



VINCI et ParisTech  
partenaires pour  
la performance  
environnementale.



## | Sommaire

Comprendre pour prévoir et réduire les impacts sur l'environnement	p. 3	Plus de 10 ans de partenariat	p. 5
Excellence scientifique	p. 4	Les recherches en cours	p. 6
Lien avec les opérationnels	p. 4	Les outils du lab recherche environnement	p. 9
De la science aux métiers	p. 5	Gouvernance	p. 11

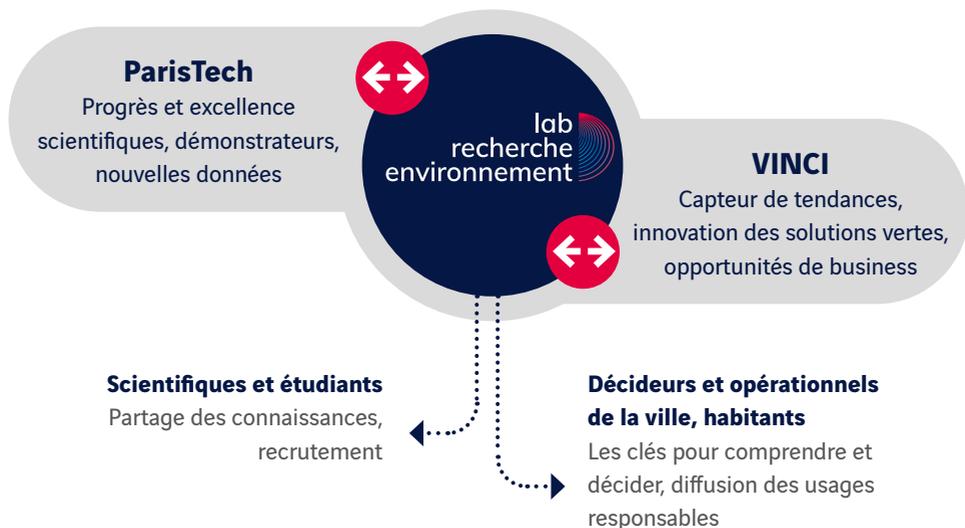
# Comprendre pour prévoir et réduire les impacts sur l'environnement

**Le lab recherche environnement est le fruit du partenariat scientifique entre VINCI et ParisTech. Son objectif est d'améliorer la performance environnementale des bâtiments, des quartiers et des infrastructures.**

Le lab recherche environnement est issu d'un partenariat entre VINCI et trois écoles d'ingénieurs de ParisTech sous l'égide de la **Fondation ParisTech**. Depuis 2008, les centres de recherche conçoivent des outils pour réduire l'impact environnemental des bâtiments, des quartiers et des infrastructures.

Les projets de VINCI servent de terrain d'expérimentation aux chercheurs qui travaillent sur trois thématiques essentielles pour l'écoconception :

- l'efficacité énergétique des bâtiments et des quartiers (**Mines ParisTech**) ;
- la biodiversité (**AgroParisTech**) ;
- et la mobilité durable (**École des Ponts ParisTech**).



## | Excellence scientifique

Le lab recherche environnement s'inscrit dans une démarche de mécénat scientifique. Il favorise le développement et la diffusion des connaissances sur les enjeux environnementaux, en lien avec les métiers de VINCI, dans une démarche d'intérêt général et dans le respect de l'indépendance des chercheurs. Les résultats des recherches sont rendus publics et partagés non seulement avec la communauté scientifique, mais aussi avec l'ensemble des acteurs de la ville et des territoires pour faciliter la prise de décision et améliorer les usages.



L'Université du lab recherche environnement – La conférence annuelle du réseau des chercheurs et des opérationnels du lab recherche environnement a eu lieu en novembre 2019 à Marseille.

## | Lien avec les opérationnels

Les sujets environnementaux sont de plus en plus techniques et doivent prendre en compte des critères multiples. Les chercheurs de ParisTech alimentent avec de solides connaissances et une approche pluridisciplinaire la transition écologique des bâtiments et des infrastructures. Cet objectif d'écoperformance est poursuivi en lien avec les collaborateurs de VINCI qui contribuent à la réflexion sur la viabilité économique des solutions durables conçues par les chercheurs, dans une démarche de recherche-action.

## | De la science aux métiers

La particularité du lab recherche environnement est la forte collaboration entre l'entreprise et les chercheurs: on parle de **recherche-action**. Les projets de VINCI servent de laboratoires d'expérimentation. En parallèle, le lab recherche environnement fournit aux filiales de VINCI les connaissances nécessaires au développement d'opportunités business qui répondent aux attentes des clients et des salariés en matière d'environnement. L'application opérationnelle des travaux du lab recherche environnement a trois principaux débouchés :



**Capter les tendances de l'innovation dans l'écoconception.**



**Alimenter les solutions vertes de VINCI.**



**Contribuer à la création de nouvelles activités.**

## | Plus de 10 ans de partenariat

**Depuis sa création en 2008, le lab recherche environnement a été soutenu :**

- à hauteur de 7 millions d'euros par le groupe VINCI ;
- pour un total de 30 projets menés notamment dans le cadre de doctorats.

Cet engagement de VINCI a été renouvelé jusqu'en 2023, pour un financement de 5 millions d'euros supplémentaires.

Une cinquantaine de salariés du Groupe est impliquée dans la vie du lab recherche environnement, en particulier à travers des groupes miroirs, constitués de cadres de VINCI associés au pilotage des projets de recherche.

La diffusion est un point clé avec plus de 150 publications académiques et près de 500 personnes (collaborateurs VINCI et externes) qui participent chaque année aux conférences du lab recherche environnement. L'accélération de l'application opérationnelle des travaux de recherche a abouti jusqu'à présent à :

- la création de la **start-up Kocliko** ([www.kocliko.co](http://www.kocliko.co)) ;
- le logiciel **Pleiades** ([www.izuba.fr/logiciels/](http://www.izuba.fr/logiciels/)) issu des travaux de Mines ParisTech avec le soutien du lab recherche environnement, aujourd'hui utilisé par 2 500 bureaux d'études et cabinets d'architectes.

# La recherche en cours

La feuille de route 2018-2023 poursuit trois ambitions :



## Limiter les impacts environnementaux des bâtiments, des quartiers et des transports.



Erica Dorr  
# agriculture urbaine



Mija Frossard  
# analyse du cycle de vie



Aurore Wurtz  
# optimisation énergétique



## Développer la digitalisation des métiers dans le domaine de la transition écologique.



Cyrille François  
# mobilité durable



Liu Liu  
# qualité de l'air



Lucas Striegel  
# route solaire



## Proposer des solutions qui améliorent le quotidien des utilisateurs.



Samih Akkari  
# capteurs connectés



Sonia Le Mentec  
# îlot de chaleur



Journée d'échanges à Leonard:Paris,  
janvier 2020.



# Impacts environnementaux

## Écoquartiers

- Guider la conception des quartiers pour réduire différents impacts environnementaux, comme l’empreinte carbone, la consommation d’énergie, d’eau et d’autres ressources naturelles.
  - Tenir compte des contraintes de coûts, de confort, de la variabilité des usages et du climat dans l’écoconception des bâtiments et des quartiers.
  - Optimiser la planification des transports du point de vue économique, social et environnemental.
  - Améliorer l’évaluation de la performance énergétique en termes de fiabilité, utilisabilité et coûts.
  - Prendre en compte la production locale d’énergie dans les stratégies de gestion optimale de l’énergie du bâtiment.
  - Évaluer les impacts sociaux des projets de transport et aménagement des infrastructures.
  - Étudier l’impact des nouvelles formes de mobilité sur les attentes des usagers et les investissements.
- 

## Compensation écologique

- Développer un « serious game » pour les projets de compensation écologique.
  - Évaluer les enjeux socio-économiques et écologiques de la compensation.
  - Développer un outil d’aide à la décision pour la compensation.
- 

## Économie circulaire

- Mesurer l’impact de l’utilisation de matières premières recyclées dans les infrastructures de transport.
- Évaluer la durabilité de l’agriculture urbaine comme source d’aliments.



## Digitalisation des métiers

### **BIM – Building Information Modelling**

- Adapter les outils d'analyse du cycle de vie (ACV) du bâtiment au BIM.
  - Coupler l'évaluation socio-économique et l'ACV du bâtiment.
- 

### **Résilience**

- Prévoir l'influence des microclimats sur la performance énergétique des bâtiments.
- 

### **Big data**

- Connaître les comportements des voyageurs grâce aux données de téléphonie mobile, télépéage, billettique.
- Simuler et évaluer la mobilité des habitants d'un quartier et les impacts sociaux, économiques et environnementaux.



## Confort et santé des utilisateurs

### **Confort**

- Utiliser les capteurs connectés pour connaître l'impact des comportements et du climat sur la performance énergétique des bâtiments et le confort.
  - Évaluer le confort dans les transports en commun et le transport routier.
- 

### **Santé**

- Localiser les émissions de polluants et anticiper leur transfert au corps humain.
- 

### **Services rendus par la nature**

- Prévoir l'impact de la végétalisation urbaine sur la qualité de l'air et les îlots de chaleur.
- Étudier les services rendus par les potagers en toiture.

Ce nouveau cycle vise également à multiplier les applications opérationnelles. Le partenariat a déjà permis de nourrir de nombreuses solutions environnementales portées par les métiers de VINCI telles que Urbalia (biodiversité urbaine), EquoVivo (génie écologique), Resalliance (adaptation des villes et des infrastructures au changement climatique) ou encore Power Road (route productrice d'énergie). Les outils développés ont également vocation à être mis en œuvre sur des projets démonstrateurs, comme dans le projet du quartier des lumières à Saint-Denis (93) dans le cadre de Rêve de scènes urbaines.

## | Les outils du lab recherche environnement

Le lab recherche environnement articule et améliore des outils d'aide à la décision qui sont mobilisables à chacune des étapes du cycle de vie des projets de construction et d'aménagement.

1

**Pertinence et cahier des charges**

2

**Simulation et conception**

3

**Production**

4

**Exploitation durable**

### **Pleiades STD (COMFIE)**

Ce modèle de simulation thermique dynamique des bâtiments, compatible BIM, anticipe la consommation énergétique et les risques d'inconfort en toutes saisons, dès la phase de conception. Grâce au module Amapola, ce logiciel permet d'identifier les solutions les moins coûteuses, d'anticiper les usages et d'optimiser la fiabilité des prévisions. Il est ainsi possible d'évaluer la consommation énergétique dans le cadre de la garantie de performance énergétique avec un risque de dépassement de moins de 5 %. En s'appuyant sur les données des capteurs connectés, le logiciel tient compte des occupants et de leur comportement.

### **ENVI-met**

Ce modèle de microclimat développé par l'Université de Mayence (Allemagne), permet d'évaluer les conséquences d'un projet urbain sur le confort dans les espaces extérieurs. Ce logiciel évalue, notamment, l'impact de la végétalisation sur l'îlot de chaleur urbain.



## Bio(V)district®

Cet outil de diagnostic de l'état de biodiversité d'un quartier, permet de comparer l'impact de différents projets de construction ou de réhabilitation sur la biodiversité en ville.

## ParkCap

Ce modèle de remplissage des lots de parking dans un territoire, évalue l'extension spatiale de la saturation, les retards pour les usagers et les surémissions d'impacts sur l'environnement.

## Pleiades ACV (EQUER)

Ce logiciel d'analyse du cycle de vie des projets de quartier, évalue les impacts environnementaux depuis la fabrication des matériaux jusqu'à la fin de vie.

## STEM

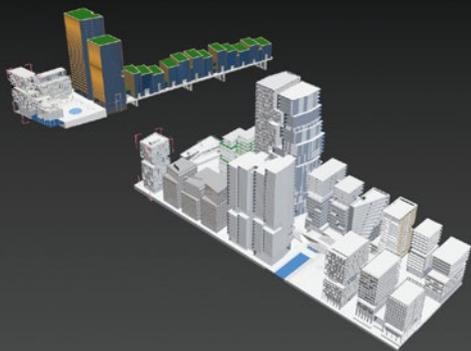
Ce modèle de simulation des scénarios de mobilité à l'échelle métropolitaine, évalue l'impact économique, social et environnemental de différentes politiques de transport. Cela inclut les mesures tarifaires et les modifications de l'offre de mobilité.

FOCUS

## L'un de nos démonstrateurs : le quartier des lumières à Saint-Denis (93)

Un projet d'aménagement dans le quartier des lumières à Saint-Denis fait l'objet de travaux de recherche par Mines ParisTech. Ces travaux visent à améliorer les outils d'aide à la décision pour les aménageurs : **l'analyse du cycle de vie** (bilan environnemental multicritère et multiétape sur l'ensemble du cycle de vie des bâtiments) et **la simulation énergétique dynamique** (modélisation de l'évolution temporelle de l'état thermique des bâtiments). Ces outils permettent d'informer une équipe d'aménagement sur les choix stratégiques à mettre en

œuvre pour améliorer la performance environnementale d'un bâtiment ou d'un quartier : les causes majeures des impacts environnementaux du projet, le niveau de performance environnementale qui peut être atteint, d'éventuelles recommandations aux architectes (choix de matériaux biosourcés et bas carbone, ratio de vitrage sur les façades) ou l'optimisation de la gestion des terres excavées.



## | Gouvernance

### Comité d'orientation et d'évaluation (COE)

**Missions :** il supervise et contrôle l'activité du lab recherche environnement, approuve le budget annuel présenté par le comité de pilotage, examine l'affectation des sommes allouées dans le cadre du budget annuel, ainsi que le rapport d'activité présenté annuellement par le comité de pilotage.

**Membres :** Valérie Archambault (Mines ParisTech), Marc Barra (Agence régionale de la biodiversité en Île-de-France), Élisabeth Dupont Kerlan (Ministère de la transition écologique et solidaire), Christophe Gobin (Conseiller scientifique ESTP), Christophe Hug (VINCI Autoroutes), Vincent Laffèche (Président du Comité, Mines ParisTech), Corinne Laniece (VINCI Energies), Chantal Monvois (AgroParisTech), Françoise Preteux (École des Ponts ParisTech), Isabelle Spiegel (VINCI), Jacques Teller (Université de Liège).



Patrick Lerat, membre du Copil, et Isabelle Spiegel, membre du COE.

### Comité de pilotage (Copil)

**Missions :** il définit et suit les thématiques de recherche, valorise la recherche effectuée dans le cadre du lab recherche environnement, définit une politique en termes de communication, élabore un budget qu'il soumettra au Comité d'évaluation, établit le rapport d'activité annuel.

**Membres :** Elise Bon (VINCI Construction), Nicolas Coulombel (École des Ponts ParisTech), Frédéric Depaepe (VINCI Autoroutes), Ivan Drouadaine (Eurovia), Patrick Lerat (VINCI Concessions), Nathalie Mehu (VINCI Construction France), Bruno Peuportier (Mines ParisTech), Jean Roger-Estrade (AgroParisTech), Aymeric Tissandier (VINCI Energies), Maxime Trocmé (VINCI).

| Visitez le site  
[lab-recherche-environnement.org](http://lab-recherche-environnement.org)

**Restez informés  
des actualités.**

**Participez à  
ses événements.**

**Prenez part  
à ses projets.**





ParisTech

### Contacts

lab recherche environnement VINCI ParisTech – Leonard:Paris  
6, place du Colonel Bourgoïn – 75 012 PARIS  
[contact.lab@lab-recherche-environnement.org](mailto:contact.lab@lab-recherche-environnement.org)

Édition janvier 2020

Crédits photos : Augusto Da Silva, Graphix-images, Richard Nourry, Architecte Mark Rössli, Jérôme Cabanel, Contextes, AgroParisTech – Photothèque VINCI, Les Lumières Pleyel – Sogelym Dixence – Snøhetta – Baumschlagel Eberle Architekten – Chaix & Morel et Associés – Ateliers 2/3/4/ – Mars Architectes – Maud Caubet Architectes – Moreau Kusunoki. Exécution : [gcommeuneidee.com](http://gcommeuneidee.com)

 **IMPRIM'VERT** Imprimé sur papier recyclé.