

# CATALOGUE DES SOLUTIONS POUR L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Version 2024



## ADAPTATION CLIMATIQUE : LE TEMPS DES SOLUTIONS

Chers collègues,

Les effets du dérèglement climatique se font déjà sentir dans tous nos territoires et posent des défis majeurs d'adaptation des infrastructures. Tout comme VINCI se positionne en apporteur de solutions sur l'atténuation - c'est-à-dire la réduction des émissions de gaz à effet de serre - il est crucial que VINCI soit aussi à ce rendez-vous de **l'adaptation au changement climatique**. C'est dans cet esprit que nous avons (re)lancé en avril 2023 la démarche prospective « Adaptation climatique » avec Léonard, la plateforme d'innovation et de prospective du Groupe.

Actrices de l'environnement, les entités du Groupe le sont !

Ainsi, ce **catalogue rassemble une sélection de solutions concrètes et efficaces développées par VINCI pour répondre aux enjeux climatiques actuels et futurs.**

Plus qu'un recueil de solutions, ce catalogue est un guide pratique destiné à chaque collaborateur, nous offrant les outils nécessaires pour intégrer ces innovations dans vos projets. **Servons-nous-en également pour promouvoir ces savoir-faire auprès de nos donneurs d'ordre et partenaires !**

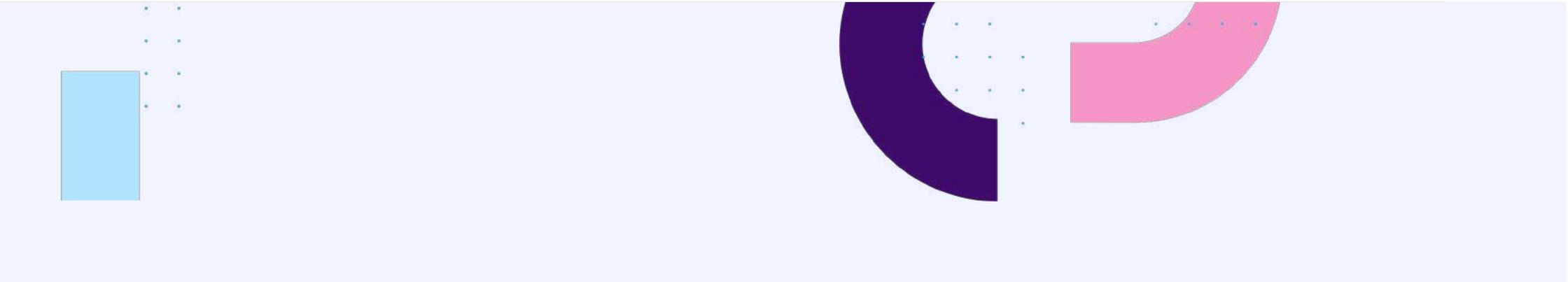
**Ensemble, mettons en œuvre ces solutions, inspirons-nous mutuellement de ce qui est déjà pratiqué, et soyons les acteurs du changement.** Notre engagement et notre créativité sont essentiels pour bâtir un monde où nos infrastructures et nos constructions seront plus résilientes et prêtes à affronter les défis climatiques.

**Faisons œuvre utile !**

Bonne lecture !

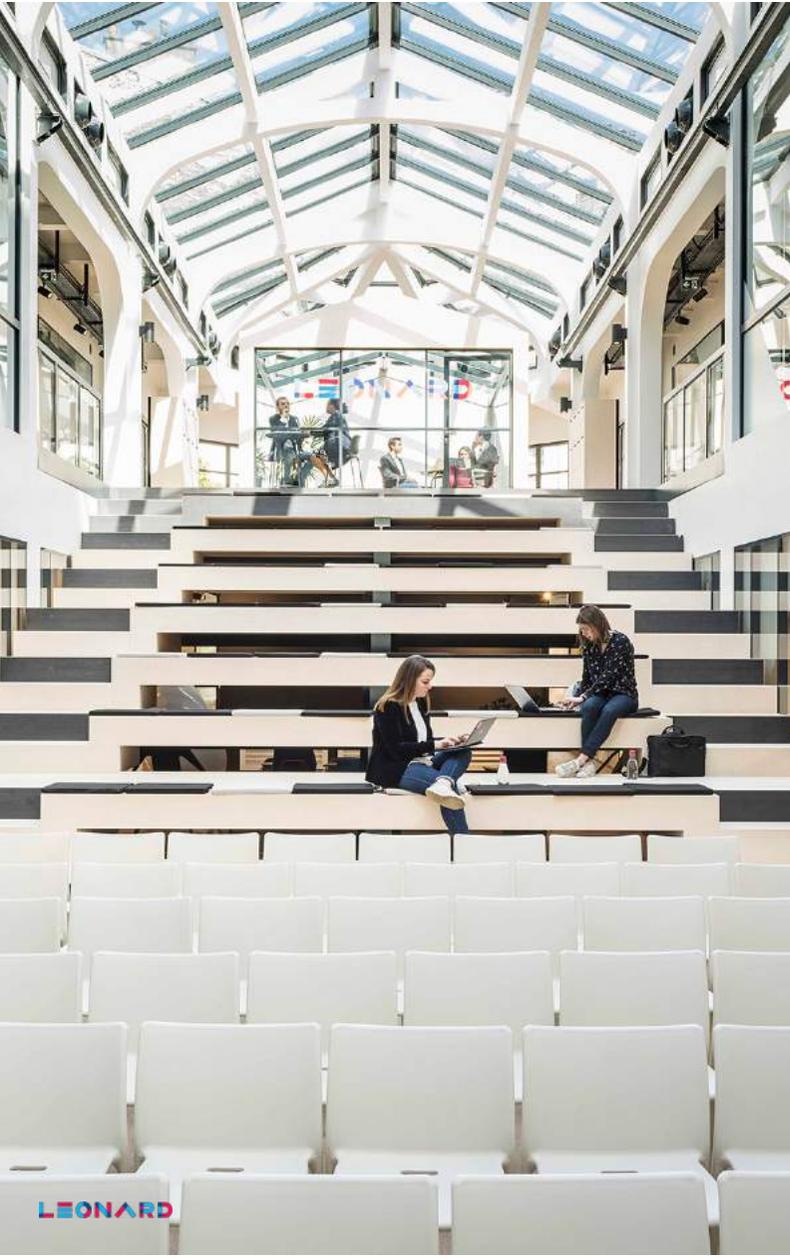


**Isabelle Spiegel,**  
Directrice environnement VINCI,  
vice-présidente et membre du  
comité exécutif du groupe VINCI



CATALOGUE DES SOLUTIONS POUR L'ADAPTATION CLIMATIQUE

# AVANT-PROPOS



## ➤ MÉTHODOLOGIE

Dans le cadre des activités de la démarche prospective « Adaptation climatique » lancée en avril 2023 par Leonard, la plateforme d'innovation de VINCI, les membres ont souhaité **rassembler une sélection de solutions pour l'adaptation climatique proposées par VINCI**, en les regroupant dans un document unique. Ce catalogue fourni à **chaque collaborateur un outil pratique pour trouver des solutions adaptées aux défis posés par le changement climatique**

Les objectifs de ce document sont :

- ➊ **Recenser** une variété étendue de solutions récentes, ce catalogue n'a pas vocation à être exhaustif de toutes les solutions VINCI
- ➋ **Inspirer** les collaborateurs en mettant en avant le potentiel de répliquabilité à différentes échelles
- ➌ **Être force de proposition** sur les enjeux de l'adaptation auprès de ses clients pour développer des solutions qui soient efficaces et contextualisées afin d'éviter les maladaptations

➔ Si vous souhaitez contribuer à la prochaine version du catalogue, n'hésitez pas à partager votre projet/solution pour l'adaptation climatique via ce formulaire :



<https://forms.office.com/e/7r9Em9fVeP>

# COMMENT UTILISER CE CATALOGUE

Le document se découpe en **quatre domaines d'activités** :

-  **Bâtiments et rénovation énergétique**
-  **Transports et routes**
-  **Infrastructures énergétiques**
-  **Infrastructures liées à l'eau**

Les solutions sont également réparties en **trois types de solutions** :

- › **Solutions de diagnostic**
- › **Solutions de prévention**
- › **Solutions de réparation**

Pour chacune des solutions, des **icônes** en haut à gauche ont été ajouté, selon l'**aléa climatique** qu'il traite. Vous retrouverez la nomenclature à la page suivante.

Vous pourrez trouver **une même solution dans plusieurs domaines d'activités** si celle-ci répond à différents besoins.



## ➤ DÉFINITIONS & NOMENCLATURE

- + Un aléa climatique est un évènement climatique plus ou moins prévisible, non contrôlable, qui peut entraîner des dommages sur les personnes, la santé, les infrastructures, les activités humaines.
- + Pour **réduire la vulnérabilité** des populations, des écosystèmes, des activités humaines et des infrastructures aux aléas climatiques, il est **indispensable d'adapter les territoires, tout en continuant à réduire notre impact**.

Voici la liste d'aléas climatique auxquels répondent les solutions présentes dans ce catalogue :



Sécheresse



Hausse de la température



Cyclones et tempête



Crues et inondations



Feux de forêts



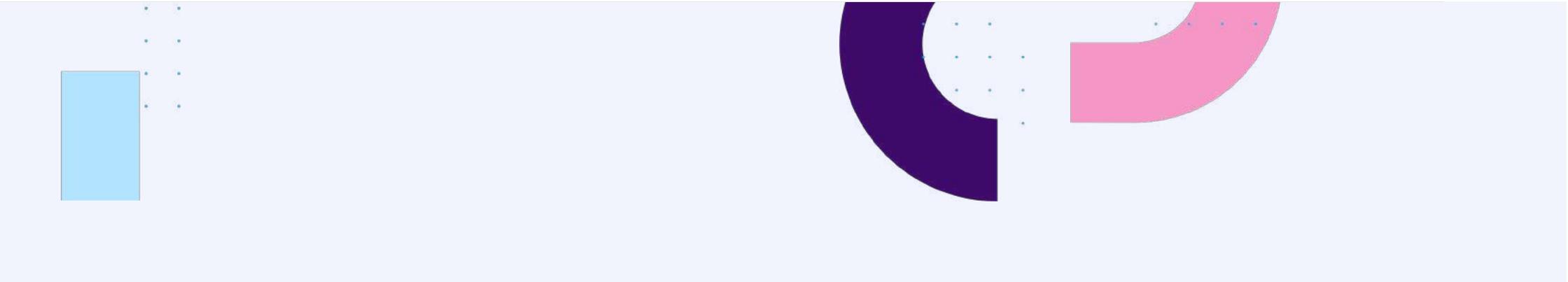
Erosion du littoral



Submersion



Tous les risques climatiques sont concernés



CATALOGUE DES SOLUTIONS POUR L'ADAPTATION CLIMATIQUE

# SOMMAIRE

# SOMMAIRE

SOLUTION	BÂTIMENTS ET RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE - page 17	TRANSPORTS ET ROUTES - page 49	INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES - page 84	INFRASTRUCTURES LIÉES À L'EAU - page 110
ResiLens	X	X	X	X
CaledonIA	X	X	X	X
Resil Heat Island	X			X
Biodi(v)strict	X			X
Urbalia	X			X
BI2O	X			X
Surveillance et monitoring des environnements naturels et bâtis	X		X	
Diagnostic de performance Résilience (DPR)	X	X	X	X
Modélisation et suivi des risques liés au feu de forêt	X	X	X	
REVILO	X	X		X
Adaptation des constructions existantes au dérèglement climatique - ACDC	X			
Rénovation Bioclimatique d'un immeuble de bureaux	X		X	
Réhabilitation et conception d'un quartier mixte et résilient	X			

# SOMMAIRE

SOLUTION	BÂTIMENTS ET RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE - page 17	TRANSPORTS ET ROUTES - page 49	INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES - page 84	INFRASTRUCTURES LIÉES À L'EAU - page 110
Conception d'un projet d'aménagement à double état et réversible	X			
Lille Metropolitan Square	X			
Brest - ENGIE	X			
Utilisation de renforcement composite	X			
Traitement de Bio-consolidation des sols, remblais et pierres - procédé Biocalcis®	X	X		
Building Management System	X		X	
Prévision de qualité de l'air dans l'espace urbain	X			
Recharge en circuit court des véhicules électriques	X		X	
Utilisation photovoltaïque autonome	X		X	
Brises soleil photovoltaïques	X		X	
GREENFLOOR® : Dalle active	X			
Plafonds réversibles	X			
Coolroofing	X			

# SOMMAIRE

SOLUTION	BÂTIMENTS ET RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE - page 17	TRANSPORTS ET ROUTES - page 49	INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES - page 84	INFRASTRUCTURES LIÉES À L'EAU - page 110
Gestion de l'eau et monitoring IOT	X			X
Night tracking	X			
Pilotage à distance des installations CVC par IoT	X			
Wave	X			
Diagnostic de criticité autoroutière au changement climatique		X		
Evaluation de la résilience de la LGV Sud Europe Atlantique au changement climatique		X		
Évaluation de l'impact du changement climatique		X		
Surveillance et monitoring des environnements naturels et bâtis		X	X	
Resil'Space		X		
Action de prévention face au changement climatique (A51)		X		X
GEOTEXTILE Enviro mat - Protection contre l'érosion cotière et fluviale		X		X
Protection contre les risques gravitaires		X		

# SOMMAIRE

SOLUTION	BÂTIMENTS ET RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE - page 17	TRANSPORTS ET ROUTES – page 49	INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES – page 84	INFRASTRUCTURES LIÉES À L’EAU – page 110
Bassin de stockage des eaux usées lors de forts épisodes Pluvieux		X		X
Projet Life Cool & Low Noise Asphalt		X		
Hydrovia		X		X
Chaussées réservoirs		X		X
Agrévia®		X		
Les revêtements clairs à base de liants SOLIS®		X		
DECOVIA®		X		
THERMALIA®		X		
Action de prévention face aux inondations sur l’autoroute A355		X		X
Gestion durable des risques d’inondation (HS2)		X		X
Thames Tideway Tunnel		X		X
Plan adaptation climatique de l’aéroport de Faro		X		
Projet HELYS – Centrale solaire sur ombrières de parking		X	X	

# SOMMAIRE

SOLUTION	BÂTIMENTS ET RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE - page 17	TRANSPORTS ET ROUTES – page 49	INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES – page 84	INFRASTRUCTURES LIÉES À L’EAU – page 110
Étude de risque / vulnérabilité face au changement climatique		X		
Lima Expresa		X		
ITAMI – mesures de prévention contre les inondations liées aux fortes pluies		X		X
Prévention des catastrophes liées à l'impact des typhons et des inondations sur les aéroports		X		X
Maintien en conditions hydrauliques nominales d'un ouvrage de franchissement de cours d'eau		X		X
Plateforme d'aide à la décision pour l'anticipation de la maintenance des infrastructures sites industriels			X	
Rehaussement des bornes de recharges électriques			X	
Eau potable produite à partir de l'air et d'énergie solaire			X	
Ingénierie pour la sécurisation mécanique du réseau RTE			X	
Enfouissement de réseau			X	
EVE™, Contrôle non destructif de l'état des pylônes par analyse vibratoire			X	

# SOMMAIRE

SOLUTION	BÂTIMENTS ET RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE - page 17	TRANSPORTS ET ROUTES – page 49	INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES – page 84	INFRASTRUCTURES LIÉES À L’EAU – page 110
Récupération de chaleur fatale sur groupe froid			X	
Kabertene – Parc éolien			X	
Accès à l’électricité grâce aux micro-grids			X	
Protection de sous-station électrique			X	
Reconstruction et adaptation post-cyclonique			X	
CARAPACE - Diagnostic et monitoring de digues				X
RESIL’ADAPT WATER				X
Trenchmix®				X
EQUO VIVO – Savoir-faire en génie écologique				X
Eau potable produite à partir de l’air et d’énergie solaire				X
Aménagement du port de pêche de la Cotinière				X
HYDROPLUS®				X
SIBELONZIP et Sibelonmat				X
LE GALION				X
CARPI – Rénovation et réhabilitation sous l’eau de barrages				X



CATALOGUE DES SOLUTIONS POUR L'ADAPTATION CLIMATIQUE

# OUTIL INTERNE D'AIDE À LA DÉCISION

# RESILENS



## Solution

**ResiLens** est une plateforme en ligne qui permet d'analyser les risques climatiques dans le cadre des projets actuels et futurs du Groupe. L'outil repose sur une cartographie du globe présentant l'exposition aux aléas climatiques (inondations, ...), mais aussi la criticité des infrastructures selon leur typologie. L'exposition est calculée à partir des données du GIEC à différents horizons de temps (2030, 2050, 2070). En 2024, les cartographies de zones de stress hydrique et des aires protégées pour la protection de la biodiversité seront ajoutées.

## Contexte

Dans la continuité des [actions et des engagements du Groupe pour le climat](#), la direction de l'environnement de VINCI a souhaité accompagner son ambition d'accélérer l'adaptation de nos ouvrages et de nos activités, par le lancement de la plateforme ResiLens. ResiLens constitue la première plateforme développée et déployée à l'échelle mondiale par un grand Groupe pour l'évaluation de la criticité de ses projets et activités, par rapport aux risques climatiques. Cette plateforme est développée par RESALLIANCE, entité du Groupe spécialisée sur ces sujets, en collaboration avec les pôles de VINCI.

## Valeur ajoutée

- 14 aléas climatiques étudiés (sécheresse, tempête et cyclone, relèvement du niveau marin, vague de chaleur,...)
- Résolution graphique de 30km au niveau mondial ; 8km au niveau de l'Europe et 1km pour la France métropolitaine
- Possibilité d'importer des projets qui seront analysés par rapport aux risques climatiques : cela permet de produire un prédiagnostic qui identifie les risques mais aussi les solutions d'adaptation qui peuvent être mises en place
- Outil de sensibilisation aux collaborateurs au sujet de l'adaptation au changement climatique
- **Sharepoint** intégrant les informations clés sur la résilience environnementale

## Déploiement

Client : VINCI

Territoire : Monde

Budget : outil mis à disposition de tous les collaborateurs du Groupe

Date : Déploiement en 2023 et nouvelles fonctionnalités en 2024

## Contact clé



Didier SOTO

Responsable projet expert  
Resalliance

[didier.soto@resalliance.com](mailto:didier.soto@resalliance.com)



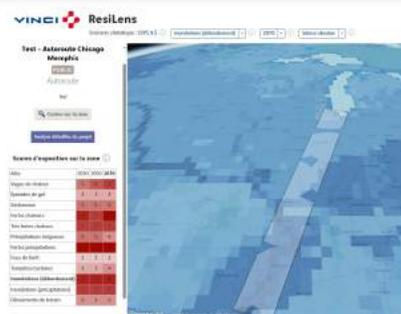
Cécile CREN

Responsable environnement  
VINCI

[cecile.cren@vinci.com](mailto:cecile.cren@vinci.com)



Exemple de visualisation pour l'aléa vague de chaleur



Exemple de visualisation d'un projet vis-à-vis de l'aléa inondation

CATALOGUE DES SOLUTIONS POUR L'ADAPTATION CLIMATIQUE

# 1. BÂTIMENTS ET RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

## 1. BÂTIMENTS ET RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

# 1.1. SOLUTIONS DE DIAGNOSTIC



## Solution

Caledonia est un logiciel de calcul basé sur d'algorithmes d'intelligence artificielle qui prend en compte les données pluviométriques de Météo France et simule en temps réel les crues urbaines.

## Contexte

Aujourd'hui, il n'existe pas de logiciel capable de prédire rapidement (à l'échelle de l'heure) les écoulements 3D dus à une inondation en milieux urbains. Or, dans le cadre du changement climatique actuel, les débits de pluies prévisibles par Météo France ou autres ne sont prédits que de quelques jours, laissant les collectivités et les BE fluide dans l'impossibilité d'étudier les scénarios futurs face aux risques inondations.

Un exemple d'application est celui de l'A9. La vulnérabilité du territoire du Gard face aux fortes précipitations lors d'évènements cévenols ont par le passé déjà bloquer le réseau de l'A9. Avec le changement climatique ces évènements seront plus nombreux. L'objectif de l'étude a été d'évaluer les conséquences d'une pluie exceptionnelle sur une section de l'autoroute A9, submersion de l'autoroute et détecter les cheminements de l'eau pouvant entraîner des dégâts sur l'infrastructure.

## Valeur ajoutée

- Identifier les risques
- Anticipation des impacts notamment sur les usagers, les territoires environnants, l'infrastructure
- Améliorer la prévention et sensibilisation des usagers
- Préparer une gestion de crise qui soit en phase avec les potentiels impacts
- Avoir une prise de décision éclairée sur les investissements à mener en priorité sur la zone donnée



Analyse de l'impact de la simulation sur l'infrastructure de A9

## Déploiement

Client : Collectivités, villes, conseils généraux, assureurs, BE

Territoire : France

## Contact clé

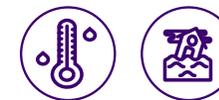


**Sofiane HADJI**

**Directeur Scientifique  
Sixense Engineering**

[sofiane.hadji@sixense-group.com](mailto:sofiane.hadji@sixense-group.com)

# RESIL HEAT ISLAND



## Solution

Resil Heat Island utilise les données satellitaires pour déterminer les îlots de chaleurs urbains et proposer des solutions adéquates notamment les solutions fondées sur la nature.

## Contexte

Resil Heat Island est une solution de planification qui accompagne les administrations territoriales dans le pilotage de leur plan d'urbanisation en évaluant les risques liés aux îlots de chaleur urbain et à la qualité de l'air. Elle peut également s'appliquer aux inondations. Une application a été faite dans le cadre d'un projet pilote à Ouagadougou au Burkina-Faso. Elle a permis d'identifier les zones d'intérêt pour l'implémentation de solutions basées sur la nature en vue de réduire les îlots de chaleur urbain et les risques liés aux inondations tout en apportant d'autres co-bénéfices comme les activités génératrices de revenus ou les espaces récréatifs. La réplification de cette solution dans le contexte des villes d'Afrique sub-saharienne est tout à fait envisageable. Ce projet a été labellisé par Programme des Nations Unies pour l'Environnement et le CTCN.

## Valeur ajoutée

- Analyse des îlots de chaleurs urbain
- Aide à la planification et pilotage de l'implantation de solutions basées sur la nature dans les villes africaines
- Accroissement de la résilience des territoires

## Déploiement

Client : tout client

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2021-22

## Contact clé

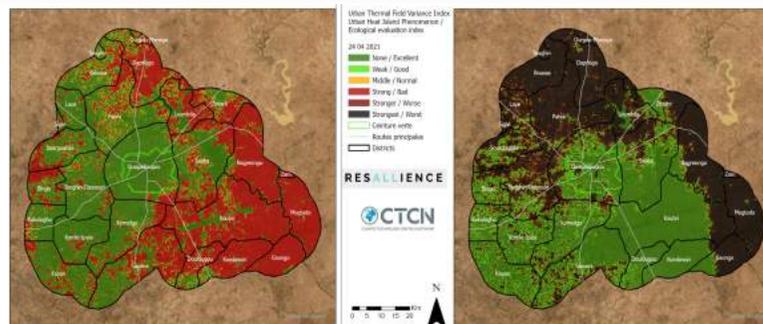


**Nicolas ZIV**

**Responsable des  
Opérations**

**RESALLIENCE**

[nicolas.ziv@resallience.com](mailto:nicolas.ziv@resallience.com)



*Modélisation des zones de fortes  
chaleurs / RESALLIENCE*



### Solution

Biodi(V)strict® est un outil de diagnostic et d'aide à la décision pour l'amélioration du « potentiel biodiversité » des projets d'aménagements urbains et périurbains.

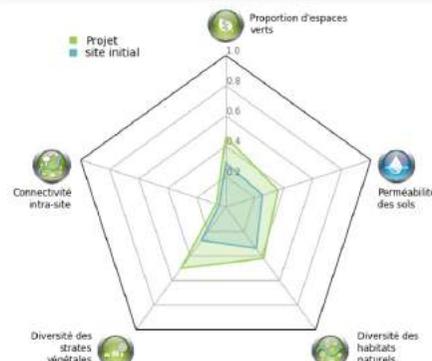
### Contexte

Biodi(V)strict® se décline en un logiciel informatique, codéveloppé par Urbalia et AgroParisTech, fonctionnant à l'aide de cartographies SIG (Systèmes d'Informations Géographiques), via QGIS.

Cet outil permet d'évaluer le potentiel biodiversité d'un projet, par comparaison au site initial et/ou à d'autres scénarios d'aménagement, par le calcul de cinq indicateurs. Les valeurs de ces indicateurs et leur confrontation avant/après permet d'identifier les principales pressions pesant sur le site en matière de biodiversité mais aussi ses atouts.

### Valeur ajoutée

- Une mesure quantifiée sur la biodiversité urbaine – avant/après
- Des indicateurs compréhensibles par tous.tes
- Des données chiffrées et spatialisées sur les habitats écologiques
- Un outil dynamique et rapide permettant de simuler différents scénarios



### Déploiement

Client : Promoteurs immobiliers / aménageurs / gestionnaires de patrimoine

Territoire : France

Budget : variable (typologie, surface)

### Contact clé



**Arthur TULLOU**

**Chef de projet Urbalia**

**VINCI Construction**  
[arthur.tullou@urbalia.fr](mailto:arthur.tullou@urbalia.fr)

# URBALIA – DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE PATRIMOINE



## Solution

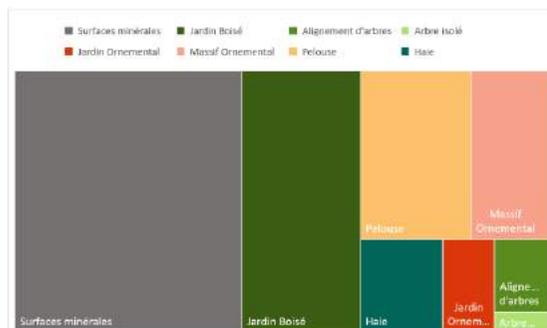
Diagnostic écologique d'un patrimoine bâti et paysager, analyse des enjeux pour la biodiversité et mise en place d'un plan d'actions pour l'amélioration du potentiel écologique.

## Contexte

Urbalia a réalisé un état des lieux du patrimoine d'un bailleur social parisien (plus de 450 sites à Paris), la RIVP, pour identifier les axes d'améliorations les plus pertinents. L'objectif était ensuite de lancer de nouveaux marchés de travaux / entretien pour mettre en place des actions concrètes sur les sites identifiés.

## Valeur ajoutée

- Mise en place d'indicateurs « biodiversité » pertinents et efficaces
- Réalisation d'un état des lieux complet et quantifié
- Une démarche globale : du diagnostic jusqu'au lancement de nouveaux marchés
- Trois nouveaux marchés mis en place (Gestion différenciée des espaces extérieurs, création de nouvelles toitures végétalisées semi-intensives, entretien des toitures végétalisées existantes)



Proportions surfaciques des aménagements paysagers



Toiture végétalisée – Patrimoine RIVP

## Déploiement

Client : RIVP

Territoire : Paris

Budget : variable selon missions et surface concernée

Date : 2021-2022

## Contact clé



Arthur TULLOU

Chef de projet Urbalia

VINCI Construction  
[arthur.tullou@urbalia.fr](mailto:arthur.tullou@urbalia.fr)



### Solution

Bi2O est un outil qui permet d'évaluer et comparer la performance environnementale des projets d'aménagement.

### Contexte

Bi2O valorise des solutions d'aménagement en suivant et quantifiant des améliorations en faveur de l'environnement, notamment en matière de gestion des eaux pluviales, de réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain et de biodiversité. Cet outil permet de comparer différentes versions d'un même projet entre elles ou avec l'existant. Il peut s'utiliser en phase de réponse à appel d'offre mais aussi en phase de conception des projets. Bi2O permet de valoriser l'offre Revilo, mais aussi d'autres produits et procédés auprès des clients.

### Valeur ajoutée

- Des indicateurs objectifs et reconnus
- Une approche différenciante
- Une évaluation rapide

### Déploiement

Client : Toutes les entreprises  
VINCI

Territoire : France principalement

Budget : variable

### Contact clé



**Marie OBLIGER**

Ingénieure Technique  
Environnement  
VINCI Construction  
[marie.obliger@VINCI-  
construction.com](mailto:marie.obliger@VINCI-construction.com)



# SURVEILLANCE ET MONITORING DES ENVIRONNEMENTS NATURELS ET BÂTIS



## Solution

Solutions de monitoring et suivi de gestion des risques climatiques grâce à des mesures au sol ou aéroportées et un suivi satellitaire

## Contexte

Les solutions technologiques de surveillance basées sur la télédétection ou sur des capteurs sont déployées pour suivre les impacts des conditions météorologiques extrêmes et surveiller les variations induites dans le temps afin de prendre les mesures d'adaptation appropriées en temps opportun. Elles contribuent à piloter la gestion des risques climatiques à l'instant t, à vérifier leur prévalence à moyen terme et à planifier les stratégies d'adaptation. Ce type de solutions a été appliqué au phénomène d'érosion côtière sur le littoral de Saint Louis au Sénégal (projet OSS avec l'appui du CNES et les Nation Unies). Cette solution a vocation à être répliquée dans les pays cotiers de la sous-région. Une autre application a porté sur le monitoring des phénomènes d'érosion et d'ensablement au Kazakhstan avec la mise en place de solutions d'adaptation fondées sur la nature, notamment la mise en place de pieds de Saxaoul.

## Valeur ajoutée

- Évaluer les évolutions des risques climatiques
- Agir sur les variables d'ajustement les plus vulnérables
- Accroître la résilience du territoire dans son ensemble



Vue aérienne de Saint Louis (Sénégal)



Relevé de situation pour le suivi /RESALLIENCE

## Déploiement

Client : tout client

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2019-22 / 2021-23

## Contact clé



**Nicolas ZIV**

Responsable des  
Opérations

**RESALLIENCE**

[nicolas.ziv@resallience.com](mailto:nicolas.ziv@resallience.com)

# DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE RÉSILIENCE (DPR)



## Solution

Outil de modélisation systémique qui étudie l'ensemble des aléas climatiques impactant les infrastructures, les projets et l'économie d'un territoire. Il permet d'évaluer les pertes et dommages induits par ces aléas ainsi que les coûts d'investissement requis pour réduire les pertes et dommages.

## Contexte

Le DPR se décline en 4 versions, selon l'espace à étudier :

- DPR ville, territoire et région qui se concentrera sur les infrastructures critiques ainsi que les interconnexions qui le relie à l'échelle d'une ville, d'un territoire ou d'une région. Cet outil a été appliqué à la ville de Tétouan au Maroc.
- DPR états insulaires, pour une modélisation systémique des risques climatiques à l'échelle de ces états où sont étudiés les zones à forts enjeux comme les réseaux (électrique, télécom, eau) ou encore aéroports en vue d'anticiper leurs impacts économiques et sociaux. Des applications ont été faites pour les îles de la Dominique et de la Barbade.
- DPR bâtiment, solution destinée aux gestionnaires d'actifs et de patrimoines immobiliers qui s'attache aux interconnexions au sein du bâtiment et de son environnement très proche. Cette version a notamment été déployée pour CDC-Habitat (France) et AEW (France et Europe).

## Valeur ajoutée

- Compréhension des interconnexions d'un espace donné
- Visibilité des axes d'amélioration
- Aide à la décision

## Déploiement

Client : collectivités territoriales, gestionnaires d'actifs immobiliers

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2021

## Contact clé



**Nicolas ZIV**

**Responsable des  
Opérations**

**RESALLIENCE**

[nicolas.ziv@resallience.com](mailto:nicolas.ziv@resallience.com)



*Exposition des bâtiments  
d'une capitale d'un territoire  
insulaire caribéen aux  
inondations / RESALLIENCE*

# MODÉLISATION ET SUIVI DES RISQUES LIÉS AUX FEUX DE FORÊT



## Solution

Offre développée en collaboration avec VINCI Energies pour le suivi et la modélisation des risques d'incendies de forêt

## Contexte

Elle a été développée pour identifier la survenue éventuelle d'incendie via la vidéosurveillance et permettre aux gestionnaires de réseaux électriques d'être très vite capables de mettre en place des actions qui évitent que les réseaux soient endommagés. Elle offre une capacité à modéliser les chemins les plus critiques pour ensuite mettre en place des solutions adaptées. Cette solution a été lauréate de la 2ème édition des Trophées Fournisseurs RTE en 2022. Cette solution a été déployée en Corse.

## Valeur ajoutée

- Suivre en temps réel l'état des forêts et les départs de feux éventuels
- Prévenir de manière localisée des risques de feux de forêt
- Agir le plus rapidement et de manière ciblée sur les zones en départ de feux

## Déploiement

Client : collectivités territoriales, acteurs économiques et industriels

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2022

## Contact clé

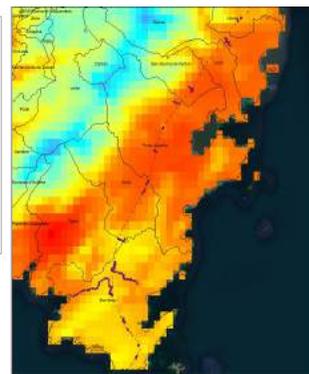
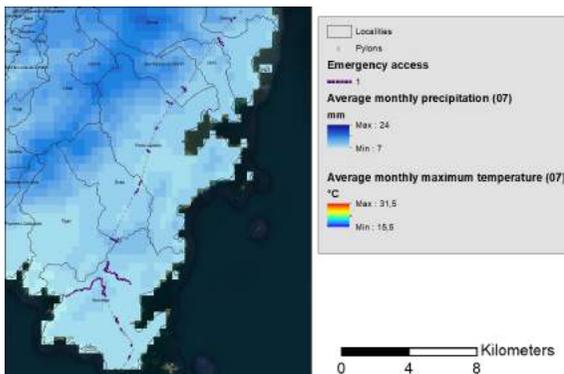


**Nicolas ZIV**

**Responsable des  
Opérations**

**RESALLIANCE**

[nicolas.ziv@resalliance.com](mailto:nicolas.ziv@resalliance.com)



## 1. BÂTIMENTS ET RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

# 1.2. SOLUTIONS DE PRÉVENTION

## Solution

Une offre d'îlot de fraîcheur urbain pour lutter contre le phénomène de surchauffe urbaine et favoriser la nature en ville. Une offre qui repose sur 4 leviers : le végétal, l'eau, les sols et les revêtements.

## Contexte

Avec le changement climatique, toutes les villes sont soumises aux phénomènes d'îlot de chaleur urbain, avec des niveaux de température élevés, engendrant des risques sanitaires. Revilo est une solution pour rafraîchir la ville en période estivale et notamment lors d'épisodes de canicule. Revilo associe et optimise 4 leviers maîtrisés par Eurovia :

- Le végétal pour créer des ombrages, faciliter l'évapotranspiration et apporter du bien-être aux habitants
- La gestion de l'eau pluviale à la parcelle afin de l'orienter vers les végétaux
- Les sols pour leur capacité à stocker et infiltrer l'eau
- Les revêtements en jouant sur la perméabilité et l'albédo

## Valeur ajoutée

- Une solution complète
- Une réponse aux ambitions politiques, aux attentes des habitants et aux enjeux de la ville et de ses services techniques
- Une capacité de conception de l'espace public à rafraîchir et de réalisation des travaux
- De nombreuses expériences réussies

## Déploiement

Client : principalement des collectivités

Territoire : France principalement

Budget : variable

Date : depuis 2022

## Contact clé



**Pierre MONLUCQ**

Directeur du marketing  
stratégique

VINCI Construction Division  
Route France

[pierre.monlucq@VINCI-  
construction.com](mailto:pierre.monlucq@VINCI-construction.com)



Jardin de l'Ars, Bordeaux (33)



Parc de la Loubière, Toulon (83)



Cours OASIS, Paris (75)

# ADAPTATION DES CONSTRUCTIONS EXISTANTES AU DÉRÈGLEMENT CLIMATIQUE - ACDC



## Solution

Offre d'adaptation des constructions existantes au dérèglement climatique

## Contexte

L'équipe élabore un processus de conception d'une offre d'adaptation des bâtiments au changement climatique appelée ACDC. Le processus est le suivant :

1. Besoins et contraintes du site, du bâtiment et de ses occupants
2. Analyse des risques et de leurs conséquences sur nos activités à l'aide de l'outil Resilens<sup>®</sup> (Resalliance, Groupe VINCI) et de l'outil Biodibat<sup>®</sup> (Observatoire de l'Immobilier Durable).
3. Sélection des solutions d'adaptation (sur la base des étapes 1 et 2 du processus).
4. Quantification du projet (tCO2e évitées, principaux co-bénéfices et coût de l'inaction et des solutions en euros).

## Valeur ajoutée

- Le pôle VINCI Facilities Sud Centre-Est accompagne ses clients sur leur stratégie d'ATTENUATION (éviter l'ingérable) grâce aux offres bas-carbone et économie circulaire mais souhaite aussi, les accompagner sur leur stratégie d'ADAPTATION (gérer l'inévitable) en privilégiant les Solutions d'Adaptation Fondées sur la Nature (SAFN) afin de maximiser les co-bénéfices d'adaptation : biodiversité riche, îlot de fraîcheur, meilleure gestion de l'eau, convivialité et meilleure expérience occupant au travail.



## Déploiement

Client : tous

Territoire : tous

## Contact clé



**Noémie FITTERER**

**Cheffe de projet  
environnement et bas-  
carbone**

**VINCI Energies Building  
Solutions**

[noemie.fitterer@vinci-facilities.com](mailto:noemie.fitterer@vinci-facilities.com)

# RENOVATION BIOCLIMATIQUE D'UN IMMEUBLE DE BUREAUX - WOW



## Solution

WOW est un immeuble de bureaux, de 11 356m<sup>2</sup>, dans lequel une conception bioclimatique a été réalisée. Celle-ci a permis de réduire l'empreinte carbone de 22% par rapport à une conception classique. L'enveloppe du bâtiment et la technique ont été travaillées notamment au regard du confort d'été.

## Contexte

Cet immeuble, situé en plein cœur du quartier de Montmartre, a été acheté par VINCI Immobilier en 2019. Il accueillait le Magasin Dufayel, ancien Grand Magasin, comparable aux Galeries Lafayette à l'époque. Sa construction a commencé en 1856. Au regard des nouveaux usages dans les bureaux, la démarche « The Better Way » a été appliquée. Celle-ci prône la flexibilité de l'immeuble, la création d'espaces capables, et également l'adaptation de la conception thermique en fonction des zones et des besoins.

La structure Eiffel du bâtiment est mise en valeur dans le cadre des travaux en la laissant apparente, la technique est également laissée visible.

## Valeur ajoutée

- Revalorisation d'un immeuble d'exception, afin de lui donner un nouveau souffle dans le quartier
- Réduction de l'impact carbone des travaux
- Créer un espace de vie dans cet immeuble de bureaux chargé d'histoire

## Déploiement

Territoire : Paris 18ème

Date : 2019- 2024

## Contact clé



**Laetitia RIEDIGNER**

Responsable de Programmes

VINCI Immobilier

[Laetitia.riedinger@vinci-immobilier.com](mailto:Laetitia.riedinger@vinci-immobilier.com)



Façade rue de Clignancourt



Bureaux



Rooftop

# RÉHABILITATION ET CONCEPTION D'UN QUARTIER MIXTE ET RÉSILIENT – PROJET UNIVERSEINE



## Solution

Réhabilitation d'une ancienne friche industrielle de 6,4 ha dont les terrains étaient pollués et artificialisés pour concevoir un nouveau quartier en mettant à profit le recyclage urbain, les îlots de fraîcheur et le confort climatique en 2050.

## Contexte

Le futur quartier de logements et de bureaux (3 000 habitants et 4 300 salariés) de Saint-Denis accueillera d'abord le village des athlètes en 2024.

**2024**  
5 856 lits d'athlètes

**2025**  
65 333 m<sup>2</sup> de logements  
57 029 m<sup>2</sup> de bureaux et 3 060 m<sup>2</sup> de commerces

## Valeur ajoutée

- Construction d'ouvrages résilients, pensés pour le confort d'été en 2050 et **la résilience face aux vagues de chaleur**
- Aménagement **d'îlots de fraîcheur** grâce à la création du corridor de biodiversité pour lutter contre la chaleur urbaine
  - 13 000m<sup>2</sup> de **surfaces reperméabilisées** permettant une **gestion des eaux de pluie à la parcelle**
  - 20% de **renaturation des sols** à l'échelle du quartier
- Réduction des émissions carbonees et préservation des ressources

## Déploiement

Aménageur : SOLIDEO

Client : Ministère de l'Intérieur,  
PCH, CDCH, COOP IMMO,  
Particuliers

Territoire : Saint-Denis

Date : 2018 – 2025

## Contact clé



**Paul DE ROSNY**

Responsable de Programmes

VINCI Immobilier

[paul.derosny@VINCI-immobilier.com](mailto:paul.derosny@VINCI-immobilier.com)



Labels et certifications  
pour un bâtiment durable

Pour le bureau :



Niveau E2C2

Et plus spécifique aux logements :



# CONCEPTION D'UN PROJET D'AMÉNAGEMENT À DOUBLE ÉTAT ET RÉVERSIBLE – PROJET UNIVERSEINE



## Solution

Le projet Universeine est un projet unique en termes de réversibilité des bâtiments, avec une livraison en deux phases : Village des athlètes pour 2024 mais pensé avant tout pour la phase Héritage, un quartier mixte et durable de Saint-Denis.

## Contexte

Conception d'un projet immobilier en deux phases pour un quartier qui représente au total 125 422m<sup>2</sup> de bâtiments construits et qui accueillera logements et bureaux après la phase 2024.

- Projet unique avec un **permis de construire à double état** : première en France.
- Conception des ouvrages pour une **reconversion optimisée**, techniques de constructions facilitant le changement d'usage et le réemploi des matériaux : plancher champignon, réutilisation de cloisons des jeux etc.
- Permet d'optimiser la transformation sur trois axes : coûts, matière utilisée et **délais**, la livraison du campus de bureaux aura notamment lieu moins d'un an après la fin des jeux.

## Valeur ajoutée

- Première fois dans l'histoire : une partie du Village des Athlètes sera transformée en bureaux,
- Limiter l'impact d'un événement temporaire grâce à l'optimisation de la réversibilité des installations,
- Capitalisation des compétences pour une application sur des projets futurs.

### LA HALLE MAXWELL

#### AVANT...

Une salle des machines servant à la production d'électricité pour le métro parisien



#### PENDANT LES JEUX...

Une salle de fitness et des espaces d'accueil pour l'ensemble du Village des athlètes

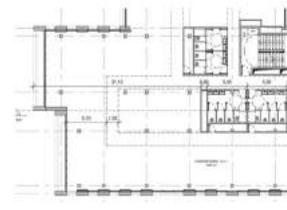


#### APRES EN HERITAGE...

Un espace de restauration où se rassembler, ouvert sur les jardins arborés



Espace en « Phase JO »  
Chambres des athlètes



Espace en « Phase Héritage »  
Plateaux de bureaux

## Déploiement

Aménageur : SOLIDEO

Client : Ministère de l'Intérieur,  
PCH, CDCH, COOP IMMO,  
Particuliers

Territoire : Saint-Denis

Date : 2018 – 2025

## Contact clé



Paul DE ROSNY

Responsable de Programmes

VINCI Immobilier

[paul.derosny@VINCI-immobilier.com](mailto:paul.derosny@VINCI-immobilier.com)

# LILLE METROPOLITAN SQUARE



## Solution

Piloter un projet d'aménagement au cœur de la métropole lilloise consistant en la requalification d'une friche urbaine avec pour ambition de créer un quartier mixte tout en préservant le déjà-là, renforçant sa biodiversité et en renaturant le quartier.

## Contexte

Lille Metropolitan Square vise la sobriété environnementale avec l'objectif, notamment, de réemployer et de recycler les matériaux issus du site (terres excavées, bétons concassés, etc.) et de maximiser les espaces de pleine terre pour accueillir la végétation. Un boisement couvrira la presque totalité des terrains libres pour créer un corridor écologique afin d'optimiser la gestion de l'eau et rafraîchir les espaces.

280 logements

67 000 m<sup>2</sup> de bureaux

2000 m<sup>2</sup> de commerces

## Valeur ajoutée

- Volonté de préserver des arbres présents sur le terrain avant-projet pour leur capacité à stocker plus de carbone
  - 250 arbres plantés et 30 arbres conservés
  - 8 000 m<sup>2</sup> d'espaces paysagers dont 6 000 m<sup>2</sup> en pleine terre
- Gestion des eaux pluviales pensée en amont
- Création d'une micro-forêt urbaine pour créer des îlots de fraîcheur

## Déploiement

Aménageur : VINCI Immobilier / BNP Paribas Real Estate

Client : RTE, Particuliers

Territoire : Lille

Date : 2019 - 2029

## Contact clé



**Aurore LAIGNEL**

**Responsable de Projets Urbains**

**VINCI Immobilier**

[aurore.laignel@vinci-immobilier.com](mailto:aurore.laignel@vinci-immobilier.com)



*Perspective du cœur du quartier*



*Perspective de l'esplanade piétonne*



*Vue depuis le Jardin des Géants*



## Solution

Opération de recyclage et d'aménagement d'une friche industrielle en prenant en compte les enjeux de biodiversité du lieu tout en développant un lieu attractif.

## Contexte

L'objectif premier de ce projet est de convertir et rentabiliser cette ancienne usine à gaz d'ENGIE tout en contribuant à l'objectif de VINCI Immobilier d'atteindre le Zéro Artificialisation Nette (ZAN) en 2030.

Le projet est particulièrement marquant du fait de sa topographie chahutée par une falaise et sa localisation en zone complètement artificialisée avec des polluants à forte dose tout en étant à proximité immédiate de l'océan.

Pour prévenir tout type de pollution supplémentaire et connaître les enjeux de l'écosystème présent sur site, un plan de masse a été effectué avant-projet pour prendre en compte tous les paramètres des enjeux de biodiversité en amont du projet.

Projet lauréat du Prix de l'Environnement de 2021.

## Valeur ajoutée

- Prise en compte des enjeux de protection de la faune et la flore présent sur site
- Penser la dépollution du site sans affecter le reste du territoire pour n'avoir aucun impact



*Axonométrie du projet*



*Perspective depuis le rd-point Melville*

## Déploiement

Aménageur : VINCI Immobilier / Brownfields

Client : Particuliers

Territoire : Brest

Date : 2019 - 2028

## Contact clé



**Guillaume GAREL**

Responsable de Projets Urbains

VINCI Immobilier

[guillaume.garel@vinci-immobilier.com](mailto:guillaume.garel@vinci-immobilier.com)

# UTILISATION DU RENFORCEMENT COMPOSITE



## Solution

Procédé d'adjonction d'armatures extérieures à base de collage de tissu composite (carbone, verre) pour travaux de renforcements-réparations.

## Contexte

Nombre d'ouvrages nécessitent des renforcements soit par modification de leur usage (charges augmentées, création de trémies, mise aux normes sismiques, ...), soit par détérioration de leur intégrité (corrosion, pertes de précontrainte, fissuration excessive, ...). Les procédés existants (poutrelles, engraissements, précontrainte, ...) sont souvent lourds ou inadaptés et génèrent des travaux impactants sur le fonctionnement de l'ouvrage.

## Valeur ajoutée

- Durabilité améliorée (résistants à la corrosion et à la dégradation), résistance aux intempéries, légèreté (par rapport aux matériaux traditionnels tout en conservant une grande résistance mécanique)
- flexibilité dans la conception (peut s'adapter plus facilement aux changements climatiques anticipés, tels que l'élévation du niveau de la mer, les changements dans les modèles de précipitations, etc.)
- Réduction des émissions (fabriqués à partir de matériaux recyclés ou être recyclables, contribuant ainsi à réduire l'empreinte carbone associée à la construction et à la maintenance des structures).

## Déploiement

Client : GTMM Travaux spéciaux

Territoire : National

Budget : pris pour partie en CIR

Date : depuis 2004

## Contact clé



**Emmanuel LACAUX**

Directeur technique  
Structures Engineering

[emmanuel.lacaux@VINCI-  
construction.fr](mailto:emmanuel.lacaux@VINCI-construction.fr)



*Renforcement des poutres du viaduc du  
Reyran / Escota*



*Renforcement de poutres  
en site occupé / Cité de la  
musique*

# TRAITEMENT DE BIO-CONSOLIDATION DES SOLS, REMBLAIS ET PIERRES PROCÉDÉ BIOCALCIS®



## Solution

Le procédé Biocalcis® est un procédé d'injection par biominéralisation, basé sur l'utilisation de bactéries calcifiantes pour précipiter in-situ un composé minéral à base de calcite. La biocalcification augmente la cohésion des sols traités et permet de renforcer mécaniquement des ouvrages et de lutter contre les risques d'érosion interne et de liquéfaction. Il est efficace pour faire face à des sollicitations extrêmes (montée des eaux – séismes) tout en conservant la perméabilité initiale du milieu.

## Contexte

Cette solution a été notamment utilisée dans le cadre de travaux sur le pont René Thinat à Orléans. La culée Nord du pont est constituée d'un mur en remblais renforcés mais une campagne de sondages menée en 2019 a mis en évidence une corrosion avancée sur les renforcements en acier de l'ouvrage. Le procédé Biocalcis a permis la réparation par injection sur une partie du mur de front où le clouage ne pouvait être exécuté à cause du tablier de pont placé devant le mur de front.

## Valeur ajoutée

- Peu intrusif et rapide : procédé par injection à partir de forages de petits diamètres, il peut être utilisé sans risque de montée en pression des ouvrages et dans des zones difficiles d'accès. La réaction est obtenue en quelques jours seulement.
- Maintien des caractéristiques initiales des matériaux renforcés : le carbonate de calcium ne crée pas d'obstruction et la perméabilité est inchangée à l'issue du traitement.
  - Cas d'usage gestion du patrimoine : caractéristiques intéressantes pour la restauration du patrimoine car la pierre traitée continue de respirer et la calcite formée est de même nature que la pierre ce qui n'altère pas sa couleur.
- Bilan carbone favorable comparé à des procédés à base de ciment

## Déploiement

Client : Orléans Métropole –  
Pôle Ouvrage d'Art

Maitrise d'Œuvre : Ingerop –  
Geos

Date : 2022

## Contact clé



**Annette ESNault FILET**

**Chef de Projet R&D  
Soletanche Bachy**

[Annette.esnault@soletanche-bachy.com](mailto:Annette.esnault@soletanche-bachy.com)



*Travaux de consolidation du Pont René Thinat*

*Biocalcis® utilisé lors de restauration de patrimoine*



# BUILDING MANAGEMENT SYSTEM



## Solution

Délestage des installations thermiques

## Contexte

En cas de température extérieure extrême (ex. : supérieure à 35 degrés), il peut s'avérer nécessaire d'effectuer des délestages de zones peu critiques au profit de zones prioritaires. La solution consiste en une commande centralisée à distance agissant sur des appareillages de distribution électrique.

## Valeur ajoutée

- Cette solution permet de poursuivre l'exploitation d'un bâtiment dans un mode dit « dégradé ». Le retour au mode dit « normal » est effectué dès que la température extérieure est revenue à une valeur de référence.

## Déploiement

Client : immeubles tertiaires

Territoire : Europe

Budget : tous budget

## Contact clé



**Pierre MEGRET**

**Smart Building Project  
Manager**

**VINCI Energies Building  
Solutions**

[pierre.megret@vinci-energies.com](mailto:pierre.megret@vinci-energies.com)



# PRÉVISION DE QUALITÉ DE L'AIR DANS L'ESPACE URBAIN



## Solution

Installation de micro-capteur de pollution de l'air dans l'équipement urbain

## Contexte

Installation de micro-capteurs de pollution de l'air intégrés dans l'équipement urbain et d'un système de communication des données des capteurs vers l'hyperviseur du PC de régulation de trafic de la ville.

## Valeur ajoutée

- L'objectif est de bâtir, à partir des mesures en temps réel de qualité de l'air et des données météo (température, vitesse et sens du vent, pression atmosphérique) un modèle prédictif de la qualité de l'air et de disposer d'une prévision d'évolution à très courte échéance avec un niveau de confiance élevé, afin d'informer et bâtir des scénarii réactifs.



Micro-capteurs de pollution de l'air intégrés

## Déploiement

Client : Métropole Rouen  
Normandie

Territoire : Métropole de Rouen,  
France

Budget : 2,2 M€

Date : 2019 - 2022

## Contact clé



**Jean-Marc RAYMOND**

Directeur

**VINCI Energies - CITEOS  
Rouen**

[jean-marc.raymond@tciplus.ca](mailto:jean-marc.raymond@tciplus.ca)

# RECHARGE EN CIRCUIT COURT DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES



## Solution

Offre de production et de stockage d'énergie renouvelable adaptée aux bâtiments tertiaires.

## Contexte

Cette offre de production et de stockage d'énergie renouvelable adaptée aux bâtiments tertiaires a été conçue pour s'affranchir du réseau électrique classique en produisant au sein d'un bâtiment tertiaire sa propre énergie, via des panneaux photovoltaïques pour disposer d'une énergie "verte".

Le démonstrateur de cette offre a été installé sur le site de l'entreprise Demousselle Tertiaire Pas-de-Calais à Boulogne-sur-Mer avec les caractéristiques suivantes : 125 m<sup>2</sup> de PV en toiture, représentant 70 panneaux pour une puissance produite instantanée de 23 kW. Les panneaux ont une charge au m<sup>2</sup> de 15 kg. Afin de ne pas perdre cette énergie produite, stockage via des batteries de seconde main (Nissan LEAF) pour une capacité de 20 kW. Installation d'une borne IRVE sur le parking pour recharger la flotte des véhicules électriques, et celles des visiteurs. Gestion intelligente pour piloter l'énergie via la plateforme WAVE de l'entreprise VINCI Energies Smart Building Energies.

## Valeur ajoutée

- Cette boucle d'autoproduction / autoconsommation permet de bénéficier d'une énergie constamment disponible grâce à l'effet "stockage" ; en effet, ce système couvre 80 % de la consommation globale. Le bénéfice direct est la réduction de la facture d'électricité de 80 %.



*Exemple d'offre de production et de stockage d'énergie renouvelable adaptée aux bâtiments tertiaires*

## Déploiement

Client : immeubles tertiaires

Territoire : France

Date : 2022

## Contact clé



**François CARLU**

**Chef d'Entreprise  
VINCI Energies Building  
Solutions**

[francois.carlu@demousselle.fr](mailto:francois.carlu@demousselle.fr)

# INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE AUTONOME



## Solution

- Installation photovoltaïque autonome

## Contexte

Le client souhaitait pouvoir être auto-suffisant en énergie électrique afin de pouvoir exploiter une sablière sur un site qui n'est pas raccordé au réseau électrique. Il voulait également réduire sa dépendance aux énergies fossiles tout en améliorant son empreinte carbone.

Le projet a consisté en la mise en œuvre d'une installation photovoltaïque couplée au groupe électrogène existant ainsi qu'à un ensemble d'équipements de régulation permettant la distribution et le stockage d'énergie dans des batteries.

## Valeur ajoutée

- Les panneaux photovoltaïques produisent de l'énergie selon l'ensoleillement et le surplus de production est stocké dans les batteries. Le surplus est restitué par l'installation selon les besoins de l'exploitant et le groupe électrogène tourne uniquement en cas de demande trop importante.
- La période hivernale étant la moins favorable pour une pleine autonomie, c'est l'unité de gestion qui régule et gère l'allumage ainsi que l'extinction du système (PV + GE) en toute autonomie.



## Déploiement

Client : immeubles tertiaires

Territoire Alsace

Date : 2022

## Contact clé



**Luc HERBRECHT**

Responsable d'affaires  
VINCI Energies Building  
Solutions

[luc.herbrecht@santerne.fr](mailto:luc.herbrecht@santerne.fr)

# BRISE SOLEIL PHOTOVOLTAÏQUE



## Solution

Réalisation d'un brise soleil en panneaux solaires afin de réduire l'exposition au soleil des bureaux et produire de l'énergie décarbonée.

## Contexte

Pour répondre à la problématique d'ensoleillement d'une façade de bureaux, des panneaux photovoltaïques implantés en brise soleil ont été installés.

Cette initiative a permis de revendre 40 000 euros d'électricité à EDF. En parallèle, 6 tonnes de CO2 rejetées dans l'atmosphère ont été économisées.

## Valeur ajoutée

- L'amortissement du projet sur 7 ans est conforme aux prévisions, grâce aux revenus de 4 000 euros générés par an en moyenne.



## Déploiement

Client : immeubles tertiaires

Territoire : France

## Contact clé



**Alexis DAVOU**

**Correspondant / Animateur  
QSE**

**VINCI Energies Building  
Solutions**

[alexis.davou@masselin.fr](mailto:alexis.davou@masselin.fr)

# GREENFLOOR® : DALLE ACTIVE



## Solution

La solution GREENFLOOR® consiste à faire passer de l'air dans des gaines intégrées dans une dalle béton très bas carbone d'épaisseur conventionnelle.

## Contexte

La solution GREENFLOOR® consiste à faire passer de l'air dans des gaines intégrées dans une dalle béton très bas carbone d'épaisseur conventionnelle. L'air, utilisé comme fluide caloporteur, transmet ainsi sa chaleur ou sa fraîcheur au béton qui agit comme un plafond rayonnant. Ainsi, le GREENFLOOR, dalle active ventilée, permet de réguler en douceur et concilie la ventilation, la climatisation et le chauffage tout en offrant aux habitants un confort optimal et une qualité de l'air améliorée au sein du bâtiment.

## Valeur ajoutée

- Les avantages du GREENFLOOR® s'appuient sur trois piliers :
- Une installation optimisée : Le concept GREENFLOOR®
- Une performance environnementale améliorée
- Le bien-être des occupants

## Déploiement

Client : Tous

Territoire : Tous

## Contact clé



**Guillaume RABUT**

Responsable de projet  
**VINCI Energies Building  
Solutions**

[guillaume.rabut@vinci-energies.com](mailto:guillaume.rabut@vinci-energies.com)



# PLAFONDS RÉVERSIBLES



## Solution

Mise en œuvre de plafonds réversibles

## Contexte

Rénovation et extension importantes du siège du CIC Nord Ouest, un bâtiment de 5 étages avec 2 niveaux de sous-sol, situé au cœur de Lille. Construction d'une sous-station d'une puissance thermique de 750 kW (chauffage urbain) et d'une puissance frigorifique de 1000 kW (3 groupes froids et refroidisseurs d'air). Le projet permet de chauffer et de refroidir les espaces de bureaux grâce à plus de 5 000 m<sup>2</sup> de plafonds radiants.

Surface couverte : 15 000 m<sup>2</sup>.

Étiquettes : Effinergie et BBC rénovation

## Valeur ajoutée

- Système intégré de chauffage et de refroidissement
- Les plafonds rayonnants permettent de réaliser des économies de carbone d'environ 15 % par rapport aux systèmes conventionnels de ventilo-convecteurs



## Déploiement

Client CIC Nord Ouest:

Territoire : France

## Contact clé



**Franck BASSAIL**

Responsable activité Grands  
Projets

VINCI Energies Building  
Solutions

[franck.bassail@santerne.fr](mailto:franck.bassail@santerne.fr)

# COOLROOFING



## Solution

Coolroofing est une enveloppe régulée claire qui permet de réduire la chaleur que le toit absorbe

## Contexte

L'absorption des rayonnements solaires par les toitures contribue au réchauffement en zone urbaine ainsi qu'à la montée en température de l'intérieur des locaux. Il est indispensable de penser à des revêtements adaptés pour les toitures. VINCI Facilities, dans le cadre de ses contrats de performance bas carbone, propose une peinture réfléchive « coolroofing ».

## Valeur ajoutée

- Réduction de trois fois plus la demande en rafraîchissement qu'elle n'augmente la demande en chauffage
- Contribue de manière indirecte à réduire la chaleur autour du bâtiment



## Déploiement

Client : tous

Territoire : tous

## Contact clé



**Nicolas GALET**

Responsable du  
développement bas-carbone  
**VINCI Energies Building  
Solutions**

[nicolas.galet@vinci-facilities.com](mailto:nicolas.galet@vinci-facilities.com)

# GESTION DE L'EAU ET MONITORING IOT



## Solution

Gestion de l'eau performante est requise pour les établissements de santé

## Contexte

Une gestion efficace de l'eau est essentielle pour les établissements de santé, leur permettant de répondre à un double enjeu : la sécurité sanitaire et les économies d'eau.

L'entreprise a remporté le contrat de gestion de l'eau pour l'Hôpital Timone et l'Hôpital Nord de l'APHM, en proposant une solution complète de gestion de l'eau qui comprend la fourniture, l'installation et le paramétrage de compteurs d'eau, la définition d'un objectif de consommation d'eau et un système de surveillance IoT basé sur la solution IOTthink, avec l'installation de capteurs pour surveiller les températures et la consommation d'eau.

## Valeur ajoutée

- Deux tiers des établissements déclarent avoir une politique de réduction de la consommation d'eau, parmi eux :
  - 85 % utilisent des équipements permettant d'économiser l'eau
  - 72 % sensibilisent le personnel à cette question.

## Déploiement

Client : Hôpitaux

Territoire : Marseille

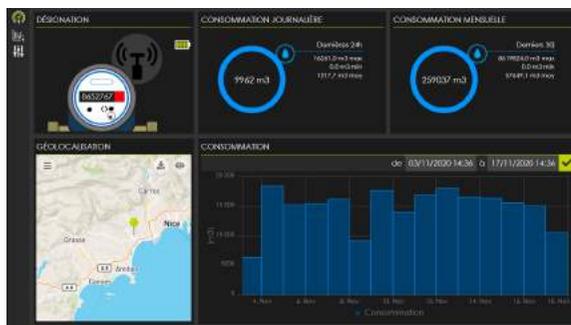
## Contact clé



**Nicolas BAUDIER**

Responsable d'activité  
**VINCI Energies Building  
Solutions**

[nicolas.baudier@vinci-facilities.com](mailto:nicolas.baudier@vinci-facilities.com)



# NIGHT TRACKING



## Solution

Le night tracking a pour but d'identifier un gaspillage d'énergie inutile sur un bâtiment en période d'inoccupation

## Contexte

Cette opération de night tracking consiste à venir sur site en heures décalées (nuit ou week-end) pour vérifier la cohérence du fonctionnement des installations qui sont paramétrées sur horloge ou GTB et identifier les comportements des utilisateurs des bureaux (éclairage, écran, ordinateur, imprimante). Cette solution a été proposée pour plusieurs raisons : réception d'un immeuble neuf permettant de vérifier les cohérences des paramétrages initiaux ; pour rechercher des axes d'améliorations visant à optimiser la performance énergétique du site ; suite à l'arrêt sur les éclairages nocturnes, rassurer nos clients que les immeubles sont bien éteints pendant les périodes d'inoccupation afin de réduire les nuisances lumineuses ; pour sensibiliser le comportement des utilisateurs (collaborateurs, agents de sécurité, techniciens)

## Valeur ajoutée

- En optimisant le temps de fonctionnement des installations
- En chassant l'énergie gaspillée inutilement
- En identifiant des incohérences des paramétrages GTB et des fonctionnements des installations
- En recherchant des axes d'améliorations visant à optimiser la performance énergétique du site



## Déploiement

- Client : parc immobilier BNP IMEX IDF
- Date : 2023

## Contact clé



**Hugo DE CALDAS**

Directeur du développement  
**VINCI Energies Building  
Solutions**

[hugo.decaldas@vinci-facilities.com](mailto:hugo.decaldas@vinci-facilities.com)

# PILOTAGE À DISTANCE DES INSTALLATIONS CVC PAR IOT



## Solution

Mise en place d'une maintenance prédictive grâce au pilotage à distance des installations CVC à partir d'IoT

## Contexte

Pour grand site présentant plus de 25 bâtiments

La conduite technique des machines HVAC nécessite un passage journalier au niveau des terrasses des bâtiments pour relever les anomalies et s'assurer du bon fonctionnement des PAC / GEG

Cette pratique d'une part, n'anticipe pas les déperditions d'énergie et les pertes de freon et d'autre part prend énormément du temps (Charge de travail importante)

## Valeur ajoutée

- La solution consiste à :
- Placer des IOT température et contact pour remonter en temps réel la performance énergétique des machines HVAC et alerter en cas de dérive technique.
- Changement stratégique de la politique de maintenance des HVAC d'une conduite technique systématique à une maintenance prédictive selon message reçu par les IOT et lus directement au niveau de la GMAO Mission (Mission mobile du technicien)

## Déploiement

Client : tous

Territoire : tous

## Contact clé

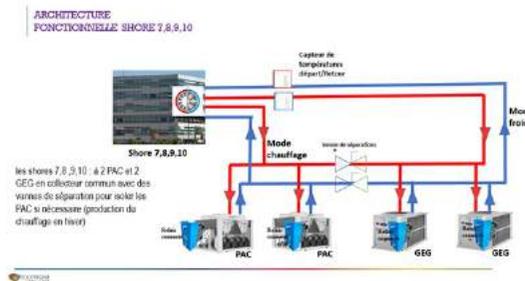


**Alia KADDARI**

Responsable Ingénierie,  
Innovation et QSE

VINCI Energies Building  
Solutions

[alia.kaddari@expromfm.com](mailto:alia.kaddari@expromfm.com)





## Solution

La solution WAVE est la plateforme développée par Smart Building Energies dédiée au bâtiment intelligent et connecté, conçue pour que chaque utilisateur devienne acteur de la gestion de son confort et de son impact énergétique.

## Contexte

Nous avons créé une plateforme IoT, Waveplatform, mêlant le monde de l'informatique et de l'automatisme. Elle met à disposition des utilisateurs la gestion des différents services et fonctionnalités du bâtiment. L'utilisateur peut ainsi gérer les consommations énergétiques (eau, gaz, électricité...); son confort (température, luminosité, stores...); les services (réservations de parking, salles de réunion...).

## Valeur ajoutée

- La plateforme Wave permet à l'utilisateur de gérer un grand nombre de services dans le bâtiment via son smartphone au sein d'une seule et même interface sécurisée.
- Suivi des énergies : le gaz, l'eau, l'électricité, et plus encore
- Gestion des réservations de salles de réunion ainsi que de places de parking ;
- Gestion du confort avec le réglage de la température, de l'éclairage ou bien des stores ;
- Sécurisation du bâtiment via la gestion de l'alarme et l'ouverture des portes au sein même de celui-ci.

## Déploiement

Client : tous

Territoire : tous

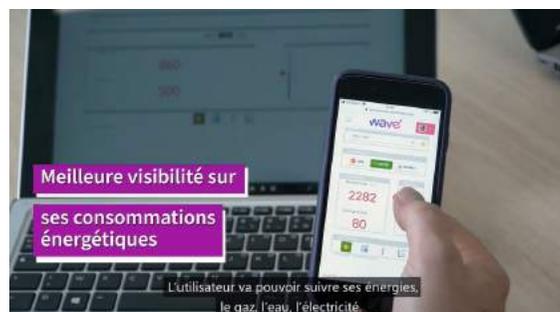
## Contact clé



**Frederic THOUOT**

**Chef d'entreprise  
VINCI Energies Building  
Solutions**

[frederic.thouot@smart-building-energies.com](mailto:frederic.thouot@smart-building-energies.com)



CATALOGUE DES SOLUTIONS POUR L'ADAPTATION CLIMATIQUE

## 2. TRANSPORTS ET ROUTES

## 2. TRANSPORTS ET ROUTES

# 2.1 SOLUTIONS DE DIAGNOSTIC

# DIAGNOSTIC DE CRITICITÉ DE L'INFRASTRUCTURE AUTOROUTIÈRE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE



## Solution

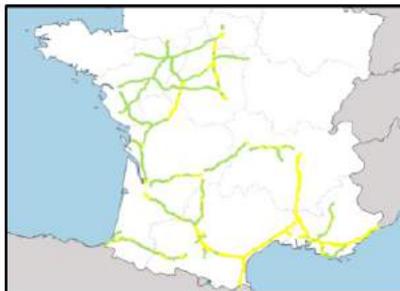
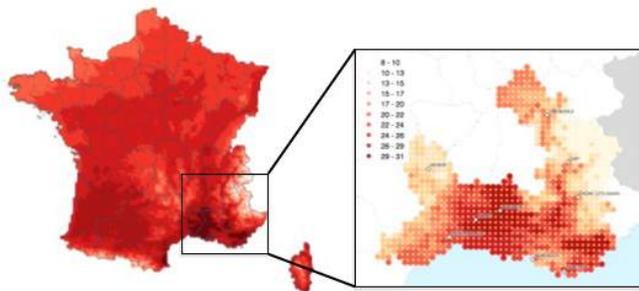
Étude de la vulnérabilité physique des 4400 km d'infrastructures autoroutières des réseaux ASF, COFIROUTE et ESCOTA aux évolutions des événements climatiques

## Contexte

Face à l'intensification du changement climatique, il a été décidé de mener une étude, avec le bureau d'étude Carbone 4, sur l'évaluation de la vulnérabilité au changement climatique des infrastructures autoroutières. L'objectif était d'identifier, d'un point de vue fonctionnel, les sections d'autoroutes les plus susceptibles d'être affectées par les aléas climatiques à venir pour préparer au mieux la robustesse de ces dernières face aux défis climatiques croissants, assurant ainsi la sécurité des usagers, la continuité opérationnelle et la durabilité du patrimoine à long terme.

## Valeur ajoutée

- Identifier l'exposition aux aléas climatiques du réseau autoroutier
- Calculer la vulnérabilité physique des éléments constitutifs de l'infrastructure
- Définir les zones de criticités pour mieux anticiper les évolutions à venir



Niveau de criticité

Evolution de l'aléa et illustration de la criticité – étude VINCI Autoroutes et Carbone 4

## Déploiement

Client : VINCI Autoroutes

Territoire : réseaux ESCOTA – COFIROUTE – ASF

Budget : 70 k€

Date : 2020

## Contact clé



**Frédéric DEPAEPE**

**Directeur technique VINCI  
Autoroutes**

**VINCI Autoroutes**  
[frederic.depaepe@VINCI-  
autoroutes.com](mailto:frederic.depaepe@VINCI-autoroutes.com)

# CALEDONIA



## Solution

Caledonia est un logiciel de calcul basé sur d'algorithmes d'intelligence artificielle qui prend en compte les données pluviométriques de Météo France et simule en temps réel les crues urbaines.

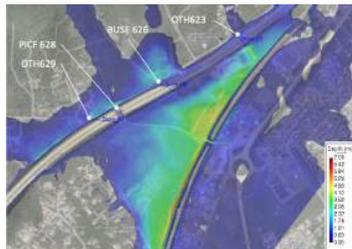
## Contexte

Aujourd'hui, il n'existe pas de logiciel capable de prédire rapidement (à l'échelle de l'heure) les écoulements 3D dus à une inondation en milieux urbains. Or, dans le cadre du changement climatique actuel, les débits de pluies prévisibles par Météo France ou autres ne sont prédits que de quelques jours, laissant les collectivités et les BE fluide dans l'impossibilité d'étudier les scénarios futurs face aux risques inondations.

Un exemple d'application est celui de l'A9. La vulnérabilité du territoire du Gard face aux fortes précipitations lors d'évènements cévenols ont par le passé déjà bloquer le réseau de l'A9. Avec le changement climatique ces évènements seront plus nombreux. L'objectif de l'étude a été d'évaluer les conséquences d'une pluie exceptionnelle sur une section de l'autoroute A9, submersion de l'autoroute et détecter les cheminements de l'eau pouvant entraîner des dégâts sur l'infrastructure.

## Valeur ajoutée

- Identifier les risques
- Anticipation des impacts notamment sur les usagers, les territoires environnants, l'infrastructure
- Améliorer la prévention et sensibilisation des usagers
- Préparer une gestion de crise qui soit en phase avec les potentiels impacts
- Avoir une prise de décision éclairée sur les investissements à mener en priorité sur la zone donnée



Analyse de l'impact de la simulation sur l'infrastructure de A9

## Déploiement

Client : Collectivités, villes, conseils généraux, assureurs, BE

Territoire : France

## Contact clé



Sofiane HADJI

Directeur Scientifique  
Sixense Engineering

[sofiane.hadji@sixense-group.com](mailto:sofiane.hadji@sixense-group.com)

# EVALUATION DE LA RÉSILIENCE DE LA LGV SUD EUROPE ATLANTIQUE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE



## Solution

Evaluation de la résilience de la LGV Sud Europe Atlantique face au changement climatique sur 302 km de ligne à grand vitesse.

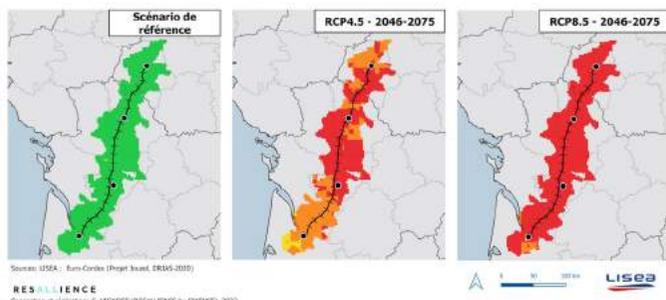
## Contexte

L'étude consiste à évaluer les impacts potentiels des aléas climatiques pour l'infrastructure, son exploitation et sa maintenance. Le cadre de l'étude s'est appuyé sur

- Deux scénarios proposés par le GIEC (un scénario réaliste et un scénario pessimiste) accompagné de deux horizons temporels proches (avant 2050) et à moyen terme (avant 2075) :
  - Le premier volet de la méthodologie du CEREMA « vulnérabilités et risques: les infrastructures de transport face au climats » 2019, permettant de réaliser le diagnostic correspondant à un diagnostic des vulnérabilités.
  - Le deuxième volet est la réalisation d'un programme d'adaptation (étude programmée en 2024-2025)
- L'expertise des Directions techniques de L'exploitant-Mainteneur (MESEA) et du Concessionnaire (LISEA)

## Valeur ajoutée

- Identisation de l'exposition des aléas climatiques sur l'ensemble du linéaire de l'infrastructure à court et moyen terme
- Evaluation et priorisation des vulnérabilités physiques (composantes de l'infrastructure) de la Ligne
- Evaluation et priorisation des vulnérabilités fonctionnelles (activité de la maintenance, disponibilité de la ligne (circulation))



## Déploiement

Client : LISEA

Territoire : LGV SEA

Budget : 103 k€

## Contact clé



**Anne-Florence  
CHAILLOU**

**Responsable Foncier -  
Urbanisme  
LISEA**

[anne-florence.chaillou@lisea.fr](mailto:anne-florence.chaillou@lisea.fr)

# EVALUATION DE L'IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE – HS2



## Solution

Etudier les impacts du changement climatique sur le projet HS2. Identifier les mesures à mettre en œuvre durant les phases Conception/Construction ou Maintenance (Entretien) afin d'intégrer les effets anticipés du changement climatique futur.

## Contexte

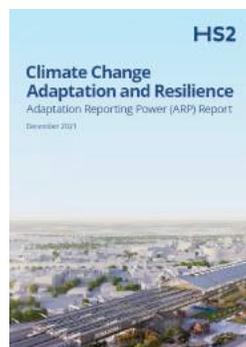
L'approche globale de HS2 Ltd. est de concevoir une Ligne à Grande Vitesse (LGV) résiliente au climat et capable de résister à l'épreuve du temps. Cette étude démontre comment la conception / construction du projet HS2 maximise la résilience au changement climatique ainsi que le potentiel d'adaptation de la LGV au changement climatique dans le futur tout en minimisant le risque de perte de performance opérationnelle due aux impacts du changement climatique sur les infrastructures interdépendantes.

## Valeur ajoutée

- Maximiser la résilience de la ligne HS2 face au changement climatique
- Minimiser les pertes de performance opérationnelle dans le futur
- Anticiper les effets du changement climatique dès la phase conception/construction et ou maintenance de la ligne
- Proposer des approches alternatives lorsque cela est pertinent.



HS2 Climate Change Objectives:  
- Adaptation  
- Resilience



HS2 Climate Change Adaptation and Resilience Report



\*Adapted from Hart, R., Hill, J. W., & Manley, S. P. 2010. Vulnerability assessment framework for interdependent critical infrastructure: case study for Great Britain's rail network. Transport Journal of Transport and Infrastructure Research, 16(1), 174-194.

## Déploiement

Client : HS2

Territoire : N1 N2 BBV JV

Date : 2022

## Contact clé



**Papa Samba DRAME**

Head of Environment & Sustainability  
GeoInfrastructure - BBV  
[papasamba.drame@VINCL-construction.com](mailto:papasamba.drame@VINCL-construction.com)

# SURVEILLANCE ET MONITORING DES ENVIRONNEMENTS NATURELS ET BÂTIS



## Solution

Solutions de monitoring et suivi de gestion des risques climatiques grâce à des mesures au sol ou aéroportées et un suivi satellitaire

## Contexte

Les solutions technologiques de surveillance basées sur la télédétection ou sur des capteurs sont déployées pour suivre les impacts des conditions météorologiques extrêmes et surveiller les variations induites dans le temps afin de prendre les mesures d'adaptation appropriées en temps opportun. Elles contribuent à piloter la gestion des risques climatiques à l'instant t, à vérifier leur prévalence à moyen terme et à planifier les stratégies d'adaptation. Ce type de solutions a été appliqué au phénomène d'érosion côtière sur le littoral de Saint Louis au Sénégal (projet OSS avec l'appui du CNES et les Nations Unies). Cette solution a vocation à être répliquée dans les pays côtiers de la sous-région. Une autre application a porté sur le monitoring des phénomènes d'érosion et d'ensablement au Kazakhstan avec la mise en place de solutions d'adaptation fondées sur la nature, notamment la mise en place de pieds de Saxaoul.

## Valeur ajoutée

- Évaluer les évolutions des risques climatiques
- Agir sur les variables d'ajustement les plus vulnérables
- Accroître la résilience du territoire dans son ensemble



Vue aérienne de  
Saint Louis  
(Sénégal)



Relevé de situation  
pour le suivi /  
RESALLIENCE

## Déploiement

Client : tout client

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2019-22 / 2021-23

## Contact clé



**Nicolas ZIV**

Responsable des  
Opérations

**RESALLIENCE**

[nicolas.ziv@resallience.com](mailto:nicolas.ziv@resallience.com)

# RESIL'SPACE



## Solution

Gestion des flux logistiques sur les infrastructures de transport

## Contexte

Grâce à des données satellitaires, Resil'Space est un outil de gestion logistique qui permet de modéliser les impacts des aléas climatiques sur les infrastructures de transport, qu'elles soient fluviales, maritimes, ferroviaires ou routières, afin de gérer efficacement la logistique pour l'approvisionnement des produits et des matières essentielles en période de crises et d'aléas climatiques. Un projet pilote est en cours sur l'ensemble du bassin de la Seine, couvrant les régions IDF et Normandie, et vise à mettre en place un système d'alerte quasiment en temps réel et de prévision selon divers scénarios climatiques. Ce projet, qui implique une collaboration et un financement entre le secteur public et privé, est destiné à être reproduit dans d'autres régions françaises et européennes.

## Valeur ajoutée

- Gestion optimale des flux logistiques en cohérence avec les impacts des aléas climatiques en situation de crise
- Aide à la prise de décision sur des faits en temps quasi réel



*Congestion des réseaux de transport en cas de crise liée à des risques climatiques / La lourde facture des externalités du transport par la route / La Transalpine*

## Déploiement

Client : tout client notamment les collectivités territoriales

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2021-23

## Contact clé



**Nicolas ZIV**

**Responsable des  
Opérations**

**RESALLIENCE**

[nicolas.ziv@resallience.com](mailto:nicolas.ziv@resallience.com)

# DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE RÉSILIENCE (DPR)



## Solution

Outil de modélisation systémique qui étudie l'ensemble des aléas climatiques impactant les infrastructures, les projets et l'économie d'un territoire. Il permet d'évaluer les pertes et dommages induits par ces aléas ainsi que les coûts d'investissement requis pour réduire les pertes et dommages.

## Contexte

Le DPR se décline en 3 versions, selon l'espace à étudier :

- DPR ville, territoire et région qui se concentrera sur les infrastructures critiques ainsi que les interconnexions qui le relie à l'échelle d'une ville, d'un territoire ou d'une région. Cet outil a été appliqué à la ville de Tétouan au Maroc.
- DPR états insulaires, pour une modélisation systémique des risques climatiques à l'échelle de ces états où sont étudiés les zones à forts enjeux comme les réseaux (électrique, télécom, eau) ou encore aéroports en vue d'anticiper leurs impacts économiques et sociaux. Des applications ont été faites pour les îles de la Dominique et de la Barbade.
- DPR bâtiment, solution destinée aux gestionnaires d'actifs et de patrimoines immobiliers qui s'attache aux interconnexions au sein du bâtiment et de son environnement très proche. Cette version a notamment été déployée pour CDC-Habitat (France) et AEW (France et Europe).

## Valeur ajoutée

- Compréhension des interconnexions d'un espace donné
- Visibilité des axes d'amélioration
- Aide à la décision



*Exposition des bâtiments d'une capitale d'un territoire insulaire caribéen aux inondations / RESALLIENCE*

## Déploiement

Client : collectivités territoriales, gestionnaires d'actifs immobiliers

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2021

## Contact clé



**Nicolas ZIV**

**Responsable des  
Opérations**

**RESALLIENCE**

[nicolas.ziv@resallience.com](mailto:nicolas.ziv@resallience.com)

# MODÉLISATION ET SUIVI DES RISQUES LIÉS AUX FEUX DE FORÊT



## Solution

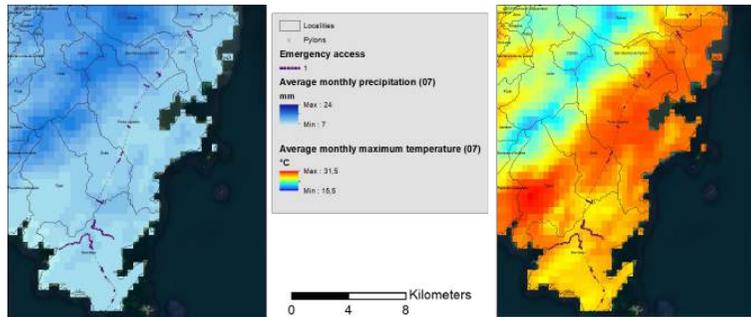
Offre développée en collaboration avec VINCI Energies pour le suivi et la modélisation des risques d'incendies de forêt

## Contexte

Elle a été développée pour identifier la survenue éventuelle d'incendie via la vidéosurveillance et permettre aux gestionnaires de réseaux électriques d'être très vite capables de mettre en place des actions qui évitent que les réseaux soient endommagés. Elle offre une capacité à modéliser les chemins les plus critiques pour ensuite mettre en place des solutions adaptées. Cette solution a été lauréate de la 2ème édition des Trophées Fournisseurs RTE en 2022. Cette solution a été déployée en Corse.

## Valeur ajoutée

- Suivre en temps réel l'état des forêts et les départs de feux éventuels
- Prévenir de manière localisée des risques de feux de forêt
- Agir le plus rapidement et de manière ciblée sur les zones en départ de feux



## Déploiement

Client : collectivités territoriales, acteurs économiques et industriels

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2022

## Contact clé



**Nicolas ZIV**

Responsable des  
Opérations

**RESALLIENCE**

[nicolas.ziv@resallience.com](mailto:nicolas.ziv@resallience.com)

Modélisation des risques liés aux feux de forêt et mise en place de système de monitoring / RESALLIENCE

2. TRANSPORTS ET ROUTES

## 2.2 SOLUTIONS DE PRÉVENTION

# ACTION DE PRÉVENTION FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE – A51



## Solution

Renforcement des berges en enrochement pour protéger l'autoroute A51 des crues de la Durance.  
Etudes de vulnérabilité, analyse de risques.

## Contexte

La Durance, affluent du Rhône, est une rivière dont le régime hydraulique est influencé par les pluies du climat méditerranéen et par la fonte des neiges de massifs des Alpes du Sud. La Durance a fait l'objet dans le passé de nombreux aménagements hydroélectriques ainsi qu'une exploitation de la ressource en eau et en granulats. Depuis plusieurs années, la politique de gestion de la rivière vise à un fonctionnement plus naturel, ce qui modifie la morphologie du lit. Les effets du changement climatique et les modifications hydromorphologiques du lit de la rivière provoquent des crues de plus en plus importantes et agressives et de plus en plus fréquentes, notamment pour l'autoroute A51 construite en partie le long de la Durance. Plusieurs érosions localisées, menaçant la stabilité de l'autoroute, ont nécessité des travaux de confortement de berges en enrochement ; c'est notamment le cas à Manosque, avec le confortement de 210 m de berges existantes, réalisés en 2023.

Par ailleurs, une étude globale de vulnérabilité de l'A51 vis-à-vis des crues de la Durance, intégrant les évolutions climatiques et hydromorphologiques de la rivière a été réalisée sur la base d'analyses de risques, et confiée notamment au bureau d'études Artelia.

## Valeur ajoutée

- Contribuer à la sécurité, à la durabilité, et à la résilience à long terme de l'infrastructure.
- Anticiper les risques pour l'infrastructure..

## Déploiement

Client : VINCI-Autoroutes

Territoire : Réseau ESCOTA

Budget : 1,1 M€ HT (val juin 2010) (travaux Manosque)

Date : 2023

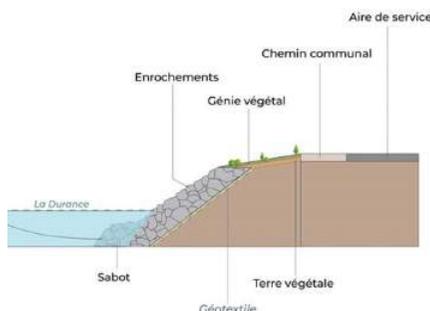
## Contact clé



**Frédéric Depaeppe**

**Directeur technique VINCI  
Autoroutes**

**VINCI Autoroutes**  
[frederic.depaepe@VINCI-  
autoroutes.com](mailto:frederic.depaepe@VINCI-autoroutes.com)



Confortement des berges de l'A51 à Manosque - 2023

# GEOTEXTILE ENVIRO MAT - PROTECTION CONTRE L'ÉROSION CÔTIÈRE ET FLUVIALE



## Solution

Terre Armée propose un ensemble de solutions pour protéger les côtes et les bords de cours d'eau contre les phénomènes d'érosion due à la montée des eaux et aux événements extrêmes de fréquence croissante. Il s'agit de matelas coffrants en géosynthétiques que l'on remplit de béton sur site et/ou de géotubes remplis de sable par pompage.

## Contexte

Les matelas coffrants sont réalisés à partir d'un géotextile tissé à haute teneur en fil de polyester qui donne la forme et l'allure à l'ouvrage. Les géotubes sont aussi en géotextile tissé et permettent la création de digues ou de reconstitution de côtes ou berges. C'est une solution alternative et durable pour la protection contre l'érosion qui peut être appliquée dans de nombreux cas comme la protection des berges de rivières contre l'érosion, protection des digues, d'ouvrages de défense côtière, des travaux de revêtement imperméable pour réservoirs ou canaux.

Les matelas coffrants ont par exemple été utilisés pour la protection contre l'érosion par les vagues d'une plateforme à vocation industrielle sur la côte du Bangladesh à Maheshkhali.

## Valeur ajoutée

- Réduire l'érosion des sols et limiter la vitesse de l'eau.
- Certaines solutions permettent de promouvoir la biodiversité en fournissant un environnement propice à la croissance végétale, soutenant ainsi la diversité écologique et améliorant l'aspect visuel.
- Cette solution est moins chère, demande des moyens d'installation plus légers et a une empreinte carbone réduite par rapport aux solutions traditionnelles (enrochements ou blocs en béton préfabriqué)



## Déploiement

Clients : collectivités, concessionnaires infrastructures de transports, industriels

Territoire : Monde

Une vingtaine de références

## Contact clé



**Thomas JOUSSELLIN**

Chief Technical Officer

Terre Armée

[thomas.jousselein@terre-armee.com](mailto:thomas.jousselein@terre-armee.com)

# PROTECTION CONTRE LES RISQUES GRAVITAIRES



## Solution

Terre Armée propose un ensemble de solutions pour la protection contre les chutes de blocs, éboulements, avalanches et glissements de terrain dues à la montée du permafrost dans les zones montagneuses et aux événements extrêmes de fréquence croissante. Les systèmes proposés sont soit des filets métalliques de protection, soit des merlons en remblai renforcé à emprise réduite dans le cas d'énergies importantes.

## Contexte

Cette solution se distingue par sa simplicité, sa robustesse et sa fonctionnalité, favorisant ainsi son adaptation au changement climatique. Chaque composant est conçu pour assurer sécurité et efficacité, facilitant l'installation et l'entretien dans un contexte climatique en évolution. Un processus de conception itératif intègre les retours des clients et des entrepreneurs, permettant ainsi la création d'un produit de grande valeur et d'une performance adaptative face aux défis climatiques.

La solution de remblais renforcés a ainsi été mise en œuvre pour la protection contre les avalanches d'une route à Samuelsberg en Norvège

## Valeur ajoutée

- Prévenir les accidents en empêchant les chutes de pierres potentiellement dangereuses pour les personnes et les biens.
- Sécuriser les zones sensibles en protégeant les infrastructures et les zones habitées des dommages causés par les chutes de pierres.
- Renforcer la résilience des infrastructures contre les chutes de pierres amplifiées par les phénomènes météorologiques extrêmes liés au changement climatique.



## Déploiement

Client : collectivités, concessionnaires infrastructures de transport, industriels

Territoire : Monde

Une dizaine de références

## Contact clé



**Thomas JOUSSELLIN**

Chief Technical Officer

Terre Armée

[thomas.jousselein@terre-armee.com](mailto:thomas.jousselein@terre-armee.com)

## Solution

Une offre d'îlot de fraîcheur urbain pour lutter contre le phénomène de surchauffe urbaine et favoriser la nature en ville. Une offre qui repose sur 4 leviers : le végétal, l'eau, les sols et les revêtements.

## Contexte

Avec le changement climatique, toutes les villes sont soumises aux phénomènes d'îlot de chaleur urbain, avec des niveaux de température élevés, engendrant des risques sanitaires. Revilo est une solution pour rafraîchir la ville en période estivale et notamment lors d'épisodes de canicule. Revilo associe et optimise 4 leviers maîtrisés par Eurovia :

- Le végétal pour créer des ombrages, faciliter l'évapotranspiration et apporter du bien-être aux habitants
- La gestion de l'eau pluviale à la parcelle afin de l'orienter vers les végétaux
- Les sols pour leur capacité à stocker et infiltrer l'eau
- Les revêtements en jouant sur la perméabilité et l'albédo

## Valeur ajoutée

- Une solution complète
- Une réponse aux ambitions politiques, aux attentes des habitants et aux enjeux de la ville et de ses services techniques
- Une capacité de conception de l'espace public à rafraîchir et de réalisation des travaux
- De nombreuses expériences réussies



Jardin de l'Ars, Bordeaux (33)



Parc de la Loubière, Toulon (83)



Cours OASIS, Paris (75)

## Déploiement

Client : principalement des collectivités

Territoire : France principalement

Budget : variable

Date : depuis 2022

## Contact clé



**Pierre MONLUCQ**

Directeur du marketing  
stratégique

VINCI Construction Division  
Route France

[pierre.monlucq@VINCI-  
construction.com](mailto:pierre.monlucq@VINCI-construction.com)

# BASSIN DE STOCKAGE DES EAUX USÉES LORS DE FORTS ÉPISODES PLUVIEUX



## Solution

Ouvrage permettant de supprimer lors d'évènements pluvieux les déversements d'eaux usées du réseau d'assainissement parisien dans la Seine.

## Contexte

Soletanche Bachy et Bessac ont fait partie du groupement ayant réalisé le bassin de stockage et restitution d'eau (le bassin d'Austerlitz) ainsi que deux ouvrages de récupération des eaux depuis les déversoirs d'orage se trouvant de part et d'autre de la Seine.

Le bassin est réalisé en paroi moulée d'épaisseur 1,2 m ancrée à 60 m avec des poteaux préfondés en barrette. Le puits dédié au lancement du micro-tunnelier, accolé au bassin a permis de démarrer les travaux du tunnel indépendamment de l'avancement des travaux du bassin.

## Valeur ajoutée

- Supprimer les déversements actuels d'eaux usées du réseau d'assainissement parisien par temps de forte pluie
- Améliorer la qualité sanitaire de l'eau de Seine en vue des JO 2024 et de l'installation de lieux de baignades pérennes dans la Seine à Paris
- Grande maîtrise des déviations à forte profondeur pour les parois moulées et barrettes, associée à béton bas carbone de fortes résistances

## Déploiement

Client : Ville de Paris

Territoire : Paris

Date : 2021

## Contact clé



**Stéphane MONLEAU**

Directeur communication et  
marketing Eurofrance

**VINCI Construction**

[stephane.monleau@VINCI-  
construction.com](mailto:stephane.monleau@VINCI-construction.com)



*Chantier du bassin d'Austerlitz  
vue aérienne*



*Vue intérieure*

# PROJET LIFE COOL & LOW NOISE ASPHALT



## Solution

Puma (Eurovia) : asphalte coulé à chaud à granulats clairs et poreux. Il associe la capacité à réfléchir la lumière des granulats clairs à la porosité de granulats poreux pour une rétention de l'eau d'arrosage en période de forte chaleur et la diminution du bruit de roulement.

## Contexte

La Mairie de Paris a piloté ce projet, fruit d'un partenariat vertueux avec les entreprises Colas, Eurovia et le Centre d'évaluation technique de l'environnement sonore en Ile-de-France Bruitparif.

Ce projet fait suite à un constat partagé : le bruit et la chaleur sont des nuisances qui concernent particulièrement les villes. En concevant de nouveaux revêtements à la fois phoniques et thermiques, le projet LIFE COOL & LOW NOISE ASPHALT propose une solution concrète pour une amélioration réelle et durable du bien-être des Parisiens aux côtés des autres leviers.

## Valeur ajoutée

- L'utilisation de granulats clairs permet de réfléchir la lumière (effet d'albédo) et de contribuer à la réduction des îlots de Chaleur Urbains (ICU)
- La porosité des granulats entraîne une plus grande rétention d'eau et favorise son évaporation, rafraîchissant ainsi l'air lors des épisodes de canicule
- La porosité est aussi un atout contre les nuisances sonores car elle permet d'emprisonner le bruit de roulement

## Déploiement

Client : Mairie de Paris & UE

Territoire : Ville de Paris

Budget : 2,3 M€

Date : de 2016 à 2021

## Contact clé



**Florent GAZANIOL**

**Responsable Technique  
VCSP route – Eurovia IDF**

[florent.gazaniol@VINCL-construction.com](mailto:florent.gazaniol@VINCL-construction.com)





# HYDROVIA®



## Solution

HYDROVIA® est une gamme de solutions perméables permettant de répondre aux enjeux de l'infiltration de l'eau de pluie en milieu urbain. Selon le domaine d'emploi visé, le niveau de sollicitation attendu ou l'effet esthétique recherché plusieurs solutions existent : Hydrovia® Soft pour les mobilités douces, Hydrovia® Park pour les voies et parking VL mais aussi Hydrovia® Roc et Hydrovia® Print qui sont deux alternatives complémentaires.

## Contexte

La gestion intégrée des eaux pluviales est un des axes majeurs en matière d'aménagement urbain et de résilience. Un des leviers est le recours à des revêtements perméables permettant d'infiltrer l'eau de pluie « au plus près de là où elle tombe » tout en conservant des propriétés compatibles avec l'usage prévu : sécurité, durabilité, intégration paysagère. Les solutions de la gamme HYDROVIA® ont pour vocation à limiter le ruissellement de l'eau de pluie et infiltrer celle-ci le plus tôt possible.

## Valeur ajoutée

- Polyvalence des solutions de la gamme : résistance au cisaillement (arrachement de surface sous stationnement VL), intégration du végétal, intégration paysagère
- Possibilité de valoriser la couleur des granulats avec l'aide d'un liant translucide (Solis®), améliorant leur albédo et contribuant ainsi à limiter l'élévation de la température de surface.
- Des solutions simples à mettre en place, particulièrement adaptées aux voies douces et stationnements VL.



Hydrovia® Soft – Nancy (54)



Hydrovia® Park



Hydrovia® Print



Hydrovia® Roc

## Déploiement

Client : Tous clients

Territoire : France

Budget : Tous budget

Date : Depuis 2022

## Contact clé



**Nicolas HIROUX**

**Ingénieur Technique**

**VINCI Construction**

[nicolas.hiroux@VINCI-construction.com](mailto:nicolas.hiroux@VINCI-construction.com)

# CHAUSSÉES RÉSERVOIRS



## Solution

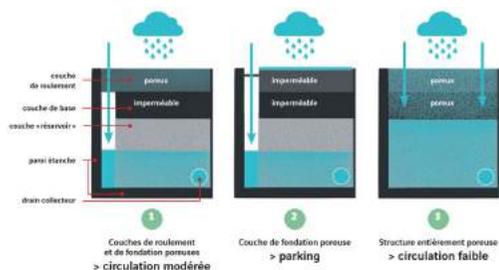
Les chaussées réservoirs sont des structures de chaussées à forte capacité de rétention en eau. Ce sont les couches de matériaux constitutifs de la chaussée qui, grâce à un fort indice de vides, vont permettre de tamponner les eaux de pluies avant de les restituer au milieu naturel par infiltration directe et/ou au réseau d'eau pluviale.

## Contexte

La gestion intégrée des eaux pluviales est un des axes majeurs en matière d'aménagement urbain et de résilience. Un des leviers est le recours à des ouvrages complets tels que les chaussées réservoirs et ce dès lors que les emprises des projets le permettent. En tamponnant les volumes de pluies importants qui peuvent être captés lors d'orages, elles permettent ainsi une restitution différée au milieu naturel (en fonction de sa capacité d'infiltration) ou au réseau, à débit régulé, selon les configurations.

## Valeur ajoutée

- Forte capacité de rétention / infiltration de l'eau sur une emprise restreinte
- Particulièrement adaptée aux zones de stationnement VL (Véhicules Légers)
- Adaptabilité des performances en fonction des contraintes des projets



Les différents types de structures



Chaussée réservoir en construction



## Déploiement

Client : Tous clients

Territoire : France, International

Budget : Tous budget

Date : depuis plus de 30 ans

## Contact clé



**Nicolas HIROUX**

Ingénieur Technique

VINCI Construction

[nicolas.hiroux@VINCI-construction.com](mailto:nicolas.hiroux@VINCI-construction.com)



# AGRÉVIA®

## Solution

AGREVIA® est un enrobé bitumineux pour couche de roulement qui met en avant la couleur naturelle des granulats grâce à un traitement de surface (hydrodécapage ou grenailage).

## Contexte

En matière d'aménagement urbain, il est fréquent de devoir différencier les espaces grâce aux revêtements. Par un procédé simple de traitement de surface et une sélection adéquate des granulats pour leur couleur, AGREVIA® permet d'améliorer la lisibilité des ouvrages tout en maintenant un niveau de service comparable aux revêtements classiques. L'utilisation de granulats clairs permet d'améliorer sensiblement l'albédo du revêtement et de limiter de façon modérée l'élévation de température de la couche de roulement.

## Valeur ajoutée

- Mise en avant de la couleur naturelle du granulat sans utilisation de liant translucide de synthèse.
- Adaptabilité des performances en fonction des contraintes des projets
- Très simple à mettre en application, il est adapté à tous les types de trafics



Aménagement en traversée de village



Boulevard Mayer à Tours  
(37)



Bourg de Plestant (22)



Différenciation des voies de circulation



## Déploiement

Client : Tous clients

Territoire : France, International

Budget : Tous budget

Date : depuis plus de 20 ans

## Contact clé



**Nicolas HIROUX**

**Ingénieur Technique**

**VINCI Construction**

[nicolas.hiroux@VINCI-  
construction.com](mailto:nicolas.hiroux@VINCI-construction.com)

# LES REVÊTEMENTS CLAIRS À BASE DE LIANTS SOLIS®



## Solution

Viacolor® est une famille de béton bitumineux pour couches de roulement claires et colorées par l'utilisation de liant SOLIS® translucide et pigmentable. Il trouve naturellement sa place dans tous les environnements routiers, qu'ils soient circulés ou pas.

## Contexte

Dans un environnement partagé et agréable à vivre, les couleurs sont des repères. Visiteurs occasionnels ou usagers quotidiens doivent visualiser un cheminement simple et sécurisé. Grâce à la gamme de liants SOLIS®, les enrobés bitumineux Viacolor® trouveront naturellement leur place dans tous les environnements routiers. L'utilisation de granulats clairs permet d'améliorer sensiblement l'albédo du revêtement et de limiter de façon modérée l'élévation de température de la couche de roulement.

## Valeur ajoutée

- Amélioration de la lisibilité de l'ouvrage, différenciation des espaces par la couleur pour une meilleure perception des aménagements publics
- Un meilleur confort visuel pour usagers et riverains
- Performances des liants adaptées aux niveaux de sollicitation
- Limitation de la température de surface par utilisation de revêtements à fort albédo.



*Différenciation des voies de circulations*



*Aménagement de piste cyclable*

## Déploiement

Client : Tous clients

Territoire : France, International

Budget : Tous budget

Date : depuis 2021 pour SOLIS & depuis plus de 20 ans pour Viacolor

## Contact clé



**Sabine Le BEC**

**Ingénieur Technique**

**VINCI Construction**

[sabine.le-bec@VINCI-construction.com](mailto:sabine.le-bec@VINCI-construction.com)



# DECOVIA®

## Solution

Décovia® est une gamme d'enrobés à froid basée sur l'utilisation de liants translucides non bitumineux qui mettent en valeur la teinte naturelle des granulats utilisés. Décovia® est inadapté au trafic automobile et s'oriente principalement vers les usages de mobilité douce. Décovia® est particulièrement adapté pour les espaces piétons (trottoirs, espaces publics, parvis et sites touristiques) et cyclables (urbaine, forestière ou sur berge).

## Contexte

Les espaces de circulation dédiés aux piétons ou aux cyclistes doivent être matérialisés pour garantir sécurité et confort. Synonyme d'aménagement qualitatif, la couleur aide à différencier les cheminements et espaces dédiés aux différents usages. La gestion intégrée des eaux pluviales et la limitation des effets d'îlot de chaleur urbain sont deux autres axes majeurs en matière d'aménagement urbain et de résilience. Sa formulation drainante ou semi perméable permet d'associer Décovia® à la limitation de l'imperméabilisation des surfaces aménagées. Dans une teinte claire, ce revêtement est particulièrement efficace dans la lutte contre l'effet d'îlot de chaleur urbain et permet en outre d'améliorer la lisibilité de l'espace urbain.

## Valeur ajoutée

- Procédé 100% à froid
- Atténuation de l'effet îlot de Chaleur Urbain
- Teinte naturelle des granulats. Meilleur confort visuel des usagers et des riverains
- Perméabilité du revêtement permettant l'infiltration des eaux pluviales



## Déploiement

Client : Tous clients

Territoire : France, International

Budget : Tous budget

Date : Depuis 2019 (28 000m<sup>2</sup> réalisés)

## Contact clé



**Thomas LEBARBÉ**

**Ingénieur Recherche**

**VINCI Construction**

[Thomas.lebarbe@VINCI-construction.com](mailto:Thomas.lebarbe@VINCI-construction.com)



# THERMALIA®



## Solution

Thermalia® est une peinture mono-composant en phase aqueuse destinée à recouvrir tous supports noirs ou foncés (enrobés bitumineux, asphaltes de trottoir, etc. ...) afin d'augmenter l'Albédo des revêtements pour mobilités douces (voies piétonnes, pistes cyclables, parvis, cours d'école). Formulée sans dioxyde de titane (TiO<sub>2</sub>), la peinture Thermalia® intègre des charges limitant l'absorption de chaleur dans l'infrarouge avec un choix de pigments colorés limitant l'éblouissement diurne tout en conservant une bonne efficacité anti-chaleur.

## Contexte

Le changement climatique engendre une intensification des phénomènes d'îlot de chaleur urbain (ICU), particulièrement problématiques pour des questions sanitaires. La réhabilitation des zones urbaines avec intégration de végétation n'est pas toujours possible selon la configuration des zones. Le revêtement Thermalia® permet de revêtir une grande diversité de supports sombres afin d'élever les valeurs d'Albédo à moindre coût afin de limiter le phénomène ICU dans les zones ne pouvant bénéficier de végétalisation immédiate.

## Valeur ajoutée

- Un outil flexible et économique de lutte contre le phénomène d'ICU
- Plusieurs teintes possibles pour s'ajuster au contexte architectural local
- Produit non dangereux, non inflammable et sans dioxyde de titane
- Produit à très faible émission de COV (<30g/L), peinture à l'eau
- Forte anti-glissance du revêtement (> 0,55)



## Déploiement

Client : Principalement collectivités

Territoire : France

Budget : Tous budget

Date : Depuis 2022

## Contact clé



**Thomas LEBARBÉ**

Ingénieur Recherche

VINCI Construction

[Thomas.lebarbe@VINCI-construction.com](mailto:Thomas.lebarbe@VINCI-construction.com)

# ACTION DE PRÉVENTION FACE AUX INONDATIONS SUR L'AUTOROUTE A355



## Solution

Mise en œuvre de dispositifs spécifiques de stockage permettant de recueillir les eaux des bassins versants naturels, et ainsi contenir un épisode de pluie centennale.

## Contexte

L'autoroute A355 est une autoroute de nouvelle génération, exemplaire en matière de transparence écologique et d'intégration environnementale. Bénéficiant de mesures environnementales innovantes, cette nouvelle autoroute est également le premier projet d'infrastructure routière en France à avoir fait l'objet de mesures compensatoires avant même le début de sa construction. Au total, 1315 hectares de compensations environnementales ont été déployées en marge de l'élaboration de ce grand contournement. Soit plus de 4,5 fois l'emprise définitive du projet ! Ces mesures concernent en particulier les milieux forestiers et les zones humides. Plusieurs cours d'eau situés sur ou à proximité de l'autoroute ont ainsi fait l'objet d'un reméandrage avec l'ajout de zone de compensation hydraulique. L'objectif ? Rétablir leur caractère originel, réguler leur débit et les rendre plus propices au développement de la biodiversité. En parallèle, les ouvrages permettant de les traverser ont tous été conçus pour prendre en compte leur expansion en cas de crue exceptionnelle centennale.

## Valeur ajoutée

- Limiter l'impact de l'exploitation de l'infrastructure,
- Contribuer à la sécurité, à la durabilité, et à la résilience à long terme de l'infrastructure,
- Effacer l'effet barrière de l'infrastructure et protéger des crues les villages en aval.



## Déploiement

Client : VINCI Autoroutes

Territoire : Réseau ARCOS

Budget : inclut dans la construction de l'A355

Date : 2021

## Contact clé



**Arnaud Guillemain**

Responsable Environnement

Réseau Arcos

[arnaud.guillemain@VINCI-autoroutes.com](mailto:arnaud.guillemain@VINCI-autoroutes.com)

# GESTION DURABLE DES RISQUES D'INONDATION - HS2



## Solution

Approche alternative, axée sur l'écologie et basée sur la nature, pour ce qui concerne l'atténuation des inondations, en utilisant des techniques de gestion naturelle des crues à l'échelle du bassin versant, tout en intégrant la valeur écologique lors de la phase conception (solutions fondées sur la nature : SfN).

## Contexte

La ligne à grande vitesse (LGV) HS2 traverse de nombreux cours d'eau et leurs plaines inondables associées, de sorte que sans mesures d'atténuation le projet risque d'augmenter le risque d'inondation sur les zones riveraines. Habituellement, l'atténuation des inondations est réalisée sous la forme de zones de compensation hydraulique. Toutefois, ces mesures conventionnelles d'atténuation des inondations nécessitent des modifications sur le relief, entraînant la suppression de la couche arable et le défrichage de la végétation, rendant difficile la réalisation des engagements de HS2 en termes de biodiversité : atteindre le Zéro Perte Nette en biodiversité.

## Valeur ajoutée

- Maximiser la résilience de la ligne HS2 au changement climatique.
- Minimiser l'impact sur les milieux naturels et améliorer la biodiversité sur le projet.
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre sur le projet.
- Réduire les coûts associés à la gestion des inondations.



Pâturages dans les zones humides



Canley Brook : Conception de la zone de compensation hydraulique



River Cole : Conception de la zone de compensation hydraulique

## Déploiement

Client : HS2

Territoire : N1 N2 BBV JV

Date : 2022

## Contact clé



**Papa Samba DRAME**

Head of Environment & Sustainability  
GeoInfrastructure - BBV  
[papasamba.drume@VINCI-construction.com](mailto:papasamba.drume@VINCI-construction.com)

# THAMES TIDEWAY TUNNEL



## Solution

Conception et construction d'un **tunnel pour le stockage des eaux usées et leur transfert** du centre de Londres à la station d'épuration. Le projet comprend un tunnel principal de 5,5 km (7,2 m de diamètre) et un tunnel de raccordement de 4,6 km (5 m de diamètre), 5 puits avec structures internes et des travaux électromécaniques.

## Contexte

Le Thames Tideway Tunnel est un projet de très grande ampleur, long de 25 km avec une profondeur variant de 35 à 66 mètres. Il peut contenir jusqu'à 1,6 million de mètres cubes d'eaux usées et est construit pour **fonctionner sur une durée de 120 ans, basé sur les modèles climatiques du Met Office Hadley Centre (UKCP09)**. La modélisation du scénario futur suggère qu'au cours d'une année type, le changement climatique et la croissance démographique amplifieront grandement, d'ici 2080, le nombre de débordement du réseau d'assainissement dans la Tamise.

## Valeur ajoutée

- Explorer les incertitudes pour les horizons 2050 et 2080 grâce à des projections climatiques et construire pour le futur
- Contribuer de manière essentielle au contrôle et à **l'amélioration nécessaires de la qualité des eaux de la Tamise** dans un avenir proche par une infrastructure résiliente.
- **Résister au risque de montée des eaux:** nouvelles structures anti-inondation construites, notamment, sur le site du King's Edward Memorial Park le long de la Tamise ont été étudiées pour permettre une réhausse de leur niveau dans le futur, suivant les projections de montée des eaux publiées par l'Agence Environnementale du Royaume-Uni (TE2100).



*Tideway East  
vue intérieure*



*Chantiers du  
tunnel à Londres*

## Déploiement

Client : Bazalgette Tunnel Limited (Tideway)

Territoire : Londres, Royaume-Uni

Budget : 1,2 Mds £

Date : 2015-2024

## Contact clé



**André TOURTOIS**

Directeur de Projet Adjoint  
VINCI Construction  
Grands Projets

[andre.tourtois@VINCI-  
construction.com](mailto:andre.tourtois@VINCI-construction.com)

# PLAN ADAPTATION CLIMATIQUE DE L'AÉROPORT DE FARO



## Solution

Plan d'actions global d'adaptation climatique de l'aéroport de Faro (Portugal) construit autour d'une démarche participative

## Contexte

Après avoir mené un diagnostic des vulnérabilités et risques climatiques de l'aéroport de Faro, un plan d'actions global a été coconstruit avec différentes parties prenantes autour de 4 phases en 4 phases : (1) identification des vulnérabilités actuelles et (2) futures, (3) évaluation de solutions d'adaptation et de mitigation, (4) définition d'un plan d'action, de suivi et de formation. Pour définir le plan d'action, la méthodologie utilisée comprenait la séquence suivante : actions immédiates ; actions liées aux études prédictives ; suivi et enregistrement ; proposition de projets futurs. Le plan d'actions traite les aspects suivants : **Risque d'inondation** (ex : surveillance des précipitations, protocoles avec les parties prenantes pour inspecter et nettoyer régulièrement les conduites d'eau à l'extérieur de l'aéroport), **sécheresse** (ex : réutilisation des eaux usées traitées), **températures élevées** (ex : ombrage des terminaux, prise en compte de l'occurrence de vagues de chaleur dans la projection des futurs revêtements de pistes), **risque d'épuisement lié à la chaleur extrême pour les travailleurs des plates-formes** (ex : formation spécifique pour les employés, mise en place d'un nouveau régime de travail, fourniture d'équipements et de vêtements adaptés aux travailleurs), **risque de chaleur extrême pour les travailleurs et les passagers** (ex : suivi des besoins énergétiques, simulation énergétique des terminaux), **prévention de nouvelles maladies tropicales** (ex : système de capture des insectes, protection individuelle, campagnes de sensibilisation). Par ailleurs, il est important de surveiller les événements météorologiques extrêmes qui se produisent à l'aéroport. Cet enregistrement permettra de disposer d'une base de données historique des événements climatiques et, par conséquent, des vulnérabilités locales, qui sera utilisée lors des futures révisions des plans.

## Valeur ajoutée

- Prises en compte anticipée des risques climatiques de manière systémique
- Prévention des risques et amélioration de la résilience
- Optimisation des investissements et des coûts



Ateliers avec les parties prenantes internes et externes et les employés

## Déploiement

Client : Aeroportos de Portugal

Territoire : Faro

## Contact clé



**Andreia RAMOS**

Directrice développement durable

Aéroports du Portugal

[aramos@ana.pt](mailto:aramos@ana.pt)

# PROJET HELYS – CENTRALE SOLAIRE SUR OMBRIERES DE PARKING



## Solution

Avec Neoen et Sunmind (filiale VINCI Concessions) déploiement d'une centrale photovoltaïque en ombrières de parkings sur le site de l'Aéroport Lyon-Saint Exupéry, afin de décarboner le Scope 3, de valoriser le foncier, de répondre aux futures obligations réglementaires et d'améliorer le confort des passagers. Projet tiers investisseur, contractualisée via une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT)

## Contexte

Lyon Aéroport dispose d'une importante surface de parkings pour véhicules en surface. L'idée est de valoriser une partie de cet espace pour installer une production photovoltaïque en injection d'une puissance de 20 MWc, sur environ 14 hectares de parkings.

## Valeur ajoutée

- Production annuelle d'environ 25 000 MWh d'électricité renouvelable injectée dans le réseau ENEDIS
- Redevance annuelle perçue par l'Aéroport
- Création nette de places de parking grâce au réaménagement de zones de stationnement
- Contribue à répondre aux futures obligations réglementaires (anticipation)
- Limitation du fait des ombrières de l'effet îlot de chaleur dû aux enrobés des parkings
- Protection des véhicules et piétons (soleil, pluie..) pour une meilleure expérience passagers

## Déploiement

Client : Aéroports de Lyon

Territoire : Colombier-Saugnieu

Budget : 0 (tiers investisseur)

Date : 2021-2025

## Contact clé



**René VATOUX**

**Responsable Décarbonation  
Aéroports de Lyon**

[renevatoux@lyonaeroports.com](mailto:renevatoux@lyonaeroports.com)



Vue aérienne (rendu) – Centrale Solaire HELYS



Vue piétonne (rendu) – Centrale Solaire HELYS

# ÉTUDE DE RISQUE / VULNÉRABILITÉ FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE



## Solution

Étude menée avec Resalliance, en association avec un consultant grecque TT&E consultant S.A, sur la vulnérabilité face au changement climatique de l'extension de l'infrastructure autoroutière Olympia Odos sur la nouvelle section d'environ 75 kms entre Patras et Pyrgos (PaPy)

## Description

Le changement climatique pourrait aggraver les paramètres climatiques à long terme sur l'exploitation et la maintenance de la section PaPy, mais également la fréquence, l'intensité et la durée des chocs climatiques (inondations, canicule, etc.). L'objectif de l'étude a été d'évaluer les risques et/ou opportunités liés au changement climatique afin d'identifier si certaines parties des infrastructures sont exposées à certains aléas naturels.

## Valeur ajoutée

- Identifier et évaluer les risques liés au climat incluant le changement climatique (inondations, glissements de terrain, incendies de forêt) sur la durée de la concession de manière suffisamment détaillée pour identifier les points critiques du tronçon.
- Disposer d'une carte de synthèse des zones de risques sur le projet pour illustrer la vulnérabilité et l'exposition de l'infrastructure
- Vérifier la performance des ouvrages hydrauliques à partir de l'évolution des précipitations journalières extrêmes / réévaluation des débits de pointe liés au changement climatique



Simulation et analyse des impacts sur l'infrastructure



## Déploiement

Client : Olympia Odos

Territoire : Grèce (section Patras – Pyrgos)

Budget : 36k€ HT

Date : 2021

## Contact clé



**Fabrice BRETON**

Directeur Technique  
Olympia Odos  
[fbreton@olympiaodos.gr](mailto:fbreton@olympiaodos.gr) /  
[fabrice.breton@VINCI-highways.com](mailto:fabrice.breton@VINCI-highways.com)

# TRAITEMENT DE BIO-CONSOLIDATION DES SOLS, REMBLAIS ET PIERRES

## PROCÉDÉ BIOCALCIS®



### Solution

Le procédé Biocalcis® est un procédé d'injection par biominéralisation, basé sur l'utilisation de bactéries calcifiantes pour précipiter in-situ un composé minéral à base de calcite. La biocalcification augmente la cohésion des sols traités et permet de renforcer mécaniquement des ouvrages et de lutter contre les risques d'érosion interne et de liquéfaction. Il est efficace pour faire face à des sollicitations extrêmes (montée des eaux – séismes) tout en conservant la perméabilité initiale du milieu.

### Contexte

Cette solution a été notamment utilisée dans le cadre de travaux sur le pont René Thinat à Orléans. La culée Nord du pont est constituée d'un mur en remblais renforcés mais une campagne de sondages menée en 2019 a mis en évidence une corrosion avancée sur les renforcements en acier de l'ouvrage. Le procédé Biocalcis a permis la réparation par injection sur une partie du mur de front où le clouage ne pouvait être exécuté à cause du tablier de pont placé devant le mur de front.

### Valeur ajoutée

- **Peu intrusif et rapide** : procédé par injection à partir de forages de petits diamètres, il peut être utilisé sans risque de montée en pression des ouvrages et dans des **zones difficiles d'accès**. La réaction est obtenue en quelques jours seulement.
- **Maintien des caractéristiques initiales** des matériaux renforcés : le carbonate de calcium ne crée pas d'obstruction et la **perméabilité est inchangée à l'issue du traitement**.
  - **Cas d'usage gestion du patrimoine** : caractéristiques intéressantes pour la restauration du patrimoine car la pierre traitée continue de respirer et la calcite formée est de même nature que la pierre ce qui n'altère pas sa couleur.
- **Bilan carbone favorable** comparé à des procédés à base de ciment

### Déploiement

Client : Orléans Métropole –  
Pôle Ouvrage d'Art

Maitrise d'Œuvre : Ingerop –  
Geos

Date : 2022

### Contact clé



**Annette ESNault FILET**

**Chef de Projet R&D  
Soletanche Bachy**

[Annette.esnault@soletanche-bachy.com](mailto:Annette.esnault@soletanche-bachy.com)



*Travaux de consolidation du  
Pont René Thinat*



*Biocalcis® utilisé lors de  
restauration de patrimoine*

# LIMA EXPRESA



## Solution

Série de travaux de renforcement et d'exercices pour la ligne Lima Express

## Contexte

VINCI Highways, concessionnaire de deux autoroutes à Lima par sa filiale Lima Expressa, investit pour améliorer la résilience climatique des infrastructures.

Les équipes réalisent actuellement des travaux de consolidation des berges de la rivière Rimac le long des voies rapides, afin de prévenir le risque d'impact des inondations en prévision des phénomènes climatiques. Il s'agit de renforcer les deux berges du Rimac en installant des ancrages au sol de six à huit mètres de profondeur et de recouvrir le talus de béton projeté pour le stabiliser. Au total, 100 m de berges de part et d'autre de la rivière bénéficieront de ces travaux de renforcement. La deuxième phase du projet a débuté en juin 2024, après la saison des pluies. Elle poursuivra le renforcement des berges par l'injection de béton dans des pieux situés à 2 mètres sous le lit de la rivière, et protégera la base des berges par l'installation de plaques métalliques anti-usure.

## Valeur ajoutée

- Limitation des risques d'impact d'inondation en prévision notamment du phénomène El Niño



## Déploiement

Territoire : Pérou

Date : 2024

## Contact clé



**Luis ZAPATA**

**Manager, Public Affairs,  
Communications and  
Sustainability**

[luis.zapata@limaexpresa.pe](mailto:luis.zapata@limaexpresa.pe)

# ITAMI – MESURES DE PRÉVENTION CONTRE LES INONDATIONS LIEES AUX FORTES PLUIES



## Solution

ITAMI – Plan de mesures de prévention de drainage pour mieux faire face aux inondations à l'aéroport du Kansai au Japon.

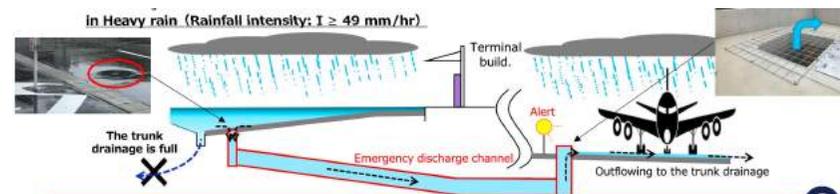
## Description

Situé sur une île artificielle, à presque 5 km de la côte, l'aéroport de Kansai est situé à 5 mètres au-dessus du niveau de la mer. Pour pallier d'éventuelles inondations, différentes mesures ont été adoptées :

- **Mesures de prévention:** mise en place d'une voie d'évacuation des eaux d'afflux (la tranchée de drainage reçoit les eaux de surface qui s'écoulent dans l'aire de stationnement depuis l'extérieur de l'aéroport en cas de fortes pluies, et l'eau est évacuée dans le collecteur souterrain existant, ce qui permet d'éviter l'inondation des routes basses et des aires de stationnement) et d'un canal d'évacuation sous-terrain.
- **Mesures à adopter en cas d'inondation:** mise en place d'une plaque d'arrêt d'eau amovible sur la porte automatique et de portes étanches pour les salles des générateurs (mis en place en 2019)
- **Mesures pour une remise en état rapide:** acquisition d'un grand véhicule pompe de drainage (introduit en 2019)

## Valeur ajoutée

- Sécurité des passagers et du personnel
- Assurer la continuité ou la reprise rapide d'activité
- Adaptabilité des infrastructures aux aléas climatiques



## Déploiement

Client : ITAMI

Territoire : Japon

## Contact clé



**Mathieu BOUTITIE**

Directeur Technique  
VINCI Airports Japan KK  
[mathieu.boutitie@kansai-airports.co.jp](mailto:mathieu.boutitie@kansai-airports.co.jp)

# PRÉVENTION DES CATASTROPHES LIÉES À L'IMPACT DES TYPHONS ET DES INONDATIONS SUR LES AÉROPORTS



## Solution

Prévention des catastrophes liées à l'impact des typhons et des inondations sur les aéroports en raison du changement climatique

## Description

Kansai Airports, en partenariat avec l'Institut de recherche sur la prévention des catastrophes de l'Université de Kyoto et le Département de génie civil et d'architecture de l'Université de Kumamoto, ont développé un modèle capable de prévoir les conditions météorologiques (typhons et phénomènes météorologiques extrêmes) en lien avec le changement climatique, et d'analyser numériquement l'impact sur les aéroports de phénomènes naturels tels que les précipitations, les vagues et les ondes de tempête. Ce modèle pourrait permettre une planification plus précise des catastrophes non seulement pour l'aéroport international de Kansai, mais aussi pour d'autres aéroports. Le modèle a été développé et mis en pratique et a été validé en reproduisant les dégâts causés par le typhon JEBI en 2018.

Le modèle pourra permettre le développement et la révision des plans d'investissement pour l'entretien des digues, etc. à l'aéroport international du Kansai et à l'aéroport de Kobe à l'aide d'un modèle de typhon qui prend en compte le changement climatique. Les zones cibles sont les deux aéroports de la baie d'Osaka.

## Valeur ajoutée

- Adaptabilité des infrastructures aux aléas climatiques
- Anticipation des phénomènes météorologiques extrêmes

## Déploiement

Territoire : Japon

## Contact clé



**Mathieu BOUTITIE**

Directeur Technique  
VINCI Airports Japan KK  
[mathieu.boutitie@kansai-airports.co.jp](mailto:mathieu.boutitie@kansai-airports.co.jp)



## 2. TRANSPORTS ET ROUTES

# 2.3 SOLUTIONS DE RÉPARATION

# MAINTIEN EN CONDITIONS HYDRAULIQUES NOMINALES D'UN OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DE COURS D'EAU



## Solution

Intervention en cas d'événement pluvieux intense annoncé, visant à retirer les éventuels embâcles venant réduire la capacité d'un ouvrage de franchissement de cours d'eau (batterie de buses) en deçà de sa capacité nominale

## Contexte

Dans les Alpes-Maritimes, l'autoroute A8 franchit le fleuve côtier de la Brague par une batterie de buses hydrauliques. Celle-ci a été dimensionnée lors de sa conception initiale dans les années 1950 pour une crue trentennale. Au-delà de celle-ci, l'autoroute est envahie par les hauts et ne joue plus son rôle.

Le mauvais entretien des berges de la Brague en amont de l'autoroute peut conduire, en cas de crue, à l'arrivée sur cet ouvrage de franchissement d'embâcles. Ceux qui ont des dimensions supérieures au diamètre de chaque buse sont bloqués par celles-ci, qui voient ainsi leur capacité réduite en deçà de leur capacité nominale, ce qui augmente la probabilité et la fréquence de coupure d'autoroute du fait de l'inondation des voies de circulation.

En cas d'événement pluvieux fort annoncé, un camion grue est positionné au-dessus des buses, et retire les embâcles qui viendraient les obstruer.

## Valeur ajoutée

- Maintien du fonctionnement de l'autoroute, particulièrement vital en cas d'événement météo notamment pour permettre aux secours de se déplacer



Envahissements de l'autoroute A8 par la Brague

Retrait d'embâcles

## Déploiement

Client : VINCI-Autoroutes

Territoire : Réseau ESCOTA

Budget : 3 k€ HT

Date : Récurrent

## Contact clé



Blaise RAPIOR

Directeur Général ESCOTA

VINCI Autoroutes

[Blaise.rapior@VINCI-autoroutes.com](mailto:Blaise.rapior@VINCI-autoroutes.com)

CATALOGUE DES SOLUTIONS POUR L'ADAPTATION CLIMATIQUE

# INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES

### 3. INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES

## 3.1 SOLUTIONS DE DIAGNOSTIC



## Solution

CaledonIA est un logiciel de calcul basé sur d'algorithmes d'intelligence artificielle qui prend en compte les données pluviométriques de Météo France et simule en temps réel les crues urbaines.

## Contexte

Aujourd'hui, il n'existe pas de logiciel capable de prédire rapidement (à l'échelle de l'heure) les écoulements 3D dus à une inondation en milieux urbains. Or, dans le cadre du changement climatique actuel, les débits de pluies prévisibles par Météo France ou autres ne sont prédits que de quelques jours, laissant les collectivités et les BE fluide dans l'impossibilité d'étudier les scénarios futurs face aux risques inondations.

Un exemple d'application est celui de l'A9. La vulnérabilité du territoire du Gard face aux fortes précipitations lors d'évènements cévenols ont par le passé déjà bloquer le réseau de l'A9. Avec le changement climatique ces évènements seront plus nombreux. L'objectif de l'étude a été d'évaluer les conséquences d'une pluie exceptionnelle sur une section de l'autoroute A9, submersion de l'autoroute et détecter les cheminements de l'eau pouvant entraîner des dégâts sur l'infrastructure.

## Valeur ajoutée

- Identifier les risques
- Anticipation des impacts notamment sur les usagers, les territoires environnants, l'infrastructure
- Améliorer la prévention et sensibilisation des usagers
- Préparer une gestion de crise qui soit en phase avec les potentiels impacts
- Avoir une prise de décision éclairée sur les investissements à mener en priorité sur la zone donnée

## Déploiement

Client : Collectivités, villes, conseils généraux, assureurs, BE

Territoire : France

## Contact clé



**Sofiane HADJI**

**Directeur Scientifique  
Sixense Engineering**

[sofiane.hadji@sixense-group.com](mailto:sofiane.hadji@sixense-group.com)



Analyse de l'impact de la simulation sur l'infrastructure de A9



## Solution

Solutions de monitoring et suivi de gestion des risques climatiques grâce à des mesures au sol ou aéroportées et un suivi satellitaire

## Contexte

Les solutions technologiques de surveillance basées sur la télédétection ou sur des capteurs sont déployées pour suivre les impacts des conditions météorologiques extrêmes et surveiller les variations induites dans le temps afin de prendre les mesures d'adaptation appropriées en temps opportun. Elles contribuent à piloter la gestion des risques climatiques à l'instant t, à vérifier leur prévalence à moyen terme et à planifier les stratégies d'adaptation. Ce type de solutions a été appliqué au phénomène d'érosion côtière sur le littoral de Saint Louis au Sénégal (projet OSS avec l'appui du CNES et les Nation Unies). Cette solution a vocation à être répliquée dans les pays cotiers de la sous-région. Une autre application a porté sur le monitoring des phénomènes d'érosion et d'ensablement au Kazakhstan avec la mise en place de solutions d'adaptation fondées sur la nature, notamment la mise en place de pieds de Saxaoul.

## Valeur ajoutée

- Évaluer les évolutions des risques climatiques
- Agir sur les variables d'ajustement les plus vulnérables
- Accroître la résilience du territoire dans son ensemble



Vue aérienne de Saint Louis (Sénégal)



Relevé de situation pour le suivi /RESALLIENCE

## Déploiement

Client : tout client

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2019-22 / 2021-23

## Contact clé



**Nicolas ZIV**

**Responsable des  
Opérations**

**RESALLIENCE**

[nicolas.ziv@resallience.com](mailto:nicolas.ziv@resallience.com)

# DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE RÉSILIENCE (DPR)



## Solution

Outil de modélisation systémique qui étudie l'ensemble des aléas climatiques impactant les infrastructures, les projets et l'économie d'un territoire. Il permet d'évaluer les pertes et dommages induits par ces aléas ainsi que les coûts d'investissement requis pour réduire les pertes et dommages.

## Contexte

Le DPR se décline en plusieurs versions, selon l'espace à étudier :

- DPR ville, territoire et région qui se concentrera sur les infrastructures critiques ainsi que les interconnexions qui le relie à l'échelle d'une ville, d'un territoire ou d'une région. Cet outil a été appliqué à la ville de Tétouan au Maroc.
- DPR états insulaires, pour une modélisation systémique des risques climatiques à l'échelle de ces états où sont étudiés les zones à forts enjeux comme les réseaux (électrique, télécom, eau) ou encore aéroports en vue d'anticiper leurs impacts économiques et sociaux. Des applications ont été faites pour les îles de la Dominique et de la Barbade.
- DPR bâtiment, solution destinée aux gestionnaires d'actifs et de patrimoines immobiliers qui s'attache aux interconnexions au sein du bâtiment et de son environnement très proche. Cette version a notamment été déployée pour CDC-Habitat (France) et AEW (France et Europe).

## Valeur ajoutée

- Compréhension des interconnexions d'un espace donné
- Visibilité des axes d'amélioration
- Aide à la décision



*Exposition des bâtiments  
d'une capitale d'un territoire  
insulaire caribéen aux  
inondations / RESALLIENCE*

## Déploiement

Client : collectivités territoriales,  
gestionnaires d'actifs immobiliers

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2021

## Contact clé



**Nicolas ZIV**

**Responsable des  
Opérations**

**RESALLIENCE**

[nicolas.ziv@resallience.com](mailto:nicolas.ziv@resallience.com)

# PLATEFORME D'AIDE À LA DÉCISION POUR L'ANTICIPATION DE LA MAINTENANCE DES INFRASTRUCTURES SITES INDUSTRIELS



## Solution

Développement d'une plateforme et d'un outil opérationnel dédiés à l'anticipation et à la gestion des risques climatiques ainsi qu'à la maintenance prédictive des infrastructures et sites industriels

## Contexte

Deux cas d'usage peuvent être cités comme exemples de mise en œuvre concrète de cette solution: 1) le développement de l'outil STORM pour AXIONE afin d'anticiper les besoins de maintenance prédictive, curative ou de réinvestissement des réseaux de fibre optique à l'échelle de plusieurs départements; 2) la modélisation de l'impact des phénomènes d'ensablement (voir solution de monitoring) sur les réseaux de pipelines de KATCO au Kazakhstan.

Tous les acteurs économiques ou industriels peuvent être accompagnés à partir du moment où leurs entreprises sont situées dans des zones potentiellement affectées par des risques climatiques.

## Valeur ajoutée

- Évaluer les évolutions des infrastructures et sites industriels par rapport au changement climatique
- Anticiper et dimensionner la maintenance et les investissements requis

## Déploiement

Client : acteurs économiques et industriels

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2021 / 2022-2023

## Contact clé

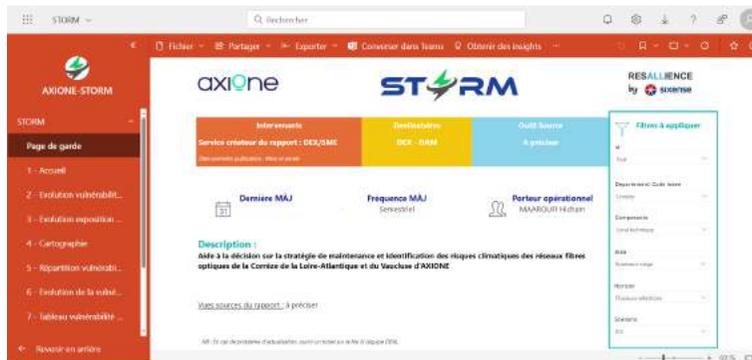


**Nicolas ZIV**

**Responsable des Opérations**

**RESALLIENCE**

[nicolas.ziv@resallience.com](mailto:nicolas.ziv@resallience.com)



Plateforme STORM /  
RESALLIENCE

# MODÉLISATION ET SUIVI DES RISQUES LIÉS AUX FEUX DE FORÊT



## Solution

Offre développée en collaboration avec VINCI Energies pour le suivi et la modélisation des risques d'incendies de forêt

## Contexte

Elle a été développée pour identifier la survenue éventuelle d'incendie via la vidéosurveillance et permettre aux gestionnaires de réseaux électriques d'être très vite capables de mettre en place des actions qui évitent que les réseaux soient endommagés. Elle offre une capacité à modéliser les chemins les plus critiques pour ensuite mettre en place des solutions adaptées. Cette solution a été lauréate de la 2ème édition des Trophées Fournisseurs RTE en 2022. Cette solution a été déployée en Corse.

## Valeur ajoutée

- Suivre en temps réel l'état des forêts et les départs de feux éventuels
- Prévenir de manière localisée des risques de feux de forêt
- Agir le plus rapidement et de manière ciblée sur les zones en départ de feux

## Déploiement

Client : collectivités territoriales, acteurs économiques et industriels

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2022

## Contact clé

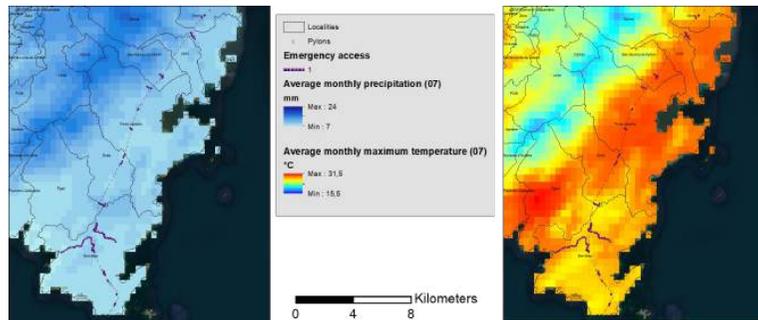


**Nicolas ZIV**

Responsable des  
Opérations

**RESALLIENCE**

[nicolas.ziv@resallience.com](mailto:nicolas.ziv@resallience.com)



Modélisation des risques liés aux feux de forêt et mise en place de système de monitoring / RESALLIENCE

### 3. INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES

## 3.2 SOLUTIONS DE PRÉVENTION

# REHAUSSEMENT DES BORNES DE RECHARGES ÉLECTRIQUES



## Solution

Mise en place d'une installation de recharge à courant continu accessible au public dans une zone inondable.

## Contexte

Le client souhaitait mettre en place une installation de charge rapide à courant continu comprenant 12 points de charge, chacun pouvant fournir jusqu'à 300 kW de puissance, dans un endroit exposé aux inondations à Lillehammer, en Norvège. Malgré le risque d'inondation, le client souhaitait aller de l'avant en raison de la forte fréquentation de la zone. Nous avons donc surélevé le niveau du sol où l'infrastructure a été placée et nous avons utilisé des chargeurs autonomes avec une solution de fosse en dessous pour faciliter le démontage et le déplacement en cas de besoin. L'ensemble du système a été testé lors d'une inondation à l'automne 2023, et les résultats ont été publiés dans le numéro 2 du magazine Omexom.

## Valeur ajoutée

- Permet la construction d'installations de recharge dans des zones populaires mais sujettes aux inondations, augmentant ainsi les bénéfices et la part de marché du client.
- Protège les équipements coûteux des dommages causés par les inondations tout en réduisant l'impact sur l'environnement en évitant la nécessité de remplacer les équipements.
- Réduit les émissions de CO2 en permettant la mise en place d'infrastructures de recharge dans des zones qui n'en disposeraient pas autrement.



Photos des inondations de 2023, les systèmes sont restés en sécurité

## Déploiement

Client: Circle K Norge AS

Territoire: Lillehammer, Norway

Budget: 1M€

Date: 01.04.2022

## Contact clé



**Vetle RYNNING**

Project- and service manager

Omexom E-mobility Oslo

[Vetle.rynning@omexom.com](mailto:Vetle.rynning@omexom.com)

# RENOVATION BIOCLIMATIQUE D'UN IMMEUBLE DE BUREAUX - WOW



## Solution

WOW est un immeuble de bureaux, de 11 356m<sup>2</sup>, dans lequel une conception bioclimatique a été réalisée. Celle-ci a permis de réduire l'empreinte carbone de 22% par rapport à une conception classique. L'enveloppe du bâtiment et la technique ont été travaillées notamment au regard du confort d'été.

## Contexte

Cet immeuble, situé en plein cœur du quartier de Montmartre, a été acheté par VINCI Immobilier en 2019. Il accueillait le Magasin Dufayel, ancien Grand Magasin, comparable aux Galeries Lafayette à l'époque. Sa construction a commencé en 1856. Au regard des nouveaux usages dans les bureaux, la démarche « The Better Way » a été appliquée. Celle-ci prône la flexibilité de l'immeuble, la création d'espaces capables, et également l'adaptation de la conception thermique en fonction des zones et des besoins.

La structure Eiffel du bâtiment est mise en valeur dans le cadre des travaux en la laissant apparente, la technique est également laissée visible.

## Valeur ajoutée

- Revalorisation d'un immeuble d'exception, afin de lui donner un nouveau souffle dans le quartier
- Réduction de l'impact carbone des travaux
- Créer un espace de vie dans cet immeuble de bureaux chargé d'histoire



Façade rue de Clignancourt



Bureaux



Rooftop

## Déploiement

Territoire : Paris 18<sup>ème</sup>

Date : 2019- 2024

## Contact clé



**Laetitia RIEDIGNER**

Responsable de Programmes

VINCI Immobilier

[Laetitia.riedinger@vinci-immobilier.com](mailto:Laetitia.riedinger@vinci-immobilier.com)

# PROJET HELYS – CENTRALE SOLAIRE SUR OMBRIERES DE PARKING



## Solution

Avec Neoen et Sunmind (filiale VINCI Concessions) déploiement d'une centrale photovoltaïque en ombrières de parkings sur le site de l'Aéroport Lyon-Saint Exupéry, afin de décarboner le Scope 3, de valoriser le foncier, de répondre aux futures obligations réglementaires et d'améliorer le confort des passagers. Projet tiers investisseur, contractualisée via une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT)

## Contexte

Lyon Aéroport dispose d'une importante surface de parkings pour véhicules en surface. L'idée est de valoriser une partie de cet espace pour installer une production photovoltaïque en injection d'une puissance de 20 MWh, sur environ 14 hectares de parkings.

## Valeur ajoutée

- Production annuelle d'environ 25 000 MWh d'électricité renouvelable injectée dans le réseau ENEDIS
- Redevance annuelle perçue par l'Aéroport
- Création nette de places de parking grâce au réaménagement de zones de stationnement
- Contribue à répondre aux futures obligations réglementaires (anticipation)
- Limitation du fait des ombrières de l'effet îlot de chaleur dû aux enrobés des parkings
- Protection des véhicules et piétons (soleil, pluie..) pour une meilleure expérience passagers



Vue aérienne (rendu) – Centrale Solaire HELYS



Vue piétonne (rendu) – Centrale Solaire HELYS

## Déploiement

Client : Aéroports de Lyon

Territoire : Colombier-Saugnieu

Budget : 0 (tiers investisseur)

Date : 2021-2025

## Contact clé



**René VATOUX**

**Responsable Décarbonation  
Aéroports de Lyon**

[renevatoux@lyonaeroports.com](mailto:renevatoux@lyonaeroports.com)

# EAU POTABLE PRODUITE À PARTIR DE L'AIR ET D'ÉNERGIE SOLAIRE



## Solution

Production d'eau potable fraîche sans aucune connexion aux réseaux d'alimentation en eau et en électricité

## Description

Dispositif produisant de l'eau potable fraîche (10 à 15 l/jour avec 2 hydro-panels) à partir uniquement de la condensation de l'air et grâce à l'énergie solaire

## Valeur ajoutée

Dispositif autonome et durable :

- Zéro émission de gaz à effet de serre
- Zéro extraction d'eau souterraine
- >90 % des matériaux utilisés pour fabriquer l'appareil sont recyclables en masse

## Déploiement

Client : Olympia Odos

Territoire : Grèce

Budget : 10k€ HT/unité

Date : 2021

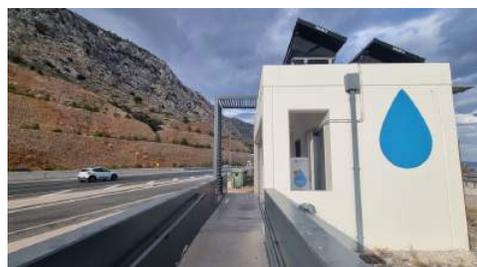
## Contact clé



**Fabrice BRETON**

**Directeur Technique  
Olympia Odos**

[fbreton@olympiaodos.gr](mailto:fbreton@olympiaodos.gr) /  
[fabrice.breton@VINCI-highways.com](mailto:fabrice.breton@VINCI-highways.com)



# ÉTUDE PROJET ÉOLIEN FLOTTANT



## Solution

Solutions de fabrication-réalisation d'éolien flottant : 100/200m de haut, fonctionnement en quadripode, chaque branche 90 m de long, avec pour but d'alléger au maximum le poids en limitant l'usage de matière excédentaire

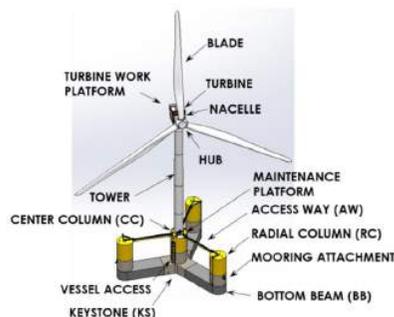
## Contexte

Le gigantisme des éoliennes en mer nécessite des infrastructures support elles-mêmes hors normes. Leur construction réalisée à terre doit prendre en compte cette donnée et l'environnement marin tout en réduisant la taille des sites de fabrication.

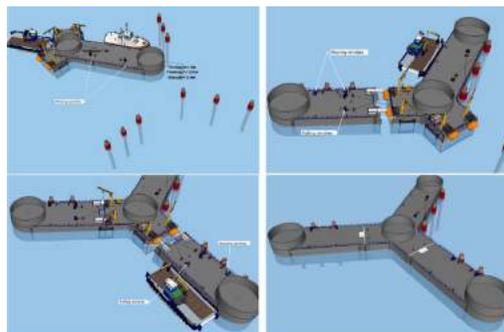
Cette étude a été réalisée pour faire face au peu de foncier disponible et pour éviter de toucher le fond marin.

## Valeur ajoutée

Réduction des conflits d'usage des terres, meilleure performance énergétique (les vents en mer sont généralement plus forts et plus constants que sur terre, ce qui permet de générer de l'électricité de manière plus constante et à des niveaux de production plus élevés), flexibilité de l'emplacement ayant un plus vaste terrain disponible pour être implanté et réduction des impacts sur le fond marin.



Vue d'ensemble



Montage des éléments de flottaison

## Déploiement

Client : VCGP

Territoire : Le Havre, France

Date : 2022

## Contact clé



**Emmanuel LACAUX**

Directeur technique  
Structures Engineering

[emmanuel.lacaux@VINCI-construction.fr](mailto:emmanuel.lacaux@VINCI-construction.fr)

# INGÉNIERIE POUR LA SÉCURISATION MÉCANIQUE DU RÉSEAU RTE



## Solution

Sécurisation mécanique du réseau RTE

## Contexte

Dans le cadre de la sécurisation mécanique du réseau RTE, Omexom réalise les études pour l'élargissement des tranchées forestières, la mise en place de pylônes anti-cascade et le renforcement des structures existantes.

## Valeur ajoutée

- Augmentation de la résilience climatique des lignes électriques de transmission, sur l'ensemble du réseau RTE sur 15 ans.



## Déploiement

Client : RTE

Territoire : France

## Contact clé



**Philippe LETSCHER**

**Chef d'entreprise**

**VINCI Energies Omexom**

[philippe.letscher@omexom.com](mailto:philippe.letscher@omexom.com)

# ENFOUISSEMENT DE RÉSEAU



## Solution

Sécuriser les réseaux par leur enfouissement

## Contexte

Travaux d'enfouissement de réseau en milieu urbain et rural.  
Réalisation d'une liaison souterraine 63 kV sur 6 km.

Suite aux tempêtes Martin en 1999 et Klaus en 2009, RTE conduit une politique de sécurisation du réseau qui passe notamment par l'enfouissement de lignes.

## Valeur ajoutée

- Améliorer la sécurité
- Réduction des perturbations
- Résilience du réseau électrique lors des aléas



## Déploiement

Client : RTE

Territoire : Landes, France

Budget : 2,2M€

Date : 2017 - 2019

## Contact clé



**Nicolas LEGLISE**

Responsable d'affaires

**VINCI Energies Axians**

[nicolas.leglise@axians.com](mailto:nicolas.leglise@axians.com)

# EVE™, CONTRÔLE NON DESTRUCTIF DE L'ÉTAT DES PYLÔNES PAR ANALYSE VIBRATOIRE



## Solution

EVE™, Contrôle non destructif de l'état des pylônes par analyse vibratoire

## Contexte

La méthode EVE™, basée sur la mesure des paramètres dynamiques d'un ouvrage sous bruit de fond ambiant, permet de diagnostiquer le vieillissement ou l'endommagement de la structure ainsi que l'interaction sol structure.

## Valeur ajoutée

- La méthode EVE™ permet de conduire un diagnostic sur les structures soumises à des phénomènes de vents intenses, sans détériorer l'ouvrage.



## Déploiement

Client : Swissgrid

Territoire : Région Auvergne-  
Rhône Alpes, France

Budget : 30k

Date : 2017

## Contact clé



**Charles GOVIN**

**Business Developer**  
**VINCI Energies Omexom**

# BUILDING MANAGEMENT SYSTEM



## Solution

Délestage des installations thermiques

## Contexte

En cas de température extérieure extrême (ex. : supérieure à 35 degrés), il peut s'avérer nécessaire d'effectuer des délestages de zones peu critiques au profit de zones prioritaires. La solution consiste en une commande centralisée à distance agissant sur des appareillages de distribution électrique.

## Valeur ajoutée

- Cette solution permet de poursuivre l'exploitation d'un bâtiment dans un mode dit « dégradé ». Le retour au mode dit « normal » est effectué dès que la température extérieure est revenue à une valeur de référence.



## Déploiement

Client : immeubles tertiaires

Territoire : Europe

Budget : tous budget

## Contact clé



**Pierre MEGRET**

**Smart Building Project  
Manager**

**VINCI Energies Building  
Solutions**

[pierre.megret@vinci-energies.com](mailto:pierre.megret@vinci-energies.com)

# RECHARGE EN CIRCUIT COURT DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES



## Solution

- Offre de production et de stockage d'énergie renouvelable adaptée aux bâtiments tertiaires.

## Contexte

- Cette offre de production et de stockage d'énergie renouvelable adaptée aux bâtiments tertiaires a été conçue pour s'affranchir du réseau électrique classique en produisant au sein d'un bâtiment tertiaire sa propre énergie, via des panneaux photovoltaïques pour disposer d'une énergie "verte".
- Le démonstrateur de cette offre a été installé sur le site de l'entreprise Demouselle Tertiaire Pas-de-Calais à Boulogne-sur-Mer avec les caractéristiques suivantes : 125 m<sup>2</sup> de PV en toiture, représentant 70 panneaux pour une puissance produite instantanée de 23 kW. Les panneaux ont une charge au m<sup>2</sup> de 15 kg. Afin de ne pas perdre cette énergie produite, stockage via des batteries de seconde main (Nissan LEAF) pour une capacité de 20 kW. Installation d'une borne IRVE sur le parking pour recharger la flotte des véhicules électriques, et celles des visiteurs. Gestion intelligente pour piloter l'énergie via la plateforme WAVE de l'entreprise VINCI Energies Smart Building Energies.

## Valeur ajoutée

- Cette boucle d'autoproduction / autoconsommation permet de bénéficier d'une énergie constamment disponible grâce à l'effet "stockage" ; en effet, ce système couvre 80 % de la consommation globale. Le bénéfice direct est la réduction de la facture d'électricité de 80 %.



## Déploiement

Client : immeubles tertiaires

Territoire : France

Date : 2022

## Contact clé



**François CARLU**

**Chef d'Entreprise**  
**VINCI Energies Building**  
**Solutions**

[francois.carlu@demouselle.fr](mailto:francois.carlu@demouselle.fr)

# RÉCUPÉRATION DE CHALEUR FATALE SUR GROUPE FROID



## Solution

Récupérer la chaleur fatale venant des groupes froids

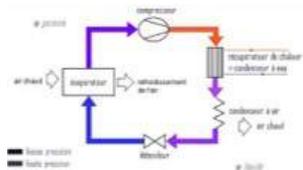
## Contexte

À l'évaporateur d'un groupe froid, le fluide frigorigène se charge de la chaleur du milieu que l'on souhaite refroidir. Cette chaleur fatale est évacuée grâce au condenseur. Cette chaleur est récupérable en grande quantité grâce à de nombreux procédés efficaces et bien connus des frigoristes. Les aides financières CEE, CPE ... sont intéressantes.

La solution consiste en la mise en place d'un groupe froid (eau/eau) à récupération de chaleur (le groupe consomme de l'électricité pour produire du froid, se faisant, il dégage de la chaleur qui est récupérée (au lieu d'être rejetée dans l'environnement). Cette chaleur est réinjectée dans le circuit de chauffage du bâtiment.

## Valeur ajoutée

- Dans l'industrie, les process fonctionnent souvent en continu, les bâtiments ou l'eau chaude sanitaire sont chauffés.
- Dans les data centers, l'énergie est récupérée et renvoyée vers les réseaux de chaleurs.
- Dans les hôpitaux, piscines, grandes surfaces, hôpitaux, patinoires ... sont analysées les possibilités de récupérations internes au site.



## Déploiement

Client : industrie, data centers, hôpitaux, piscines, grandes surfaces

Territoire : France

## Contact clé



**Elhem CHALGHMI**

Coordinatrice des opérations

**VINCI Energies Building Solutions**

[elhem.chalghmi@vinci-facilities.com](mailto:elhem.chalghmi@vinci-facilities.com)

# INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE AUTONOME



## Solution

Installation photovoltaïque autonome

## Contexte

Le client souhaitait pouvoir être auto-suffisant en énergie électrique afin de pouvoir exploiter une sablière sur un site qui n'est pas raccordé au réseau électrique. Il voulait également réduire sa dépendance aux énergies fossiles tout en améliorant son empreinte carbone.

Le projet a consisté en la mise en œuvre d'une installation photovoltaïque couplée au groupe électrogène existant ainsi qu'à un ensemble d'équipements de régulation permettant la distribution et le stockage d'énergie dans des batteries.

## Valeur ajoutée

- Les panneaux photovoltaïques produisent de l'énergie selon l'ensoleillement et le surplus de production est stocké dans les batteries. Le surplus est restitué par l'installation selon les besoins de l'exploitant et le groupe électrogène tourne uniquement en cas de demande trop importante.
- La période hivernale étant la moins favorable pour une pleine autonomie, c'est l'unité de gestion qui régule et gère l'allumage ainsi que l'extinction du système (PV + GE) en toute autonomie.



## Déploiement

Client : immeubles tertiaires

Territoire Alsace

Date :2022

## Contact clé



**Luc HERBRECHT**

Responsable d'affaires  
VINCI Energies Building  
Solutions

[luc.herbrecht@santerne.fr](mailto:luc.herbrecht@santerne.fr)

# BRISE SOLEIL PHOTOVOLTAÏQUE



## Solution

Réalisation d'un brise soleil en panneaux solaires afin de réduire l'exposition au soleil des bureaux et produire de l'énergie décarbonée.

## Contexte

Pour répondre à la problématique d'ensoleillement d'une façade de bureaux, des panneaux photovoltaïques implantés en brise soleil ont été installés.

Cette initiative a permis de revendre 40 000 euros d'électricité à EDF. En parallèle, 6 tonnes de CO2 rejetées dans l'atmosphère ont été économisées.

## Valeur ajoutée

L'amortissement du projet sur 7 ans est conforme aux prévisions, grâce aux revenus de 4 000 euros générés par an en moyenne.



## Déploiement

Client : immeubles tertiaires

Territoire : France

## Contact clé



**Alexis DAVOU**

Correspondant / Animateur  
QSE

VINCI Energies Building  
Solutions

[alexis.davou@masselin.fr](mailto:alexis.davou@masselin.fr)

# KABERTENE – PARC EOLIEN



## Solution

Mise en place d'un parc éolien qui résiste aux chaleurs extrêmes

## Contexte

Réalisation clé en main du premier parc éolien d'Algérie dans le désert du Sahara. Intégration de 12 génératrices pour éoliennes GAMESA de 850 kW fonctionnant à une température ambiante de 50°C. Ceci implique un dimensionnement spécifique de l'électronique de puissance et l'intégration des équipements électriques (cellules moyenne tension, transformateur et le panneau principal de la génératrice) dans des bâtiments climatisés.

## Valeur ajoutée

- Résistance des installations dans des conditions extrêmes de températures.
- Résilience de l'infrastructure pour faire face aux chaleurs du territoire d'implantation



## Déploiement

Client : SONEGAS

Territoire : Région Adrar, Algérie

Budget : 20 M

Date : 2011 - 2014

## Contact clé



**Benoit PUEYO**

Chef d'entreprise  
VINCI Energies Omexom  
[benoit.pueyo@f-g.fr](mailto:benoit.pueyo@f-g.fr)

# ACCÈS À L'ÉLECTRICITÉ GRÂCE AUX MICRO-GRIDS



## Solution

Accès à l'électricité grâce aux micro-grids

## Contexte

Conception, construction, exploitation et maintenance de 1 360 systèmes hors réseau. Chaque site est équipé de panneaux photovoltaïques de 1,28 kWp, de batteries de 3 kWh et d'onduleurs solaires. Chaque maison est équipée de 3 lampes et de 2 prises. Chaque système peut produire jusqu'à 45 kWh par mois.

Cette solution a permis de fournir de l'électricité à 1 353 ménages et à 7 centres communautaires qui n'ont pas accès au réseau.

Ilumina Pantanal, un projet de micro-réseau au Brésil, a été récompensé lors des Solar & Storage Live Awards 2021 qui se sont tenus à Birmingham (Royaume-Uni) en tant que meilleur projet dans la catégorie "Projet solaire et/ou de stockage international de l'année".

## Valeur ajoutée

- Faibles coûts
- Respectueux de l'environnement



## Déploiement

Client : CELPA – CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S.A.

Territoire : Tucuruí - Etat du Pará, Brésil

Budget : 5,3 M

Date : 2018 - 2020

## Contact clé



**Flavio GOMIDE**

Business Unit Manager  
VINCI Energies Omexom  
[flavio.gomide@omexom.com](mailto:flavio.gomide@omexom.com)

# PROTECTION DE SOUS-STATION ÉLECTRIQUE

## Solution

Sous-station électrique protégée sous une construction en bois pour avoir le moins d'impact possible sur l'environnement

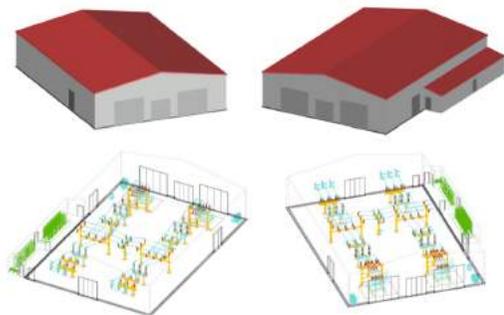
## Contexte

Une sous-station 50/10kV (72,5/12 kV) datant de 1950 et dotée d'équipements des années 1960 est considérée comme étant en fin de vie et devra être remplacée par une nouvelle sous-station.

Avec cette protection contre les intempéries en bois, nous devons moins dynamiter, utiliser moins de remblais et moins de béton. Lorsque la sous-station est protégée des intempéries, l'entretien est réduit et l'impact du climat sur les appareils est moindre, ce qui signifie que la durée de vie sera probablement plus longue. En outre, la résistance de la structure métallique peut être réduite en raison d'une moindre exposition au vent et aux intempéries et donc d'une moindre quantité de métal dans les fondations.

## Valeur ajoutée

- Utiliser moins de ressources matérielles
- Isolation naturelle
- Protection contre les risques climatiques



## Déploiement

Client : tout client

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

## Contact clé



**Gerd KARLSSON**

Project manager

OMEXOM Sweden

[Gerd.karlssons@vinci-energies.com](mailto:Gerd.karlssons@vinci-energies.com)

### 3. INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES

## 3.3 SOLUTIONS DE RÉPARATION

# RECONSTRUCTION ET ADAPTATION POST-CYCLONIQUE



## Solution

Reconstruction résiliente des réseaux électriques : **enfouissement et renforcement des réseaux, élévation des ouvrages, installation de nouveaux postes transformateurs.**

## Contexte

Après la destruction des réseaux électriques des Iles du Nord par l'Ouragan Irma en 2017, EDF et les Collectivités ont décidé de **reconstruire un réseau résilient pour se prémunir de la montée des eaux** concomitante aux phénomènes de vents violents. Le projet a été réalisé en réponse d'urgence avec les équipes locales.

## Valeur ajoutée

- Protéger les infrastructures et faire face à l'intensification des phénomènes extrêmes dans la région, les réseaux sont désormais protégés contre de nouveaux événements cycloniques.



*Constat de destruction des réseaux en 2017*

## Déploiement

Client : EDF-SEI

Territoire : Saint Martin et Saint Barthélémy (Antilles Françaises)

Budget : 12,8 M€

Date : 2018-2021

## Contact clé



**Stéphane GORE**

**Chef d'Entreprise Getelec  
VINCI Energies**

[stephane.gore@gp.getelec.fr](mailto:stephane.gore@gp.getelec.fr)

CATALOGUE DES SOLUTIONS POUR L'ADAPTATION CLIMATIQUE

## 4. INFRASTRUCTURES LIÉES À L'EAU

## 4. INFRASTRUCTURES LIÉES À L'EAU

# 4.1 SOLUTIONS DE DIAGNOSTIC



## Solution

CaledonIA est un logiciel de calcul basé sur d'algorithmes d'intelligence artificielle qui prend en compte les données pluviométriques de Météo France et simule en temps réel les crues urbaines.

## Contexte

Aujourd'hui, il n'existe pas de logiciel capable de prédire rapidement (à l'échelle de l'heure) les écoulements 3D dus à une inondation en milieux urbains. Or, dans le cadre du changement climatique actuel, les débits de pluies prévisibles par Météo France ou autres ne sont prédits que de quelques jours, laissant les collectivités et les BE fluide dans l'impossibilité d'étudier les scénarios futurs face aux risques inondations.

Un exemple d'application est celui de l'A9. La vulnérabilité du territoire du Gard face aux fortes précipitations lors d'évènements cévenols ont par le passé déjà bloquer le réseau de l'A9. Avec le changement climatique ces évènements seront plus nombreux. L'objectif de l'étude a été d'évaluer les conséquences d'une pluie exceptionnelle sur une section de l'autoroute A9, submersion de l'autoroute et détecter les cheminements de l'eau pouvant entraîner des dégâts sur l'infrastructure.

## Valeur ajoutée

- Identifier les risques
- Anticipation des impacts notamment sur les usagers, les territoires environnants, l'infrastructure
- Améliorer la prévention et sensibilisation des usagers
- Préparer une gestion de crise qui soit en phase avec les potentiels impacts
- Avoir une prise de décision éclairée sur les investissements à mener en priorité sur la zone donnée



Analyse de l'impact de la simulation sur l'infrastructure de A9

## Déploiement

Client : Collectivités, villes, conseils généraux, assureurs, BE

Territoire : France

## Contact clé



**Sofiane HADJI**

**Directeur Scientifique  
Sixense Engineering**

[sofiane.hadji@sixense-group.com](mailto:sofiane.hadji@sixense-group.com)

# DIAGNOSTIC ET MONITORING DES DIGUES – CARAPACE



## Solution

Solution de modélisation 3D des digues : mise en place d'un jumeau numérique permettant de mesurer les déplacements des blocs et de contrôler le bon état de la digue face aux risques de dégradation, de tassement du terrain, de forte houle etc.

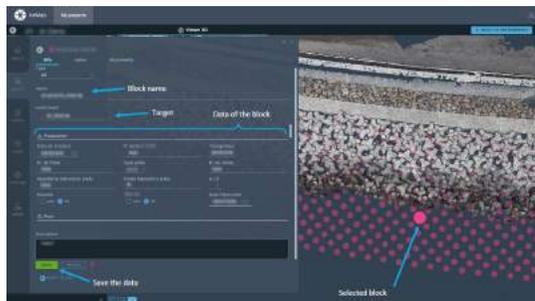
## Contexte

- Un **outil breveté** de reconnaissance 3D pour l'analyse des digues et blocs (relevés bathymétriques et aériens),
- Une **plateforme d'Asset Management** pour un suivi long terme avec une centralisation des informations et décisions : permet de comparer les positions et déplacements des blocs de la digue face aux aléas.

Deux cas d'usage principaux ont été identifiés : **assister les bureaux d'études** dans la conception (simulations) puis la pose des digues et permettre une meilleure fiabilité des contrôles ou assurer un suivi de l'état des digues face aux dégradations continues et extrêmes et **alerter en cas de non-conformité des infrastructures**.

## Valeur ajoutée

- Permet de cibler efficacement la maintenance
- Assure la sécurité de l'ouvrage et donc des territoires qu'il protège face à une hausse des risques liés à l'érosion des côtes, la montée des eaux et les aléas climatiques violents tels que les cyclones



Plateforme de monitoring de la digue

Visualisation des mouvements de la digue bloc par bloc



## Déploiement

Client : Tous clients

Territoire : France et Moyen-Orient principalement

Budget : Tous budgets

Date : Depuis 2019

## Contact clé



**Elisabeth GARDON**

Cheffe de service  
Sixense Engineering

[elisabeth.gardon@sixense-group.com](mailto:elisabeth.gardon@sixense-group.com)

# RESIL'ADAPT WATER



## Solution

Outil dédié à la gestion résiliente et concertée de la ressource en eau pour adapter les usages liés à l'eau sur territoire donné en fonction des projections des scénarios d'évolution future.

## Contexte

Cette solution consiste en une modélisation des zones potentiellement déficitaires ou excédentaires de la ressource en eau. La modélisation est ensuite couplée à des suggestions d'amélioration ou de changement des usages pour adapter la gestion de la ressource aux impacts du changement climatique. Différents leviers d'action, notamment des solutions basées sur la nature, sont testés pour compenser le déficit en eau comme solutions d'adaptation. Des cas d'application ont été réalisés sur deux terrains aux morphologies différentes: le Département de la Corrèze et la région de Borana en Ethiopie.

## Valeur ajoutée

- Identification des zones les plus déficitaires en réserves hydriques disponibles par les usages
- Visualisation de la répartition géographique des tendances issues des scénarios possibles
- Aide à la décision

## Déploiement

Client : tout client dont les activités dépendent de la disponibilité de la ressource en eau notamment les collectivités territoriales et les concessionnaires immobiliers

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2022-23

## Contact clé



**Nicolas ZIV**

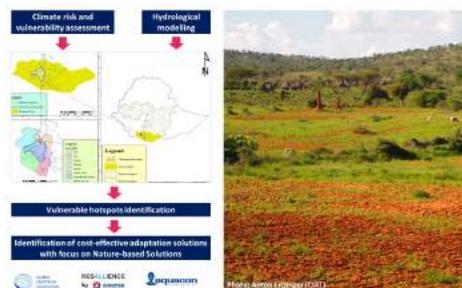
Responsable des  
Opérations

**RESALLIENCE**

[nicolas.ziv@resallience.com](mailto:nicolas.ziv@resallience.com)



Exemple de l'application de la solution au Département de la Corrèze / RESALLIENCE



Exemple de l'application de la solution à la région de Borana-Ethiopie / RESALLIENCE

# RESIL HEAT ISLAND



## Solution

Resil Heat Island utilise les données satellitaires pour déterminer les îlots de chaleurs urbains et proposer des solutions adéquates notamment les solutions fondées sur la nature.

## Contexte

Resil Heat Island est une solution de planification qui accompagne les administrations territoriales dans le pilotage de leur plan d'urbanisation en évaluant les risques liés aux îlots de chaleur urbains et à la qualité de l'air. Elle peut également s'appliquer aux inondations. Une application a été faite dans le cadre d'un projet pilote à Ouagadougou au Burkina-Faso. Elle a permis d'identifier les zones d'intérêt pour l'implémentation de solutions basées sur la nature en vue de réduire les îlots de chaleur urbains et les risques liés aux inondations tout en apportant d'autres co-bénéfices comme les activités génératrices de revenus ou les espaces récréatifs. La réplication de cette solution dans le contexte des villes d'Afrique sub-saharienne est tout à fait envisageable. Ce projet a été labellisé par Programme des Nations Unies pour l'Environnement et le CTCN.

## Valeur ajoutée

- Analyse des îlots de chaleurs urbain
- Aide à la planification et pilotage de l'implantation de solutions basées sur la nature dans les villes africaines
- Accroissement de la résilience des territoires

## Déploiement

Client : tout client

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2021-22

## Contact clé

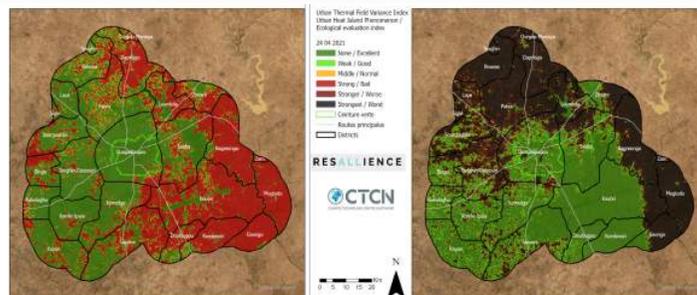


**Nicolas ZIV**

Responsable des  
Opérations

**RESALLIENCE**

[nicolas.ziv@resallience.com](mailto:nicolas.ziv@resallience.com)



Modélisation des zones de fortes chaleurs / RESALLIENCE

# DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE RÉSILIENCE (DPR)



## Solution

Outil de modélisation systémique qui étudie l'ensemble des aléas climatiques impactant les infrastructures, les projets et l'économie d'un territoire. Il permet d'évaluer les pertes et dommages induits par ces aléas ainsi que les coûts d'investissement requis pour réduire les pertes et dommages.

## Contexte

Le DPR se décline en 4 versions, selon l'espace à étudier :

- DPR ville, territoire et région qui se concentrera sur les infrastructures critiques ainsi que les interconnexions qui le relie à l'échelle d'une ville, d'un territoire ou d'une région. Cet outil a été appliqué à la ville de Tétouan au Maroc.
- DPR états insulaires, pour une modélisation systémique des risques climatiques à l'échelle de ces états où sont étudiés les zones à forts enjeux comme les réseaux (électrique, télécom, eau) ou encore aéroports en vue d'anticiper leurs impacts économiques et sociaux. Des applications ont été faites pour les îles de la Dominique et de la Barbade.
- DPR bâtiment, solution destinée aux gestionnaires d'actifs et de patrimoines immobiliers qui s'attache aux interconnexions au sein du bâtiment et de son environnement très proche. Cette version a notamment été déployée pour CDC-Habitat (France) et AEW (France et Europe).

## Valeur ajoutée

- Compréhension des interconnexions d'un espace donné
- Visibilité des axes d'amélioration
- Aide à la décision



*Exposition des bâtiments  
d'une capitale d'un territoire  
insulaire caribéen aux  
inondations / RESALLIENCE*

## Déploiement

Client : collectivités territoriales,  
gestionnaires d'actifs immobiliers

Territoire : Monde

Budget : fonction du projet

Date : 2021

## Contact clé



**Nicolas ZIV**

**Responsable des  
Opérations**

**RESALLIENCE**

[nicolas.ziv@resallience.com](mailto:nicolas.ziv@resallience.com)



## Solution

Biodi(V)strict® est un outil de diagnostic et d'aide à la décision pour l'amélioration du « potentiel biodiversité » des projets d'aménagements urbains et périurbains.

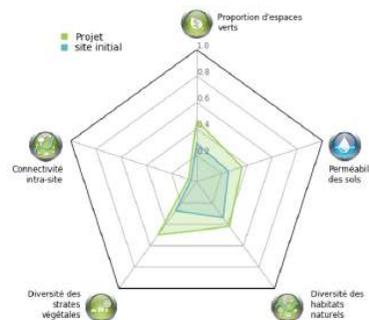
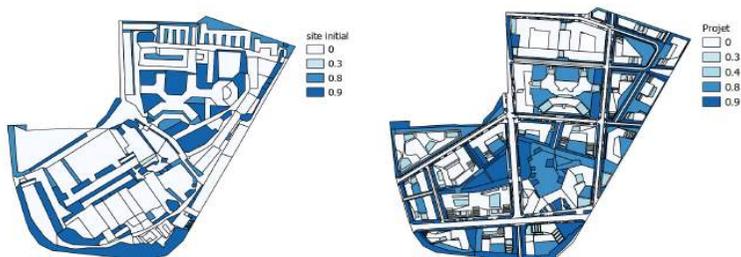
## Description

Biodi(V)strict® se décline en un logiciel informatique, codéveloppé par Urbalia et AgroParisTech, fonctionnant à l'aide de cartographies SIG (Systèmes d'Informations Géographiques), via QGIS.

Cet outil permet d'évaluer le potentiel biodiversité d'un projet, par comparaison au site initial et/ou à d'autres scénarios d'aménagement, par le calcul de cinq indicateurs. Les valeurs de ces indicateurs et leur confrontation avant/après permet d'identifier les principales pressions pesant sur le site en matière de biodiversité mais aussi ses atouts.

## Valeur ajoutée

- Une mesure quantifiée sur la biodiversité urbaine – avant/après
- Des indicateurs compréhensibles par tous.tes
- Des données chiffrées et spatialisées sur les habitats écologiques
- Un outil dynamique et rapide permettant de simuler différents scénarios



## Déploiement

Client : Promoteurs immobiliers / aménageurs / gestionnaires de patrimoine

Territoire : France

Budget : variable (typologie, surface)

## Contact clé



**Arthur TULLOU**

**Chef de projet Urbalia**

**VINCI Construction**  
[arthur.tullou@urbalia.fr](mailto:arthur.tullou@urbalia.fr)

# URBALIA – DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE PATRIMOINE



## Solution

Diagnostic écologique d'un patrimoine bâti et paysager, analyse des enjeux pour la biodiversité et mise en place d'un plan d'actions pour l'amélioration du potentiel écologique.

## Contexte

Urbalia a réalisé un état des lieux du patrimoine d'un bailleur social parisien (plus de 450 sites à Paris), la RIVP, pour identifier les axes d'améliorations les plus pertinents. L'objectif était ensuite de lancer de nouveaux marchés de travaux / entretien pour mettre en place des actions concrètes sur les sites identifiés.

## Valeur ajoutée

- Mise en place d'indicateurs « biodiversité » pertinents et efficaces
- Réalisation d'un état des lieux complet et quantifié
- Une démarche globale : du diagnostic jusqu'au lancement de nouveaux marchés
- Trois nouveaux marchés mis en place (Gestion différenciée des espaces extérieurs, création de nouvelles toitures végétalisées semi-intensives, entretien des toitures végétalisées existantes)

## Déploiement

Client : RIVP

Territoire : Paris

Budget : variable selon missions et surface concernée

Date : 2021-2022

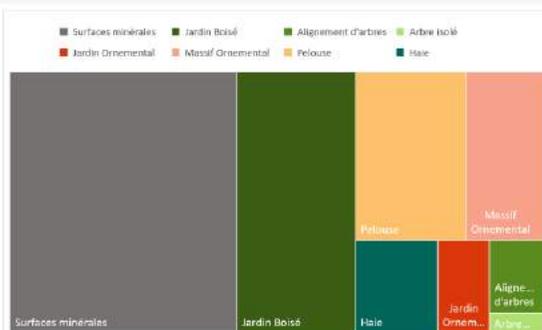
## Contact clé



**Arthur TULLOU**

**Chef de projet Urbalia**

**VINCI Construction**  
[arthurtullou@urbalia.fr](mailto:arthurtullou@urbalia.fr)



*Proportions surfaciques des aménagements paysagers*



*Toiture végétalisée – Patrimoine RIVP*

## Solution

Bi2O est un outil qui permet d'évaluer et comparer la performance environnementale des projets d'aménagement.

## Description

Bi2O valorise des solutions d'aménagement en suivant et quantifiant des améliorations en faveur de l'environnement, notamment en matière de gestion des eaux pluviales, de réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain et de biodiversité. Cet outil permet de comparer différentes versions d'un même projet entre elles ou avec l'existant. Il peut s'utiliser en phase de réponse à appel d'offre mais aussi en phase de conception des projets. Bi2O permet de valoriser l'offre Revilo, mais aussi d'autres produits et procédés auprès des clients.

## Valeur ajoutée

- Des indicateurs objectifs et reconnus
- Une approche différenciante
- Une évaluation rapide

## Déploiement

Client : Toutes les entreprises  
VINCI

Territoire : France principalement

Budget : variable

## Contact clé



**Marie OBLIGER**

Ingénieure Technique  
Environnement  
VINCI Construction  
[marie.obliger@VINCI-  
construction.com](mailto:marie.obliger@VINCI-construction.com)



## 4. INFRASTRUCTURES LIÉES À L'EAU

# 4.2 SOLUTIONS DE PRÉVENTION

# GEOTEXTILE ENVIRO MAT - PROTECTION CONTRE L'ÉROSION CÔTIÈRE ET FLUVIALE



## Solution

Terre Armée propose un ensemble de solutions pour protéger les côtes et les bords de cours d'eau contre les phénomènes d'érosion due à la montée des eaux et aux événements extrêmes de fréquence croissante. Il s'agit de matelas coffrants en géosynthétiques que l'on remplit de béton sur site et/ou de géotubes remplis de sable par pompage.

## Contexte

Les matelas coffrants sont réalisés à partir d'un géotextile tissé à haute teneur en fil de polyester qui donne la forme et l'allure à l'ouvrage. Les géotubes sont aussi en géotextile tissé et permettent la création de digues ou de reconstitution de côtes ou berges. C'est une solution alternative et durable pour la protection contre l'érosion qui peut être appliquée dans de nombreux cas comme la protection des berges de rivières contre l'érosion, protection des digues, d'ouvrages de défense côtière, des travaux de revêtement imperméable pour réservoirs ou canaux.

Les matelas coffrants ont par exemple été utilisés pour la protection contre l'érosion par les vagues d'une plateforme à vocation industrielle sur la côte du Bangladesh à Maheshkhal.

## Valeur ajoutée

- Réduire l'érosion des sols et limiter la vitesse de l'eau.
- Certaines solutions permettent de promouvoir la biodiversité en fournissant un environnement propice à la croissance végétale, soutenant ainsi la diversité écologique et améliorant l'aspect visuel.
- Cette solution est moins chère, demande des moyens d'installation plus légers et a une empreinte carbone réduite par rapport aux solutions traditionnelles (enrochements ou blocs en béton préfabriqué)



## Déploiement

Clients : collectivités, concessionnaires infrastructures de transports, industriels

Territoire : Monde

Une vingtaine de références

## Contact clé



**Thomas JOUSSELLIN**

Chief Technical Officer

Terre Armée

[thomas.jousselein@terre-armee.com](mailto:thomas.jousselein@terre-armee.com)

## Solution

Une offre d'îlot de fraîcheur urbain pour lutter contre le phénomène de surchauffe urbaine et favoriser la nature en ville. Une offre qui repose sur 4 leviers : le végétal, l'eau, les sols et les revêtements.

## Contexte

Avec le changement climatique, toutes les villes sont soumises aux phénomènes d'îlot de chaleur urbain, avec des niveaux de température élevés, engendrant des risques sanitaires. Revilo est une solution pour rafraîchir la ville en période estivale et notamment lors d'épisodes de canicule. Revilo associe et optimise 4 leviers maîtrisés par Eurovia:

- Le végétal pour créer des ombrages, faciliter l'évapotranspiration et apporter du bien-être aux habitants
- La gestion de l'eau pluviale à la parcelle afin de l'orienter vers les végétaux
- Les sols pour leur capacité à stocker et infiltrer l'eau
- Les revêtements en jouant sur la perméabilité et l'albédo

## Valeur ajoutée

- Une solution complète
- Une réponse aux ambitions politiques, aux attentes des habitants et aux enjeux de la ville et de ses services techniques
- Une capacité de conception de l'espace public à rafraîchir et de réalisation des travaux
- De nombreuses expériences réussies



Jardin de l'Ars, Bordeaux (33)



Parc de la Loubière, Toulon (83)



Cours OASIS, Paris (75)

## Déploiement

Client : principalement des collectivités

Territoire : France principalement

Budget : variable

Date : depuis 2022

## Contact clé



**Pierre MONLUCQ**

Directeur du marketing  
stratégique

VINCI Construction Division  
Route France

[pierre.monlucq@VINCI-  
construction.com](mailto:pierre.monlucq@VINCI-construction.com)

# TRENCHMIX®



## Solution

Réalisation d'un écran étanche en Trenchmix® pour les digues (réalisation de 9 000 m<sup>2</sup> de paroi en Soilmixing).

## Contexte

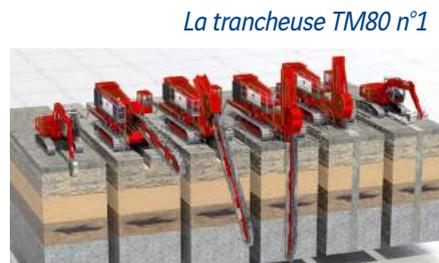
Le projet de Seine Grands Lacs consiste à aménager, en amont de la région francilienne, des espaces endigués capables de retenir une partie de l'eau de la Seine en cas de crue majeure. Le site pilote de la Bassée est le premier espace endigué de 360 ha, pouvant contenir 10 millions de m<sup>3</sup>. Une station de pompage et une digue de 8 km sont aménagées sur les communes de Châtenay-sur-Seine, Balloy, Egligny et Gravon.

## Valeur ajoutée

- Résiste au risque d'inondations en cas de crues. Réalisation de l'écran en continu. Renforcement de l'étanchéité des retenues d'eau existantes. Lutte contre l'érosion des digues. Faible encombrement de la machine
- Les + environnement du Trenchmix® :
  - Moins de ressources naturelles consommées, comme l'eau, le ciment et les granulats qui sont remplacées par le sol en place.
  - Pas ou peu de déblais produits.
  - La contamination présente dans les sols est neutralisée, en les traitant en place avec un liant.
  - Pas de déplacement de terrain



*Le site pilote de la Bassée*



*La trancheuse TM80 n°1*

## Déploiement

Client : La région

Territoire : IDF

Date : 2023

## Contact clé



**Fabrice MATTHIEU**

**Ingénieur Méthodes Expert**

**Soletanche Bachy**

[fabrice.matthieu@VINCI-construction.com](mailto:fabrice.matthieu@VINCI-construction.com)

# BASSIN DE STOCKAGE DES EAUX USÉES LORS DE FORTS ÉPISODES PLUVIEUX



## Solution

Ouvrage permettant de supprimer lors d'évènements pluvieux les déversements d'eaux usées du réseau d'assainissement parisien dans la Seine.

## Contexte

Soletanche Bachy et Bessac ont fait partie du groupement ayant réalisé le bassin de stockage et restitution d'eau (le bassin d'Austerlitz) ainsi que deux ouvrages de récupération des eaux depuis les déversoirs d'orage se trouvant de part et d'autre de la Seine.

Le bassin est réalisé en paroi moulée d'épaisseur 1,2 m ancrée à 60 m avec des poteaux préfondés en barrette. Le puits dédié au lancement du micro-tunnelier, accolé au bassin a permis de démarrer les travaux du tunnel indépendamment de l'avancement des travaux du bassin.

## Valeur ajoutée

- Supprimer les déversements actuels d'eaux usées du réseau d'assainissement parisien par temps de forte pluie
- Améliorer la qualité sanitaire de l'eau de Seine en vue des JO 2024 et de l'installation de lieux de baignades pérennes dans la Seine à Paris
- Grande maîtrise des déviations à forte profondeur pour les parois moulées et barrettes, associée à béton bas carbone de fortes résistances

## Déploiement

Client : Ville de Paris

Territoire : Paris

Date : 2021

## Contact clé



**Stéphane MONLEAU**

Directeur communication et  
marketing Eurofrance

**VINCI Construction**

[stephane.monleau@VINCI-  
construction.com](mailto:stephane.monleau@VINCI-construction.com)



*Chantier du bassin  
d'Austerlitz vue aérienne*



*Vue intérieure*



# HYDROVIA®



## Solution

HYDROVIA® est une gamme de solutions perméables permettant de répondre aux enjeux de l'infiltration de l'eau de pluie en milieu urbain. Selon le domaine d'emploi visé, le niveau de sollicitation attendu ou l'effet esthétique recherché plusieurs solutions existent : Hydrovia® Soft pour les mobilités douces, Hydrovia® Park pour les voies et parking VL mais aussi Hydrovia® Roc et Hydrovia® Print qui sont deux alternatives complémentaires.

## Contexte

La gestion intégrée des eaux pluviales est un des axes majeurs en matière d'aménagement urbain et de résilience. Un des leviers est le recours à des revêtements perméables permettant d'infiltrer l'eau de pluie « au plus près de là où elle tombe » tout en conservant des propriétés compatibles avec l'usage prévu : sécurité, durabilité, intégration paysagère. Les solutions de la gamme HYDROVIA® ont pour vocation à limiter le ruissellement de l'eau de pluie et infiltrer celle-ci le plus tôt possible.

## Valeur ajoutée

- Polyvalence des solutions de la gamme : résistance au cisaillement (arrachement de surface sous stationnement VL), intégration du végétal, intégration paysagère
- Possibilité de valoriser la couleur des granulats avec l'aide d'un liant translucide (Solis®), améliorant leur albédo et contribuant ainsi à limiter l'élévation de la température de surface.
- Des solutions simples à mettre en place, particulièrement adaptées aux voies douces et stationnements VL.



Hydrovia® Soft – Nancy (54)



Hydrovia® Park



Hydrovia® Print



Hydrovia® Roc

## Déploiement

Client : Tous clients

Territoire : France

Budget : Tous budget

Date : Depuis 2022

## Contact clé



Nicolas HIROUX

Ingénieur Technique

VINCI Construction

[nicolas.hiroux@VINCI-construction.com](mailto:nicolas.hiroux@VINCI-construction.com)



# CHAUSSÉES RÉSERVOIRS

## Solution

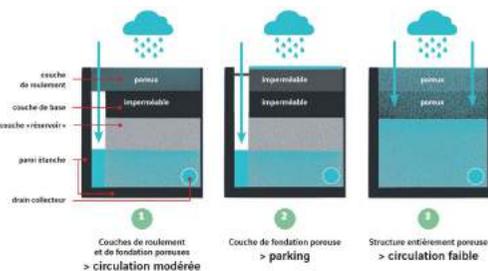
Les chaussées réservoirs sont des structures de chaussées à forte capacité de rétention en eau. Ce sont les couches de matériaux constitutifs de la chaussée qui, grâce à un fort indice de vides, vont permettre de tamponner les eaux de pluies avant de les restituer au milieu naturel par infiltration directe et/ou au réseau d'eau pluviale.

## Contexte

La gestion intégrée des eaux pluviales est un des axes majeurs en matière d'aménagement urbain et de résilience. Un des leviers est le recours à des ouvrages complets tels que les chaussées réservoirs et ce dès lors que les emprises des projets le permettent. En tamponnant les volumes de pluies importants qui peuvent être captés lors d'orages, elles permettent ainsi une restitution différée au milieu naturel (en fonction de sa capacité d'infiltration) ou au réseau, à débit régulé, selon les configurations.

## Valeur ajoutée

- Forte capacité de rétention / infiltration de l'eau sur une emprise restreinte
- Particulièrement adaptée aux zones de stationnement VL (Véhicules Légers)
- Adaptabilité des performances en fonction des contraintes des projets



Les différents types de structures



Chaussée réservoir en construction



## Déploiement

Client : Tous clients

Territoire : France, International

Budget : Tous budget

Date : depuis plus de 30 ans

## Contact clé



**Nicolas HIROUX**

Ingénieur Technique

VINCI Construction

[nicolas.hiroux@VINCI-construction.com](mailto:nicolas.hiroux@VINCI-construction.com)

# EQUO VIVO – SAVOIR-FAIRE EN GÉNIE ÉCOLOGIQUE



## Solution

Savoir-faire en génie écologique qui permet de favoriser la résilience des écosystèmes. Maîtrise de l'ensemble des techniques visant à améliorer et restaurer la biodiversité et les fonctions écologiques sur tous les milieux naturels et artificialisés

## Contexte

Equo vivo a été attributaire des mesures compensatoires du projet site pilote de la Bassée située à Châtenay-sur-Seine (77). Le projet se situe en périmètres réglementés (deux ZNIEFF de type I, une ZNIEFF de type II) et en zone inondable de la Seine. Les travaux écologiques sont à réaliser en périphérie de plans d'eau, historiquement d'anciens sites d'extraction de matériaux, de manière coordonnée avec les travaux d'infrastructures du projet. En résumé, 200 000m<sup>3</sup> de terrassements répartis en 21 zones de déblai/remblai sur les différents plans d'eau, 2Ha de zones humides créées et/ou restaurées, 25Ha de prairies reconstituées

## Valeur ajoutée

- Maîtrise et coordination des différents métiers nécessaires au projet : travaux forestiers, terrassements, génie végétal...
- Adaptation de l'ensemble des projets afin d'obtenir les fonctionnalités recherchées (recalage des projets en prenant en compte les niveaux de nappe, équilibre du mouvement des terres...)
- Adaptation des méthodes et moyens matériels internes pour travaux en zone humides (dumpers à chenilles, pelles marais, pelle amphibie)
- Prise en compte des cycles de vies par espèces dans la planification des travaux



Aménagement en fin de terrassement



Plan d'ensemble

## Déploiement

Client : EPTB Seine Grands Lacs

Territoire : Seine-et-Marne

Budget : 5,05M€

Date : 2021-2024

## Contact clé



Julien PERRIN

Responsable marque equo  
vivo

VINCI Construction

[julien-philippe.perrin@VINCI-  
construction.fr](mailto:julien-philippe.perrin@VINCI-construction.fr)

# ACTION DE PRÉVENTION FACE AUX INONDATIONS SUR L'AUTOROUTE A355



## Solution

Mise en œuvre de dispositifs spécifiques de stockage permettant de recueillir les eaux des bassins versants naturels, et ainsi contenir un épisode de pluie centennale.

## Contexte

L'autoroute A355 est une autoroute de nouvelle génération, exemplaire en matière de transparence écologique et d'intégration environnementale. Bénéficiant de mesures environnementales innovantes, cette nouvelle autoroute est également le premier projet d'infrastructure routière en France à avoir fait l'objet de mesures compensatoires avant même le début de sa construction. Au total, 1315 hectares de compensations environnementales ont été déployées en marge de l'élaboration de ce grand contournement. Soit plus de 4,5 fois l'emprise définitive du projet ! Ces mesures concernent en particulier les milieux forestiers et les zones humides. Plusieurs cours d'eau situés sur ou à proximité de l'autoroute ont ainsi fait l'objet d'un reméandrage avec l'ajout de zone de compensation hydraulique. L'objectif ? Rétablir leur caractère originel, réguler leur débit et les rendre plus propices au développement de la biodiversité. En parallèle, les ouvrages permettant de les traverser ont tous été conçus pour prendre en compte leur expansion en cas de crue exceptionnelle centennale.

## Valeur ajoutée

- Limiter l'impact de l'exploitation de l'infrastructure,
- Contribuer à la sécurité, à la durabilité, et à la résilience à long terme de l'infrastructure,
- Effacer l'effet barrière de l'infrastructure et protéger des crues les villages en aval.



## Déploiement

Client : VINCI Autoroutes

Territoire : Réseau ARCOS

Budget : inclut dans la construction de l'A355

Date : 2021

## Contact clé



**Arnaud Guillemain**

Responsable  
Environnement  
Réseau Arcos  
[arnaud.guillemain@VINCI-  
autoroutes.com](mailto:arnaud.guillemain@VINCI-autoroutes.com)

# GESTION DURABLE DES RISQUES D'INONDATION



## Solution

Approche alternative, axée sur l'écologie et basée sur la nature, pour ce qui concerne l'atténuation des inondations, en utilisant des techniques de gestion naturelle des crues à l'échelle du bassin versant, tout en intégrant la valeur écologique lors de la phase conception (Nature Based Solutions: NBS).

## Contexte

La ligne à grande vitesse (LGV) HS2 traverse de nombreux cours d'eau et leurs plaines inondables associées, de sorte que sans mesures d'atténuation le projet risque d'augmenter le risque d'inondation sur les zones riveraines. Habituellement, l'atténuation des inondations est réalisée sous la forme de zones de compensation hydraulique. Toutefois, ces mesures conventionnelles d'atténuation des inondations nécessitent des modifications sur le relief, entraînant la suppression de la couche arable et le défrichement de la végétation, rendant difficile la réalisation des engagements de HS2 en termes de biodiversité : Atteindre le Zéro Perte Nette en biodiversité.

## Valeur ajoutée

- Maximiser la résilience de la ligne HS2 au changement climatique.
- Minimiser l'impact sur les milieux naturels et améliorer la biodiversité sur le projet.
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre sur le projet.
- Réduire les coûts associés à la gestion des inondations.



*Pâturages dans les zones humides*



*Canley Brook : Conception de la zone de compensation hydraulique*



*River Cole : Conception de la zone de compensation hydraulique*

## Déploiement

Client : HS2

Territoire : N1 N2 BBV JV

Date : 2022

## Contact clé



**Papa Samba DRAME**

Head of Environment & Sustainability  
GeoInfrastructure - BBV  
[papasamba.drame@VINCI-construction.com](mailto:papasamba.drame@VINCI-construction.com)

# ACTION DE PRÉVENTION FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE – A51



## Solution

Renforcement des berges en enrochement pour protéger l'autoroute A51 des crues de la Durance.  
Etudes de vulnérabilité, analyse de risques.

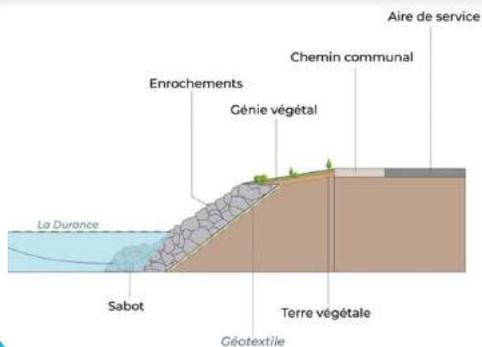
## Contexte

La Durance, affluent du Rhône, est une rivière dont le régime hydraulique est influencé par les pluies du climat méditerranéen et par la fonte des neiges de massifs des Alpes du Sud. La Durance a fait l'objet dans le passé de nombreux aménagements hydroélectriques ainsi qu'une exploitation de la ressource en eau et en granulats. Depuis plusieurs années, la politique de gestion de la rivière vise à un fonctionnement plus naturel, ce qui modifie la morphologie du lit. Les effets du changement climatique et les modifications hydromorphologiques du lit de la rivière provoquent des crues de plus en plus importantes et agressives et de plus en plus fréquentes, notamment pour l'autoroute A51 construite en partie le long de la Durance. Plusieurs érosions localisées, menaçant la stabilité de l'autoroute, ont nécessité des travaux de confortement de berges en enrochement ; c'est notamment le cas à Manosque, avec le confortement de 210 m de berges existantes, réalisés en 2023.

Par ailleurs, une étude globale de vulnérabilité de l'A51 vis-à-vis des crues de la Durance, intégrant les évolutions climatiques et hydromorphologiques de la rivière a été réalisée sur la base d'analyses de risques, et confiée notamment au bureau d'études Artelia.

## Valeur ajoutée

- Contribuer à la sécurité, à la durabilité, et à la résilience à long terme de l'infrastructure.
- Anticiper les risques pour l'infrastructure..



Confortement des berges de l'A51 à Manosque - 2023

## Déploiement

Client : VINCI-Autoroutes  
Territoire : Réseau ESCOTA  
Budget : 1,1 M€ HT (val juin 2010) (travaux Manosque)  
Date : 2023

## Contact clé



**Frédéric Depaepe**

Directeur technique VINCI  
Autoroutes  
VINCI Autoroutes  
[frederic.depaepe@VINCI-  
autoroutes.com](mailto:frederic.depaepe@VINCI-autoroutes.com)

# ITAMI – MESURES DE PRÉVENTION CONTRE LES INONDATIONS LIEES AUX FORTES PLUIES



## Solution

ITAMI – Plan de mesures de prévention de drainage pour mieux faire face aux inondations à l'aéroport du Kansai au Japon.

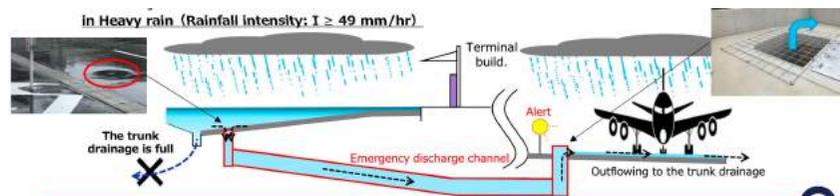
## Description

Situé sur une île artificielle, à presque 5 km de la côte, l'aéroport de Kansai est situé à 5 mètres au-dessus du niveau de la mer. Pour pallier d'éventuelles inondations, différentes mesures ont été adoptées :

- **Mesures de prévention** : mise en place d'une voie d'évacuation des eaux d'afflux (la tranchée de drainage reçoit les eaux de surface qui s'écoulent dans l'aire de stationnement depuis l'extérieur de l'aéroport en cas de fortes pluies, et l'eau est évacuée dans le collecteur souterrain existant, ce qui permet d'éviter l'inondation des routes basses et des aires de stationnement) et d'un canal d'évacuation sous-terrain.
- **Mesures à adopter en cas d'inondation** : mise en place d'une plaque d'arrêt d'eau amovible sur la porte automatique et de portes étanches pour les salles des générateurs (mis en place en 2019)
- **Mesures pour une remise en état rapide** : acquisition d'un grand véhicule pompe de drainage (introduit en 2019)

## Valeur ajoutée

- Sécurité des passagers et du personnel
- Assurer la continuité ou la reprise rapide d'activité
- Adaptabilité des infrastructures aux aléas climatiques



## Déploiement

Client : ITAMI

Territoire : Japon

## Contact clé



**Mathieu BOUTITIE**

Directeur Technique  
VINCI Airports Japan KK  
[mathieu.boutitie@kansai-airports.co.jp](mailto:mathieu.boutitie@kansai-airports.co.jp)

# PRÉVENTION DES CATASTROPHES LIÉES À L'IMPACT DES TYPHONS ET DES INONDATIONS SUR LES AÉROPORTS



## Solution

Prévention des catastrophes liées à l'impact des typhons et des inondations sur les aéroports en raison du changement climatique

## Description

Kansai Airports, en partenariat avec l'Institut de recherche sur la prévention des catastrophes de l'Université de Kyoto et le Département de génie civil et d'architecture de l'Université de Kumamoto, ont développé un modèle capable de prévoir les conditions météorologiques (typhons et phénomènes météorologiques extrêmes) en lien avec le changement climatique, et d'analyser numériquement l'impact sur les aéroports de phénomènes naturels tels que les précipitations, les vagues et les ondes de tempête. Ce modèle pourrait permettre une planification plus précise des catastrophes non seulement pour l'aéroport international de Kansai, mais aussi pour d'autres aéroports. Le modèle a été développé et mis en pratique et a été validé en reproduisant les dégâts causés par le typhon JEBI en 2018.

Le modèle pourra permettre le développement et la révision des plans d'investissement pour l'entretien des digues, etc. à l'aéroport international du Kansai et à l'aéroport de Kobe à l'aide d'un modèle de typhon qui prend en compte le changement climatique. Les zones cibles sont les deux aéroports de la baie d'Osaka.

## Valeur ajoutée

- Adaptabilité des infrastructures aux aléas climatiques
- Anticipation des phénomènes météorologiques extrêmes

## Déploiement

Territoire : Japon

## Contact clé



**Mathieu BOUTITIE**

Directeur Technique  
VINCI Airports Japan KK  
[mathieu.boutitie@kansai-airports.co.jp](mailto:mathieu.boutitie@kansai-airports.co.jp)



# EAU POTABLE PRODUITE À PARTIR DE L'AIR ET D'ÉNERGIE SOLAIRE



## Solution

Production d'eau potable fraîche sans aucune connexion aux réseaux d'alimentation en eau et en électricité

## Description

Dispositif produisant de l'eau potable fraîche (10 à 15 l/jour avec 2 hydro-panels) à partir uniquement de la condensation de l'air et grâce à l'énergie solaire

## Valeur ajoutée

Dispositif autonome et durable :

- Zéro émission de gaz à effet de serre
- Zéro extraction d'eau souterraine
- >90 % des matériaux utilisés pour fabriquer l'appareil sont recyclables en masse

## Déploiement

Client : Olympia Odos

Territoire : Grèce

Budget : 10k€ HT/unité

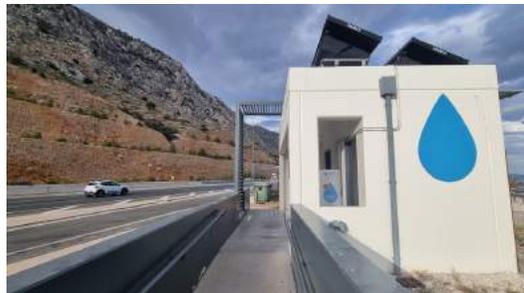
Date : 2021

## Contact clé



**Fabrice BRETON**

Directeur Technique  
Olympia Odos  
[fbreton@olympiaodos.gr](mailto:fbreton@olympiaodos.gr) /  
[fabrice.breton@VINCI-highways.com](mailto:fabrice.breton@VINCI-highways.com)



# THAMES TIDEWAY TUNNEL



## Solution

Conception et construction d'un **tunnel pour le stockage des eaux usées et leur transfert** du centre de Londres à la station d'épuration. Le projet comprend un tunnel principal de 5,5 km (7,2 m de diamètre) et un tunnel de raccordement de 4,6 km (5 m de diamètre), 5 puits avec structures internes et des travaux électromécaniques.

## Contexte

Le Thames Tideway Tunnel est un projet de très grande ampleur, long de 25 km avec une profondeur variant de 35 à 66 mètres. Il peut contenir jusqu'à 1,6 million de mètres cubes d'eaux usées et est construit pour **fonctionner sur une durée de 120 ans, basé sur les modèles climatiques du Met Office Hadley Centre (UKCP09)**. La modélisation du scénario futur suggère qu'au cours d'une année type, le changement climatique et la croissance démographique amplifieront grandement, d'ici 2080, le nombre de débordement du réseau d'assainissement dans la Tamise.

## Valeur ajoutée

- Explorer les incertitudes pour les horizons 2050 et 2080 grâce à des projections climatiques et construire pour le futur
- Contribuer de manière essentielle au contrôle et à **l'amélioration nécessaires de la qualité des eaux de la Tamise** dans un avenir proche par une infrastructure résiliente.
- **Résister au risque de montée des eaux:** nouvelles structures anti-inondation construites, notamment, sur le site du King's Edward Memorial Park le long de la Tamise ont été étudiées pour permettre une réhausse de leur niveau dans le futur, suivant les projections de montée des eaux publiées par l'Agence Environnementale du Royaume-Uni (TE2100).



*Tideway East  
vue intérieure*



*Chantiers du  
tunnel à Londres*

## Déploiement

Client : Bazalgette Tunnel Limited (Tideway)

Territoire : Londres, Royaume-Uni

Budget : 1,2 Mds £

Date : 2015-2024

## Contact clé



**André TOURTOIS**

Directeur de Projet Adjoint  
**VINCI Construction**  
Grands Projets

[andre.tourtois@VINCI-  
construction.com](mailto:andre.tourtois@VINCI-construction.com)

# AMÉNAGEMENT DU PORT DE PÊCHE DE LA COTINIÈRE



## Solution

Réaménagement de territoires côtiers : conception et construction de digues, quais résistants, et adaptés à la montée des eaux

## Contexte

Sur le port existant, construction d'un 3ème bassin, de 2 **digues de protection**, d'un **quai** de 250 m, d'un **terreplein** et d'une nouvelle criée, éléments **dimensionnés pour des combinaisons centennales d'évènements** et de la montée du niveau de la mer à horizon 2 100 (+ 0,60 m). A cela s'ajoute la végétalisation d'un ancien parking sauvage. Ce projet s'inscrit dans une logique globale pour le département et les communes de réaménagement des territoires côtiers : travail sur la biodiversité et les écosystèmes dunaires, renforcement des protections contre les inondations et autres aléas climatiques.

## Valeur ajoutée

- Améliorer la protection des territoires et des populations **contre les risques futurs liés à la montée du niveau des océans**.
- Rétablir **l'équilibre dunaire** de la zone et diminuer l'artificialisation liée à la construction de nouvelles digues et terre-pleins par la végétalisation de l'ancien parking sauvage :
  - participe à la **lutte contre l'érosion** et au maintien des dunes, protections naturelles
  - minimise le besoin en entretien des digues et dunes.

## Déploiement

Client : Département de Charente-Maritime

Territoire : Saint Pierre d'Oléron

Budget : 65M€

Date : 2016-2021

## Contact clé



**Antoine BLANDIN**

Directeur de Projet Térélian  
VINCI Construction

[antoine.blandin@VINCI-construction.com](mailto:antoine.blandin@VINCI-construction.com)



Vue du port de La Cotinière post travaux (2022)

Zone renaturée pré- travaux (2019)



Zone renaturée post travaux (2022)



# HYDROPLUS®



## Solution

Mise en place de 14 Fusegate® de type labyrinthe, de 3 m de hauteur permettant d'augmenter la capacité de stockage de la retenue de 31%

## Contexte

Le barrage hydro-électrique de Sans Souci, exploité par le Central Electrical Board (CEB), est situé sur l'île Maurice. Le gouvernement Mauricien souhaitant réduire sa dépendance aux énergies fossiles a décidé d'augmenter la capacité de production hydroélectrique de cet ouvrage.

L'étude de faisabilité a montré que la solution optimale consistait à élever le niveau de la retenue normale de 3 m avec un système Fusegate®. Cela a permis un gain de stockage de 1,36 hm<sup>3</sup>, ce qui représente 31% du volume initial. La production d'énergie annuelle peut ainsi être augmentée de 3 GWh par an.

## Valeur ajoutée

La rehausse du barrage de Sans Souci est un bel exemple d'optimisation hydroélectrique sur un site existant. Grâce à l'utilisation de Fusegate®, la surélévation du barrage est réalisée sans diminution de la sûreté de l'ouvrage.

En remplacement d'une source d'énergie thermique, ce projet est extrêmement intéressant d'un point de vue empreinte carbone. Sur une année moyenne, la production supplémentaire de 3Gwh permet l'économie de 3180 tCO<sub>2</sub>e par an comparativement à la même énergie produite par une centrale charbon.



## Déploiement

Client : Exploitants et propriétaires de barrages

Territoire : Monde

Budget : Tous budget

Date : Depuis 1991

## Contact clé



**Franck DEL REY**

Directeur

**Hydroplus SAS**

[franck.delrey@VINCL-construction.com](mailto:franck.delrey@VINCL-construction.com)

# SIBELONZIP ET SIBELONMAT



## Solution

Les systèmes de revêtement à base de géomembrane sont placés sous l'eau, tandis que le canal continue à fonctionner normalement.  
SIBELONZIP® : géomembrane d'étanchéité préfabriquée en panneaux, avec système de fermeture à glissière pour les relier sous l'eau.  
SIBELONMAT® : matelas étanche formé de géotextiles et de deux géomembranes, injecté d'un coulis de ciment.

## Contexte

L'assèchement des canaux est une opération très coûteuse et il n'est pas toujours possible d'interrompre l'exploitation des canaux. De plus, ces activités ont un impact considérable sur l'environnement local et la biodiversité. Les solutions SIBELONMAT® et SIBELONZIP® peuvent être installées sous l'eau à n'importe quelle profondeur, couvrant toute la surface ou seulement les zones critiques.

## Valeur ajoutée

- Economiser l'eau : prévenir les pertes d'eau et assurer le captage, le stockage et la distribution efficaces de l'eau tout au long du cycle de l'eau.
- Éviter l'interruption du fonctionnement du canal avec les conséquences que cela implique en termes d'exploitation, de coût, d'impact environnemental, d'impact sur les communautés locales, etc.
- Processus de construction rapide : moins de personnel, moins d'activités sur le site, moins d'installations nécessaires, moins de machines utilisées.
- En maintenant les niveaux d'eau et les débits, ils favorisent la biodiversité, la santé des écosystèmes et l'utilisation durable de l'eau dans le milieu environnant.
- Prévenir les scénarios catastrophiques causés par l'instabilité des digues.



SIBELONMAT®



SIBELONZIP®



## Déploiement

Client : tous

Territoire : monde

Date : depuis 2018

## Contact clé



**Serena GUANCI**

QHSE

Carp Tech

VINCI Construction

[serena.guanci@carpitech.com](mailto:serena.guanci@carpitech.com)

# ÉTUDE PROJET ÉOLIEN FLOTTANT



## Solution

Solutions de fabrication-réalisation d'éolien flottant : 100/200m de haut, fonctionnement en quadripode, chaque branche 90 m de long, avec pour but d'alléger au maximum le poids en limitant l'usage de matière excédentaire

## Contexte

Le gigantisme des éoliennes en mer nécessite des infrastructures support elles-mêmes hors normes. Leur construction réalisée à terre doit prendre en compte cette donnée et l'environnement marin tout en réduisant la taille des sites de fabrication. Cette étude a été réalisée pour faire face au peu de foncier disponible et pour éviter de toucher le fond marin.

## Valeur ajoutée

Réduction des conflits d'usage des terres, meilleure performance énergétique (les vents en mer sont généralement plus forts et plus constants que sur terre, ce qui permet de générer de l'électricité de manière plus constante et à des niveaux de production plus élevés), flexibilité de l'emplacement ayant un plus vaste terrain disponible pour être implanté et réduction des impacts sur le fond marin.

## Déploiement

Client : VCGP

Territoire : Le Havre, France

Date : 2022

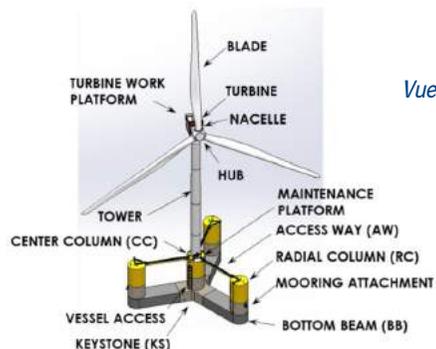
## Contact clé



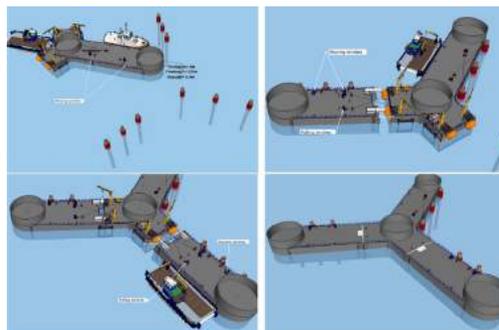
**Emmanuel LACAUX**

Directeur technique  
Structures Engineering

[emmanuel.lacaux@VINCI-  
construction.fr](mailto:emmanuel.lacaux@VINCI-construction.fr)



*Vue d'ensemble*



*Montage des éléments de flottaison*

# GESTION DE L'EAU ET MONITORING IOT



## Solution

Gestion de l'eau performante est requise pour les établissements de santé

## Contexte

Une gestion efficace de l'eau est essentielle pour les établissements de santé, leur permettant de répondre à un double enjeu : la sécurité sanitaire et les économies d'eau.

L'entreprise a remporté le contrat de gestion de l'eau pour l'Hôpital Timone et l'Hôpital Nord de l'APHM, en proposant une solution complète de gestion de l'eau qui comprend la fourniture, l'installation et le paramétrage de compteurs d'eau, la définition d'un objectif de consommation d'eau et un système de surveillance IoT basé sur la solution IOThink, avec l'installation de capteurs pour surveiller les températures et la consommation d'eau.

## Valeur ajoutée

- Deux tiers des établissements déclarent avoir une politique de réduction de la consommation d'eau, parmi eux :
  - 85 % utilisent des équipements permettant d'économiser l'eau
  - 72 % sensibilisent le personnel à cette question.

## Déploiement

Client : Hôpitaux

Territoire : Marseille

## Contact clé



**Nicolas BAUDIER**

Responsable d'activité  
**VINCI Energies Building  
Solutions**

[nicolas.baudier@vinci-facilities.com](mailto:nicolas.baudier@vinci-facilities.com)



# LE GALION



## Solution

Turbine à combustion en zone inondable et liquéfiable en cas de séisme

## Contexte

Installation d'une turbine à combustion, en zone inondable et liquéfiable en cas de séisme, pour sécuriser l'approvisionnement en électricité de l'île. Sous-station haute tension basée sur des colonnes ballastées sur des remblais, au-dessus du niveau de la crue centennale.

Cette conception renforcée a fait ses preuves lorsque, quelques mois seulement après sa mise en service, la centrale a dû faire face à l'ouragan Dean.

## Valeur ajoutée

- Renforce la résilience de l'ouvrage aux risques climatiques



## Déploiement

Client : Albioma

Territoire : Martinique, France

Budget : 20 M

Date : 2005 - 2007

## Contact clé



**Arnaud BANNER**

**Directeur Technique et  
Innovation**

**VINCI Energies Omexom**

[arnaud.banner@vinci-energies.com](mailto:arnaud.banner@vinci-energies.com)

## 4. INFRASTRUCTURES LIÉES À L'EAU

# 4.3 SOLUTIONS DE RÉPARATION

# CARPI – RÉNOVATION ET RÉHABILITATION SOUS L'EAU DE BARRAGES



## Solution

Mise en place du système d'étanchéité CARPI sous l'eau à l'aide de la géomembrane SIBELON® sur la structure hydraulique

## Contexte

L'assèchement des réservoirs n'est pas toujours possible en raison de contraintes liées au projet, telles que le rôle du canal dans l'approvisionnement en eau ou le risque de perte d'énergie dans les aménagements hydroélectriques, ou parce que la vidange et le remplissage du réservoir risquent d'endommager sa structure.

Dans de tels cas, l'installation sous l'eau devient nécessaire. Par rapport à l'installation à sec, l'environnement de travail sous-marin nécessite la modification de certains composants et une équipe spécialisée.

## Valeur ajoutée

- La géomembrane assure l'étanchéité
- Éviter les impacts sur les poissons, la faune, la flore, l'environnement et les activités économiques
- L'épuisement des réservoirs arrête ou réduit la production d'énergie hydroélectrique.
- L'épuisement des réservoirs interrompt l'approvisionnement en eau pour la consommation humaine et l'irrigation.
- L'épuisement des réservoirs nécessite des permis, parfois difficiles/impossibles à obtenir



Déroulement, positionnement et fixation de la géomembrane SIBELON® sous l'eau

## Déploiement

Client : tous

Territoire : mondial

Budget : tous

Date : depuis 1994

## Contact clé



**Serena GUANCI**

QHSE

Carp Tech

VINCI Construction

[serena.guanci@carpitech.com](mailto:serena.guanci@carpitech.com)

# MAINTIEN EN CONDITIONS HYDRAULIQUES NOMINALES D'UN OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DE COURS D'EAU



## Solution

Intervention en cas d'événement pluvieux intense annoncé, visant à retirer les éventuels embâcles venant réduire la capacité d'un ouvrage de franchissement de cours d'eau (batterie de buses) en deçà de sa capacité nominale

## Contexte

Dans le Alpes-Maritimes, l'autoroute A8 franchit le fleuve côtier de la Brague par une batterie de buses hydrauliques. Celle-ci a été dimensionnée lors de sa conception initiale dans les années 1950 pour une crue trentennale. Au-delà de celle-ci, l'autoroute est envahie par les hauts et ne joue plus son rôle.

Le mauvais entretien des berges de la Brague en amont de l'autoroute peut conduire, en cas de crue, à l'arrivée sur cet ouvrage de franchissement d'embâcles. Ceux qui ont des dimensions supérieures au diamètre de chaque buse sont bloqués par celles-ci, qui voient ainsi leur capacité réduite en deçà de leur capacité nominale, ce qui augmente la probabilité et la fréquence de coupure d'autoroute du fait de l'inondation des voies de circulation.

En cas d'événement pluvieux fort annoncé, un camion grue est positionné au-dessus des buses, et retire les embâcles qui viendraient les obstruer.

## Valeur ajoutée

- Maintien du fonctionnement de l'autoroute, particulièrement vital en cas d'événement météo notamment pour permettre aux secours de se déplacer



Envahissements de l'autoroute A8 par la Brague

Retrait d'embâcles

## Déploiement

Client : VINCI-Autoroutes

Territoire : Réseau ESCOTA

Budget : 3 k€ HT

Date : Récurrent

## Contact clé



Blaise RAPIOR

Directeur Général ESCOTA

VINCI Autoroutes

[Blaise.rapior@VINCI-autoroutes.com](mailto:Blaise.rapior@VINCI-autoroutes.com)



## VOUS SOUHAITEZ CONTRIBUER À LA PROCHAINE VERSION DU CATALOGUE ?

N'hésitez pas à partager votre projet/solution pour l'adaptation climatique via le QR code ou formulaire suivant : <https://forms.office.com/e/7r9Em9fVeP>





Rédaction et édition : **Valentine Huet** et **Julien Villalongue**  
Contributeurs : **Alice Porcherot** et **Law Verra**



**Leonard**

6 place du Colonel Bourgoïn  
75012 Paris  
[contact@leonard.vinci.com](mailto:contact@leonard.vinci.com)



Inscrivez-vous à notre newsletter hebdomadaire

