUSTAVE EIFFEL
LMA
SATIE/SIEU

CONTACT
Isabelle RAGOT-COURT
isabelle.ragot-court@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Syndicat mixte du bassin des
Sorgues

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://iap-agireprevention.fr/>



L'application permet de poser un autodiagnostic de vulnérabilité individuelle aux inondations © Univ.Eiffel

Expertise sur le métro parisien

Des experts de l'université ont été sollicités pour évaluer la sécurité des nouveaux automatismes du pilote automatique de la ligne 14 du métro parisien.

L'université est intervenue en assistance technique à l'organisme de certification ferroviaire CERTIFER pour évaluer la sécurité des nouveaux automatismes du pilote automatique (PA) destinés à équiper la ligne 14 du métro parisien. Une mission que le laboratoire avait déjà menée pour le précédent PA lors de la mise en service de cette première ligne parisienne sans conducteur en 1998.

Les extensions de la ligne 14 au nord et au sud et ce nouveau PA entrent dans le schéma du Grand Paris Express. L'évaluation a consisté à porter un regard critique sur les méthodes de conception et de démonstration, vérifier leur

bonne mise en œuvre, examiner les hypothèses avancées et s'assurer des résultats obtenus vis-à-vis des objectifs de sécurité attendus. La conformité aux normes ferroviaires en vigueur a également été scrutée. Ce travail a permis à CERTIFER de prononcer la certification des automatismes génériques, qui ont été ensuite paramétrés pour l'exploitation de la ligne 14.

Un nouveau matériel roulant (Alstom MR6V) pour les nouvelles lignes du projet Grand Paris © CCO



MODE D'ACTION
Expertise

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
COSYS-ESTAS

CONTACT
Jorge MARIANO
jorge.mariano@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
RATP
SGP

POUR ALLER PLUS LOIN
https://fr.wikipedia.org/wiki/Ligne_14_du_m%C3%A9tro_de_Paris

https://fr.wikipedia.org/wiki/Grand_Paris

<https://www.societedesgrandsprojets.fr/newsroom>

Débattre des enjeux et des nouvelles connaissances autour des mobilités

L'université coorganise des journées scientifiques autour de la mobilité et des transports pour partager les récents résultats de la recherche, notamment en termes d'intelligence artificielle et de science des données.

Les Journées Mobilités du Réseau scientifique et technique (JM-RST) du pôle ministériel de l'Aménagement du territoire et de la Transition énergétique sont organisées par le Cerema, l'Université Gustave Eiffel et le STRMTG¹. Elles ont réuni 124 experts en juillet 2024 à Toulouse.

Deux séances plénières et une quinzaine d'ateliers thématiques ont permis d'aborder les enjeux de la mobilité et du transport. L'atelier « Intelligence artificielle, science de la donnée : données et imagerie pour la gestion des déplacements », co-animé par des experts de l'université, a mis en lumière les avancées récentes en IA et sciences de la donnée appliquées à la mobilité. Ces technologies permettent aujourd'hui de traiter efficacement diverses données (mesures de terrain, images, vidéos, textes) ouvrant la voie à des applications à forte valeur ajoutée, comme

l'analyse des déplacements, la réalisation d'enquêtes de mobilité, les prévisions de trafic contextualisées, l'étude des comportements pour la sécurité routière, ou encore la détection de situations accidentogènes.

Trois interventions ont porté sur l'automatisation de l'exploitation des grands volumes de données, et deux sur l'analyse et le traitement automatisé d'images et de vidéos. Les échanges ont permis d'enrichir la connaissance des travaux mobilisant l'IA au sein du Réseau scientifique et technique (RST) et de discuter des défis persistants liés à l'acquisition et l'accessibilité des données de terrain, l'annotation de données pour l'apprentissage des modèles et l'explicabilité des algorithmes dans des contextes de sécurité et certification.

1. Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés



Présentation de l'action Everest durant l'atelier Intelligence artificielle, science de la donnée des JM-RST 2024 © Univ.Eiffel

MODE D'ACTION
Transfert de connaissances

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
COSYS-LEOST

CONTACT
Cyril MEURIE
cyril.meurie@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Cerema
STRMTG

POUR ALLER PLUS LOIN
<https://jmrst2024.sciencesconf.org/>

Applications terrestres du positionnement par satellites (GNSS) : un domaine normatif en effervescence

Des experts de l'université pilotent des groupes de travail pour définir et proposer de nouveaux standards de normalisation européens et internationaux sur les applications terrestres du positionnement par satellite.

MODE D'ACTION
Normalisation

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL
AME - Geoloc

CONTACT
Miguel ORTIZ
miguel.ortiz@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
CNES
BNAE

POUR ALLER PLUS LOIN
https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=205:32:0:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:1180941,25&cs=1E42B9AEAC40DAE51E400362A31A71C8C

<https://www.iso.org/committee/46614.html>

<https://www.iso.org/standard/88880.html>

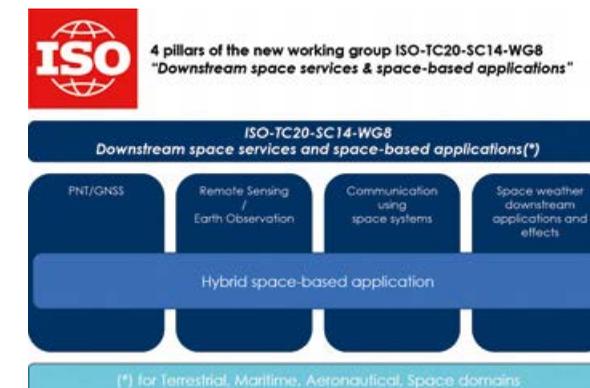
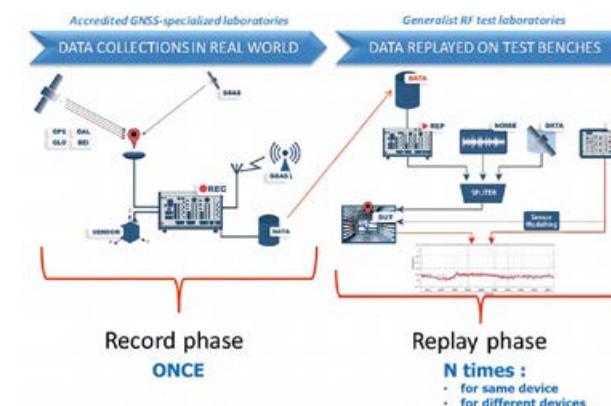
Si des normes existent depuis des années pour les récepteurs des systèmes de positionnement par satellites GNSS pour l'aéronautique ou les géomètres, tels que le GPS (USA), Galileo (Europe), et Beidou (Chine), elles restent encore à construire pour les applications terrestres. En effet, dans le cas des applications routières, la dynamique des véhicules et son évolution en milieu construit rendent l'évaluation des niveaux de performance complexe et exigeante (précision, disponibilité, intégrité...).

C'est la raison pour laquelle les chercheurs de l'université, experts en positionnement GNSS, pilotent deux groupes de travail pour définir et proposer de nouveaux standards européens (CEN/TC 5) et internationaux (ISO/TC 20). Ces nouveaux textes permettront de couvrir les besoins liés aux nouvelles formes de mobilité multimodale et de normaliser les usages terrestres des technologies

spatiales (PNT&GNSS / Earth Observation / Communication / Space Weather).

C'est ainsi que les normes européennes de la série EN 16803 « Use of GNSS-based positioning for road Intelligent Transport Systems » sont à même de proposer de nouvelles méthodes d'évaluation basées sur la technique « Record & Replay », permettant de rejouer en laboratoire de vrais signaux GNSS enregistrés en situation réelle. Ces travaux inspirent d'ailleurs de futurs standards ISO au sein du WG 8 de l'ISO/TC 20 (« Aircraft and space vehicles: Downstream space service and space-based applications »), puisque la série ISO 25082 est directement inspirée de son homologue européenne.

Les experts en positionnement GNSS pilotent deux groupes de travail pour proposer de nouvelles normes (CEN/TC 5) et internationales (ISO/TC 20) © Univ.Eiffel



Vers des jumeaux numériques qui renforcent la sécurité des ouvrages d'art

PONTS CONNECTÉS

Le projet IA2 s'attache à concevoir un procédé industriel de contrôle de santé des ouvrages d'art, sobre en instrumentation et en calcul. Le concept innovant s'appuie sur la généricité offerte par différentes familles de ponts.

Partant de l'idée de développer des jumeaux numériques dédiés au monitoring, alliant calcul et mesure, le consortium du projet IA2 (Indicateurs adimensionnels par instrumentation et assimilation de données - application aux affouillements) a réuni des gestionnaires d'ouvrages (département du Lot, Cofiroute), des sociétés d'ingénierie et de monitoring (Sixense Engineering, coordinateur du projet, Sixense Monitoring et l'Université Gustave Eiffel).

Lauréat de l'appel à projets « Ponts connectés », le projet IA2 a permis d'ouvrir des perspectives nouvelles dans la gestion du patrimoine des ouvrages d'art. Les avancées techniques ont porté sur le développement de méthodes de détection précoces, sobres et robustes des endommagements et affouillements des fondations de piles de ponts. Le domaine d'application de la méthode de détection d'affouillement concerne une large famille de ponts à poutres continues, à travées multiples. Les résultats ont été présentés lors de la journée de restitution de l'appel à projets « Ponts connectés » le 17 septembre 2024.

Lancé en 2021, l'appel à projets « Ponts connectés » opéré par le Cerema accompagne 17 projets lauréats pour surveiller et entretenir le patrimoine des ponts grâce à l'innovation et à un financement global de 8 millions d'euros.

MODE D'ACTION

Opération de recherche

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL

COSYS

Vice-présidence Recherche

CONTACT

Dominique SIEGERT
dominique.siegert@univ-eiffel.fr

Frédéric BOURQUIN
frederic.bourquin@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC

Cerema
Département du Lot

POUR ALLER PLUS LOIN

<https://www.cerema.fr/fr/pontsconnectes>



*Pont mixte sur la Loire à poutre continue et à travées multiples
© Univ.Eiffel*

Énergie

Renforcer la stabilité structurelle des éoliennes en mer

Des chercheurs s'intéressent à la manière de rendre plus stables les éoliennes en mer, vouées à être de plus en plus puissantes.

MODE D'ACTION
Opération de recherche

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL NAVIER

CONTACT
Jean-Claude DUPLA
jean-claude.dupla@univ-eiffel.fr

PARTENAIRE PUBLIC
Université catholique de Louvain

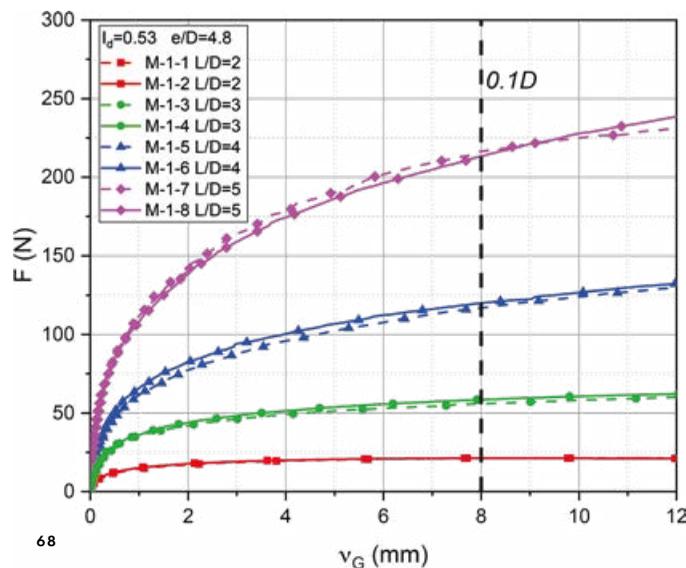
POUR ALLER PLUS LOIN
<https://www.miscea-program.fr/>

Dans le cadre du programme doctoral MISCEA, en collaboration avec l'Université catholique de Louvain, des chercheurs de l'Université Gustave Eiffel s'intéressent aux monopieux de grand diamètre destinés à supporter des éoliennes en mer de grande puissance.

L'optimisation des monopieux est un enjeu majeur, car l'augmentation de la puissance des éoliennes nécessite des structures imposantes. Or, les méthodes actuelles, héritées de l'industrie pétrolière offshore, sont inadaptées à ces fondations rigides. La nécessité d'une meilleure compréhension de leur comportement sous chargement cyclique (vent, houle) est mise en évidence.

Ces recherches se concentrent notamment sur l'influence des méthodes d'installation (battage, vibrofonçage) sur la stabilité structurelle à long terme. Ces travaux viennent compléter des études expérimentales et numériques sur l'impact du rapport longueur/diamètre de ces fondations et sur le dimensionnement des éoliennes.

Résultats des essais de chargement latéral (force, déplacement) d'un monopieu rigide pour différents rapports longueur/diamètre (essai 1g)
© Thèse de H. Bakri (2021)



Des chercheurs s'intéressent aux comportements des monopieux destinés à supporter les éoliennes en mer
© jesse-de-meulenaere



Gestion et sécurisation du stockage des déchets radioactifs : enjeux et avancées

L'université mène des recherches en collaboration avec l'Andra sur les fractures formées autour des galeries souterraines.

MODE D'ACTION
Opération de recherche

COMPOSANTE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL NAVIER

CONTACT
Amade POUYA
amade.pouya@univ-eiffel.fr

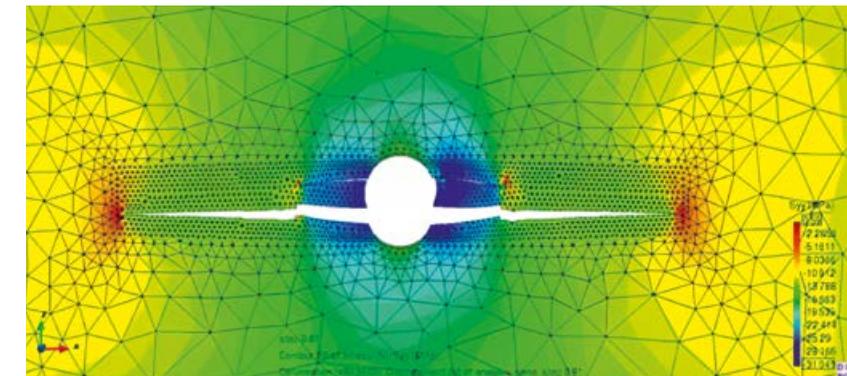
PARTENAIRE PUBLIC
Andra

La production d'électricité en France repose en grande partie sur l'énergie nucléaire, générant des déchets radioactifs dont la gestion sécurisée est une priorité. L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) étudie leur stockage en formations géologiques profondes et supervise un laboratoire souterrain à Bure (Meuse/Haute-Marne), où des expérimentations sont menées pour identifier les solutions les plus sûres et les mieux adaptées.

Un enjeu concerne l'impact des fractures formées autour des galeries lors de l'excavation, qui pourraient compromettre leur étanchéité en facilitant la circulation indésirable des fluides. Des recherches approfondies visent à prédire l'évolution de ces fractures et leurs effets mécaniques et hydrauliques potentiels.

Un autre défi porte sur la montée en pression des gaz (notamment l'hydrogène) pouvant influencer la propagation des fractures. Dans le cadre d'une thèse achevée en 2024 en collaboration avec l'Andra, des travaux théoriques et numériques ont permis de modéliser cet écoulement biphasique et d'évaluer les risques pour la sûreté des ouvrages. Ces avancées aident l'Andra à affiner ses stratégies de stockage et ont abouti au développement d'un logiciel dédié, offrant des perspectives d'application industrielle.

Modélisation de la propagation des fractures autour des galeries de stockage sous l'effet d'une montée de pression de gaz (H₂ produit par la corrosion des conteneurs en acier) dans les galeries
© Univ.Eiffel



L'Université Gustave Eiffel remercie vivement l'ensemble de ses personnels intervenant en appui aux politiques publiques pour leurs contributions à la présente édition des *Regards APP* et pour la qualité de leurs travaux.

Document publié par l'Université Gustave Eiffel
Directeur de la publication : Gilles Roussel
Rédaction : Université Gustave Eiffel

Remerciements :
Canévet & Associés, *secrétariat de rédaction*
Epok Design, *conception graphique*

Impression : Imprimeur Simon
Mai 2025

