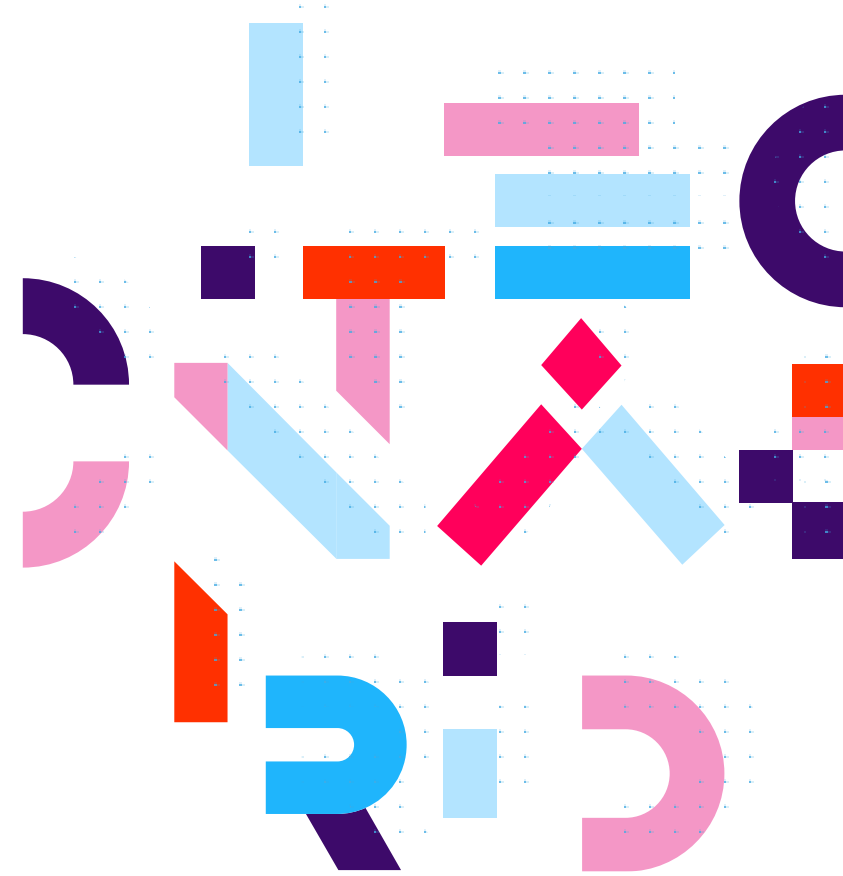


# CATÁLOGO DE SOLUCIONES ADAPTACIÓN CLIMÁTICA

Soluciones internas en el Grupo VINCI





## PREFACIO

Estimados colegas,

Los efectos del cambio climático ya se sienten en todos nuestros territorios y plantean importantes desafíos de adaptación de las infraestructuras. Así como VINCI se posiciona como proveedor de soluciones de atenuación – es decir, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero – también es crucial que esté presente en la **adaptación al cambio climático**. Con esta intención hemos (re)lanzado en abril de 2023 el enfoque prospectivo «Adaptación climática» con Leonard, la plataforma de innovación y de prospectiva del Grupo.

¡Sin duda alguna las entidades del Grupo son agentes del medio ambiente!

De este modo, este **catálogo agrupa una selección de soluciones concretas y eficaces desarrolladas por VINCI para responder a los desafíos climáticos actuales y futuros.**

Más que un compendio de soluciones, este catálogo constituye una guía práctica destinada a todos los empleados, ofreciéndonos las herramientas necesarias para integrar estas innovaciones en los proyectos.

**¡Utilicémosla así mismo para promover estos conocimientos entre nuestros contratistas y socios!**

**Juntos, apliquemos estas soluciones, inspirémosnos mutuamente de lo que ya se pone en práctica y seamos agentes del cambio.** Nuestro compromiso y nuestra creatividad son esenciales para construir un mundo en el que nuestras infraestructuras y nuestras construcciones sean más resilientes y capaces de enfrentar los desafíos climáticos.

**¡Hagamos obra útil!**

¡Buena lectura!



**Isabelle Spiegel,**  
Directora de medio ambiente  
VINCI, vice-presidenta y  
miembro del comité ejecutivo  
del grupo VINCI



CATÁLOGO DE SOLUCIONES PARA LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA

# PREÁMBULO





## **METODOLOGÍA**

En el marco de las actividades del enfoque prospectivo «Adaptación climática» lanzado en abril 2023 por Leonard, la plataforma de innovación de VINCI, los miembros han querido **reunir una selección de soluciones para la adaptación climática propuestas por VINCI**, agrupándolas en un único documento. Este catálogo ofrece a **cada uno de los empleados una herramienta práctica para encontrar las soluciones adaptadas a los desafíos planteados por el cambio climático**.

Los objetivos de este documento son:

- 🔴 **Identificar** una amplia variedad de soluciones recientes, este catálogo no pretende presentar de forma exhaustiva todas las soluciones VINCI
- 🔴 **Inspirar** a los empleados destacando el potencial de replicabilidad a diferentes escalas
- 🔴 **Ser fuerza de propuesta** en cuanto a los retos de la adaptación ante los clientes para desarrollar soluciones que sean eficaces y estén contextualizadas con el fin de evitar errores de adaptación

→ Si desea contribuir a la próxima versión del catálogo, no dude en compartir su proyecto/solución para la adaptación climática a través de este formulario:

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



# ¿CÓMO LEER ESTE CATÁLOGO?

En este catálogo se presentan 3 tipos de soluciones:

- Soluciones de diagnóstico
- Soluciones de prevención
- Soluciones de reparación

Repartidas en 4 ámbitos de actividad del Groupe :

- Edificios y renovación energética
- Transportes y carreteras
- Infraestructuras energéticas
- Infraestructuras relacionadas con el agua

## SOLUCIÓN

*Presentación sintética de la solución / oferta / proyecto*

### DESPLIEGUE

Cliente:

Presupuesto:

Territorio:

Fecha:

## CONTEXTO

*En la sección «Contexto» se presenta la solución en detalle, destacando:*

- Los problemas que intenta solucionar
- El contexto de su aplicación (en particular en el marco de un proyecto)
- Una presentación general de la solución (en particular desde un punto de vista técnico)

## VALOR AÑADIDO PARA LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA DE LOS TERRITORIOS

*La sección «valor añadido en el sector de la vivienda» tiene el objetivo de:*

- Resaltar las ventajas comparativas de cada solución
- Mostrar el interés de las soluciones/proyectos para responder a los retos de la adaptación climática de los territorios

## CONTACTO CLAVE

Nombre APELLIDOS

Puesto

Correo electrónico

Los símbolos hacen referencia a los **fenómenos climáticos** abordados por la solución:



Sequía



Aumento de la temperatura



Ciclones y tormentas



Crecidas e inundaciones



Incendios forestales



Erosión del litoral



Sumersión

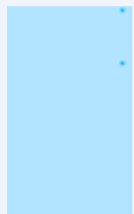


Más de 2 fenómenos considerados

Algunas soluciones pueden tener un impacto en varios fenómenos climáticos → si más de 2 fenómenos, pasa al símbolo «más de 2 fenómenos considerados»

El objetivo de esta sección es determinar el marco de las diferentes soluciones del catálogo, precisando:









































- Los **clientes y tipos de clientes** a los que se dirigen las diferentes soluciones/proyectos
- El **presupuesto** asociado a ese tipo de proyecto
- La **zona de mercado de la solución o de la oferta** o, llegado el caso, la **ubicación del proyecto**
- La **fecha** de inicio de las soluciones/proyectos


































## CATÁLOGO DE SOLUCIONES PARA LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA


































# ÍNDICE















			ResiLens .....
			
			Caledonia .....
			Resil Heat Island .....
			Biodi(v)strict .....
			Urbalia .....
			BI2O .....
			Vigilancia y monitorización de los entornos naturales y construidos .....
			Diagnóstico de Resiliencia (DPR) .....
			Auditoría energética de edificios .....
			Modelización y seguimiento de riesgos relacionados con incendios forestales .....
			REVILO .....
			Uso del refuerzo compuesto .....
			Tratamiento de bioconsolidación de suelos, terraplenes y piedras - procedimiento Biocalcis® .....

			Foreva .....
			Foreva BFUPS para reforzar conductos hidráulicos .....
			Pretensado losa/hormigón adaptado .....
			Inyección de resina expansiva Foreva suelo .....
			Obra en recalces mediante micropilotes pretensados .....
			Procedimientos BIOTS contra la retracción-hinchamiento .....
			RENOVAITE .....
			UXEL'EAU .....
			Primatice .....
			
			Adaptación de las construcciones existentes al cambio climático - ACDC .....
			Brest – ENGIE .....
			Building Management System .....
			GREENFLOOR® : Losa activa .....



-    Prevención de incendios forestales
-    Previsión de la calidad del aire en el entorno urbano
-    Recarga en circuito corto de vehículos eléctricos
-    Uso fotovoltaico autónomo
-    Parasoles fotovoltaicos
-    Techos reversibles
-    Coolroofing
-    Gestión del agua y monitorización IoT
-    Night tracking
-    Control a distancia de las instalaciones HVAC por IoT
-    Wave



-    Renovación bioclimática de un edificio de oficinas
-    Rehabilitación y diseño de un barrio mixto y resiliente
-    Diseño de un proyecto de planificación de doble estado y reversible
-    Lille Metropolitan Square



Sequía



Aumento de la temperatura



Ciclones y tormentas



Crecidas e inundaciones



Incendios forestales



Erosión del litoral






























Sumersión







































Todos los riesgos climáticos son considerados



-    Mantenimiento de condiciones hidráulicas nominales de una obra de paso de vía fluvial
-    Acción de prevención ante inundaciones en la autopista A355
-    Estudio de riesgo / vulnerabilidad ante el cambio climático
-    Lima Expresa
-    Diagnóstico de criticidad en autopista ante el cambio climático
-    Evaluación de la resiliencia de la LAV Sur Europa Atlántico ante el cambio climático
-    Plan de adaptación climática del aeropuerto de Faro
-    Proyecto HELYS – Marquesinas solares en aparcamientos
-    Acción de prevención ante el cambio climático (A51)



-    Caledonia
-    Diagnóstico de Resiliencia (DPR)
-    Modelización y seguimiento de riesgos relacionados con incendios forestales
-    REVILO
-    Tratamiento de bio-consolidación de suelos, terraplenes y piedras - procedimiento Biocalcis®
-    Evaluación del impacto del cambio climático
-    Vigilancia y monitorización de los entornos naturales y construidos
-    Resil'Space
-    Acompañamiento en la toma de decisiones de inversión en adaptación
-    GEOTEXTIL Enviro mat – Protección contra la erosión costera y fluvial
-    Protección contra los riesgos gravitacionales
-    Tanque de almacenamiento de aguas residuales durante períodos de lluvia intensa



Sequía



Aumento de la temperatura



Ciclones y tormentas



Crecidas e inundaciones



Incendios forestales



Erosión del litoral







































Sumersión



Todos los riesgos climáticos son considerados



-    Proyecto Life Cool & Low Noise Asphalt .....
-    Hydrovia .....
-    Calzadas depósito .....
-    Agrévia® .....
-    Revestimientos claros a partir de aglomerantes SOLIS® .....
-    DECOVIA® .....
-    THERMALIA® .....
-    Power Road .....
-    Biocalcis .....
-    Refresh .....
-    Gestión sostenible de los riesgos de inundación (HS2) .....
-    Thames Tideway Tunnel .....



Sequía



Aumento de la temperatura



Cidones y tormentas



Crecidas e inundaciones



Incendios forestales



Erosión del litoral



Sumersión



Todos los riesgos climáticos son considerados





Proyecto HELYS – Central solar sobre marquesinas de aparcamiento



Agua potable producida a partir del aire y la energía solar



Caledonia



Vigilancia y monitorización de los entornos naturales y construidos



Diagnóstico de Resiliencia (DPR)



Modelización y seguimiento de riesgos relacionados con incendios forestales



Plataforma de ayuda en la toma de decisiones para anticipar el mantenimiento de las infraestructuras de sitios industriales



Estudio de proyecto eólico flotante



Ingeniería para la protección mecánica de la red RTE



Soterramiento de red



EVE™, Control no destructivo del estado de las torres por análisis vibratorio



Recuperación de calor residual en grupo frío



Kabertene – Parque eólico



Acceso a la electricidad gracias a microrredes



Protección de subestación eléctrica



Reconstrucción y adaptación posciclónica



Building Management System



Recarga en circuito corto de vehículos eléctricos



Utilización fotovoltaica autónoma



Parasoles fotovoltaicos



Vigilancia y monitorización de los entornos naturales y construidos



Elevación de puntos de recarga eléctrica



Thalassotherapy



Renovación bioclimática de un edificio de oficinas



Sequía



Aumento de la temperatura



Ciclones y tormentas



Crecidas e inundaciones



Incendios forestales



Erosión del litoral







Sumersión
























Todos los riesgos climáticos son considerados



-  ITAMI – medidas de prevención contra las inundaciones
-  KIX – Prevención de desastres (tifón)
-  Acción de prevención ante inundaciones en la autopista A355
-  Acción de prevención ante el cambio climático - A351



-   Caledonia
-   Resil Heat Island
-   Biodi(v)strict
-   Urbalia
-   BI2O
-  Diagnóstico de Resiliencia (DPR)
-  REVILO
-  Gestión del agua y monitorización IoT

-   Gestión sostenible de los riesgos de inundación (HS2)
-  Thames Tideway Tunnel
-  Mantenimiento de condiciones hidráulicas nominales de una obra de paso de vía fluvial
-   CARAPACE – Diagnóstico y monitorización de diques
-    RESIL'ADAPT WATER
-  Trenchmix®
-  EQUO VIVO – Conocimientos en ingeniería ambiental
-  Agua potable producida a partir del aire y la energía solar
-   Planificación del puerto pesquero de la Cotinière
-  HYDROPLUS®
-  SIBELONZIP y Sibelonmat
-   LE GALION
-  CARPI – Renovación y rehabilitación subacuática de presas
-  Thalassotherapy
-  Estudio de proyecto eólico flotante



Sequía



Aumento de la temperatura



Ciclones y tormentas



Crecidas e inundaciones



Incendios forestales



Erosión del litoral






























Sumersión



Todos los riesgos climáticos son considerados



-    Protección catódica para compensar la aceleración de las velocidades de corrosión
-    Smart Users
-    Sustitución de juntas de calzada por modelos con una capacidad de movimiento superior
-    FOREVA CAC protección obras de agua residual
-    Procedimiento FOREVA BFUPS en conductos hidráulicos
-    GEOTEXTIL Enviro mat – Protección contra la erosión costera y fluvial
-    Tanque de almacenamiento de aguas residuales durante períodos de lluvia intensa
-    Hydrovia
-    Calzadas depósito



Sequía



Aumento de la temperatura



Ciclones y tormentas



Crecidas e inundaciones



Incendios forestales



Erosión del litoral



Sumersión



Todos los riesgos climáticos son considerados

CATÁLOGO DE SOLUCIONES PARA LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA

# HERRAMIENTA INTERNA DE MODELIZACIÓN DE LOS FENÓMENOS CLIMÁTICOS



## SOLUCIÓN

**ResiLens** es una plataforma en línea gracias a la cual se pueden analizar los riesgos climáticos en el marco de los proyectos actuales y futuros del Grupo. La herramienta se basa en un mapa del mundo que presenta la exposición a los fenómenos climáticos (inundaciones, ...), así como la criticidad de las infraestructuras según su tipología. La exposición se calcula a partir de los datos del IPCC en diferentes plazos (2030, 2050, 2070). En 2024, se añadirán los mapas de zonas de estrés hídrico y de áreas protegidas de biodiversidad.

## DESPLIEGUE

Disponible para nuestros empleados VINCI tras una formación de 2h en línea, [acceso gratuito para todo trabajadores de VINCI](#)

## CONTEXTO

En línea con las [acciones y los compromisos del Grupo en favor del clima](#), la dirección de medioambiente de VINCI ha querido completar su ambición de acelerar la adaptación de nuestras obras y actividades con el lanzamiento de la plataforma ResiLens. ResiLens constituye la primera plataforma diseñada y desarrollada a escala mundial por un gran Grupo para evaluar la **criticidad** de sus proyectos y actividades en relación con los riesgos climáticos. La plataforma está desarrollada por RESALLIENCE, entidad del Grupo especializada en estas cuestiones, en colaboración con las líneas de negocio de VINCI.

## VALOR AÑADIDO

- 14 fenómenos climáticos estudiados (sequía, tormenta y ciclón, aumento del nivel del mar, ola de calor, ...).
- Resolución gráfica de 30km a nivel mundial; 8km a nivel de Europa y 1km para Francia metropolitana.
- Posibilidad de importar proyectos que se analizarán en relación con los riesgos climáticos: se elabora así un diagnóstico previo que identifica tanto los riesgos como las soluciones de adaptación que pueden aplicarse.
- Herramienta de sensibilización de los empleados sobre la adaptación al cambio climático.
- Sharepoint con la información clave relativa a la resiliencia ambiental.

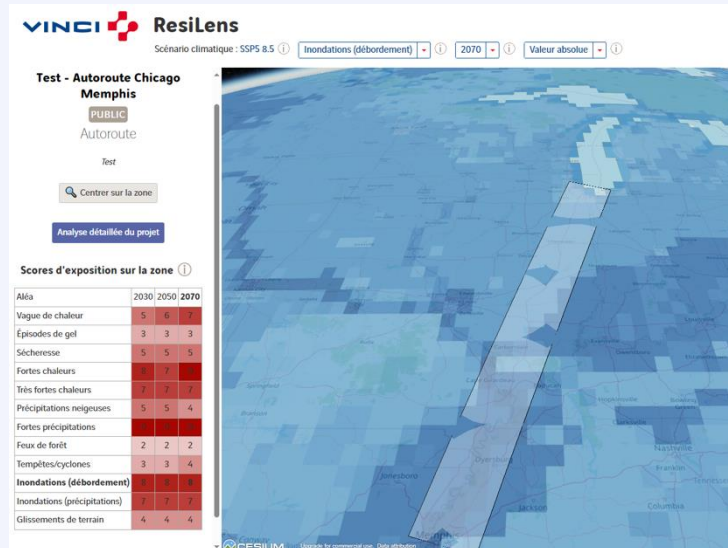
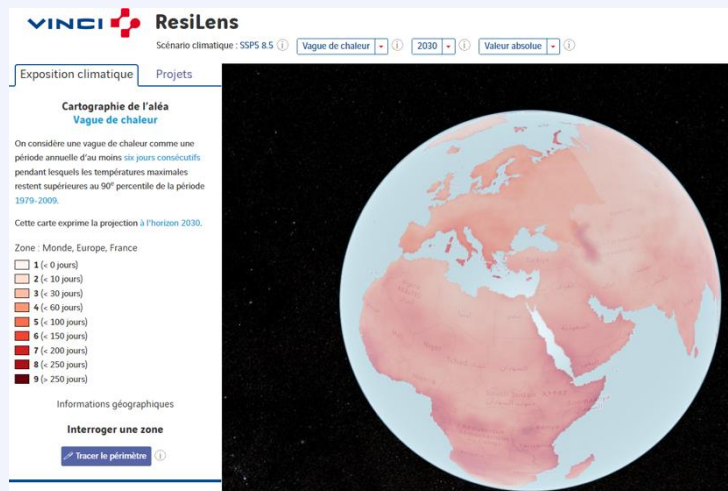
## CONTACTOS CLAVE



**Didier SOTO**  
Didier.soto@resallience.com



**Cécile CREN**  
Cecile.cren@vinci.com



CATÁLOGO DE SOLUCIONES PARA LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA

# 1. EDIFICIOS Y RENOVACIÓN ENERGÉTICA



## 1. EDIFICIOS Y RENOVACIÓN ENERGÉTICA

# 1.1. SOLUCIONES DE DIAGNÓSTICO



## SOLUCIÓN

CaledonIA es un programa de cálculo basado en algoritmos de inteligencia artificial que toma en consideración los datos pluviométricos de Météo France y realiza simulaciones en tiempo real de las crecidas urbanas

## DESPLIEGUE

Cliente: organismos, ciudades, consejos generales, aseguradoras, oficinas de estudios técnicos.

Territorio: Francia

## CONTEXTO

Actualmente, no existe un programa capaz de predecir con rapidez (en horas) las escorrentías 3D debidas a una inundación en entornos urbanos. Ahora bien, en el contexto de cambio climático actual, los caudales de precipitaciones previstos por Météo France u otros organismos se prevén solo en días, impidiendo que los organismos locales y las oficinas técnicas de fluidos puedan analizar hipótesis futuras ante el riesgo de inundación.

Un ejemplo de aplicación es el de la A9. En el pasado, la vulnerabilidad del departamento de Gard ante lluvias torrenciales provocó el cierre de la red de la A9. Con el cambio climático estos fenómenos serán más frecuentes. En este estudio el objetivo ha sido evaluar las consecuencias de precipitaciones excepcionales en una sección de la A9, como la inundación de la autopista y detectar las trayectorias del agua que puedan provocar daños en la infraestructura.

## VALOR AÑADIDO

- Identificar los riesgos.
- Anticipar los impactos, en particular para los usuarios, los territorios circundantes, la infraestructura.
- Mejorar la prevención y la sensibilización de los usuarios.
- Preparar una gestión de crisis en consonancia con los impactos potenciales.
- Tomar decisiones fundamentadas sobre las inversiones prioritarias en la zona específica.

## CONTACTO CLAVE



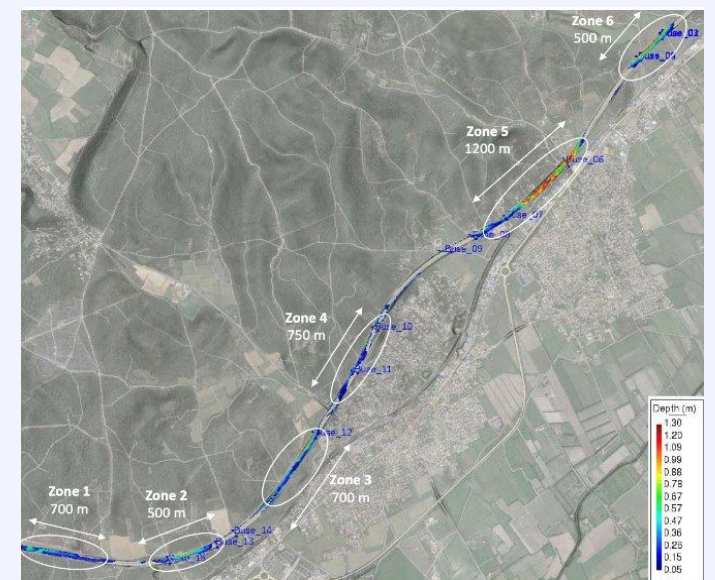
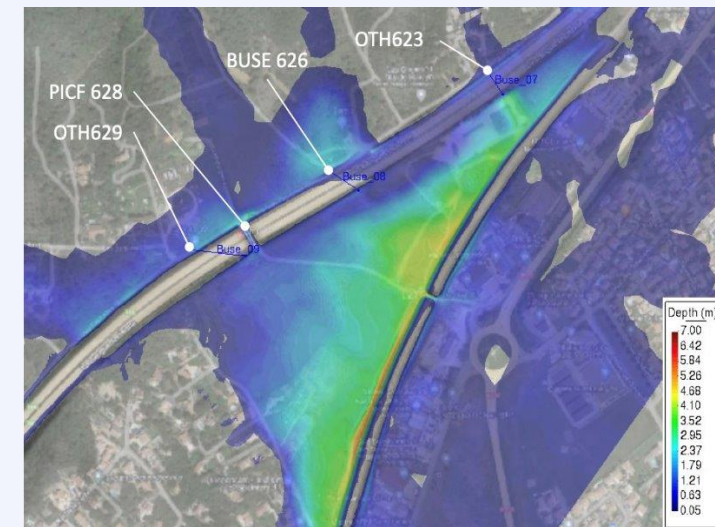
**Sofiane HADJI**

Director científico

Sixense Engineering

Sofiane.hadji@sixense-groupe.com

## Análisis del impacto de la simulación en la infraestructura de A9





## SOLUCIÓN

Solución de simulación y de modelización exhaustivas de fenómenos climáticos (calor intenso, inundaciones, erosión costera, etc.) gracias a datos climáticos, mediciones en suelo o por teledetección y un seguimiento vía satélite de alta precisión

## CONTEXTO

Los datos climáticos permiten realizar simulaciones y modelizaciones de los fenómenos climáticos pasados y futuros en todo el mundo. Mejorar esos datos con mediciones en suelo o fruto de técnicas de observación terrestre (mediciones satelitales) sirve para calibrar y perfeccionar estas modelizaciones con el fin de obtener una mejor gestión de los riesgos climáticos. La solución se ha aplicado con éxito al fenómeno del aumento del nivel del mar y de inundación en el litoral de Saint-Louis en Senegal (proyecto OSS Saint-Louis con el apoyo del Space Climate Observatory). Otra aplicación se ha centrado en el seguimiento de los fenómenos de erosión y de arenización en Kazajistán con la puesta en práctica de soluciones de adaptación basadas en la naturaleza (plantación de saxaúles) para un actor industrial. Esta solución se puede replicar y adaptar a diferentes geografías y fenómenos para ayudar en la gestión de los riesgos climáticos y ambientales.

## VALOR AÑADIDO

- Evaluación precisa y completa de los riesgos climáticos gracias a la combinación de múltiples datos.
- Modelización predictiva fiable para anticipar los cambios futuros.
- Ayuda a la toma de decisiones en la gestión de los riesgos climáticos,

## CONTACTO CLAVE

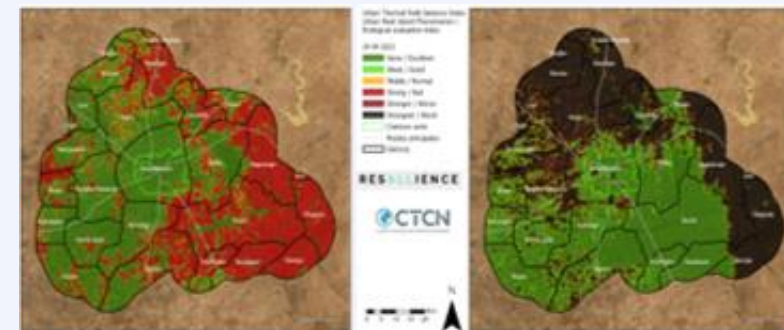


### Mario AL SAYAH

Experto en indicadores climáticos y observación de la Tierra

[mario.alsayah@resallience.com](mailto:mario.alsayah@resallience.com)

Modelización de zonas de calor intenso / RESALLIENCE



# AUDITORÍA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS



## SOLUCIÓN

Auditorías energéticas de propiedades inmobiliarias, industriales y económicas

## CONTEXTO

Para fortalecer la resiliencia climática de sus edificios, los propietarios y gestores de activos inmobiliarios requieren diagnósticos precisos y planes de acción específicos adaptados a la escala de sus propiedades y que tomen en consideración diferentes imperativos: estructurales, financieros, organizativos, económicos y humanos. La oferta de servicio "Auditoría Climática" de RESALLIENCE se ha diseñado para responder a esta necesidad crítica. La oferta consiste en una evaluación exhaustiva de la vulnerabilidad climática de un activo, realizada en base a un conjunto de criterios adaptado al activo y a sus usos, así como en una visita in situ pormenorizada. El resultado es la elaboración de un plan de acción personalizado (con hipótesis de inversión y etapas de ejecución), diseñado para fortalecer la resiliencia del activo ante los fenómenos climáticos identificados.

Este enfoque se ha aplicado con éxito en diferentes tipos de edificios: propiedades inmobiliarias (CDC Habitat, PERIAL, SNCF Immobilier), centros industriales (SNCF, AEW, StroomGroup) y activos terciarios (Perial, Ville de Paris, Orange Immobilier).

## VALOR AÑADIDO

- Diagnóstico completo que incluye una visita in situ, el análisis documental y un conjunto de criterios adaptado al tipo de activo y a los usos de la propiedad.
- Plan de acción operativo y priorizado con recomendaciones concretas jerarquizadas por impacto/coste con planificación de la ejecución y presupuestos estimados.

## CONTACTO CLAVE



### Camille VIGNOTE

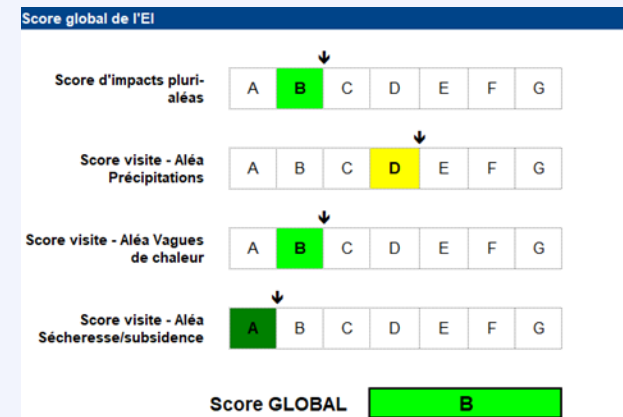
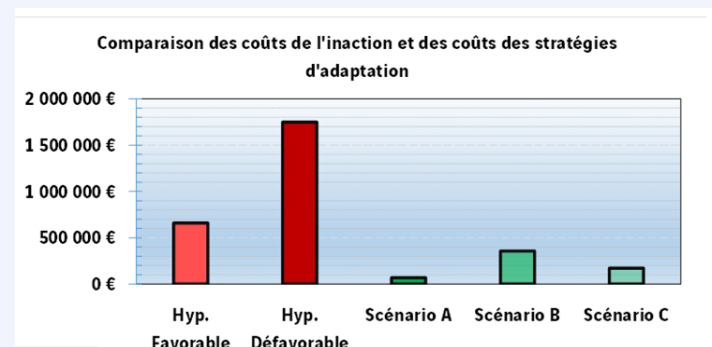
Responsable de equipo y Experta en auditoría de resiliencia climática

[Camille.vignote@resallience.com](mailto:Camille.vignote@resallience.com)

Cliente: todos

Territorio: mundo

Presupuesto: en función del proyecto





## SOLUCIÓN

Biodi(V)strict® es una herramienta de diagnóstico y de ayuda en la toma de decisiones para mejorar el «potencial biodiversidad» de los proyectos de planificación urbana y periurbana. périurbains.

## DESPLIEGUE

Cliente: promotores inmobiliarios/planificadores/gestores de patrimonio  
Territorio: Francia  
Presupuesto: variable (tipología, superficie)

## CONTEXTO

Biodi(V)strict® consiste en un programa informático, codesarrollado por Urbalia y AgroParisTech, que funciona con mapas SIG (Sistema de Información Geográfica), a través de QGIS.

Con esta herramienta se puede evaluar el potencial en biodiversidad de un proyecto, comparándolo con el emplazamiento inicial y/o otras hipótesis de planificación, mediante el cálculo de cinco indicadores.

Gracias a los valores de estos indicadores y a su comparación antes/después se pueden identificar tanto las presiones principales sobre la biodiversidad de esa zona como sus ventajas.

## VALOR AÑADIDO

- Una medición cuantificada de la biodiversidad urbana – antes/después
- Indicadores comprensibles por todos.
- Datos cifrados y espaciales de los hábitats ecológicos.
- Una herramienta dinámica y rápida para la simulación de hipótesis diferentes.

## CONTACTO CLAVE

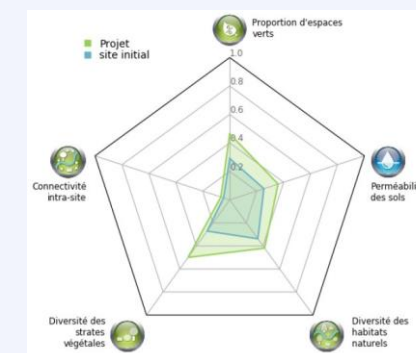


**Arthur TULLOU**

Jefe de proyecto Urbalia

VINCI Construction

[Arthur.tullou@urbalia.fr](mailto:Arthur.tullou@urbalia.fr)





# URBALIA – DIAGNÓSTICO ECOLÓGICO DEL PATRIMONIO



## SOLUCIÓN

Diagnóstico ecológico de un patrimonio construido y paisajístico, análisis de los desafíos para la biodiversidad y establecimiento de un plan de acciones con miras a mejorar el potencial ecológico

## DESPLIEGUE

Cliente: RIVP

Fecha: 2021-2022

Territorio: París

Presupuesto: variable en función de las misiones y superficies

## CONTEXTO

Urbalia ha efectuado un inventario del patrimonio de la promotora inmobiliaria social de París (más de 450 propiedades en París) RIVP para identificar los ejes de mejora más pertinentes. Con el objetivo posterior de iniciar nuevos contratos de obras / mantenimiento para implementar posteriormente acciones concretas en las propiedades identificadas.

## VALOR AÑADIDO

- Establecimiento de indicadores «biodiversidad» pertinentes y eficaces.
- Realización de un inventario completo y cuantificado.
- Un enfoque integral: del diagnóstico a la ejecución de nuevos contratos.
- Establecimiento de tres nuevos contratos (gestión diferenciada de los espacios exteriores, creación de nuevas cubiertas vegetales semintensivas, mantenimiento de las cubiertas vegetales existentes).

## CONTACTO CLAVE

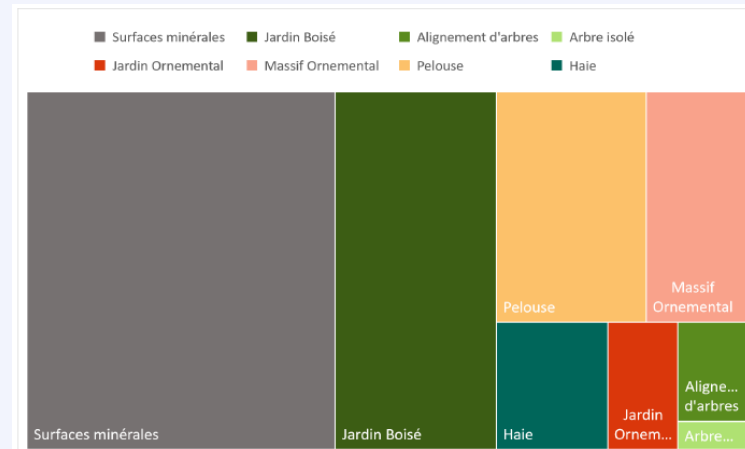


Arthur TULLOU

Jefe de proyecto Urbalia

VINCI Construction

[Arthur.tullou@urbalia.fr](mailto:Arthur.tullou@urbalia.fr)



Proporciones de la superficie de planificación paisajística



Cubierta vegetal– Patrimonio RIVP





## SOLUCIÓN

Bi2O es una herramienta de evaluación y comparación del desempeño ambiental de los proyectos de planificación

## CONTEXTO

Bi2O impulsa las soluciones de planificación siguiendo y cuantificando las mejoras a favor del medioambiente, en particular en gestión de aguas pluviales, reducción del efecto de isla de calor urbana y biodiversidad. Esta herramienta compara diferentes versiones de un mismo proyecto entre ellas o con algo existente. Se puede utilizar tanto en la etapa de respuesta a una licitación como de diseño de los proyectos. Bi2O ayuda a promover la oferta Revilo así como otros productos y métodos entre los clientes.

## VALOR AÑADIDO

- Indicadores objetivos y reconocidos.
- Un enfoque diferenciador.
- Una evaluación rápida.

## CONTACTO CLAVE

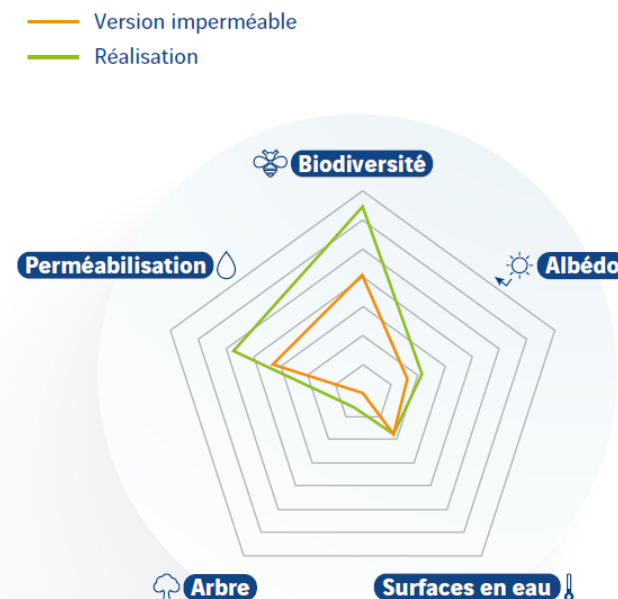


**Marie OBLIGER**

Ingeniera Técnica Ambiental

VINCI Construction

Marie.obliger@vinci-construction.com



## DESPLIEGUE

Cliente: todas las empresas VINCI

Territorio: principalmente Francia

Presupuesto: variable



# VIGILANCIA Y MONITORIZACIÓN DE ENTORNOS NATURALES Y CONSTRUIDOS



## SOLUCIÓN

Soluciones de monitorización y de seguimiento de la gestión de los riesgos climáticos gracias a mediciones en suelo o a la teledetección y al seguimiento satelital

## CONTEXTO

Las soluciones tecnológicas de vigilancia basadas en la teledetección o en sensores se despliegan para realizar el seguimiento del impacto de las condiciones meteorológicas extremas y controlar las variaciones inducidas a lo largo del tiempo con el objetivo de tomar las medidas de adaptación apropiadas en el momento oportuno. Contribuyen a gestionar los riesgos climáticos de forma instantánea, a verificar su prevalencia a corto plazo y a planificar las estrategias de adaptación. Este tipo de solución se ha aplicado al fenómeno de erosión costera en el litoral de Saint Louis en Senegal (proyecto OSS con el apoyo del CNES y Naciones Unidas). El objetivo es replicar esta solución en los países litorales de la subregión. Otra aplicación ha consistido en monitorizar los fenómenos de erosión y arenización en Kazajistán con la puesta en práctica de soluciones de adaptación basadas en la naturaleza, en particular con la plantación de cepellones de árbol saxaúl.



Vista aérea de Saint Louis (Senegal)

## VALOR AÑADIDO

- Evaluar la evolución de los riesgos climáticos.
- Actuar sobre las variables de ajuste más vulnerables.
- Aumentar la resiliencia del territorio en su conjunto.

## CONTACTO CLAVE



**Didier SOTO**

Responsable de equipo y experto en DPR

VINCI Construction  
[Didier.soto@resallience.com](mailto:Didier.soto@resallience.com)



Análisis de situación para el seguimiento / RESALLIENCE

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio: mundo  
Presupuesto: en función del proyecto  
Fecha: 2019-22 / 2021-23

# DIAGNÓSTICO DE RESILIENCIA (DPR)



## SOLUCIÓN

Herramienta de modelización sistémica que estudia el conjunto de fenómenos climáticos que tienen un impacto en las infraestructuras, los proyectos y la economía de un territorio. Ayuda a evaluar las pérdidas y los daños consecuencia de dichos fenómenos así como los costes de inversión necesarios para reducir las pérdidas y daños

## DESPLIEGUE

Ciente: organismos territoriales, gestores de activos patrimoniales  
Territorio: mundo  
Fecha: 2021  
Presupuesto: en función del proyecto

## CONTEXTO

El DPR se presenta en 4 versiones, en función del espacio que se deba analizar:

- DPR ciudad, territorio o región que se concentrará en las infraestructuras críticas así como en las interconexiones que lo vinculan a la escala de una ciudad, un territorio o una región. Esta herramienta se ha aplicado en la ciudad de Tetuán en Marruecos.
- DPR estados insulares, para efectuar una modelización sistémica de los riesgos climáticos a escala de esos estados en la que se estudian las zonas críticas como las redes (eléctrica, telecomunicaciones, agua) o los aeropuertos con miras a anticipar sus impactos económicos y sociales. Se han realizado aplicaciones para las islas de Dominica y Barbados.
- DPR edificios, solución destinada a los gestores de activos y de propiedades inmobiliarias centrado en las interconexiones en un edificio y en su entorno más próximo. Esta versión se ha desplegado especialmente para CDC-Habitat (Francia) y AEW (Francia y Europa).

## VALOR AÑADIDO

- Comprensión de las interconexiones de un espacio dado.
- Visibilidad de los ejes de mejora.
- Ayuda a la toma de decisiones.

## CONTACTO CLAVE



### Didier SOTO

Responsable de equipo y experto en DPR

VINCI Construction  
[Didier.soto@resallience.com](mailto:Didier.soto@resallience.com)



*Exposición a inundaciones de los edificios de una capital en un territorio insular caribeño / RESALLIENCE*

# PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

Premio del Medioambiente



## SOLUCIÓN

Analítica avanzada para la prevención de los incendios forestales

## CONTEXTO

Prevenir los incendios causados por el contacto entre la vegetación y las líneas de media tensión. La solución detecta las fallas de baja corriente desde la subestación eléctrica, reduciendo así los riesgos en caso de temperaturas elevadas, de bajo nivel de humedad y de fuertes vientos. Esas fallas, a menudo provocadas por ramas o caída de conductores se identifican gracias a un sistema de detección de alta impedancia y de algoritmos avanzados.

## VALOR AÑADIDO

- Esta tecnología permite detectar las variaciones sutiles que en general pasan desapercibidas, reforzando de esta manera la seguridad de las redes.

## CONTACTO CLAVE



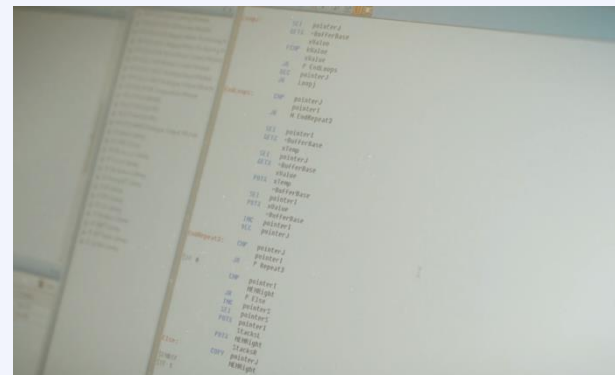
**Luís PEREIRA**

Director

VINCI Energies – AXIANS  
[luis.pereira@axians.com](mailto:luis.pereira@axians.com)

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio: mundo







# MODELIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DE RIESGOS RELACIONADOS CON INCENDIOS FORESTALES



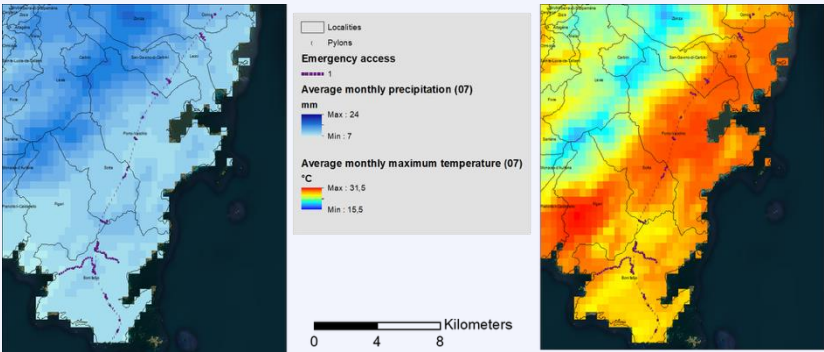
## SOLUCIÓN

Oferta desarrollada en colaboración con VINCI Energies para el seguimiento y la modelización del riesgo de incendios forestales

## CONTEXTO

Se ha desarrollado para identificar el eventual inicio de un incendio gracias a la videovigilancia, permitiendo que los gestores de redes eléctricas sean capaces de intervenir rápidamente para evitar daños en las redes. Ofrece la capacidad de modelizar las rutas más críticas con el objetivo de aplicar a continuación soluciones adaptadas.

Esta solución fue galardonada en la 2ª edición de los Trofeos Proveedores RTE en 2022. Se ha desplegado en Córcega.



Modelización de riesgos relacionados con incendios forestales y establecimiento de un sistema de monitorización / RESALLIENCE

## VALOR AÑADIDO

- Seguir en tiempo real la situación de los bosques y el inicio de eventuales incendios.
- Prevenir de manera localizada los riesgos de incendios forestales.
- Actuar rápidamente y de forma focalizada en las zonas de inicio de incendios.

## CONTACTO CLAVE



**Didier SOTO**

Responsable de equipo y experto en DPR

VINCI Construction  
[Didier.soto@resallience.com](mailto:Didier.soto@resallience.com)

## DESPLIEGUE

Ciente: organismos territoriales, actores económicos e industriales  
Territorio: mundo  
Fecha: 2022  
Presupuesto: en función del proyecto



## 1. EDIFICIOS Y RENOVACIÓN ENERGÉTICA

# 1.2. SOLUCIONES DE PREVENCIÓN





## SOLUCIÓN

Para los gestores inmobiliarios que se enfrentan a los desafíos climáticos, RenovAite evalúa y propone soluciones de adaptación que incluyen planes de rehabilitación a medida para proteger su patrimonio, reduciendo así las pérdidas

## CONTEXTO

Para 2070, todos los complejos inmobiliarios se verán afectados por al menos un fenómeno climático que provocará daños humanos, materiales y financieros. A los gestores de edificios les cuesta evaluar de forma eficaz los riesgos climáticos y la eficiencia energética, al basarse en diagnósticos manuales que requieren tiempo y herramientas desconectadas, lo que complica el proceso de rehabilitación.

La solución es una plataforma integrada que automatiza las evaluaciones de riesgos climáticos y energéticos para los edificios, proporcionando diagnósticos previos y soluciones de rehabilitación a medida.

## VALOR AÑADIDO

Gracias a esta solución de diagnóstico se reducen los costes y se aceleran los procesos de rehabilitación al combinar resiliencia climática, eficacia y eficiencia energética en una única herramienta.

## CONTACTO CLAVE



### Didier SOTO

Responsable de equipo y experto en DPR

VINCI Construction

[Didier.soto@resallience.com](mailto:Didier.soto@resallience.com)



## DESPLIEGUE

Cliente: propietarios inmobiliarios

Territorio: perímetro nacional



## SOLUCIÓN

Sistema de filtración dinámica de las reservas de agua y dispositivo diseñado para proteger del riesgo de heladas

## CONTEXTO

La reglamentación actual sobre incendios en Francia impone el drenaje periódico de 11 000 reservas de agua, lo que provoca la pérdida inútil de más de tres mil millones de litros de agua potable al año. Esos residuos constituyen un desafío importante para la gestión de recursos hídricos así como una pérdida económica.

Uxel'eau proporciona un sistema de filtración autónomo compacto que se conecta a las reservas de riego dotadas de un sistema de filtración magnética y de paneles solares.



## VALOR AÑADIDO

El sistema Uxel'Eau permite ahorrar hasta un 95 % del agua pérdida durante los drenajes y un 11 % de la electricidad utilizada por los sistemas contra incendios

## CONTACTO CLAVE



**Nicolas CAMBRAY**

Responsable de unidad comercial

VINCI Energies Uxello

[Nicolas.cambray@vinci-energies.com](mailto:Nicolas.cambray@vinci-energies.com)

## DESPLIEGUE

Cliente: todos

Territorio: perímetro nacional



## SOLUCIÓN

Una oferta de isla de frescor urbano para luchar contra el fenómeno de sobrecalentamiento urbano y favorecer la naturaleza en la ciudad. Una oferta que se basa en 4 palancas: la vegetación, el agua, los suelos y los revestimientos

## DESPLIEGUE

Cliente: principalmente los organismos  
Territorio: Francia principalmente  
Fecha: 2022  
Presupuesto: variable

## CONTEXTO

Con el cambio climático, todas las ciudades están sujetas a los fenómenos de islas de calor urbanas, con niveles de temperatura elevados que provocan riesgos sanitarios. Revilo es una solución para refrescar la ciudad en época estival y en particular durante las olas de calor.

Revilo asocia y optimiza 4 palancas controladas por Eurovia:

- Vegetación para facilitar la evapotranspiración y ofrecer bienestar a los habitantes.
- Gestión del agua de lluvia en parcelas para orientarla hacia la vegetación.
- Los suelos por su capacidad para almacenar e infiltrar el agua
- Los revestimientos que influyen en la permeabilidad y el albedo

## VALOR AÑADIDO

- Una solución completa
- Una respuesta a las ambiciones políticas, a las expectativas de los habitantes y a los retos de la ciudad y de sus servicios técnicos.
- Una capacidad de diseño del espacio público que se necesita refrescar y de ejecución de las obras
- Numerosas experiencias de éxito

## CONTACTO CLAVE



**Pierre MONLUCQ**

Director de marketing  
estratégico

VINCI Construction Division  
Route France  
[Pierre.monlucq@VINCI-construction.com](mailto:Pierre.monlucq@VINCI-construction.com)



*Jardín del Ars, Burdeos (33)*



*Parque de la Loubière, Toulon (83)*



*Cours OASIS, París (75)*



# ADAPTACIÓN DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO - ACDC



## SOLUCIÓN

Oferta de adaptación de las construcciones existentes al cambio climático

## CONTEXTO

El equipo elabora un proceso de diseño de una oferta de adaptación de edificios al cambio climático denominada ACDC. El proceso es el siguiente:

1. Necesidades y requisitos del emplazamiento, del edificio y de sus ocupantes
2. Análisis de riesgos y de sus consecuencias para nuestras actividades gracias a la herramienta Resilens® (Resallience, Grupo VINCI) y de la herramienta Biodibat® (Observatoire de l'Immobilier Durable).
3. Selección de soluciones de adaptación (sobre la base de las etapas 1 y 2 del proceso).
4. Cuantificación del proyecto (tCO2e evitadas, principales beneficios compartidos y coste de la inacción y soluciones en euros).

## VALOR AÑADIDO

- El polo VINCI Facilities Sur Centro-Este acompaña a sus clientes en su estrategia de ATENUACIÓN (evitar lo insostenible) gracias a ofertas bajas en carbono y la economía circular pero también desea acompañarles en su estrategia de ADAPTACIÓN (gestionar lo inevitable) favoreciendo las Soluciones de Adaptación Basadas en la Naturaleza (SAFN) con el objetivo de maximizar los beneficios compartidos de adaptación: biodiversidad abundante, isla de frescor, mejor gestión del agua, convivencia y mejor experiencia del usuario en el trabajo.

## CONTACTO CLAVE



### Noémie FITTERER

Jefa de proyecto  
medioambiente  
y bajo en carbono

VINCI Energies Building Solutions

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



## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio: todos

## SOLUCIÓN

Primatice es una solución de renovación técnica macrolote patentada que se basa en un sistema de techo radiante que aprovecha el aire de ventilación como vector único de energía para la calefacción y la climatización

## DESPLIEGUE

Cliente: promotores inmobiliarios, promotores de viviendas sociales  
 Tipo de vivienda: colectiva  
 Territorio: mundo  
 Fecha: no especificada

## CONTEXTO

El techo radiante de la solución PRIMATICE incorpora un material de cambio de fase, que se presenta aquí en forma de solución salina capaz de pasar de estado sólido a fluido y viceversa.

Durante el día, el excedente de energía térmica se absorbe cuando la temperatura exterior supera la temperatura de fusión, es decir en torno a los 20 °C. Por la noche, cuando baja la temperatura, la solución se solidifica al restituir la energía acumulada.

## VALOR AÑADIDO AL SECTOR DE LA VIVIENDA

- Reducción del consumo energético.
- Reducción del número de siniestros y de las necesidades de mantenimiento.
- Modularidad y facilidad de instalación con un grosor reducido (solo 6 cm).
- Mantenimiento de la homogeneidad de la temperatura y calidad del aire superior a los estándares.



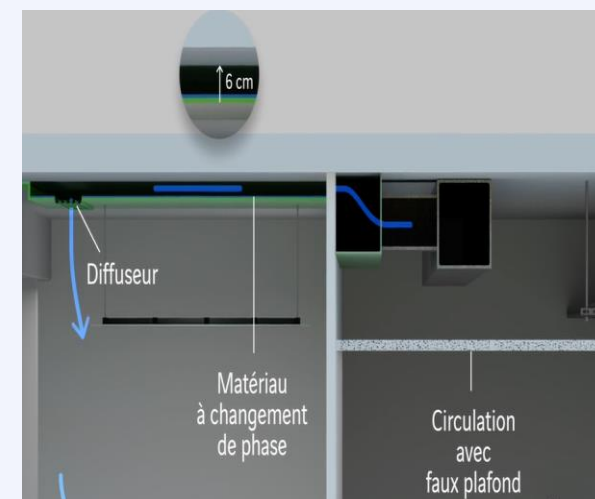
## CONTACTO CLAVE



### Guillaume RABUT

Responsable de proyecto – Vinci Energie Building Solutions

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



# RENOVACIÓN BIOCLIMÁTICA DE UN EDIFICIO DE OFICINAS - WOW



## SOLUCIÓN

WOW es un edificio de oficinas de 11 356 m<sup>2</sup>, en el que se ha realizado un diseño bioclimático que ha permitido reducir la huella de carbono en un 22% en comparación con un diseño clásico. La envolvente del edificio y la técnica se han llevado a cabo tomando en consideración especialmente el confort en verano

## DESPLIEGUE

Territorio: París 18  
Fecha: 2019 - 2024

## CONTEXTO

Este edificio, situado en pleno corazón de Montmartre fue adquirido por VINCI Immobilier en 2019. Alojaba la gran tienda Dufayel, antiguos grandes almacenes comparables en su época a Galeries Lafayette. Su construcción comenzó en 1856. En relación con los nuevos usos en las oficinas, se ha aplicado el enfoque «The Better Way». Este enfoque aboga por la flexibilidad del inmueble, la creación de espacios aptos así como por la adaptación del diseño térmico en función de las zonas y de las necesidades. La estructura Eiffel del edificio se resalta en el marco de las obras, para que quede aparente, la técnica también es visible.

## VALOR AÑADIDO

- Revalorización de un edificio excepcional para ofrecerle una nueva vida en el barrio.
- Reducción de la huella de carbono de las obras.
- Crear un espacio de vida en este edificio de oficinas cargado de historia.

## CONTACTO CLAVE



**Laetitia RIEDIGNER**

Responsable de programas

VINCI Immobilier

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



*Fachada calle de Clignancourt*



*Oficinas*



*Terraza*



# REHABILITACIÓN Y DISEÑO DE UN BARRIO MIXTO Y RESILIENTE – PROYECTO UNIVERSEINE



## SOLUCIÓN

Rehabilitación de una antigua zona industrial de 6,4 ha afectada por la contaminación y la artificialización de sus terrenos con el objetivo de diseñar un nuevo barrio aprovechando el reciclaje urbano, las islas de frescor y el confort climático en 2050

## DESPLIEGUE

Planificador: SOLIDEO  
Cliente: Ministerio del Interior, PCH, CDCH, COOP IMMO, particulares  
Territorio : Saint-Denis  
Fecha: 2018 – 2025

## CONTEXTO

En el futuro barrio de viviendas y de oficinas (3 000 habitantes y 4 300 asalariados) de Saint-Denis se instalará en primer lugar la villa olímpica de los atletas en 2024.

**2024**

5 856 camas para atletas

**2025**

65 333 m<sup>2</sup> de viviendas  
57 029 m<sup>2</sup> de oficinas et 3 060 m<sup>2</sup> de comercios

## VALOR AÑADIDO

- Construcción de obras resilientes diseñadas para lograr el confort térmico en 2050 y la resiliencia ante las olas de calor.
- Planificación de islas de frescor gracias a la creación del corredor de biodiversidad para luchar contra el calor urbano.
  - 13000m<sup>2</sup> de superficies impermeabilizadas para la gestión de agua de lluvia en parcelas
  - 20% de renaturalización de los suelos a escala del barrio
- Reducción de las emisiones de carbono y conservación de los recursos

## CONTACTO CLAVE

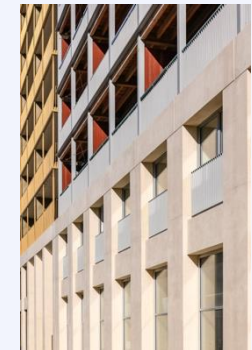


**Paul DE ROSNY**

Responsable de programas

VINCI Immobilier

[Paul.derosny@vinci-immobilier.com](mailto:Paul.derosny@vinci-immobilier.com)



Pour le bureau :



Niveau E2C2

Et plus spécifique aux logements :



*Sellos y certificaciones  
para un edificio sostenible*



# DISEÑO DE UN PROYECTO DE PLANIFICACIÓN DE DOBLE ESTADO Y REVERSIBLE – PROYECTO UNIVERSEINE



## SOLUCIÓN

Universeine es un proyecto único en cuanto a la reversibilidad de los edificios, con una entrega en dos fases: villa olímpica en 2024 pero sobre todo concebido para la fase Legado, un barrio mixto y sostenible de Saint-Denis

## DESPLIEGUE

Planificador: SOLIDEO  
Cliente: Ministerio del Interior, PCH, CDCH, COOP IMMO, particulares  
Territorio: Saint-Denis  
Fecha: 2018 – 2025

## CONTEXTO

Diseño de un proyecto inmobiliario en dos fases para un barrio que representa un total de 125 422m<sup>2</sup> de edificios construidos, que se transformarán en viviendas y oficinas tras la fase inicial de 2024.

Proyecto excepcional con una licencia de obras que contempla el doble estado del proyecto: primicia en Francia.

- Diseño de las obras para una reconversión optimizada, técnicas de construcción que facilitan el cambio de uso y la reutilización de los materiales: losa continua fungiforme, reutilización de tabiques, etc.
- Ayuda a optimizar la transformación en tres ejes: costes, material utilizado y plazos. La entrega del parque de oficinas se realizará menos de un año después del final de los Juegos.

## VALOR AÑADIDO

- Primera vez en la historia: una parte de la villa olímpica se transformará en oficinas.
- Limitar el impacto de un evento temporal gracias a la optimización del carácter reversible de las instalaciones.
- Capitalización de las competencias para una aplicación en proyectos futuros.

## CONTACTO CLAVE



**Paul DE ROSNY**

Responsable de programas

VINCI Immobilier

[Paul.derosny@vinci-immobilier.com](mailto:Paul.derosny@vinci-immobilier.com)

### 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

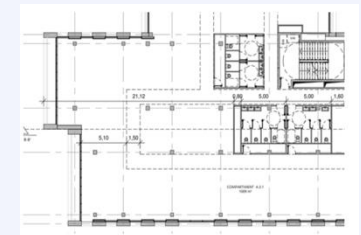


#### APRES EN HERITAGE...

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



*Espacio en «Fase JO»  
Habitaciones de los atletas*



*Espacio en «Fase Legado»  
Plataforma de oficinas*

# LILLE METROPOLITAN SQUARE



## SOLUCIÓN

Dirigir un proyecto de planificación en pleno corazón de la ciudad de Lille que consiste en recalificar un erial urbano con el objetivo de crear un barrio mixto conservando al mismo tiempo lo existente, fortaleciendo la biodiversidad y renaturalizando la zona

## DESPLIEGUE

Planificador : VINCI Immobilier / BNP Paribas Real Estate  
Cliente: RTE, particulares  
Territorio: Lille  
Fecha: 2019 - 2029

## CONTEXTO

Lille Metropolitan Square apunta a la sobriedad energética con el objetivo principal de reutilizar y de reciclar los materiales procedentes de la obra (tierra excavada, hormigón triturado, etc.) y de aprovechar al máximo los espacios de campo abierto para plantar vegetación. Se plantará vegetación prácticamente en la totalidad de los terrenos libres creando un corredor ecológico con el objetivo de optimizar la gestión del agua y refrescar las zonas.

280 viviendas

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

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

## VALOR AÑADIDO

- Voluntad de conservar los árboles presentes en el terreno antes del proyecto por su capacidad para capturar más carbono.
  - 250 árboles plantados y 30 árboles conservados
  - 8000 m<sup>2</sup> de zonas verdes de los cuales 6 000 m<sup>2</sup> de campo abierto
- Gestión de aguas pluviales contemplada con antelación
- Creación de un microbosque urbano para generar islas de frescor

## CONTACTO CLAVE

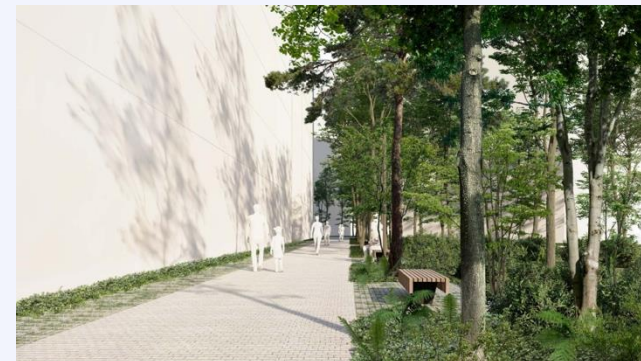


**Aurore LAIGNEL**

Responsable de proyectos urbanos

VINCI Immobilier

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



*Perspectiva de la explanada peatonal*



*Perspectiva del centro del barrio*



*Vista desde el Jardin des Géants*



## SOLUCIÓN

Operación de reciclaje y de rehabilitación de un terreno industrial tomando en consideración los desafíos de biodiversidad creando al mismo tiempo un lugar atractivo

## DESPLIEGUE

Planificador: VINCI Immobilier / Brownfields  
Cliente: particulares  
Territorio: Brest.  
Fecha: 2019 - 2028

## CONTEXTO

El objetivo principal del proyecto es convertir y rentabilizar esta antigua fábrica de gas ENGIE contribuyendo al mismo tiempo al objetivo de VINCI Immobilier de lograr la meta Cero Artificialización Neta en 2030.

En particular el proyecto destaca por su topografía cortada por un acantilado y su ubicación en una zona totalmente artificializada con una importante dosis de contaminantes al mismo tiempo que se sitúa cerca del océano.

Para prevenir cualquier tipo de contaminación adicional y conocer desafíos del ecosistema presente en el lugar, se ha efectuado previamente un plano de masa para tomar en consideración todos los parámetros de los desafíos de biodiversidad que conlleva el proyecto.

Proyecto galardonado con el Premio de Medioambiente de 2021.

## VALOR AÑADIDO

- Consideración de los desafíos de protección de la fauna y la flora presentes en el lugar.
- Contemplar la descontaminación de los terrenos sin afectar al resto del territorio para evitar cualquier tipo de impacto.

## CONTACTO CLAVE



**Guillaume GAREL**

Responsable de proyectos urbanos

VINCI Immobilier

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



*Perspectiva axonométrica del proyecto*



*Perspectiva desde la rotonda Melville*



# EL REFUERZO COMPUESTO FOREVA® TFC SE ADAPTA A LAS NUEVAS REALIDADES CLIMÁTICAS



## SOLUCIÓN

**Refuerzo compuesto de fibras de carbono especialmente formulado para mantener sus propiedades ante el aumento de las temperaturas debido al cambio climático Y desarrollado para adaptarse a una gran variedad de obras**

## DESPLIEGUE

Cient: sector público y privado  
Todas las infraestructuras (obras de ingeniería, edificios, equipamientos públicos, instalaciones industriales); hormigón, mampostería, madera.  
Territorio: todos

## CONTEXTO

- A principio de los años 1990, Freyssinet introdujo en el mercado francés el primer sistema de refuerzo compuesto utilizando fibras de carbono pegadas por adhesión externa a los revestimientos de las estructuras de hormigón o de mampostería, con el fin de aumentar su capacidad de carga.
- Las resinas epoxi utilizadas en el pegado conservan en general sus propiedades mecánicas solo hasta una temperatura de aproximadamente +35 °C, insuficiente en el contexto actual de cambio climático, en particular para los revestimientos exteriores de las estructuras, a menudo expuestos directamente a la radiación solar y a los rayos UV.
- Teniendo presente la reducción del impacto ambiental, prolongar la vida útil de los edificios y de las infraestructuras se complementa a menudo con una recalificación para la cual las reparaciones y los refuerzos estructurales son necesarios (pérdida de capacidad debido al envejecimiento de los materiales, defecto de construcción, contracción/expansión de arcillas, aumento de las cargas, creación de tolvas...).

## VALOR AÑADIDO

- Gracias a la reformulación de las resinas epoxi utilizadas tanto como matriz que como adhesivo para los refuerzos compuestos Foreva® TFC, Freyssinet amplía significativamente el ámbito de aplicación de esta tecnología de refuerzo y garantiza la estabilidad mecánica y la sostenibilidad de las adhesiones, incluso en temperaturas que pueden superar los +45 °C.
- El procedimiento Foreva® TFC cuenta con una calificación sísmica y de protección contra incendios, para un diseño optimizado ante diferentes riesgos.
- Al adaptar sus sistemas de refuerzo compuesto a las condiciones térmicas extremas y a una gran variedad de obras, representa una solución robusta, sostenible y totalmente compatible con los retos actuales de resiliencia de los edificios y de las infraestructuras.

## CONTACTO CLAVE



**Alain HUYNH**

Director de desarrollo operativo  
Foreva  
Freyssinet

Freyssinet France

[Alain.huynh@freyssinet.com](mailto:Alain.huynh@freyssinet.com)



# PRETENSADO LOSA/BALCÓN ADAPTADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO



## SOLUCIÓN

Pretensado de losa/balcón a favor de una vivienda adaptada al cambio climático (islas de calor)

## DESPLIEGUE

Cliente: sector público y privado  
Territorio: todos

## CONTEXTO

- La lucha contra las islas de calor urbano (ICU) se ha convertido en un desafío central en las políticas de urbanismo y en los criterios de nuevas construcciones en Francia.
- Las ICU se forman entre otras causas por:
  - la falta de vegetación,
  - la morfología urbana con una débil circulación del aire.
- Freyssinet coloca el pretensado en el centro de la necesidad de construir (con menos materiales) edificios con formas que favorezcan la circulación del aire evitando los efectos de cañones urbanos y con la posibilidad de plantar auténticos árboles para aumentar el índice de cobertura forestal.
- El Código de la construcción y la vivienda integra progresivamente estos requisitos con la RE2020 (Reglamentación Ambiental 2020) que impone umbrales de confort en verano.

## VALOR AÑADIDO

- Balcones en voladizo dotados con auténticos árboles:
  - Sustrato entre 1 500 y 2 000 kg
  - Consideración del viento

Los árboles en tierra tienen una capacidad de transpiración muy superior a la de las plantas en maceta. Esto permite refrescar el ambiente de forma más eficaz, sobre todo en verano.

Crean microclimas beneficiosos para los habitantes y sus vecinos inmediatos.

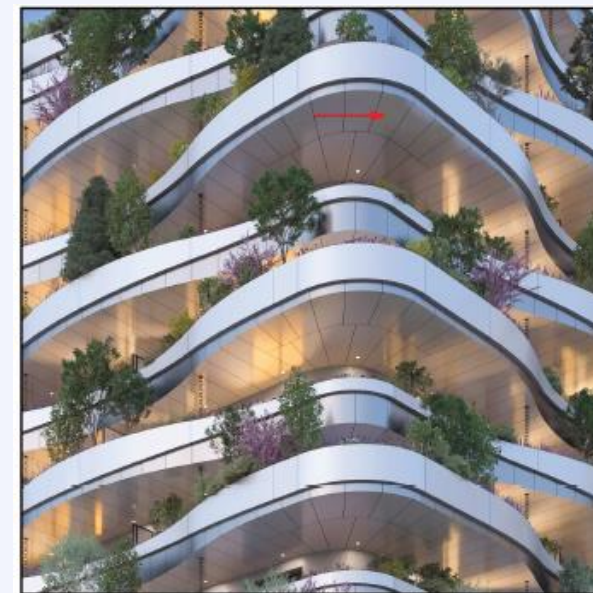
## CONTACTO CLAVE



### Adrien ERRIGO

Jefe de agencia Edificios  
Freyssinet Francia – Centro Este

Freyssinet France  
[Adrien.Errigo@freyssinet.com](mailto:Adrien.Errigo@freyssinet.com)





# PROCEDIMIENTO FOREVA BFUP-S PARA REFORZAR CONDUCTOS HIDRÁULICOS MANTENIENDO GÁLIBO Y FLUJO DE AGUA



## SOLUCIÓN

Oferta de adaptación  
de las construcciones  
existentes al cambio  
climático

### CONTEXTO

Hace unos 50 años se construyeron numerosas obras de drenaje metálicas que en la actualidad necesitan ser reforzadas debido a la corrosión de su estructura, en particular en aquellas construidas para permitir que el tráfico por carretera cruce una vía fluvial. Los refuerzos habituales consisten en la aplicación de un encamisado que reduce significativamente su diámetro haciendo que quizás no esté adaptado al caudal de la vía fluvial en caso de crecida.

En algunos casos el cambio climático ha llevado a elevar los caudales hidráulicos a la hora de dimensionar las obras. Existen obras de drenaje metálicas que ya no son lo suficientemente grandes como para permitir un refuerzo mediante encamisado grueso sin prever la construcción de una segunda obra paralela.

El encamisado de BFUP Proyectado reviste la obra con una capa fina de unos 5cm de grosor, lo que puede considerarse insignificante en relación con obras rehabilitadas cuyo diámetro varía entre 2m y 6m.



### VALOR AÑADIDO

En relación con las soluciones tradicionales de hormigón armado o entubados de PRFV, el encamisado en BFUP Proyectado permite:

- Conservar el gálibo de la obra y por lo tanto su uso.
- Reducir en un 75% el volumen de los materiales necesarios.
- Reducir los plazos de ejecución
- Reducir en un 40% la huella de carbono global.
- Mejorar la durabilidad del refuerzo en relación con un encamisado de hormigón armado clásico.
- Evitar elevar el lecho de la vía fluvial que conllevaría reacondicionar aguas arriba y abajo respecto a la obra.

### CONTACTO CLAVE



**Arnaud FLOQUET**

Responsable comercial  
BFUP Proyectado

Freyssinet France  
[Arnaud.floquet@freyssinet.com](mailto:Arnaud.floquet@freyssinet.com)



### DESPLIEGUE

Cliente: sector público y privado  
Territorio: todos



# USO DEL REFUERZO COMPUESTO



## SOLUCIÓN

Procedimiento de colocación de armaduras exteriores mediante adhesión de tejido compuesto (carbono, vidrio) para obras de refuerzo-reparación.

## DESPLIEGUE

Cliente: GTMM Obras nacionales  
Territorio: nacional  
Presupuesto: en parte crédito CIR  
Fecha: desde 2004

## CONTEXTO

Numerosas obras deben ser reforzadas debido a los cambios de uso (aumento de cargas, creación de tolvas, conformidad a las normas sísmicas, ...), o al deterioro de su integridad (corrosión, pérdidas de pretensado, fisuración excesiva, ...).

Los procedimientos existentes (vigas, engrases, pretensado, ...) a menudo son pesados o inadaptados y requieren intervenciones que tienen un impacto considerable en el funcionamiento de la obra.

## VALOR AÑADIDO

- Durabilidad mejorada (resistencia a la corrosión y al deterioro), resistencia a inclemencias climáticas, ligereza (en relación con materiales tradicionales) conservando al mismo tiempo una gran resistencia mecánica.
- Flexibilidad en el diseño (puede adaptarse más fácilmente a los cambios climáticos anticipados, como el aumento del nivel del mar, los cambios en los patrones de precipitación, etc.)
- Reducción de las emisiones (fabricados a partir de materiales recyCLEFs o ser reciclados, contribuyendo así a reducir la huella de carbono asociada a la construcción y al mantenimiento de estructuras).

## CONTACTO CLAVE



**Emmanuel LACAUX**

Director técnico

Structures Engineering

[Emmanuel.lacaux@vinci-construction.fr](mailto:Emmanuel.lacaux@vinci-construction.fr)



*Refuerzo de vigas del viaducto de Reyran / Escota*



*Refuerzo de vigas en estructura ocupada/ Cité de la musique*





# TRATAMIENTO DE BIOCONSOLIDACIÓN DE SUELOS, TERRAPLENES Y PIEDRAS - PROCEDIMIENTO BIOCALCIS<sup>®</sup>



## SOLUCIÓN

Biocalcis<sup>®</sup> es un procedimiento de inyección por biomineralización basado en el uso de bacterias calcificadoras para precipitar in situ un compuesto mineral a base de calcita. La biocalcificación aumenta la cohesión de los suelos tratados y permite reforzar mecánicamente las obras y luchar contra los riesgos de erosión interna y licuefacción. Es eficaz para responder a solicitudes extremas (crecidas – seísmos) conservando al mismo tiempo la permeabilidad inicial del medio.

## DESPLIEGUE

Cliente: Orléans Métropole – Pôle Ouvrage d'Art  
Dirección de obra: Ingerop – Geos  
Fecha: 2022

## CONTEXTO

Esta solución se ha utilizado en particular en el marco de las obras del puente René Thinant en Orléans. El estribo norte del puente está compuesto por un terraplén reforzado pero una campaña de sondeos realizada en 2019 puso de manifiesto la corrosión avanzada de los refuerzos de acero de la obra.

El procedimiento Biocalcis ha facilitado la reparación por inyección en una parte del muro frontal en el que el claveteado no era posible debido al tablero del puente situado delante del muro frontal.

## VALOR AÑADIDO

- Poco invasivo y rápido: procedimiento por inyección a partir de perforaciones de diámetros reducidos, puede utilizarse sin riesgo de aumento de presión de las obras y en zonas de difícil acceso. La reacción se obtiene al cabo de pocos días.
- Mantenimiento de las características iniciales de los materiales reforzados: el carbonato de calcio no provoca obstrucciones y la permeabilidad permanece intacta al final del tratamiento.
  - Ejemplo de uso en la gestión del patrimonio: características interesantes para la restauración del patrimonio porque la piedra tratada sigue respirando y la calcita formada posee las mismas características que la piedra sin alterar su color.
- Huella de carbono positiva en comparación con los procedimientos a base de cemento.

## CONTACTO CLAVE



**Annette ESNault FILET**

Jefa de proyecto I+D

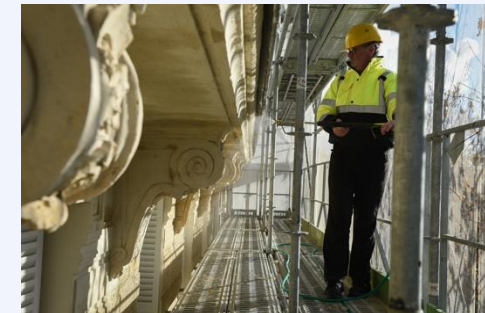
Soletanche Bachy

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

*Biocalcis<sup>®</sup> utilizado durante la restauración de patrimonio*



*Obras de consolidación del Puente René Thinat*



# BUILDING MANAGEMENT SYSTEM



## SOLUCIÓN

Desconexión de carga  
de las instalaciones  
térmicas

## CONTEXTO

En caso de temperatura exterior extrema (ej.: superior a 35 grados), puede ser necesario efectuar desconexiones de carga de zonas poco críticas en beneficio de zonas prioritarias.

La solución consiste en un comando centralizado a distancia que controla los equipos de distribución eléctrica.

## VALOR AÑADIDO

- Esta solución permite mantener las operaciones de un edificio en modo denominado «degradado». La vuelta al modo «normal» se efectúa en cuanto la temperatura exterior vuelve a un valor de referencia.

## CONTACTO CLAVE



**Pierre MEGRET**

Smart Building Project Manager

VINCI Energies Building Solutions

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



# PREVISIÓN DE CALIDAD DEL AIRE EN EL ENTORNO URBANO



## SOLUCIÓN

Instalación de microsensores de contaminación atmosférica en el equipamiento urbano

## CONTEXTO

Instalación de microsensores de contaminación atmosférica integrados en el equipamiento urbano y de un sistema de comunicación de los datos de los sensores hacia el hipervisor del sistema de regulación del tráfico de la ciudad.

## VALOR AÑADIDO

- El objetivo es desarrollar, a partir de mediciones en tiempo real de calidad del aire y de datos meteorológicos (temperatura, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica) un modelo predictivo de la calidad del aire y de disponer de una previsión de los cambios a muy corto plazo, para poder informar y elaborar hipótesis de reacción.

## CONTACTO CLAVE



Jean-Marc RAYMOND

Director

VINCI Energies – CITEOS Rouen

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

## DESPLIEGUE

Cliente: Métropole de Rouen, Normandía  
Territorio: Métropole de Rouen, Francia  
Presupuesto: 2,2 M€  
Fecha: 2019 - 2022



*Microsensores de contaminación atmosférica integrados*

# RECARGA EN CIRCUITO CORTO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS



## SOLUCIÓN

Oferta de producción y de almacenamiento de energía renovable adaptada a los edificios terciarios

## CONTEXTO

Esta oferta de producción y de almacenamiento de energía renovable adaptada a los edificios terciarios se ha diseñado para desconectarse de la red eléctrica clásica produciendo en un edificio terciario su propia energía gracias a paneles fotovoltaicos y contar así con energía "verde".

El demostrador de la solución se ha instalado en la empresa Demouselle Tertiaire Pas-de-Calais en Boulogne-sur-Mer con las siguientes características: 125 m<sup>2</sup> de módulos fotovoltaicos en tejado, compuestos por 70 paneles para una producción de potencia inmediata de 23 kW. Los paneles tienen una carga por m<sup>2</sup> de 15 kg. Para evitar la pérdida de energía producida, ésta se almacena mediante baterías de segunda mano (Nissan LEAF) para una capacidad 20 kW. Instalación de un dispositivo IRVE en el aparcamiento para recargar la flota de vehículos eléctricos así como los vehículos de visitantes. Gestión inteligente para dirigir la energía a través de la WAVE de la empresa VINCI Energies Smart Building Energies.

## VALOR AÑADIDO

- Este bucle de autoproducción/ autoconsumo aprovecha una energía constante disponible gracias al efecto de "almacenamiento"; así, este sistema cubre el 80 % del consumo global. El beneficio directo es la reducción de la factura eléctrica en un 80 %.

## CONTACTO CLAVE



**François CARLU**

Jefe de empresa

VINCI Energies Building Solutions

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



*Ejemplo de oferta de producción y de almacenamiento de energía renovable adaptada a los edificios terciarios*

## DESPLIEGUE

Cliente: inmuebles terciarios

Territorio: Francia

Fecha: 2022



# INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA AUTÓNOMA



## SOLUCIÓN

Instalación  
fotovoltaica  
autónoma

### CONTEXTO

El cliente quería ser autosuficiente en energía eléctrica para la explotación de un arenero que no está conectado a la red. Quería reducir su dependencia de las energías fósiles mejorando al mismo tiempo su huella de carbono.

El proyecto consistió en la instalación de una infraestructura fotovoltaica acoplada al grupo electrógeno existente así como a un conjunto de equipos de regulación para distribuir y almacenar la energía en baterías.



### VALOR AÑADIDO

- Los paneles fotovoltaicos producen energía en función de la radiación solar y el excedente de producción se almacena en baterías. El excedente es restituído por la instalación en función de las necesidades del operador y el grupo electrógeno funciona únicamente en caso de fuerte demanda.
- La época invernal es menos favorable para lograr la plena autonomía con lo que la unidad de gestión regula y gestiona el encendido y el apagado del sistema (panel fotovoltaico + grupo electrógeno) de manera completamente autónoma.

### CONTACTO CLAVE



**Luc HERBRECHT**

Responsable de negocio

VINCI Energies Building Solutions

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

### DESPLIEGUE

Cliente: inmuebles terciarios  
Territorio: Alsacia  
Fecha: 2022

# PARASOL FOTOVOLTAICO



## SOLUCIÓN

Realización de parasoles compuestos por paneles solares para reducir la exposición solar de las oficinas y producir energía descarbonizada

## DESPLIEGUE

Cliente: inmuebles terciarios  
Territorio: Francia

## CONTEXTO

Para responder al problema de exposición solar en una fachada de oficinas, se han instalado paneles fotovoltaicos como elementos de sombra. Gracias a esta iniciativa se han vendido 40 000 euros de electricidad a EDF. Igualmente, se ha evitado la emisión de 6 toneladas de CO2 a la atmósfera.

## VALOR AÑADIDO

- La amortización del proyecto a 7 años es conforme a las previsiones gracias a un promedio de ingresos generados de 4 000 euros por año.

## CONTACTO CLAVE



Alexis DAVOU

Corresponsal/Animador QSE

VINCI Energies Building Solutions

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



# GREENFLOOR®: LOSA ACTIVA



## SOLUCIÓN

La solución GREENFLOOR® consiste en hacer pasar el aire por conductos integrados en una losa de hormigón muy bajo en carbono de un grosor convencional

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio: todos

## CONTEXTO

La solución GREENFLOOR® consiste en hacer pasar el aire por conductos integrados en una losa de hormigón muy bajo en carbono de grosor convencional. El aire, utilizado como fluido transmisor térmico transmite así su calor o su frescor al hormigón que actúa como un techo radiante. De esta manera, GREENFLOOR, la losa activa ventilada, permite regular poco a poco la temperatura y combina ventilación, climatización y calefacción ofreciendo al mismo tiempo a los residentes un confort óptimo y una mejora de la calidad del aire dentro del edificio.

## VALOR AÑADIDO

- Las ventajas de la solución GREENFLOOR® se basan en tres pilares:
  - Una instalación optimizada: el concepto GREENFLOOR®
  - Un desempeño ambiental mejorado
  - El bienestar de los ocupantes

## CONTACTO CLAVE



**Guillaume RABUT**

Responsable de proyecto

VINCI Energies Building Solutions

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





# TECHOS REVERSIBLES



## SOLUCIÓN

### Instalación de techos reversibles

## DESPLIEGUE

Cliente: CIC Nord Ouest  
Territorio: Francia

## CONTEXTO

Renovación y extensión importantes de la sede de CIC Nord Ouest, un edificio de 5 plantas con 2 niveles bajo rasante, situado en el centro de Lille. Construcción de una subestación de una potencia térmica de 750 kW (calefacción urbana) y una potencia frigorífica de 1000 kW (3 grupos fríos y refrigeradores de aire). El proyecto permite calentar y enfriar los espacios de oficinas gracias a más de 5 000 m<sup>2</sup> de techos radiantes.

Superficie cubierta: 15 000 m<sup>2</sup>.

Etiquetas: Effinergie y BBC rénovation

## VALOR AÑADIDO

- Sistema integrado de calor y frío.
- Los techos radiantes permiten un ahorro de carbono de un 15 % respecto a los sistemas convencionales de convectores con ventilador.

## CONTACTO CLAVE



### Franck BASSAIL

Responsable de actividad  
Grandes Proyectos

VINCI Energies Building Solutions

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





## SOLUCIÓN

Coolroofing es una cubierta regulada clara que permite reducir el calor que absorbe el tejado

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio : todos

## CONTEXTO

La absorción de la radiación solar por los tejados contribuye al calentamiento en las zonas urbanas así como al aumento de la temperatura del interior de los locales. Es indispensable reflexionar sobre revestimientos adaptados para los tejados. VINCI Facilities, en el marco de sus contratos de eficiencia baja en carbono, propone una pintura reflectante «coolroofing».

## VALOR AÑADIDO

- Reducción tres veces superior de la demanda de frío sin aumentar la demanda en calefacción.
- Contribuye de manera indirecta a reducir el calor en torno al edificio.

## CONTACTO CLAVE

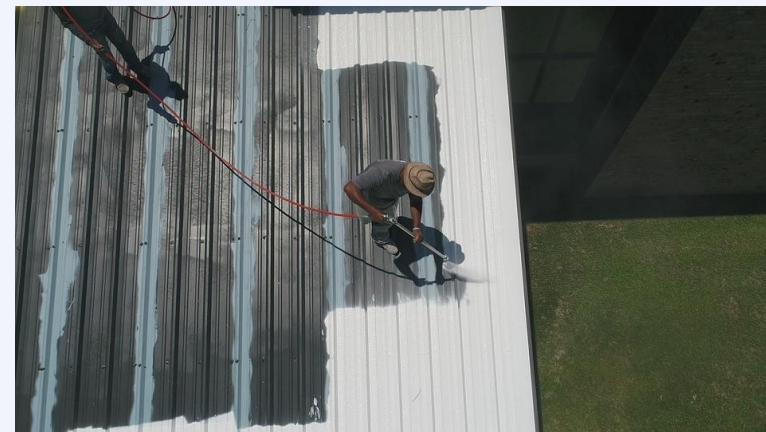


### Nicolas GALET

Responsable del desarrollo bajo en carbono

VINCI Energies Building Solutions

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



# GESTIÓN DEL AGUA Y MONITORIZACIÓN IOT



## SOLUCIÓN

Una gestión eficaz del agua es necesaria para los centros sanitarios

## CONTEXTO

Una gestión eficaz del agua es esencial para los centros sanitarios que pueden así responder a un doble desafío: la seguridad sanitaria y el ahorro de agua.

La empresa consiguió el contrato de gestión del agua del Hospital Timone y del Hospital Nord de l'APHM, proponiendo una solución completa de gestión del agua que incluye el suministro, la instalación y la configuración de los contadores de agua, la definición de un objetivo de consumo y un sistema de vigilancia IoT basado en la solución IOTthink, con la instalación de sensores para supervisar las temperaturas y el consumo del agua.

## VALOR AÑADIDO

- Dos tercios de los establecimientos declaran contar con una política de reducción del consumo de agua, de los cuales:
  - el 85 % utilizan equipamientos que permiten un ahorro de agua,
  - el 72 % conciencia a su personal sobre la cuestión.

## CONTACTO CLAVE



**Nicolas BAUDIER**

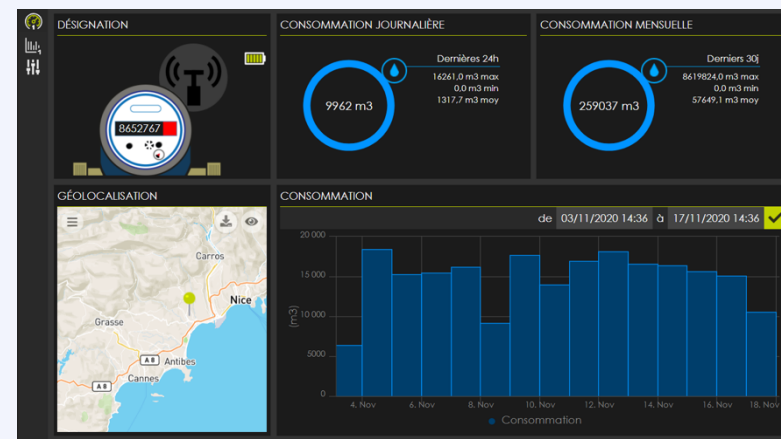
Responsable de actividad

VINCI Energies Building Solutions

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

## DESPLIEGUE

Cliente: hospitales  
Territorio: Marsella



# NIGHT TRACKING



## SOLUCIÓN

La solución night tracking está destinada a identificar el pérdida inútil de energía en un edificio durante el período en el que está desocupado

## DESPLIEGUE

Cliente: parque inmobiliario  
BNP IMEX IDF  
Fecha: 2023

## CONTEXTO

Esta operación de night tracking consiste en visitar el lugar a diferentes horas (de noche o en fin de semana) para comprobar la coherencia del funcionamiento de las instalaciones configuradas con reloj o SGT e identificar los comportamientos de los usuarios de las oficinas (iluminación, pantalla, ordenador, impresora). La solución se propone por varios motivos: recepción de un edificio nuevo que permite comprobar las coherencias de las configuraciones iniciales; búsqueda de mejoras con el objetivo de optimizar la eficiencia energética del inmueble; tras la decisión sobre la iluminación nocturna, asegurar a nuestros clientes que los edificios están apagados durante los períodos en los que están desocupados con el objetivo de reducir la contaminación lumínica; para concienciar a los usuarios (empleados, guardas de seguridad, técnicos).

## VALOR AÑADIDO

- Optimizando el tiempo de funcionamiento de las instalaciones
- Eliminando el derroche inútil de energía.
- Identificando incoherencias en las configuraciones SGT y de funcionamiento de las instalaciones.
- Buscando mejoras destinadas a optimizar la eficiencia energética del edificio.

## CONTACTO CLAVE



**Hugo DE CALDAS**

Director de desarrollo

VINCI Energies Building Solutions

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



# ➤ CONTROL A DISTANCIA DE LAS INSTALACIONES HVAC POR IOT



## SOLUCIÓN

Mantenimiento predictivo gracias a un control a distancia de las instalaciones HVAC a partir de IoT

## CONTEXTO

Para una ubicación que abarca 25 edificios.  
La dirección técnica de las máquinas HVAC requiere el paso diario por las terrazas de los edificios para constatar las anomalías y asegurarse del buen funcionamiento de las bombas de calor geotérmicas / grupos de agua fría. Por un lado esta práctica no anticipa las pérdidas de energía y de freón y, por otro, requiere mucho tiempo (carga de trabajo importante).

## VALOR AÑADIDO

La solución consiste en:

- Colocar IOT temperatura y contacto para transmitir en tiempo real la eficiencia energética de las máquinas HVAC y alertar en caso de fallo técnico.
- Cambio estratégico de la política de mantenimiento de los sistemas HVAC de un control técnico sistemático a un mantenimiento predictivo según el mensaje recibido por los IOT y leído directamente por la GMAO Mission (Misión móvil del técnico)

## CONTACTO CLAVE



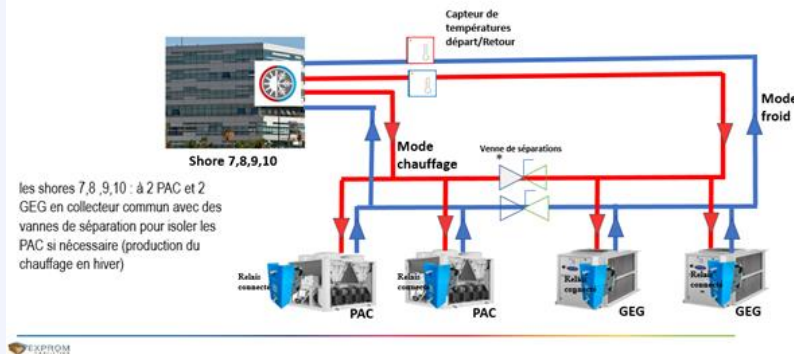
**Alia KADDARI**

Responsable ingeniería,  
innovación y QSE

VINCI Energies Building Solutions

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

ARCHITECTURE  
FONCTIONNELLE SHORE 7,8,9,10





## SOLUCIÓN

La solución WAVE es la plataforma desarrollada por Smart Building Energies dedicada al edificio inteligente y conectada, diseñada para que el usuario se convierta en actor de la gestión de su confort y de su impacto energético

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio: todos

## CONTEXTO

Hemos creado una plataforma IoT, Waveplatform, que combina el mundo de la informática y del automatismo. Pone a disposición de los usuarios la gestión de diferentes servicios y funcionalidades del edificio. Así el usuario puede gestionar el consumo energético (agua, gas, electricidad...), su confort (temperatura, luminosidad, persianas...), y los servicios (reservas de aparcamiento, salas de reunión...).

## VALOR AÑADIDO

- La plataforma Wave permite al usuario gestionar un gran número de servicios en el edificio a través de su smartphone en una única interfaz segura.
- Seguimiento de las energías: gas, agua, electricidad, y mucho más.
- Gestión de las reservas de salas de reunión así como plazas de aparcamiento.
- Gestión del confort con el ajuste de la temperatura, la iluminación o las persianas.
- Seguridad del edificio mediante la gestión de la alarma y la apertura de las puertas del mismo.

## CONTACTO CLAVE



**Frederic THOUOT**

Jefe de empresa

VINCI Energies Building Solutions

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







# INYECCIÓN DE RESINA EXPANSIVA FOREVA® SUELO



## SOLUCIÓN

Mejorar la capacidad portante, colmar oquedades y estabilizar los suelos (incluidos arcillosos) bajo los cimientos y en losados de las casas, edificios colectivos e industriales

## DESPLIEGUE

Cliente: sector público y privado  
Territorio: todos

## CONTEXTO

Gracias al procedimiento patentado **Foreva® Suelo Resina**, Freyssinet puede solucionar de forma permanente todas las disfunciones estructurales provocadas por **inestabilidades geotécnicas o desastres naturales** como:

- Sequías
- Inundaciones
- Deslizamientos de tierra
- Retracción e hinchamiento de suelos arcillosos
- Fugas de redes de alimentación y evacuación
- Fallos de diseño y de construcción

## VALOR AÑADIDO

La inyección de resina expansiva permite:

- Aumentar la capacidad portante de un suelo modificando sus propiedades mecánicas.
- Colmar oquedades o cavidades (provocadas por fugas de agua...).
- Reducir la permeabilidad de los suelos y su sensibilidad a la retracción-hinchamiento.

Principales ventajas de **Foreva® Suelo Resina**:

- Económico, rápido y poco invasivo.
- Permite comprobar la eficacia de la mejora del suelo en una zona amplia.
- Aplicable a cualquier tipo de suelo\*.

## CONTACTO CLAVE



**Luc SYSTCHENKO**

Comercial

Freyssinet France

[luc.systchenko@freyssinet.com](mailto:luc.systchenko@freyssinet.com)



*\*En el caso de los suelos arcillosos, expuestos a los fenómenos de retracción e hinchamiento el uso de resina está sujeto a los resultados de los criterios, Índice de Plasticidad (IP) y MBV indicados en el estudio geotécnico G5.*



# OBRAS EN RECALCES MEDIANTE MICROPILOTES PRETENSADOS FOREVA® SUELO



## SOLUTION

Obras en recalces con micropilotes pretensados (armaduras metálicas inyectadas a la lechada de cemento y con posterior uso de gato) para estabilizar y reforzar las cimentaciones de cualquier tipo de obra y edificio

## DESPLIEGUE

Cliente: sector público y privado  
Territorio: todos

## CONTEXTO

Gracias al procedimiento patentado **Foreva® Suelo Micropilotes pretensados**, Freyssinet puede solucionar de forma permanente todas las disfunciones estructurales provocadas por **inestabilidades geotécnicas o desastres naturales así como las modificaciones estructurales** como:

- Ampliaciones o sobrelevaciones
- Deslizamientos de tierra
- Sequías
- Retracción e hinchamiento de suelos arcillosos
- Fallos de diseño y de construcción

## VALOR AÑADIDO

El micropilote pretensado y patentado Foreva Sol® es una solución de **obra en recalces** dimensionada y realizada por Freyssinet para **activar** los micropilotes (constituidos por tubos o barras autoperforados) **mediante una transferencia de carga por gato**.

El pretensado de los micropilotes permite:

- Transferir inmediatamente la carga del edificio a los micropilotes.
- Controlar instantáneamente la calidad de la ejecución y la capacidad de los micropilotes.
- Iniciar sin esperas las obras de consolidación de la superestructura, de segunda obra o de acabado.
- Eliminar el riesgo de accidente posterior en caso de compactación diferencial.
- Procedimiento adaptado a cualquier tipo de suelo independientemente de sus características.

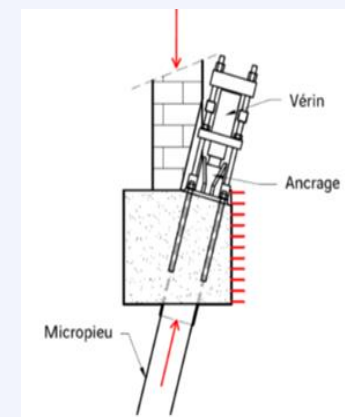
## CONTACTO CLAVE



Luc SYSTCHENKO

Comercial

Freyssinet France  
[luc.systchenko@freyssinet.com](mailto:luc.systchenko@freyssinet.com)





# PROCEDIMIENTO BIOTS CONTRA LA RETRACCIÓN-HINCHAMIENTO

Premio del Medioambiente



## SOLUCIÓN

Mejorar la capacidad portante, colmar oquedades y estabilizar los suelos (incluidos arcillosos) bajo los cimientos y enlosados de las casas, edificios colectivos e industriales mediante Biocalcificación

## CONTEXTO

Gracias al procedimiento **BioTS**, puede solucionar de forma permanente todas las disfunciones estructurales provocadas por **inestabilidades geotécnicas o desastres naturales**:

- Sequías
- Inundaciones
- Deslizamientos de tierra
- Retracción e hinchamiento de suelos arcillosos
- Fugas de redes de alimentación y evacuación
- Fallos de diseño y de construcción

## VALOR AÑADIDO

La **Biocalcificación por Electro-Inyección** permite:

- Aumentar la capacidad portante de un suelo modificando sus propiedades mecánicas.
- Reducir la sensibilidad de los suelos a la retracción-hinchamiento.

**Principales ventajas de BioTS :**

- Ecológico (recursos utilizados, impacto ambiental...).
- Económico, rápido y poco invasivo.
- Permite comprobar la eficacia de la mejora del suelo en una zona amplia.
- Aplicable a cualquier tipo de suelo \*.

## CONTACTO CLAVE

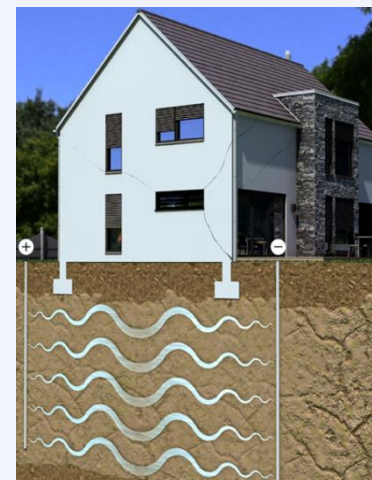


**Luc SYSTCHENKO**

Comercial

Freyssinet France

[luc.systchenko@freyssinet.com](mailto:luc.systchenko@freyssinet.com)



## DESPLIEGUE

Cliente: sector público y privado  
Territorio: todos

## 2. TRANSPORTES Y CARRETERAS

## 2. TRANSPORTES Y CARRETERAS

# 2.1 SOLUCIONES DE DIAGNÓSTICO





## SOLUCIÓN

Caledonia es un programa de cálculo basado en algoritmos de inteligencia artificial que toma en consideración los datos pluviométricos de Météo France y realiza simulaciones en tiempo real de las crecidas urbanas

## DESPLIEGUE

Cliente: organismos, ciudades  
consejos generales, aseguradoras,  
oficinas de estudios técnicos  
Territorio: Francia

## CONTEXTO

Actualmente, no existe un programa capaz de predecir con rapidez (en horas) las escorrentías 3D debidas a una inundación en entornos urbanos. Ahora bien, en el contexto de cambio climático actual, los caudales de precipitaciones previstos por Météo France u otros organismos se prevén solo en días, impidiendo que los organismos locales y las oficinas técnicas de fluidos puedan analizar hipótesis futuras ante el riesgo de inundación. Un ejemplo de aplicación es el de la A9. En el pasado, la vulnerabilidad del departamento de Gard ante lluvias torrenciales provocó el cierre de la red de la A9. Con el cambio climático estos fenómenos serán más frecuentes. En este estudio el objetivo ha sido evaluar las consecuencias de precipitaciones excepcionales en una sección de la A9, como la inundación de la autopista y detectar las trayectorias del agua que puedan provocar daños en la infraestructura.

## VALOR AÑADIDO

- Identificar los riesgos.
- Anticipar los impactos, en particular para los usuarios, los territorios circundantes, la infraestructura.
- Mejorar la prevención y la sensibilización de los usuarios.
- Preparar una gestión de crisis en consonancia con los impactos potenciales.
- Tomar decisiones fundamentadas sobre las inversiones prioritarias en la zona específica.

## CONTACTO CLAVE

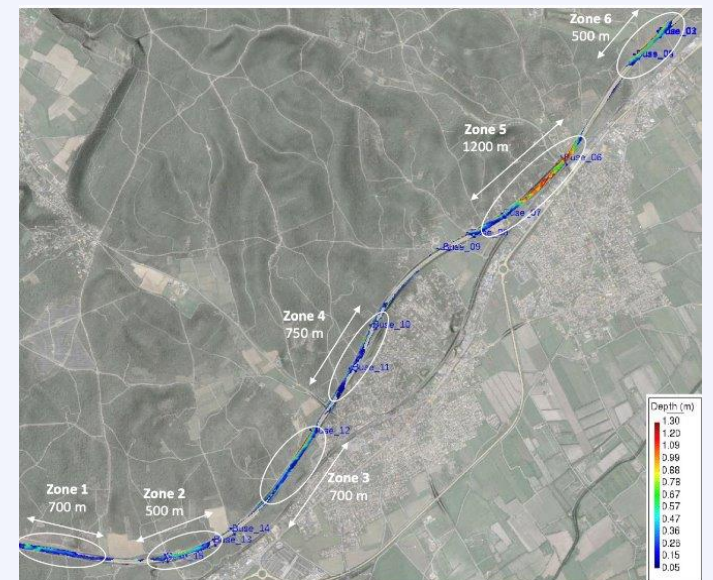
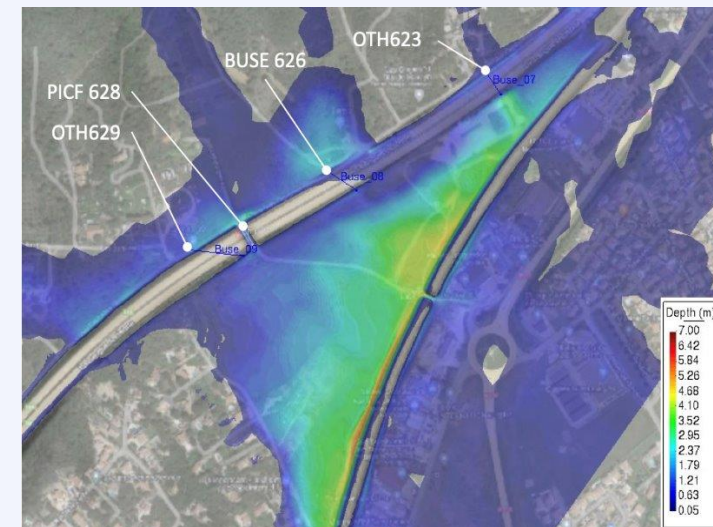


**Sofiane HADJI**

Director científico Sixense  
Engineering

[Ssofiane.hadji@sixense-groupe.com](mailto:Ssofiane.hadji@sixense-groupe.com)

## Análisis del impacto de la simulación en la infraestructura de la A9



# DIAGNÓSTICO CRÍTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE AUTOPISTAS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO



## SOLUCIÓN

Estudio de la vulnerabilidad física de los 4400 km de autopistas de las redes ASF, COFIROUTE y ESCOTA ante los alteraciones provocadas por los fenómenos climáticos

## CONTEXTO

Ante la intensificación del cambio climático, se decidió realizar un estudio, junto con la oficina de estudios técnicos Carbone 4, sobre la evaluación de la vulnerabilidad ante el cambio climático de las infraestructuras de autopistas. El objetivo era identificar, desde un punto de vista funcional, las secciones de autopistas con mayores posibilidades de verse afectadas por los fenómenos climáticos futuros con el fin de preparar mejor su resistencia ante los crecientes desafíos climáticos, garantizando así la seguridad de los usuarios, la continuidad operativa y la durabilidad de las infraestructuras a largo plazo.

## VALOR AÑADIDO

- Identificar la exposición a los fenómenos climáticos de la red de autopistas.
- Calcular la vulnerabilidad física de los componentes de la infraestructura.
- Definir las zonas críticas para anticipar mejor las evoluciones futuras.

## CONTACTO CLAVE



**Frédéric DEPAEPE**

Director técnico VINCI Autoroutes

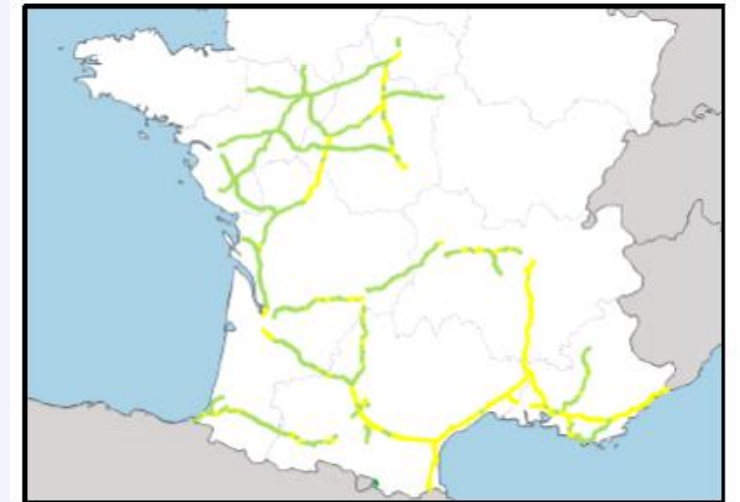
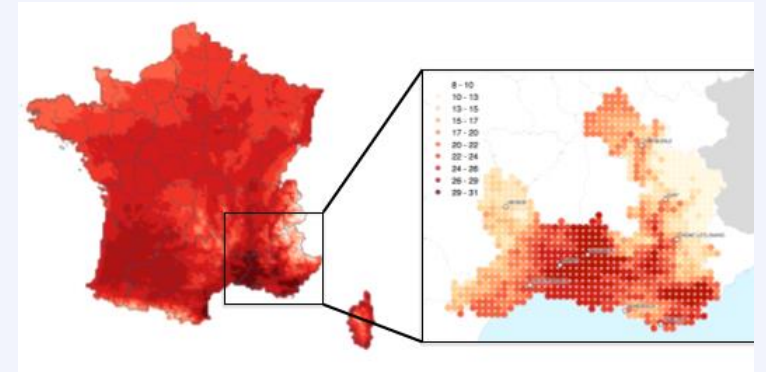
VINCI Autoroutes

[Frederic.depaepe@vinci-autoroutes.com](mailto:Frederic.depaepe@vinci-autoroutes.com)

## DESPLIEGUE

Cliente: Vinci AUTOROUTES  
Territorio: redes ESCOTA – COFIROUTE – ASF  
Presupuesto: 70 k€  
Fecha: 2020

LEONARD



**Niveau de criticité**

*Evolución del fenómeno e ilustración de la criticidad - estudio VINCI Autoroutes y Carbone 4*

# DIAGNÓSTICO DE RESILIENCIA (DPR)



## SOLUCIÓN

Herramienta de modelización sistémica que estudia el conjunto de fenómenos climáticos que tienen un impacto en las infraestructuras, los proyectos y la economía de un territorio. Ayuda a evaluar las pérdidas y los daños consecuencia de dichos fenómenos así como los costes de inversión necesarios para reducir las pérdidas y daños

## DESPLIEGUE

Ciente: organismos territoriales, gestores de activos inmobiliarios  
Territorio: mundo  
Fecha: 2021  
Presupuesto: en función del proyecto

## CONTEXTO

El DPR se presenta en 4 versiones, en función del espacio que se deba analizar:

- DPR ciudad, territorio o región que se concentrará en las infraestructuras críticas así como en las interconexiones que lo vinculan a la escala de una ciudad, un territorio o una región. Esta herramienta se ha aplicado en la ciudad de Tetuán en Marruecos.
- DPR estados insulares, para efectuar una modelización sistémica de los riesgos climáticos a escala de esos estados en la que se estudian las zonas críticas como las redes (eléctrica, telecomunicaciones, agua) o los aeropuertos con miras a anticipar sus impactos económicos y sociales. Se han realizado aplicaciones para las islas de Dominica y Barbados.
- DPR edificios, solución destinada a los gestores de activos y de propiedades inmobiliarias centrado en las interconexiones en un edificio y en su entorno más próximo. Esta versión se ha desplegado especialmente para CDC-Habitat (Francia) y AEW (Francia y Europa).

## VALOR AÑADIDO

- Comprensión de las interconexiones de un espacio dado.
- Visibilidad de los ejes de mejora.
- Ayuda a la toma de decisiones.

## CONTACTO CLAVE



**Didier SOTO**

Responsable de equipo y experto en DPR

VINCI Construction

[Didier.soto@resallience.com](mailto:Didier.soto@resallience.com)



*Exposición a inundaciones de los edificios de una capital en un territorio insular caribeño / RESALLIENCE*





# MODELIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DE RIESGOS RELACIONADOS CON INCENDIOS FORESTALES



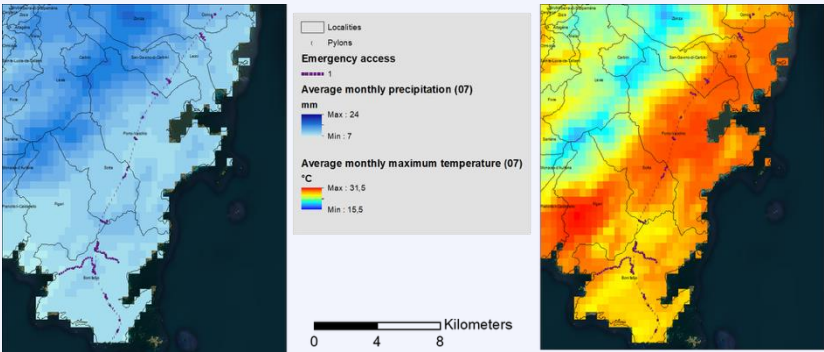
## SOLUCIÓN

Oferta desarrollada en colaboración con VINCI Energies para el seguimiento y la modelización del riesgo de incendios forestales

## CONTEXTO

Se ha desarrollado para identificar el eventual inicio de un incendio a través de la videovigilancia, permitiendo que los gestores de redes eléctricas sean capaces de intervenir rápidamente para evitar daños en las redes. Ofrece la capacidad de modelizar los recorridos más críticos con el fin de aplicar a continuación soluciones adaptadas.

Esta solución fue galardonada en la 2ª edición de los Trofeos Proveedores RTE en 2022. Se ha desplegado en Córcega.



Modelización de riesgos relacionados con incendios forestales y establecimiento de un sistema de monitorización RESALLIENCE

## VALOR AÑADIDO

- Seguir en tiempo real la situación de los bosques y el inicio de eventuales incendios.
- Prevenir de manera localizada los riesgos de incendios forestales.
- Actuar rápidamente y de forma focalizada en las zonas de inicio de incendios.

## CONTACTO CLAVE



**Didier SOTO**

Responsable de equipo y experto en DPR

VINCI Construction  
[Didier.soto@resallience.com](mailto:Didier.soto@resallience.com)

## DESPLIEGUE

Cliente: organismos territoriales, actores económicos e industriales  
Territorio: mundo  
Fecha: 2022

Presupuesto: en función del proyecto





# ACOMPañAMIENTO EN LA TOMA DE DECISIONES SOBRE INVERSIÓN EN ADAPTACIÓN



## SOLUCIÓN

Acompañamiento en la toma de decisiones para priorizar las secciones de infraestructuras críticas con miras a una inversión en la resiliencia climática de las redes de transporte

## CONTEXTO

Para optimizar las inversiones en la adaptación climática, los diseñadores y gestores de infraestructuras de transporte necesitan identificar las secciones y componentes prioritarios con el fin de invertir en el refuerzo de la resiliencia. RESALLIANCE ha desarrollado una oferta de acompañamiento en la toma de decisiones, basada en un marco metodológico robusto galardonado con el Premio del PIARC en 2021, gracias a la cual se pueden identificar las secciones críticas en una red utilizando datos sobre los fenómenos climáticos, las infraestructuras, la oferta de movilidad y la ocupación de los suelos. Con este enfoque se ha acompañado a varios clientes, entre ellos:

- El Banco Mundial y la Comunidad Urbana de Douala en la priorización de medidas de resiliencia ante inundaciones para la futura red de Autobuses de Alto Nivel de Servicio de la ciudad (2022).
- El Banco Mundial y el organismo de carreteras de Albania a la hora de priorizar los puentes que se incluirán en su programa de rehabilitación y mejora (2022).
- VINCI Autoroutes a la hora de identificar los tramos de autopistas de su red prioritarios para efectuar estudios exhaustivos del riesgo de crecida-inundación (2025).

## VALOR AÑADIDO

- Identificar la exposición a los fenómenos climáticos de la red de autopistas.
- Calcular la vulnerabilidad física de los componentes de la infraestructura.
- Definir zonas críticas para anticipar mejor las evoluciones futuras.

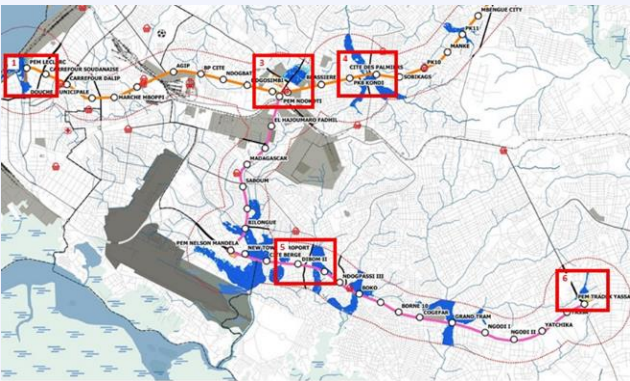
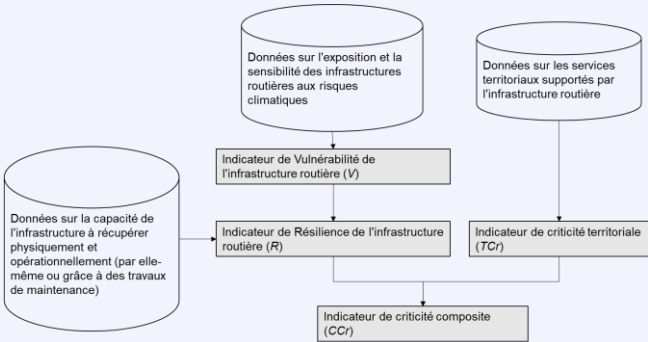
## CONTACTO CLAVE



**Philippe SOHOUEYOU**

Experto en infraestructuras críticas

VINCI Construction  
[philippe.sohouenou@resalliance.com](mailto:philippe.sohouenou@resalliance.com)



Marco metodológico / Sección crítica del proyecto BRT De Douala

## DESPLIEGUE

Cliente: Vinci AUTOROUTES  
Territorio: redes ESCOTA – COFIROUTE – ASF  
Presupuesto: 70 k€  
Fecha: 2020







# EVALUACIÓN DE LA RESILIENCIA DE LA LAV SUR EUROPA ATLÁNTICO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO



## SOLUCIÓN

Evaluación de la resiliencia de la LAV Sur Europa Atlántico ante el cambio climático en 302 km de línea de alta velocidad

## CONTEXTO

- El estudio consiste en evaluar el impacto potencial de los fenómenos climáticos en la infraestructura, en sus operaciones y en su mantenimiento. El marco de estudios se basa en:
- Dos hipótesis propuestas por el IPCC (una hipótesis realista y una hipótesis pesimista) acompañadas de dos horizontes temporales próximos (antes de 2050) y a medio plazo (antes de 2075):
    - El primer apartado de la metodología del CEREMA «vulnerabilidades y riesgos: las infraestructuras de transporte ante el clima» 2019, que realiza un diagnóstico correspondiente a un análisis de las vulnerabilidades.
    - El segundo apartado centrado en la realización de un programa de adaptación (estudio programado en 2024-2025).
  - La experiencia de las Direcciones técnicas del responsable de operaciones-mantenimiento (MESEA) y del concesionario (LISEA).

## VALOR AÑADIDO

- Identificación de la exposición de los fenómenos climáticos en toda la línea de la infraestructura a corto y medio plazo.
- Evaluación y priorización de las vulnerabilidades físicas (componentes de la infraestructura) de la Línea.
- Evaluación y priorización de las vulnerabilidades funcionales (actividad del mantenimiento, disponibilidad de la línea (circulación)).

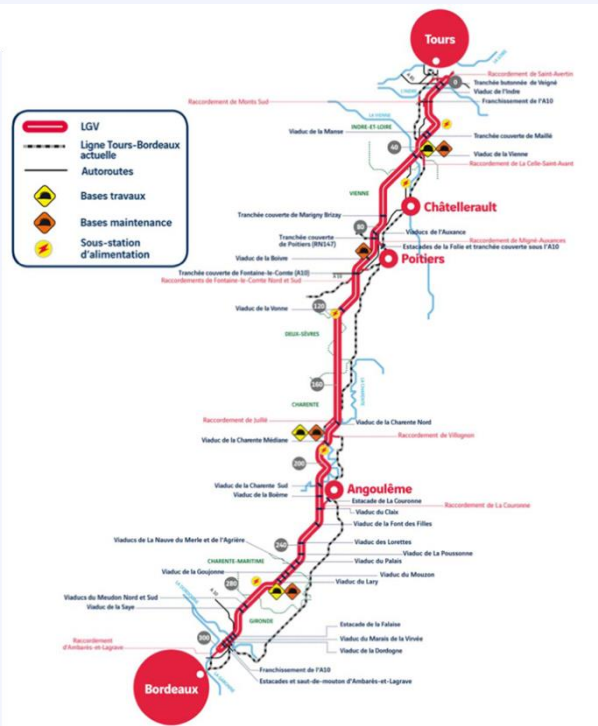
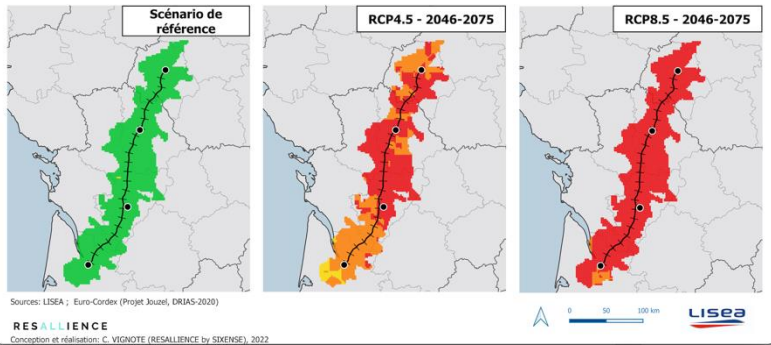
## CONTACTO CLAVE



Anne-Florence CHAILLOU

Responsable Propiedad - Urbanismo

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



## DESPLIEGUE

Cliente: LISEA  
Territorio: LAV SEA  
Presupuesto: 103 k€

# EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO – HS2



## SOLUCIÓN

Estudiar el impacto del cambio climático en el proyecto HS2. Identificar las medidas que se aplican durante las etapas de Diseño/Construcción o Mantenimiento para integrar los efectos anticipados del cambio climático futuro

## DESPLIEGUE

Cliente: HS2  
Territorio: N1 N2 BBV JV  
Presupuesto: 2022

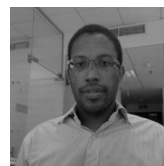
## CONTEXTO

El enfoque global de HS2 Ltd. es diseñar una Línea de Alta Velocidad (LAV) resiliente al clima y capaz de resistir al paso del tiempo. El estudio demuestra cómo el diseño/la construcción del proyecto HS2 impulsa al máximo la resiliencia ante el cambio climático así como el potencial de adaptación de la LAV al cambio climático en el futuro al mismo tiempo que reduce al mínimo el riesgo de pérdida de rendimiento operativo debido al impacto del cambio climático en las infraestructuras interdependientes.

## VALOR AÑADIDO

- Maximizar la resiliencia de la línea HS2 ante el cambio climático.
- Minimizar las pérdidas de rendimiento operativo en el futuro.
- Anticipar los efectos del cambio climático desde la etapa de diseño/construcción o mantenimiento de la línea.
- Proponer enfoques alternativos cuando sea pertinente.

## CONTACTO CLAVE



**Marvin DANVERS**

Responsable medioambiente

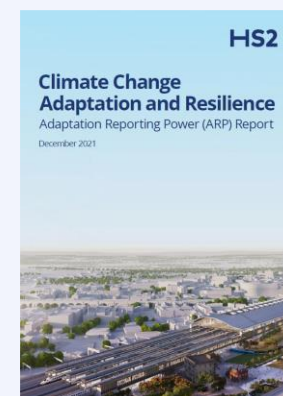
VINCI Construction – Balfour Beatty

[marvin.danvers@vinci-construction.com](mailto:marvin.danvers@vinci-construction.com)

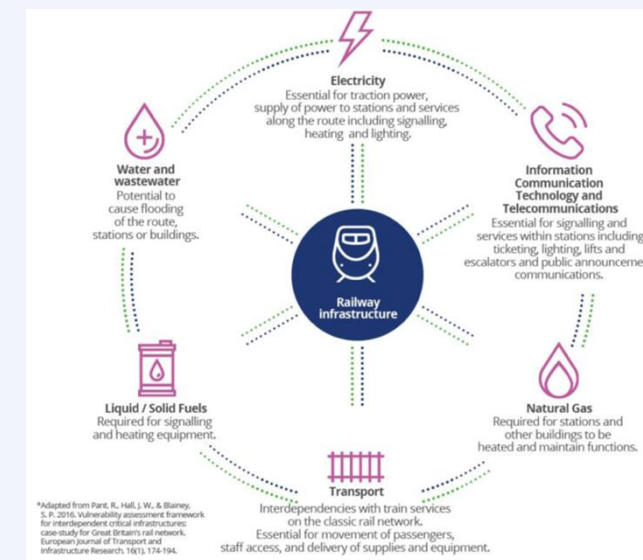


*Objetivos de cambio climático de HS2 :*

- Adaptación
- Resiliencia



*Informe de HS2 sobre Resiliencia y Adaptación al Cambio Climático*





# VIGILANCIA Y MONITORIZACIÓN DE ENTORNOS NATURALES Y CONSTRUIDOS



## SOLUCIÓN

Soluciones de monitorización y de seguimiento de la gestión de los riesgos climáticos gracias a mediciones en suelo o a la teledetección y al seguimiento satelital

### CONTEXTO

Las soluciones tecnológicas de vigilancia basadas en la teledetección o en sensores se despliegan para realizar el seguimiento del impacto de las condiciones meteorológicas extremas y controlar las variaciones inducidas a lo largo del tiempo con el objetivo de tomar las medidas de adaptación apropiadas en el momento oportuno. Contribuyen a gestionar los riesgos climáticos de forma instantánea, a verificar su prevalencia a corto plazo y a planificar las estrategias de adaptación. Este tipo de solución se ha aplicado al fenómeno de erosión costera en el litoral de Saint Louis en Senegal (proyecto OSS con el apoyo del CNES y Naciones Unidas). El objetivo es replicar esta solución en los países litorales de la subregión. Otra aplicación ha consistido en monitorizar los fenómenos de erosión y arenización en Kazajistán con la puesta en práctica de soluciones de adaptación basadas en la naturaleza, en particular con la plantación de cepellones de árbol saxaúl.

### VALOR AÑADIDO

- Evaluar la evolución de los riesgos climáticos.
- Actuar sobre las variables de ajuste más vulnerables.
- Aumentar la resiliencia del territorio en su conjunto.

### CONTACTO CLAVE



**Didier SOTO**

Responsable de equipo y experto en DPR

VINCI Construction

[Didier.soto@resallience.com](mailto:Didier.soto@resallience.com)



Vista aérea de Saint Louis (Senegal)



Análisis de situación para el seguimiento/RESALLIENCE

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio: mundo  
Presupuesto: en función del proyecto  
Fecha: 2019-22 / 2021-23



## SOLUCIÓN

Gestión de los flujos logísticos en las infraestructuras de transporte

## CONTEXTE

Gracias a los datos satelitales, Resil'Space es una herramienta de gestión logística que modeliza el impacto de los fenómenos climáticos en las infraestructuras de transporte, ya sean fluviales, marítimas, ferroviarias o viales, con el objetivo de gestionar con eficacia la logística del abastecimiento de productos y materias esenciales en épocas de crisis y de fenómenos climáticos. Un proyecto piloto está en curso en la cuenca fluvial del río Sena, que abarca las regiones de Isla de Francia y Normandía, con el objetivo de establecer un sistema de alerta casi en tiempo real y de previsión en función de diferentes hipótesis climáticas. El proyecto, que conlleva una colaboración y una financiación entre el sector público y privado, está destinado a ser replicado en otras regiones francesas y europeas.



*Congestión de las redes de transporte en caso de crisis relacionada con los riesgos climáticos / [El alto precio de las externalidades del transporte por carretera](#) | [La Transalpina](#)*

## VALOR AÑADIDO

- Gestión óptima de los flujos logísticos en consonancia con el impacto de los fenómenos climáticos en situación de crisis.
- Ayuda a la toma de decisiones sobre los hechos en tiempo casi real.

## CONTACTO CLAVE



**Didier SOTO**

Responsable de equipo y experto en DPR

VINCI Construction

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

## DESPLIEGUE

Ciente: cualquier cliente en particular  
Organismos territoriales  
Territorio: mundo  
Presupuesto: en función del proyecto  
Fecha: 2021 - 2023



## 2. TRANSPORTES Y CARRETERAS

# 2.2 SOLUCIONES DE PREVENCIÓN





## SOLUCIÓN

Reciclaje in situ de carreteras con poco tráfico

### CONTEXTO

Las autoridades locales se enfrentan a presupuestos reducidos para el mantenimiento de las carreteras secundarias y buscan soluciones ecológicas que generen bajas emisiones de gases de efecto invernadero. Las emulsiones de asfalto en frío son muy utilizadas, pero presentan límites en los mercados competitivos. La solución Refresh reutiliza los materiales de las carreteras existentes para reparar las carreteras con poco tráfico utilizando una emulsión asfáltica in situ. Este enfoque se suma a la máquina Recyclovia desarrollada por Eurovia, que recicla las carreteras más importantes in situ en una sola pasada.

### VALOR AÑADIDO

Con este método se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, el transporte de materiales y el consumo de energía, al mismo tiempo que se mejora la calidad y la durabilidad de las carreteras al mejor coste. La solución REFRESH ya está operativa, y se han tratado varios miles de kilómetros de carreteras. Inspirándose en el modelo probado de la máquina Recyclovia de Eurovia, la solución apunta a un segmento del mercado desatendido para el que todavía no existe una solución mecanizada.

### CONTACTO CLAVE



**Stéphane MOREAU**  
**ALETRU**

Director de agencia

VINCI Construction, Routes et Réseaux  
[Stephane.moreau-aletru@vinconstruction.com](mailto:Stephane.moreau-aletru@vinconstruction.com)



# ACCIÓN DE PREVENCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO – A51



## SOLUCIÓN

Refuerzo de los márgenes por escollera para proteger la autopista A51 de las crecidas del río Duranza. Estudios de vulnerabilidad, análisis de riesgos

## DESPLIEGUE

Cliente: VINCI-Autoroutes  
Territorio: red ESCOTA  
Presupuesto: 1,1 M€ HT (val. junio 2010) (obras Manosque).  
Fecha: 2023

## CONTEXTO

El río Duranza, afluente del Ródano, es un río cuyo régimen fluvial se ve afectado por las precipitaciones del clima mediterráneo y por el deshielo de las nieves de los macizos de los Alpes del Sur. En el pasado se construyeron numerosos proyectos hidroeléctricos en este río, así como una explotación de recursos hídricos y de áridos. Desde hace varios años, la política de gestión del río se focaliza en un funcionamiento más natural, lo que modifica la morfología del lecho. Los efectos del cambio climático y las modificaciones hidromorfológicas del lecho del río provocan crecidas cada vez más importantes, violentas y frecuentes, en particular en la autopista A51 construida en parte a lo largo del río. Varias erosiones localizadas que amenazaban la estabilidad de la autopista han requerido obras de estabilización de los márgenes con muro de escollera, este fue especialmente el caso en Manosque en 2023 con una intervención en 210 m de márgenes existentes.

Además, la oficina de estudios técnicos Artelia ha realizado un estudio global de vulnerabilidad de la A51 ante las crecidas del río Duranza, integrando los cambios climáticos e hidromorfológicos del río sobre la base de análisis de riesgos.

## VALOR AÑADIDO

- Contribuir a la seguridad, la durabilidad y la resiliencia a largo plazo de la infraestructura.
- Anticipar los riesgos para la infraestructura.

## CONTACTO CLAVE

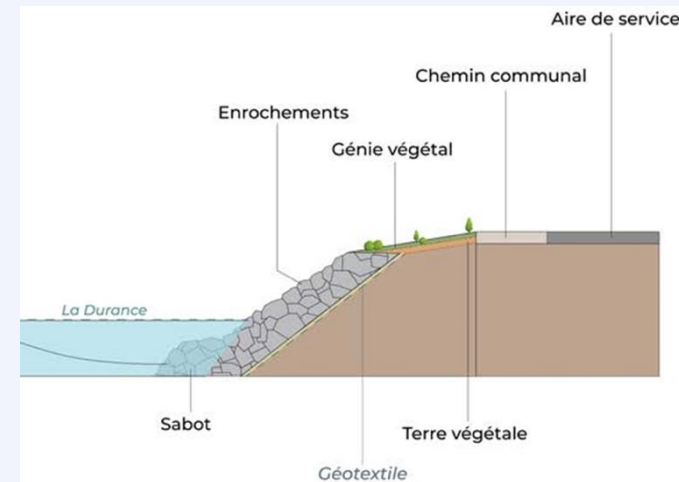


Frédéric DEPAEPE

Director técnico VINCI  
Autoroutes

VINCI Autoroutes

[Frederic.depaepe@VINCI-autoroutes.com](mailto:Frederic.depaepe@VINCI-autoroutes.com)



Estabilización de márgenes de la A51 en Manosque - 2023



# GEOTEXTIL ENVIRO MAT – PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN COSTERA Y FLUVIAL



## SOLUCIÓN

Geoquest propone un conjunto de soluciones para proteger las costas y las riberas de vías fluviales de los fenómenos de erosión provocada por la subida del nivel del agua y los fenómenos extremos cada vez más frecuentes. Se trata de colchones de encofrado de geosintéticos rellenos con hormigón in situ y/o de geotubos rellenos de arena por bombeo

## DESPLIEGUE

Ciente: organismos, concesionarios de infraestructuras de transporte, industria  
Territorio: mundo  
Unas veinte referencias.

## CONTEXTO

Los colchones de encofrado se realizan a partir de un geotextil tejido con alto contenido de hilo de poliéster que da forma y aspecto a la obra. Los geotubos también están hechos de geotextil tejido y sirven para crear diques o reconstituir costas y márgenes. Se trata de una solución alternativa y sostenible para proteger de la erosión que puede aplicarse a numerosos casos como la protección de márgenes de ríos, la protección de diques, obras de defensa costera, obras de revestimiento impermeable para depósitos o canales.

Por ejemplo, los colchones de encofrado se han utilizado para proteger de la erosión provocada por el oleaje en una plataforma industrial en la costa de Bangladesh, en Maheskhal.

## VALOR AÑADIDO

- Reducir la erosión de los suelos y limitar la velocidad del agua.
- Algunas soluciones promueven la biodiversidad ofreciendo un entorno propicio al crecimiento de vegetación, apoyando así la diversidad ecológica y mejorando el aspecto visual.
- Esta solución cuesta menos, requiere medios de instalación más ligeros y su huella de carbono es reducida en comparación con las soluciones tradicionales (escolleras o bloques de hormigón prefabricado).

## CONTACTO CLAVE



**Thomas JOUSSELLIN**

Chief Technical Officer

Geoquest

[thomas.jousselein@geoquest-group.com](mailto:thomas.jousselein@geoquest-group.com)





# PROTECCIÓN CONTRA LOS RIESGOS GRAVITACIONALES



## SOLUCIÓN

Geoquest propone un conjunto de soluciones para proteger del desprendimiento de rocas, de los derrumbes, avalanchas y deslizamientos de terreno debidos al aumento del permafrost en las zonas montañosas y a los fenómenos extremos cada vez más frecuentes. Los sistemas propuestos pueden ser mallas metálicas de protección o muros de tierra armada con impacto reducido en el caso de energías importantes

## DESPLIEGUE

Cliente: organismos, concesionarios de infraestructuras de transporte, industria

Territorio: mundo

Unas diez referencias

## CONTEXTO

Esta solución destaca por su sencillez, robustez y funcionalidad, favoreciendo así su adaptación al cambio climático. Cada componente se diseña para garantizar seguridad y eficacia, facilitando la instalación y el mantenimiento en un contexto climático cambiante. Un proceso de diseño repetitivo integra las sugerencias de los clientes y de los emprendedores, permitiendo la creación de un producto de gran valor y de un rendimiento que se adapta a los desafíos climáticos.

La solución de taludes reforzados se ha aplicado para proteger del riesgo de avalancha una carretera en Samuelsberg, Noruega.



## VALOR AÑADIDO

- Prevenir accidentes impidiendo el desprendimiento de rocas potencialmente peligroso para las personas y los bienes.
- Asegurar las zonas sensibles protegiendo las infraestructuras y las zonas residenciales de los daños provocados por desprendimientos de rocas..
- Reforzar la resiliencia de las infraestructuras contra el desprendimiento de rocas amplificado por los fenómenos meteorológicos extremos relacionados con el cambio climático.

## CONTACTO CLAVE

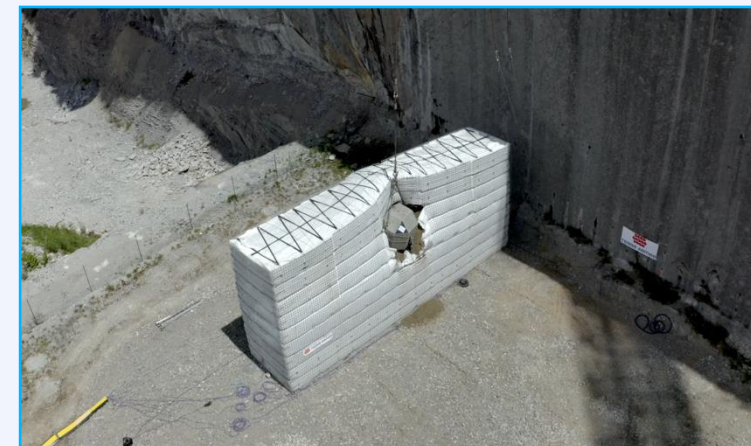


**Thomas JOUSSELLIN**

Chief Technical Officer

Geoquest

[thomas.jousselein@geoquest-group.com](mailto:thomas.jousselein@geoquest-group.com)





## SOLUCIÓN

POWER ROAD es una oferta para descarbonizar la calefacción y la climatización de los edificios aprovechando el calor captado por el pavimento (carreteras, calles, aparcamientos, aceras,...)

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio: Francia a internacional  
Presupuesto: variable en función de las necesidades de calor  
Fecha: depuis 2018

## CONTEXTO

El calor representa la mitad de nuestras necesidades de energía final y depende en un 80 % de energías fósiles (gas y combustible), que emiten importantes cantidades de gases de efecto invernadero (GEI). Abandonar las energías fósiles se ha convertido en un imperativo. Power Road contribuye a este objetivo explotando un calor renovable “de cero emisiones de carbono” haciendo que sea posible utilizar la energía solar captada por el pavimento y almacenada gracias a la geotermia.

## VALOR AÑADIDO

- 5 ventajas destacadas: descarbonización, rentabilidad, adaptabilidad, aceptabilidad y rendimiento.
- Una geotermia potenciada al recargar el campo de sondas con el pavimento Power Road para optimizar los costes (inversiones y explotación) y los rendimientos.
- Reducción del efecto Isla de Calor Urbano gracias al calor captado e inyectado en el campo de sondas.
- Una oferta llave en mano de producción de calor y frío descarbonizada, con o sin financiación.

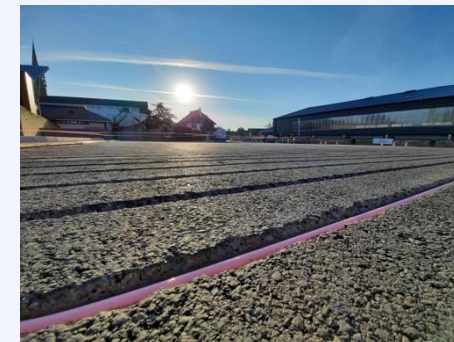
## CONTACTO CLAVE



**Loïc BERNARD**

Responsable comercial

VINCI construction Division  
Route France  
[Loic.bernard@VINCI-construction.com](mailto:Loic.bernard@VINCI-construction.com)



Saint-Pol-de-Léon: el agua de las piscinas calentada con 860 m<sup>2</sup> de aparcamiento



Una muestra de nuestras referencias en Francia



Fleury-sur-Orne : 61 viviendas calentadas por 1420 m<sup>2</sup> de aparcamiento equipadas con Power Road





## SOLUCIÓN

Una oferta de isla de frescor urbano para luchar contra el fenómeno de sobrecalentamiento urbano y favorecer la naturaleza en la ciudad. Una oferta que se basa en 4 palancas: la vegetación, el agua, los suelos y los revestimientos

## DESPLIEGUE

Ciente: principalmente organismos  
Territorio: Francia principalmente  
Fecha: 2022  
Presupuesto : variable

## CONTEXTO

Con el cambio climático, todas las ciudades están sujetas a los fenómenos de islas de calor urbanas, con niveles de temperatura elevados que provocan riesgos sanitarios. Revilo es una solución para refrescar la ciudad en época estival y en particular durante las olas de calor.

Revilo asocia y optimiza 4 palancas controladas por Eurovia:

- Vegetación para facilitar la evapotranspiración y ofrecer bienestar a los habitantes.
- Gestión del agua de lluvia en parcelas para orientarla hacia la vegetación.
- Los suelos por su capacidad para almacenar y infiltrar el agua
- Los revestimientos que influyen en la permeabilidad y el albedo

## VALOR AÑADIDO

- Una solución completa
- Una respuesta a las ambiciones políticas, a las expectativas de los habitantes y a los retos de la ciudad y de sus servicios técnicos.
- Una capacidad de diseño del espacio público que se necesita refrescar y ejecución de las obras
- Numerosas experiencias de éxito

## CONTACTO CLAVE



**Pierre MONLUCQ**

Director de marketing  
estratégico

VINCI construction Division  
Route France

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



*Jardin de l'Ars, Burdeos (33)*



*Parque de la Loubière, Toulon (83)*



*Cours OASIS, París (75)*



# TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DURANTE PERÍODOS DE LLUVIA INTENSA



## SOLUCIÓN

Obra gracias a la cual se eliminan los vertidos al río Sena de las aguas residuales de la red de saneamiento de París durante los períodos de lluvia intensa

## DESPLIEGUE

Ciente: Ville de Paris  
Territorio: París  
Fecha: 2021

## CONTEXTO

Soletanche Bachy y Bessac han formado parte del grupo que ha realizado el tanque de almacenamiento y de restitución de aguas (le bassin d'Austerlitz) así como dos obras de recuperación de aguas desde los tanques de tormenta situados a ambos lados del río Sena.

El depósito se ha realizado con un muro pantalla de 1,2 m de grosor anclado a 60 m con pilotes prefabricados en barrette. El pozo destinado al arranque de la microtuneladora, asociado al tanque ha permitido iniciar las obras de la obra independientemente del avance de las obras del tanque.

## VALOR AÑADIDO

- Eliminar los vertidos actuales de aguas residuales de la red de saneamiento de París en períodos de lluvia intensa.
- Mejorar la calidad sanitaria del agua del Sena con miras a los Juegos Olímpicos de 2024 y a la instalación de zonas de baño permanentes en el Sena en París.
- Importante control de las grandes desviaciones a gran profundidad de los muros pantalla y barrettes, asociadas al hormigón bajo en carbono de fuertes resistencias.

## CONTACTO CLAVE



**Stéphane MONLEAU**

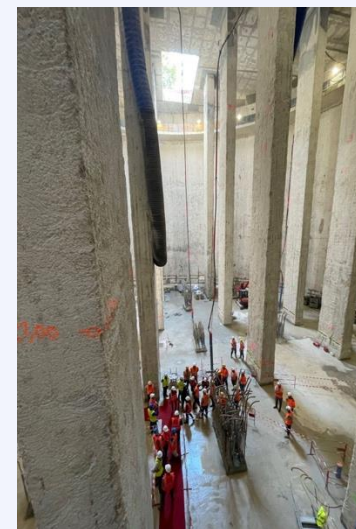
Director de comunicación y marketing Eurofrance

VINCI construction

[Stephane.monleau@vinci-construction.com](mailto:Stephane.monleau@vinci-construction.com)



*Obra del tanque Austerlitz  
vista aérea*



*Vista interior*

# PROYECTO LIFE COOL & LOW NOISE ASPHALT



## SOLUCIÓN

Puma (Eurovia): asfalto en caliente compuesto por áridos claros y porosos. Asocia la capacidad de reflejar la luz de los áridos claros a la porosidad de los áridos porosos para retener el agua de riego en épocas de mucho calor y reducir el ruido de rodadura

## DESPLIEGUE

Cliente: Ayuntamiento de París y UE

Territorio: ciudad de París

Presupuesto: 2,3M €

Fecha: 2016 - 2021

## CONTEXTO

El Ayuntamiento de París ha dirigido este proyecto, fruto de la buena colaboración entre las empresas Colas, Eurovia y el Centro de evaluación técnica del entorno sonoro en Ile-de-France Bruitparif.

El proyecto es el resultado de una constatación compartida: el ruido y el calor son alteraciones que afectan especialmente a las ciudades. Al diseñar nuevos revestimientos tanto acústicos como térmicos, el proyecto LIFE COOL & LOW NOISE ASPHALT propone una solución concreta junto a otras palancas para lograr una mejora real y sostenible del bienestar de los parisinos.

## VALOR AÑADIDO

- El uso de áridos claros permite reflejar la luz (efecto de albedo) y contribuye a reducir las Islas de Calor urbano (ICU).
- La porosidad de los áridos implica una mayor retención de agua y favorece su evaporación, refrescando así el ambiente durante las olas de calor.
- La porosidad también es una ventaja contra la contaminación sonora porque permite capturar el ruido de rodadura.

## CONTACTO CLAVE



Florent GAZANIOL

Responsable técnico VSCP carretera

Eurovia IDF

[Florent.gazaniol@vinci-construction.com](mailto:Florent.gazaniol@vinci-construction.com)



Créditos fotografía Joachim Bertrand



Créditos fotografía Joachim Bertrand





## SOLUCIÓN

HYDROVIA® es una gama de soluciones permeables que responden a los desafíos de infiltración del agua de lluvia en un entorno urbano. Existen varias soluciones en función del uso dado, del nivel de solicitación esperado o del efecto estético deseado: Hydrovia® Soft para la movilidad no motorizada, Hydrovia® Park para los viales y estacionamientos VL así como las soluciones Hydrovia® Roc e Hydrovia® Print que son dos alternativas complementarias

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio: Francia  
Presupuesto: todos  
Fecha: desde 2022

## CONTEXTO

La gestión integrada del agua de lluvia es uno de los ejes principales en planificación urbana y resiliencia. Una de las palancas son los revestimientos permeables para infiltrar el agua de lluvia «casi en el lugar en que cae» conservando al mismo tiempo las propiedades compatibles con el uso previsto : seguridad, durabilidad, integración del paisaje. Las soluciones de la gama HYDROVIA® están destinadas a limitar las escorrentías y a infiltrarlas lo antes posible.

## VALOR AÑADIDO

- Polivalencia de las soluciones de la gama: resistencia a la cizalla (arranque de superficie en estacionamiento de vehículos ligeros), integración de vegetación, integración del paisaje.
- Posibilidad de realzar el color de los áridos gracias a un aglutinante translúcido (Solis®), que mejora su albedo y contribuye a limitar el aumento de la temperatura de superficie. .
- Soluciones simples y fáciles de aplicar, especialmente adaptadas a las ciclovías y estacionamientos de vehículos ligeros.

## CONTACTO CLAVE



**Nicolas HIROUX**

Ingeniero técnico

VINCI Construction

[Nicolas.hiroux@vinci-construction.com](mailto:Nicolas.hiroux@vinci-construction.com)



*Hydrovia® Soft – Nancy (54)*



*Hydrovia® Park*



*Hydrovia® Print*



*Hydrovia®  
Roc*

# CALZADAS DEPÓSITO



## SOLUCIÓN

Las calzadas depósito son estructuras con una gran capacidad de retención de agua. Son las capas de material que conforman la calzada las que gracias a un gran coeficiente de vacíos permitirán drenar el agua de lluvia antes de restituirla al entorno natural por infiltración directa y/o a la red de captación de agua de lluvia.

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio: Francia, internacional  
Presupuesto: todos  
Fecha: desde hace más de 30 años

## CONTEXTO

La gestión integrada del agua de lluvia es uno de los ejes principales en planificación urbana y resiliencia. Una de las palancas son las obras completas como las calzadas depósito en cuanto las superficies de los proyectos lo permiten. Al drenar los importantes volúmenes de agua de lluvia que pueden captarse durante las tormentas, facilitan una restitución al entorno natural (en función de su capacidad de infiltración) o a la red, con un caudal regulado, según sus características.

## VALOR AÑADIDO

- Gran capacidad de retención/infiltración del agua en una superficie reducida.
- Particularmente adaptada a las zonas de estacionamiento de vehículos ligeros.
- Adaptabilidad del rendimiento en función de las limitaciones de los proyectos.

## CONTACTO CLAVE

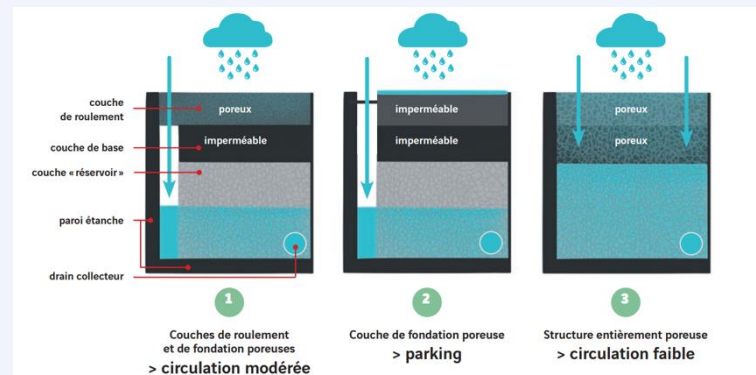


Nicolas HIROUX

Ingeniero Técnico

VINCI Construction

[Nicolas.hiroux@vinci-construction.com](mailto:Nicolas.hiroux@vinci-construction.com)



Los diferentes tipos de estructuras



Calzada depósito en construcción





## SOLUCIÓN

AGREVIA® es una mezcla bituminosa para superficie de rodadura que resalta el color natural de los áridos gracias a un tratamiento de superficie (chorro de agua o granallado)

## CONTEXTO

En materia de planificación urbana, es frecuente diferenciar los espacios gracias a los revestimientos. Mediante un procedimiento simple de tratamiento de superficie y una selección adecuada de los áridos por su color, AGREVIA® ayuda a mejorar la claridad de las obras manteniendo un nivel de servicio comparable a los revestimientos clásicos. El uso de áridos claros permite mejorar considerablemente el albedo del revestimiento y limitar de manera moderada el aumento de la temperatura de la superficie de rodadura.

## VALOR AÑADIDO

- Resaltar el color natural del árido sin utilizar aglutinante translúcido sintético.
- Adaptabilidad de los rendimientos en función de las limitaciones de los proyectos.
- Muy simple de aplicar, se adapta a todos los tipos de tráfico.

## CONTACTO CLAVE



**Nicolas HIROUX**

Ingeniero técnico

VINCI Construction  
Nicolas.hiroux@vinci-  
construction.com



*Diseño en travesía de pueblo*



*Boulevard Mayer en  
Tours (37)*



*Bourg de Plestant  
(22)*



*Diferenciación de los viales de circulación*

# REVESTIMIENTOS CLAROS A BASE DE AGLUTINANTES SOLIS®



## SOLUCIÓN

Viacolor® es una familia de hormigón asfáltico por capas de rodadura claras y de color mediante el uso de aglutinante SOLIS® translúcido y pigmentable. Se puede utilizar de forma natural en todo tipo de viales, con circulación o no

## DESPLIEGUE

Cliente: todos

Territorio: Francia, internacional

Presupuesto: todos

Fecha: desde 2021 para SOLIS & desde hace más de 20 años para Viacolor

## CONTEXTO

En un entorno compartido y agradable, los colores son referencias. Los visitantes ocasionales o los usuarios cotidianos deben visualizar un camino simple y seguro. Gracias a la gama de aglutinantes SOLIS®, las mezclas bituminosas Viacolor® se pueden utilizar de forma natural en todo tipo de viales. El uso de áridos claros permite mejorar considerablemente el albedo del revestimiento y limitar de manera moderada el aumento de la temperatura de la superficie de rodadura.

## VALOR AÑADIDO

- Mejora de la claridad de la obra, diferenciación de los espacios por colores para una mejor percepción de las obras públicas.
- Mayor confort visual para los usuarios y vecinos.
- Rendimiento de los aglutinantes adaptados a los niveles de solicitud.
- Limitación de la temperatura de superficie al utilizar revestimientos con un albedo alto.

## CONTACTO CLAVE

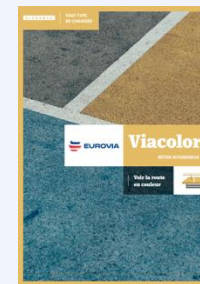


**Sabine Le BEC**

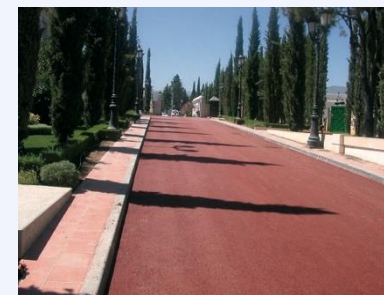
Ingeniero técnico

VINCI Construction

[Sabine.le-bec@vinci-construction.com](mailto:Sabine.le-bec@vinci-construction.com)



*Diferenciación de carriles de circulación*



*Diseño de ciclovía*





## SOLUCIÓN

Décovia® es una gama de mezclas en frío con base de aglutinantes translúcidos no bituminosos que resaltan el tono natural de los áridos utilizados. Décovia® no se adapta al tráfico automóvil y se orienta principalmente a los usos de la movilidad no motorizada. Décovia® está especialmente adaptado a las zonas peatonales (aceras, espacios públicos, explanadas y sitios turísticos) y ciclovías (urbana, forestal o en ribera)

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio: Francia, internacional  
Presupuesto: todos  
Fecha: desde 2019 (28 000<sup>2</sup> realizados)  
**LEONARD**

## CONTEXTO

Los espacios de circulación dedicados a los peatones o a los ciclistas deben realizarse para garantizar seguridad y confort. Sinónimo de diseño de calidad, el color ayuda a diferenciar los caminos y espacios según los diferentes usos. La gestión integrada del agua de lluvia y la limitación de los efectos de isla de calor urbano son otros dos ejes principales de planificación urbana y de resiliencia. Su fórmula drenante o semipermeable se asocia a Décovia® para limitar la impermeabilización de las superficies. Con su tono claro, este revestimiento es especialmente eficaz en la lucha contra el efecto de isla de calor urbano y además mejora la claridad del espacio urbano.

## VALOR AÑADIDO

- Procedimiento 100% en frío.
- Atenuación del efecto Isla de Calor Urbano.
- Tono natural de los áridos. Mayor confort visual de los usuarios y vecinos.
- Permeabilidad del revestimiento que facilita la infiltración del agua de lluvia.

## CONTACTO CLAVE

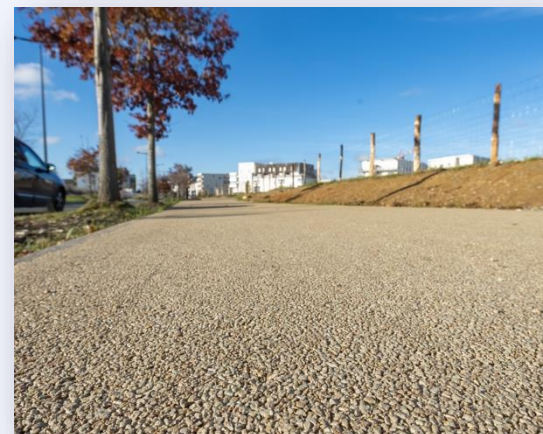


**Thomas LEBARBE**

Ingeniero de investigación

VINCI Construction

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





## SOLUCIÓN

Thermalia® es una pintura monocomponente en fase acuosa destinada a cubrir todos los soportes negros u oscuros (mezclas bituminosas, asfalto de acera, etc,...) para aumentar el albedo de los revestimientos de movilidad no motorizada (vías peatonales, ciclovías, explanadas, patios de colegio). Formulada sin dióxido de titanio (TiO<sub>2</sub>), la pintura Thermalia® integra cargas que limitan la absorción de calor en el infrarrojo con una selección de pigmentos de color que limitan el deslumbramiento diurno conservando al mismo tiempo una buena eficacia contra el calor

## DESPLIEGUE

Ciente: todos  
Territorio: Francia, internacional  
Presupuesto: todos  
Fecha: Desde 2019 (28 000<sup>2</sup> realizados)

## CONTEXTO

Los espacios de circulación dedicados a los peatones o a los ciclistas deben realizarse para garantizar seguridad y confort. Sinónimo de diseño de calidad, el color ayuda a diferenciar los caminos y espacios dedicados a los diferentes usos. La gestión integrada del agua de lluvia y la limitación de los efectos de isla de calor urbano son dos otros ejes principales de planificación urbana y resiliencia. Su fórmula drenante o semipermeable se asocia a Décovia® para limitar la impermeabilización de las superficies. Con su tono claro, este revestimiento es especialmente eficaz en la lucha contra el efecto de isla de calor urbano y además permite mejorar la claridad del espacio urbano.

## VALOR AÑADIDO

- Procedimiento 100% en frío.
- Atenuación del efecto isla de calor urbano.
- Tono natural de los áridos. Mayor confort visual de lo usuarios y vecinos.
- Permeabilidad del revestimiento que facilita la infiltración del agua de lluvia.

## CONTACTO CLAVE

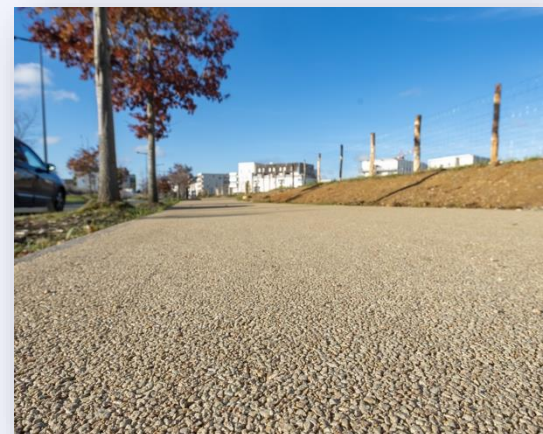


Thomas LEBARBE

Ingeniero de investigación

VINCI Construction

Thomas.lebarbe@vinci-construction.com







# ACCIÓN DE PREVENCIÓN ANTE INUNDACIONES EN LA AUTOPISTA A355



## SOLUCIÓN

Puesta en práctica de dispositivos específicos de almacenamiento que permitan captar el agua de las cuencas fluviales naturales y así contener un fenómeno de lluvia excepcional

## CONTEXTO

La autopista A355 es una autopista de nueva generación, ejemplar en materia de transparencia ecológica y de integración ambiental. Al beneficiarse de medidas ambientales innovadoras, esta nueva autopista es también el primer proyecto de infraestructura vial en Francia en el que se han aplicado medidas de compensación incluso antes del comienzo de su construcción. En total, se han desarrollado 1 315 hectáreas de compensaciones ambientales al margen de la realización de esta gran circunvalación. ¡Es decir más de 4,5 veces la superficie definitiva del proyecto! Las medidas se han aplicado especialmente a los entornos forestales y las zonas húmedas, En varias vías fluviales situadas en la autopista o próximas a ella, se han restaurado los meandros añadiendo una zona de compensación hidráulica. ¿El objetivo? Restablecer su carácter original, regular su caudal y propiciar el desarrollo de la biodiversidad. De forma paralela, las obras de paso se han diseñado tomando en consideración su ampliación en caso de crecida excepcional.



## VALOR AÑADIDO

- Limitar el impacto de las operaciones de la infraestructura.
- Contribuir a la seguridad, la durabilidad y la resiliencia a largo plazo de la infraestructura.
- Eliminar el efecto barrera de la infraestructura y proteger a los municipios aguas abajo en caso de crecida.

## CONTACTO CLAVE



Arnaud Guillemain

Responsable de medioambiente

Red Arcos

Arnaud.guillemain@vinci-autoroutes.com

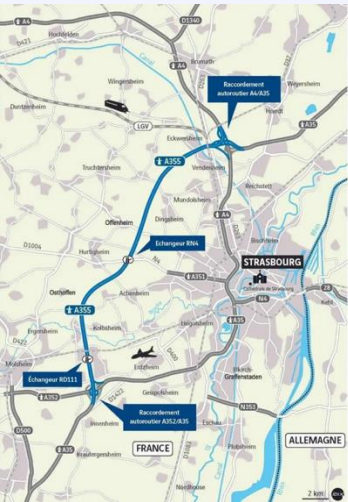
## DESPLIEGUE

Cliente: VINCI Autoroutes

Territorio : Red ARCOS

Presupuesto: incluido en la construcción de la A355.  
2021

Fecha:



### Les chiffres clés du Contournement Ouest de Strasbourg

<b>24 km</b> d'autoroute à 2 x 2 voies	<b>4 axes</b> AUTOROUTIERS raccordés AA, A35 nord, A35 sud et A352	<b>2</b> ÉCHANGEURS D504 à Dintzenheim et D711 à Dintzenheim
<b>3</b> OUVRAGES D'ART exceptionnels Le viaduc de Vendenheim (456 m) La section couverte de Vendenheim (295 m) Le viaduc de la Bruche (442 m)	<b>130</b> PASSAGES À FAUNE soit un tous les 200 m en moyenne	<b>11</b> COURS D'EAU ET <b>2</b> CANAUX francis
<b>1</b> PÔLE MULTIMODAL à Dintzenheim	<b>1</b> AIRE DE SERVICES à Dintzenheim	<b>20 000 à 34 000</b> VÉHICULES ATTENDUS en moyenne chaque jour à la mise en service





# GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RIESGOS DE INUNDACIÓN - HS2



## SOLUCIÓN

Enfoque alternativo, centrado en la ecología y basado en la naturaleza, para la atenuación de las inundaciones, utilizando técnicas de gestión natural de las crecidas en la cuenca fluvial, integrando al mismo tiempo el valor ecológico durante la fase de diseño (Soluciones basadas en la naturaleza).

## DESPLIEGUE

Cliente: HS2  
Territorio: N1 N2 BBV JV  
Fecha: 2022

## CONTEXTO

La línea de alta velocidad (LAV) HS2 atraviesa numerosas vías fluviales y sus llanuras aluviales, de forma que sin medidas de atenuación el proyecto amenaza con aumentar el riesgo de inundación de las zonas ribereñas. Habitualmente se atenúan las inundaciones creando zonas de compensación hidráulica. Aún así, estas medidas convencionales para atenuar las inundaciones requieren modificaciones de relieve, lo que provoca la eliminación de la capa superior del suelo y de la vegetación, dificultando el cumplimiento de los compromisos de HS2 en cuanto a la diversidad: Lograr Cero Pérdidas Netas en biodiversidad.

## VALOR AÑADIDO

- Maximizar la resiliencia de la línea HS2 ante el cambio climático.
- Minimizar el impacto en los entornos naturales y mejorar la biodiversidad del proyecto.
- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del proyecto.
- Reducir los costes asociados a la gestión de las inundaciones.

## CONTACTO CLAVE



**Marvin DANVERS**

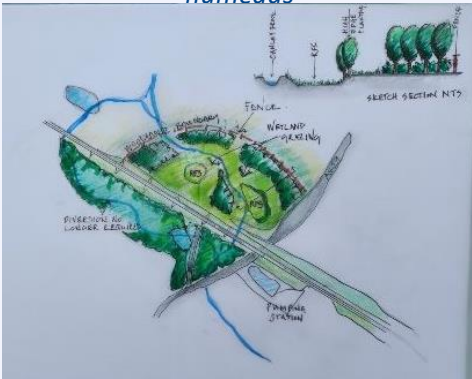
Responsable de medioambiente

VINCI Construction – Balfour Beatty

[marvin.danvers@vinci-construction.com](mailto:marvin.danvers@vinci-construction.com)



*Pastos en las zonas húmedas*



*Canley Brook: Diseño de la zona de compensación hidráulica*



*River Cole: Diseño de la zona de compensación hidráulica*

# THAMES TIDEWAY TUNNEL



## SOLUCIÓN

Diseño y construcción de un túnel para el almacenamiento de aguas residuales y su trasvase del centro de Londres a la planta depuradora. El proyecto incluye un túnel principal de 5,5 km (7,2 m de diámetro) y un conector de 4,6 km (5 m de diámetro), 5 pozos con estructuras internas y obras electromecánicas

## DESPLIEGUE

Cliente: Bazalgette Tunnel Limited

Territorio: Londres, Reino Unido

Presupuesto: 1,2 mil millones £

Fecha: 2015 - 2024

## CONTEXTO

El Thames Tideway Tunnel es un proyecto de gran envergadura, de una longitud de 25 km y con una profundidad que varía entre 35 y 66 metros. Puede contener hasta 1,6 millones de metros cúbicos de aguas residuales y se construye para una vida útil prevista de 120 años, basada en los modelos climáticos del Met Office Hadley Centre (UKCP09). La modelización de la hipótesis futura sugiere que durante un año tipo, el cambio climático y el crecimiento demográfico ampliarán sustancialmente para 2080 el número de desbordamientos de la red de saneamiento en el río Támesis.

## VALOR AÑADIDO

- Explorar las incertidumbres para 2050 y 2080 gracias a proyecciones climáticas y construir para el futuro.
- Contribuir de manera esencial al control y a la mejora necesarios de la calidad del agua del río Támesis en un futuro próximo gracias a una infraestructura resiliente.
- Resistir al riesgo de crecidas: se han estudiado nuevas estructuras anti-inundación construidas, en especial, en el parque King's Edward Memorial Park a lo largo del Támesis para permitir una elevación de su nivel en el futuro, siguiendo las proyecciones de crecidas publicadas por el Organismo Ambiental del Reino Unido (TE2100).

## CONTACTO CLAVE



**André TOURTOIS**

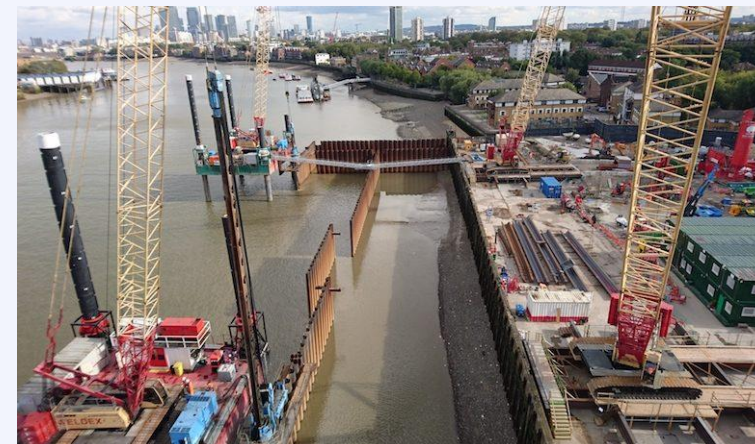
Director de proyecto adjunto

VINCI Construction Grands  
Projets

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



*Tideway East  
vista interior*



*Obras del túnel  
en Londres*

# PLAN DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA DEL AEROPUERTO DE FARO



## SOLUCIÓN

Plan de acción global de adaptación climática del aeropuerto de Faro (Portugal) elaborado en torno a un enfoque participativo

## CONTEXTO

Tras haber realizado un análisis de las vulnerabilidades y riesgos climáticos del aeropuerto de Faro, se ha diseñado un plan de acción global junto con diferentes partes interesadas centrado en 4 fases: (1) identificación de vulnerabilidades actuales y (2) futuras, (3) evaluación de soluciones de adaptación y mitigación, (4) definición de un plan de acción, seguimiento y formación.

El plan de acción aborda los siguientes aspectos:

Riego de inundación (ej.: vigilancia de precipitaciones, protocolos con las partes interesadas para inspeccionar y limpiar con frecuencia los conductos de agua en el exterior del aeropuerto), sequía (ej.: reutilización de las aguas residuales tratadas), temperaturas elevadas (ej.: sombreado de las terminales, consideración de la ocurrencia de olas de calor en la proyección de futuros revestimientos de pistas, vías de circulación y en los nuevos sistemas HVAC), riesgo de agotamiento debido al calor extremo de los trabajadores de las plataformas (ej.: formación específica de los empleados, establecimiento de un nuevo régimen de trabajo, provisión de equipos y ropa adaptados a los trabajadores), riesgo de calor extremo para los trabajadores y los pasajeros (ej.: seguimiento de las necesidades energéticas, simulación energética de las terminales), prevención de nuevas enfermedades tropicales (ej.: vigilancia, sistema de captura de insectos, protección individual, campañas de sensibilización), vientos extremos (ej.: seguimiento de los fenómenos extremos, plan de acción estratégico).

## VALOR AÑADIDO

- Toma en consideración anticipada de los riesgos climáticos de manera sistémica.
- Prevención de los riesgos y mejora de la resiliencia.
- Optimización de las inversiones y de los costes.

## CONTACTO CLAVE



**Andreia RAMOS**

Directora de desarrollo sostenible

Aeropuertos de Portugal

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



*Talleres con las partes interesadas internas y externas y los empleados*

## DESPLIEGUE

Cliente: Aeropuertos de Portugal

Territorio: Faro





# PROYECTO HELYS – CENTRAL SOLAR SOBRE MARQUESINAS DE APARCAMIENTO



## SOLUCIÓN

Junto a Neoen y Sunmind (filial de VINCI Concessions), desarrollo de una central fotovoltaica sobre marquesinas de aparcamientos en el Aeropuerto Lyon-Saint Exupéry, para descarbonizar el Alcance 3, revalorizar los terrenos, responder a las futuras obligaciones reglamentarias y mejorar el confort de los pasajeros. Proyecto de tercer inversor, por contrato mediante una Autorización de Ocupación Temporal (AOT)

## DESPLIEGUE

Cliente: Aeropuertos de Lyon  
Territorio: Colombier-Saugnieu  
Presupuesto: 0 (tercer inversor)  
Fecha: 2021 - 2025

## CONTEXTO

Lyon Aéroport dispose de una superficie importante de aparcamiento en superficie para vehículos. La idea es aprovechar una parte de este espacio para instalar una producción fotovoltaica en inyección de una potencia de 20 MWc, en aproximadamente 14 hectáreas.

## VALOR AÑADIDO

- Producción anual de aproximadamente 25 000 MWh de electricidad renovable inyectada en la red ENEDIS.
- Tasa anual percibida por el Aeropuerto.
- Creación neta de plazas gracias a una remodelación de las zonas de estacionamiento.
- Contribuye a responder a las futuras obligaciones reglamentarias (anticipación).
- Gracias a las marquesinas, limitación del efecto isla de calor debido a las mezclas utilizadas en los aparcamientos.
- Protección de los vehículos y de los peatones (sol, lluvia), para ofrecer una mejor experiencia los pasajeros.

## CONTACTO CLAVE



### René VATOUX

Responsable de descarbonización

Aeropuertos de Lyon

[Rene.vautoux@lyonaeroports.com](mailto:Rene.vautoux@lyonaeroports.com)



Vista aérea (apariencia) – Central Solar HELYS



Vista peatonal (apariencia)– Central Solar HELYS





# ESTUDIO DE RIESGO / VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO



## SOLUCIÓN

Estudio realizado con Resallience, en colaboración con una consultoría griega TT&E Consultant S.A, sobre la vulnerabilidad ante el cambio climático de la ampliación de la infraestructura de autopista Olympia Odos en la nueva sección de aproximadamente 75 kms entre Patras y Pyrgos (PaPy)

## DESPLIEGUE

Cliente: Olympia Odos

Territorio: Grecia (sección Patras – Pyrgos)

Presupuesto: 36k€ HT. Fecha: 2021

## CONTEXTO

El cambio climático no sólo podría agravar los parámetros climáticos a largo plazo en la explotación y mantenimiento de la sección PaPy, sino también la frecuencia, la intensidad y la duración de los fenómenos climáticos extremos (inundaciones, ola de calor, etc). El objetivo del estudio ha sido evaluar los riesgos y/o oportunidades relacionadas con el cambio climático para identificar si algunas partes de las infraestructuras están expuestas a determinados fenómenos naturales.

## VALOR AÑADIDO

- Identificar y evaluar de forma exhaustiva los riesgos relacionados con el clima incluido el cambio climático (inundaciones, deslizamientos de terreno, incendios forestales) durante la concesión para identificar los puntos críticos del tramo.
- Disponer de un mapa sintético de las zonas de riesgo en el proyecto para mostrar la vulnerabilidad y la exposición de la infraestructura.
- Comprobar el desempeño de las obras hidráulicas a partir de la evolución de las precipitaciones diarias extremas/reevaluación de los caudales punta en relación con el cambio climático.

## CONTACTO CLAVE

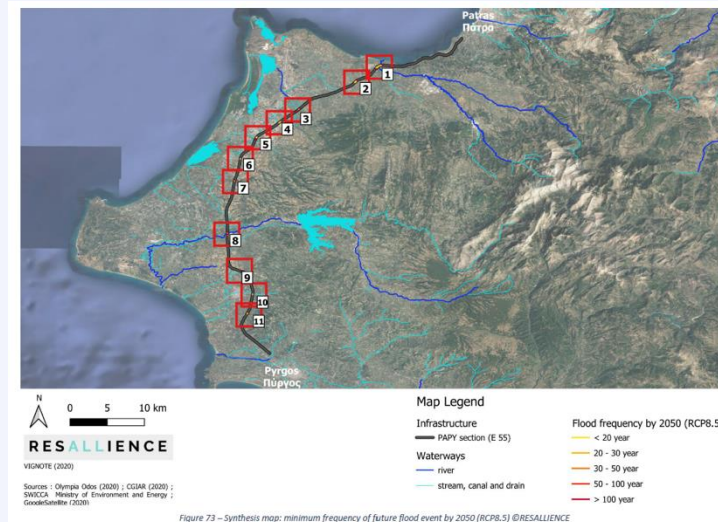


Fabrice BRETON

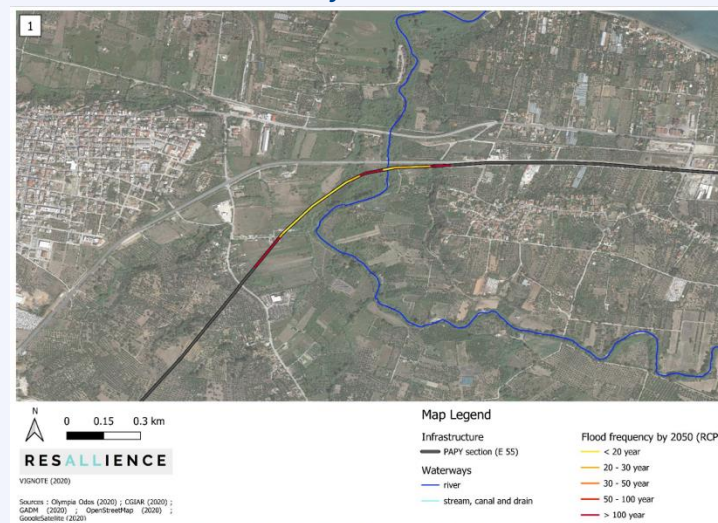
Director técnico

Olympia Odos

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



Simulación y análisis de los impactos en la infraestructura



# TRATAMIENTO DE BIOCONSOLIDACIÓN DE SUELOS, TERRAPLENES Y PIEDRAS

## PROCEDIMIENTO BIOCALCIS®



### SOLUCIÓN

Biocalcis® es un procedimiento de inyección por biomineralización basado en el uso de bacterias calcificadoras para precipitar in situ un compuesto mineral a base de calcita. La biocalcificación aumenta la cohesión de los suelos tratados y permite reforzar mecánicamente las obras y luchar contra los riesgos de erosión interna y licuefacción. Es eficaz para responder a sollicitaciones extremas (crecidas – seísmos) conservando al mismo tiempo la permeabilidad inicial del medio

### DESPLIEGUE

Ciente: Orléans Métropole – Pôle

Ouvrage d'Art

Dirección de obra: Ingerop – Geos

Fecha: 2022

### CONTEXTO

Esta solución se ha utilizado en particular en el marco de las obras del puente René Thinant en Orléans. El estribo norte del puente está compuesto por un terraplén reforzado pero una campaña de sondeos realizada en 2019 puso de manifiesto la corrosión avanzada de los refuerzos de acero de la obra.

El procedimiento Biocalcis ha facilitado la reparación por inyección en una parte del muro frontal en el que el claveteado no era posible debido al tablero del puente situado delante del muro frontal.

### VALOR AÑADIDO

- Poco invasivo y rápido: procedimiento por inyección a partir de perforaciones de diámetros reducidos, puede utilizarse sin riesgo de aumento de presión de las obras y en zonas de difícil acceso. La reacción se obtiene al cabo de pocos días.
- Mantenimiento de las características iniciales de los materiales reforzados: el carbonato de calcio no provoca obstrucciones y la permeabilidad permanece intacta al final del tratamiento.
  - Ejemplo de uso en la gestión del patrimonio: características interesantes para la restauración del patrimonio porque la piedra tratada sigue respirando y la calcita formada posee las mismas características que la piedra sin alterar su color.
- Huella de carbono positiva en comparación con los procedimientos a base de cemento.

### CONTACTO CLAVE



Annette ESNault FILET

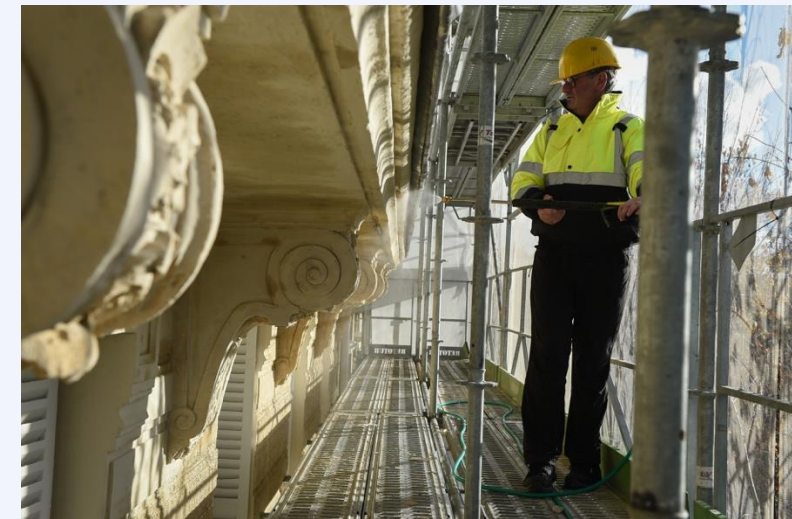
Jefa de proyecto I+D

Soletanche Bachy

Annette.esnault@soletanche-bachy.com



Obras de consolidación del Puente René Thinat



Biocalcis® utilizado durante la restauración del patrimonio



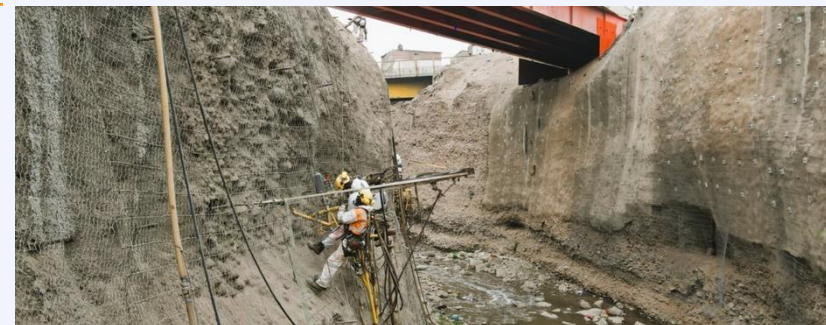
## SOLUCIÓN

Conjunto de obras de estabilización y de ejercicios para la línea Lima Expresa

## CONTEXTO

VINCI Highways, concesionario de dos autopistas en Lima a través de su filial Lima Expresa, invierte para mejorar la resiliencia climática de las infraestructuras. Los equipos realizan actualmente obras de estabilización de taludes del río Rimac a lo largo de las vías expresas, para prevenir los riesgos del impacto de posibles inundaciones en particular causadas por el fenómeno El Niño. La obra consiste en estabilizar ambos márgenes del río Rimac con la instalación de anclajes de seis a ocho metros de profundidad y el revestimiento de los taludes con hormigón proyectado. En total, 100m de taludes en ambos márgenes serán estabilizados.

La segunda fase del proyecto comenzará en el verano de 2024, tras la estación de lluvias. Se seguirán consolidando los taludes inyectando hormigón en los pilotes situados a 2 metros por debajo del lecho del río y se protegerá la base de los taludes instalando planchas metálicas anti-desgaste.



## VALOR AÑADIDO

- Limitación de los riesgos de impacto en caso de posible inundación en especial a causa del fenómeno El Niño

## CONTACTO CLAVE



**Luis ZAPATA**

Manager

Lima Expresa

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

## DESPLIEGUE

Territorio: Perú

Fecha: 2024

## 2. TRANSPORTES Y CARRETERAS

# 2.3 SOLUCIONES DE REPARACIÓN



# MANTENIMIENTO DE CONDICIONES HIDRÁULICAS NOMINALES DE UNA OBRA DE PASO DE VÍA FLUVIAL



## SOLUCIÓN

Intervención en caso de lluvias intensas anunciadas, con el objetivo de retirar las eventuales acumulaciones de material que puedan reducir la capacidad de una obra de paso de vía fluvial (batería de conductos de drenaje) por debajo de su capacidad nominal

## CONTEXTO

En el departamento de los Alpes Marítimos, la autopista A8 pasa por el río costero Bague gracias a una batería de conductos de drenaje. Cuando se diseñó en los años 1950, se calculó para una crecida excepcional a treinta años, al cabo de ese plazo, la autopista quedaría sumergida por el agua y ya no cumpliría su función.

El mantenimiento inadecuado de los márgenes del río Bague aguas arriba de la autopista puede provocar, en caso de crecida, una acumulación de material en la obra de paso. Cuando la acumulación supera el diámetro de cada conducto se reduce la capacidad de los conductos de drenaje por debajo de sus capacidad nominal, aumentando así la probabilidad y la frecuencia de cortes en la autopista debido a la inundación de los carriles.

En caso de que se anuncien lluvias intensas, un camión grúa se posiciona por encima de los conductos de drenaje para retirar la acumulación que se pueda generar.

## VALOR AÑADIDO

- Mantenimiento del funcionamiento de la autopista, especialmente importante en caso de fenómeno climático en particular para que equipos de emergencia puedan desplazarse.

## CONTACTO CLAVE



**Blaise RAPIOR**

Director general

ESCOTA VINCI Autoroutes

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



*Inundaciones de la autopista A8 debido al río Bague*

*Retirada de acumulación de material*

CATÁLOGO DE SOLUCIONES PARA LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA

# INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS

### 3. INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS

## 3.1 SOLUCIONES DE DIAGNÓSTICO



## SOLUCIÓN

Caledonia es un programa de cálculo basado en algoritmos de inteligencia artificial que toma en consideración los datos pluviométricos de Météo France y realiza simulaciones en tiempo real de las crecidas urbanas

## DESPLIEGUE

Cliente: organismos, ciudades, consejos generales, aseguradoras, oficinas de estudios técnicos.

Territorio: Francia

## CONTEXTO

Actualmente, no existe un programa capaz de predecir con rapidez (en horas) las escorrentías 3D debidas a una inundación en entornos urbanos. Ahora bien, en el contexto de cambio climático actual, los caudales de precipitaciones previstos por Météo France u otros organismos se prevén solo en días, impidiendo que los organismos locales y las oficinas técnicas de fluidos puedan analizar hipótesis futuras ante el riesgo de inundación.

Un ejemplo de aplicación es el de la A9. En el pasado, la vulnerabilidad del departamento de Gard ante lluvias torrenciales provocó el cierre de la red de la A9. Con el cambio climático estos fenómenos serán más frecuentes. En este estudio el objetivo ha sido evaluar las consecuencias de precipitaciones excepcionales en una sección de la A9, como la inundación de la autopista y detectar las trayectorias del agua que puedan provocar daños en la infraestructura.

## VALOR AÑADIDO

- Identificar los riesgos.
- Anticipar los impactos, en particular para los usuarios, los territorios circundantes, la infraestructura.
- Mejorar la prevención y la sensibilización de los usuarios.
- Preparar una gestión de crisis en consonancia con los impactos potenciales.
- Tomar decisiones fundamentadas sobre las inversiones prioritarias en la zona específica.

## CONTACTO CLAVE



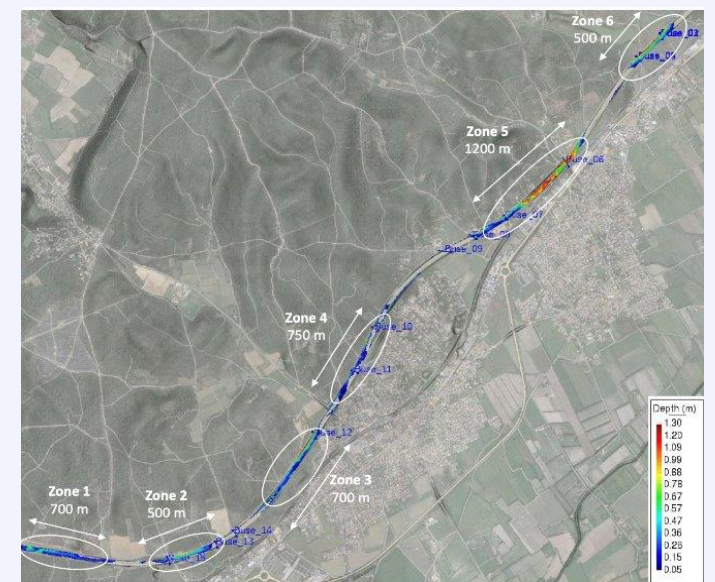
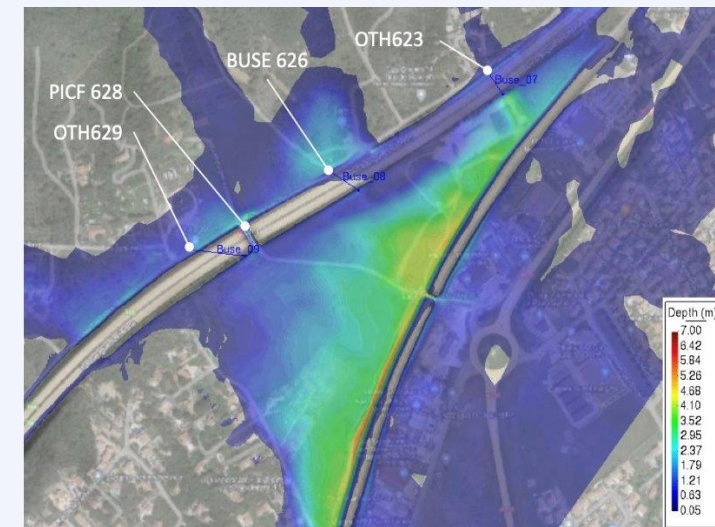
**Sofiane HADJI**

Director científico

Sixense Engineering

[Ssofiane.hadji@sixense-groupe.com](mailto:Ssofiane.hadji@sixense-groupe.com)

## Análisis del impacto de la simulación en la infraestructura de la A9





# VIGILANCIA Y MONITORIZACIÓN DE ENTORNOS NATURALES Y CONSTRUIDOS



## SOLUCIÓN

Soluciones de monitorización y de seguimiento de la gestión de los riesgos climáticos gracias a mediciones en suelo o a la teledetección y al seguimiento satelital

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio: mundo  
Presupuesto: en función del proyecto  
Fecha: 2019-22 / 2021-23

## CONTEXTO

Las soluciones tecnológicas de vigilancia basadas en la teledetección o en sensores se despliegan para realizar el seguimiento del impacto de las condiciones meteorológicas extremas y controlar las variaciones inducidas a lo largo del tiempo con el objetivo de tomar las medidas de adaptación apropiadas en el momento oportuno. Contribuyen a gestionar los riesgos climáticos de forma instantánea, a verificar su prevalencia a corto plazo y a planificar las estrategias de adaptación. Este tipo de solución se ha aplicado al fenómeno de erosión costera en el litoral de Saint Louis en Senegal (proyecto OSS con el apoyo del CNES y Naciones Unidas). El objetivo es replicar esta solución en los países litorales de la subregión. Otra aplicación ha consistido en monitorizar los fenómenos de erosión y arenización en Kazajistán con la puesta en práctica de soluciones de adaptación basadas en la naturaleza, en particular con la plantación de cepellones de árbol saxaúl.

## VALOR AÑADIDO

- Evaluar la evolución de los riesgos climáticos.
- Actuar sobre las variables de ajuste más vulnerables.
- Aumentar la resiliencia del territorio en su conjunto.

## CONTACTO CLAVE



### Didier SOTO

Responsable de equipo y experto en DPR

VINCI Construction

[Didier.soto@resallience.com](mailto:Didier.soto@resallience.com)



*Vista aérea de Saint Louis (Sénegal)*



*Análisis de situación para el seguimiento /RESALLIENCE*

# DIAGNÓSTICO DE RESILIENCIA (DPR)



## SOLUCIÓN

Herramienta de modelización sistémica que estudia el conjunto de fenómenos climáticos que tienen un impacto en las infraestructuras, los proyectos y la economía de un territorio. Ayuda a evaluar las pérdidas y los daños consecuencia de dichos fenómenos así como los costes de inversión necesarios para reducir las pérdidas y daños

## DESPLIEGUE

Ciente: organismos territoriales, gestores de activos inmobiliarios.  
Territorio: mundo  
Fecha: 2021  
Presupuesto: en función del proyecto

## CONTEXTE

El DPR se presenta en 4 versiones, en función del espacio que se deba analizar:

- DPR ciudad, territorio o región que se concentrará en las infraestructuras críticas así como en las interconexiones que lo vinculan a la escala de una ciudad, un territorio o una región. Esta herramienta se ha aplicado en la ciudad de Tetuán en Marruecos.
- DPR estados insulares, para efectuar una modelización sistémica de los riesgos climáticos a escala de esos estados en la que se estudian las zonas de gran importancia como las redes (eléctrica, telecomunicaciones, agua) o también los aeropuertos con miras a anticipar sus impactos económicos y sociales. Se han realizado aplicaciones para las islas de Dominica y Barbados.
- DPR edificio, solución destinada a los gestores de activos y de propiedades inmobiliarias centrado en las interconexiones en un edificio y en su entorno más próximo. Esta versión se ha desplegado especialmente para CDC-Habitat (Francia) y AEW (Francia y Europa).

## VALOR AÑADIDO

- Comprensión de las interconexiones de un espacio dado.
- Visibilidad de los ejes de mejora.
- Ayuda a la toma de decisiones.

## CONTACTO CLAVE



### Didier SOTO

Responsable de equipo y experto en DPR

VINCI Construction

[Didier.soto@resallience.com](mailto:Didier.soto@resallience.com)



*Exposición de los edificios de una capital en un territorio insular caribeño a inundaciones / RESALLIANCE*

# PLATAFORMA DE AYUDA A LA TOMA DE DECISIONES PARA ANTICIPAR EL MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS EN SITIOS INDUSTRIALES



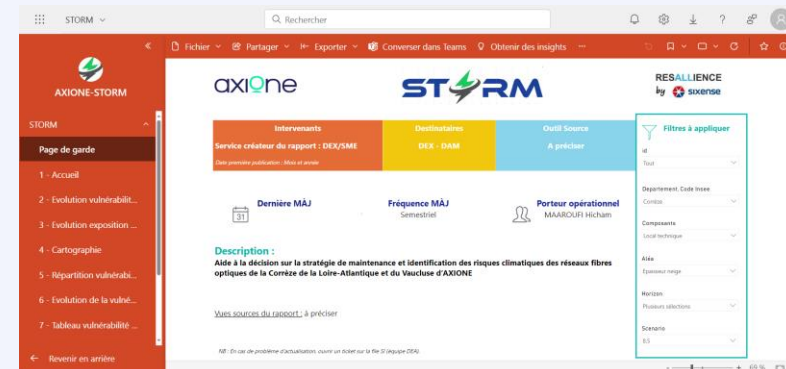
## SOLUCIÓN

Desarrollo de una plataforma y de una herramienta operativa dedicadas a anticipar y a gestionar los riesgos climáticos así como al mantenimiento predictivo de las infraestructuras y sitios industriales

## CONTEXTO

Se pueden mencionar dos usos como ejemplos de aplicación concreta de esta solución: 1) el desarrollo de la herramienta STORM para AXIONE con el objetivo de anticipar las necesidades de mantenimiento preventivo, reactivo o de reinversión de redes de fibra óptica a escala de varios departamentos; 2) la modelización del impacto de fenómenos de arenización (véase solución de monitorización) en las redes de oleoductos de KATCO en Kazajistán.

Se puede acompañar a todos los actores económicos o industriales a partir del momento en que sus empresas se ubican en zonas potencialmente afectadas por riesgos climáticos.



Plataforma STORM / RESALLIENCE

## VALOR AÑADIDO

- Evaluar las evoluciones de las infraestructuras y sitios industriales en relación con el cambio climático.
- Anticipar y dimensionar el mantenimiento y las inversiones necesarias.

## CONTACTO CLAVE



Didier SOTO

Responsable de equipo y experto en DPR

VINCI Construction

[Didier.soto@resallience.com](mailto:Didier.soto@resallience.com)

## DESPLIEGUE

Cliente: actores económicos e industriales

Territorio: mundo

Fecha: 2021 / 2022 - 2023

Presupuesto: en función el proyecto

# MODELIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DE RIESGOS RELACIONADOS CON INCENDIOS FORESTALES



## SOLUCIÓN

Oferta desarrollada en colaboración con VINCI Energies para el seguimiento y la modelización del riesgo de incendios forestales

## DESPLIEGUE

Ciente: organismos territoriales, actores económicos e industriales

Territorio: mundo

Fecha: 2022

Presupuesto: en función del proyecto

## CONTEXTO

Se ha desarrollado para identificar el eventual inicio de un incendio a través de la videovigilancia, permitiendo que los gestores de redes eléctricas sean capaces de intervenir rápidamente para evitar daños en las redes. Ofrece la capacidad de modelizar las rutas más críticas con el fin de aplicar a continuación soluciones adaptadas.

Esta solución fue galardonada en la 2ª edición de los Trofeos Proveedores RTE en 2022. Se ha desplegado en Córcega.

## VALOR AÑADIDO

- Seguir en tiempo real la situación de los bosques y el inicio de eventuales incendios.
- Prevenir de manera localizada los riesgos de incendios forestales.
- Actuar rápidamente y de forma focalizada en las zonas de inicio de incendios.

## CONTACTO CLAVE

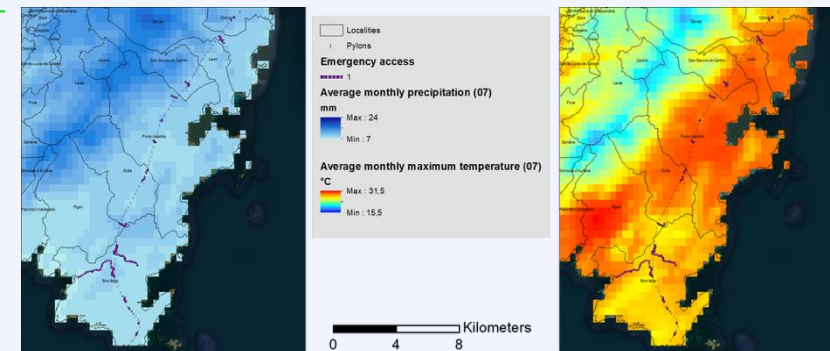


Didier SOTO

Responsable de equipo y experto en DPR

VINCI Construction

[Didier.soto@resallience.com](mailto:Didier.soto@resallience.com)



Modelización de riesgos relacionados con incendios forestales y establecimiento de un sistema de monitorización / RESALLIENCE





### 3. INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS

## 3.2 SOLUCIONES DE PREVENCIÓN



## SOLUCIÓN

Aprovechar la energía del mar para responder a las necesidades térmicas de los edificios

## DESPLIEGUE

Cliente: sector público y privado

Territorio: todos

## CONTEXTO

Las bombas de calor aerotérmicas y geotérmicas convencionales para la calefacción, la climatización y el agua caliente de los edificios presentan actualmente ciertos límites. Esos sistemas a menudo tienen que responder a desafíos como una geología inadaptada, un espacio limitado o restricciones reglamentarias, en particular en las zonas urbanas y costeras densas.

La talasotermia aprovecha la energía térmica del mar cerca de los puertos, utilizando bombas de calor para calentar o refrigerar los edificios próximos.

## VALOR AÑADIDO

Un intercambiador sumergido suministra una energía eficaz y sostenible con un impacto mínimo para el medioambiente.

El objetivo es descarbonizar y eliminar la contaminación visual y acústica de las bombas de calor aire/agua.

## CONTACTO CLAVE



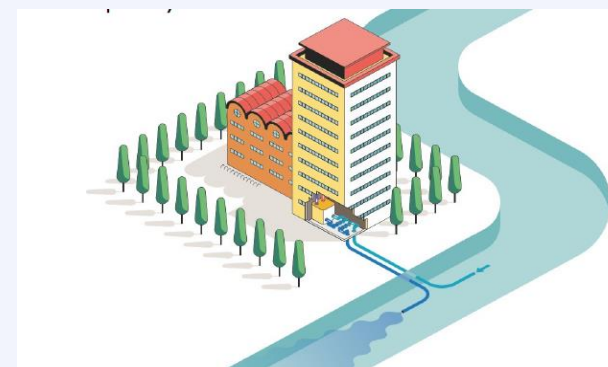
**Sabine LEMMONIER**  
**DAVID**

Jefa de proyecto energía

VINCI Energies Elairgie

[Sabine.lemonnier-david@vinci-energies.com](mailto:Sabine.lemonnier-david@vinci-energies.com)

## Programa Intraemprendedores



# ELEVACIÓN DE ESTACIONES DE RECARGA ELÉCTRICA



## SOLUCIÓN

Instalación de una estación de recarga de corriente continua accesible al público en zona inundable

## DESPLIEGUE

Cliente: Circle K Norge AS  
Territorio: Lillehammer, Norway  
Presupuesto: 1M €  
Fecha: 01.04.2022

## CONTEXTO

El cliente quería instalar una estructura de carga rápida de corriente continua que incluía 12 puntos de recarga, cada uno de los cuales con una potencia de hasta 300 kW en un lugar expuesto a las inundaciones en Lillehammer, Noruega. A pesar del riesgo de inundación, el cliente quería seguir adelante con el proyecto por ser una zona muy frecuentada. Por lo tanto elevamos el nivel del suelo en el que se instalaría la infraestructura y utilizamos cargadores autónomos sobre foso para facilitar el desmontaje y el desplazamiento en caso de ser necesario. El sistema pudo probarse durante una inundación ocurrida en otoño de 2023 y los resultados se publicaron en el número 2 de la revista Omexom.

## VALOR AÑADIDO

- Permite la construcción de instalaciones de recarga en zonas populares pero con riesgo de inundación aumentando así los beneficios y la cuota del mercado del cliente.
- Protege los equipos costosos de los daños provocados por las inundaciones reduciendo también el impacto para el medioambiente al evitar sustituir los equipos.
- Reduce las emisiones de CO2 al facilitar la instalación de infraestructuras de recarga en zonas que de otro modo no dispondrían de ellas.

## CONTACTO CLAVE



**Vetle RYNNING**

Project and service manager

VINCI Omexome E-mobility Oslo

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



*Imágenes de las inundaciones de 2023, los sistemas no sufrieron daños*

# RENOVACIÓN BIOCLIMÁTICA DE UN EDIFICIO DE OFICINAS - WOW



## SOLUCIÓN

WOW es un edificio de oficinas de 11 356 m<sup>2</sup>, en el que se ha realizado un diseño bioclimático que ha permitido reducir la huella de carbono en un 22% en comparación con un diseño clásico. La envolvente del edificio y la técnica se han llevado a cabo tomando en consideración especialmente el confort en verano

## DESPLIEGUE

Territorio: París 18  
Fecha: 2019 - 2024

## CONTEXTO

Este edificio, situado en pleno corazón del barrio Montmartre fue adquirido por VINCI Immobilier en 2019. Alojaba la gran tienda Dufayel, antiguos grandes almacenes, comparables en su época a Galeries Lafayette. Su construcción comenzó en 1856.

En relación con los nuevos usos en las oficinas, se ha aplicado el enfoque «The Better Way». Este enfoque aboga por la flexibilidad del inmueble, la creación de espacios aptos así como por la adaptación del diseño térmico en función de las zonas y de las necesidades.

La estructura Eiffel del edificio se resalta en el marco de las obras, para que quede aparente, la técnica también es visible.

## VALOR AÑADIDO

- Revalorización de un edificio excepcional para ofrecerle una nueva vida en el barrio.
- Reducción de la huella de carbono de las obras.
- Crear un espacio de vida en este edificio de oficinas cargado de historia.

## CONTACTO CLAVE



**Laetitia RIEDIGNER**

Responsable de programas

VINCI Immobilier

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



*Fachada calle de Clignancourt*



*Oficinas*



*Terraza*





# PROYECTO HELYS – CENTRAL SOLAR SOBRE MARQUESINAS DE APARCAMIENTO



## SOLUTION

Junto a Neoen y Sunmind (filial de VINCI Concessions), desarrollo de una central fotovoltaica sobre marquesinas de aparcamientos en el Aeropuerto Lyon-Saint Exupéry, para descarbonizar el Alcance 3, revalorizar los terrenos, responder a las futuras obligaciones reglamentarias y mejorar el confort de los pasajeros. Proyecto de tercer inversor, por contrato mediante una Autorización de Ocupación Temporal (AOT)

## DESPLIEGUE

Cliente: Aeropuertos de Lyon  
Territorio: Colombier-Saugnieu  
Presupuesto: 0 (tercer inversor)  
Fecha: 2021 - 2025

## CONTEXTO

Lyon Aéroport dispose de una superficie importante de aparcamiento en superficie para vehículos. La idea es aprovechar una parte de este espacio para instalar una producción fotovoltaica en inyección de una potencia de 20 MWc, en aproximadamente 14 hectáreas.

## VALOR AÑADIDO

- Producción anual de aproximadamente 25 000 MWh de electricidad renovable inyectada en la red ENEDIS.
- Tasa anual percibida por el Aeropuerto.
- Creación neta de plazas gracias a una remodelación de las zonas de estacionamiento.
- Contribuye a responder a las futuras obligaciones reglamentarias (anticipación).
- Gracias a las marquesinas, limitación del efecto isla de calor debido a las mezclas utilizadas en los aparcamientos.
- Protección de los vehículos y de los peatones (sol, lluvia), para ofrecer una mejor experiencia los pasajeros.

## CONTACTO CLAVE



### René VATOUX

Responsable de descarbonización

Aeropuertos de Lyon

[Rene.vautoux@lyonaeroports.com](mailto:Rene.vautoux@lyonaeroports.com)



Vista aérea (apariciencia) – Central Solar HELYS



Vista peatonal (apariciencia) – Central Solar HELYS

# AGUA POTABLE PRODUCIDA A PARTIR DEL AIRE Y LA ENERGÍA SOLAR



## SOLUCIÓN

Producción de agua potable fresca sin ningún tipo de conexión a las redes de abastecimiento de agua y electricidad

## DESPLIEGUE

Cliente: Olympia Odos

Territorio: Grecia

Presupuesto: 10K € HT/unidad

Fecha: 2021

## CONTEXTO

Dispositivo para producir agua potable fresca (10 a 15 l/día con 2 hidropaneles) únicamente a partir de la condensación del aire y gracias a la energía solar.

## VALOR AÑADIDO

Dispositivo autónomo y sostenible:

- Cero emisiones de gases efecto invernadero.
- Sin extracción de agua subterránea.
- >90% del material utilizado para fabricar el aparato se puede reciclar en masa.

## CONTACTO CLAVE



**Fabrice BRETON**

Director técnico

Olympia Odos

[fbreton@olympiaodos.gr](mailto:fbreton@olympiaodos.gr)

[fabrice.breton@VINCI-highways.com](mailto:fabrice.breton@VINCI-highways.com)



# ESTUDIO DE PROYECTO EÓLICO FLOTANTE



## SOLUCIÓN

Soluciones de fabricación-realización eólica flotante: 100/200m de altura, funcionamiento en cuadrípodo, cada brazo 90m de longitud, con el objetivo de aliviar al máximo el peso limitando el uso de exceso de material

## DESPLIEGUE

Cliente: VCGP

Territorio: Le Havre, Francia

Fecha: 2022

## CONTEXTO

El gigantismo de la eólica marina requiere infraestructuras de apoyo que son también fuera de lo común. Su construcción en tierra debe tomar en consideración este dato y el entorno marino al mismo tiempo que se reduce la envergadura de los sitios de fabricación.

El estudio se realizó para responder a la escasez de terreno disponible y para evitar perjudicar el fondo marino.

## VALOR AÑADIDO

Reducción de los conflictos de uso de la tierra, mejor rendimiento energético (los vientos marinos son en general más fuertes y constantes que en tierra, permitiendo generar electricidad de forma más constante y a niveles de producción más elevados), flexibilidad del emplazamiento al contar con una superficie de implantación disponible más extensa y reducción del impacto en el fondo marino.

## CONTACTO CLAVE

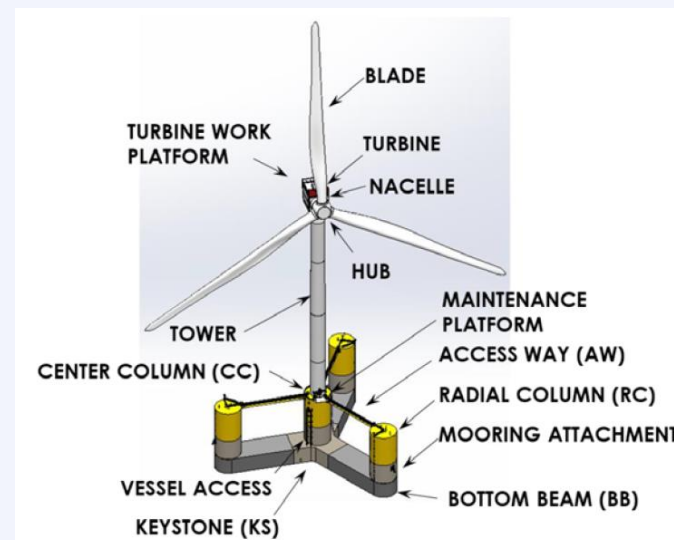


**Emmanuel LACAUX**

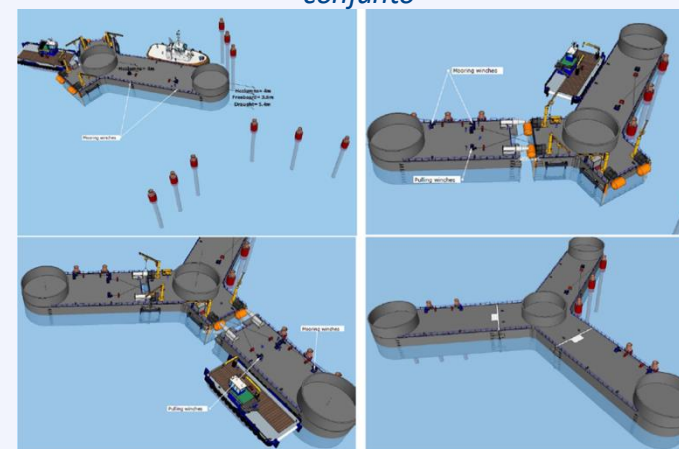
Director técnico

Structures Engineering

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



*Vista de conjunto*



*Montaje de los elementos de flotación*

# INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN MECÁNICA DE LA RED RTE



## SOLUCIÓN

Protección mecánica de la red RTE

## CONTEXTO

En el marco de la protección mecánica de la red RTE, Omexom realiza estudios para ampliar las franjas forestales, instalar torres anticaída y reforzar las estructuras existentes.

## VALOR AÑADIDO

- Aumento de la resiliencia climática de las líneas eléctricas de transmisión en toda la red RTE durante 15 años.

## DESPLIEGUE

Cliente: RTE

Territorio: Francia

## CONTACTO CLAVE

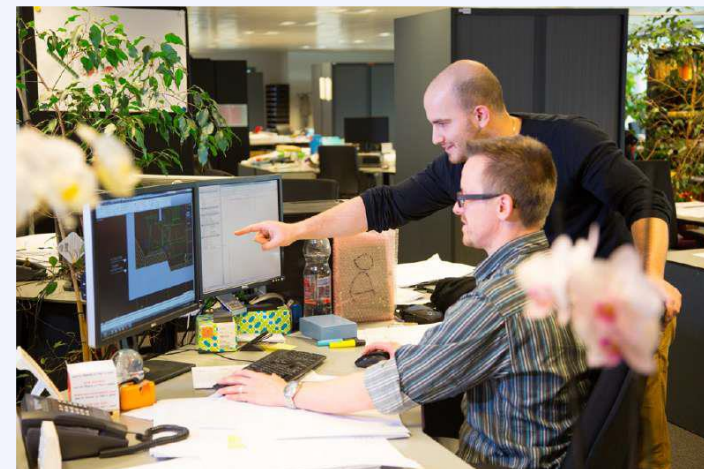


Philippe LETSCHER

Jefe de empresa

VINCI Energies Omexom

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





# SOTERRAMIENTO DE RED



## SOLUCIÓN

Proteger las redes  
gracias a su  
soterramiento

## CONTEXTO

Obras de soterramiento de red en entorno urbano y rural.  
Realización de una conexión subterránea de 63 kV en 6 km.

Tras las tormentas Martin en 1999 y Klaus en 2009, RTE aplica una política de protección de la red especialmente con el soterramiento de líneas.

## VALOR AÑADIDO

- Mejorar la seguridad.
- Reducir las perturbaciones.
- Resiliencia de la red eléctrica en caso de riesgo.

## CONTACTO CLAVE



Nicolas LEGLISE

Responsable de negocio

VINCI Energies Axians

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



## DESPLIEGUE

Cliente: RTE

Territorio: Landas, Francia

Presupuesto: 2,2M €

Fecha: 2017 - 2019

# EVE™, CONTROL NO DESTRUCTIVO DEL ESTADO DE LAS TORRES POR ANÁLISIS VIBRATORIO



## SOLUCIÓN

EVE™, Control no destructivo del estado de las torres por análisis vibratorio

## DESPLIEGUE

Cliente: Swissgrid

Territorio: Región Auvergne-Rhône

Alpes, Francia

Presupuesto : 30k €

Fecha: 2017

## CONTEXTO

El método EVE™, basado en la medida de parámetros dinámicos de una obra con ruido de fondo ambiente, permite realizar un diagnóstico del deterioro o daño de la estructura así como de la interacción suelo estructura.

## VALOR AÑADIDO

- Gracias al método EVE™ se puede realizar un diagnóstico de las estructuras afectadas por vientos intensos sin deteriorar la obra.

## CONTACTO CLAVE



Charles GOVIN

Business Developer

VINCI Energies Omexom



# BUILDING MANAGEMENT SYSTEM



## SOLUCIÓN

Desconexión de carga  
de las instalaciones  
térmicas

## CONTEXTO

En caso de temperatura exterior extrema (ej.: superior a 35 grados), puede ser necesario efectuar desconexiones de carga de zonas poco críticas en beneficio de zonas prioritarias.

La solución consiste en un comando centralizado a distancia que controla los equipos de distribución eléctrica.

## VALOR AÑADIDO

- Esta solución permite mantener las operaciones de un edificio en modo denominado «degradado». La vuelta al modo «normal» se efectúa en cuanto la temperatura exterior vuelve a un valor de referencia.

## CONTACTO CLAVE



Pierre MEGRET

Smart Building Project Manager

VINCI Energies Building Solutions

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



# RECARGA EN CIRCUITO CORTO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS



## SOLUCIÓN

Oferta de producción y de almacenamiento de energía renovable adaptada a los edificios terciarios

## CONTEXTO

Esta oferta de producción y de almacenamiento de energía renovable adaptada a los edificios terciarios se ha diseñado para desconectarse de la red eléctrica clásica produciendo en un edificio terciario su propia energía gracias a paneles fotovoltaicos y contar así con energía "verde".

El demostrador de la solución se ha instalado en la empresa Demouselle Tertiaire Pas-de-Calais en Boulogne-sur-Mer con las siguientes características: 125 m<sup>2</sup> de módulos fotovoltaicos en tejado, compuestos por 70 paneles para una producción de potencia inmediata de 23 kW. Los paneles tienen una carga por m<sup>2</sup> de 15 kg. Para evitar la pérdida de energía producida, ésta se almacena mediante baterías de segunda mano (Nissan LEAF) para una capacidad 20 kW. Instalación de un dispositivo IRVE en el aparcamiento para recargar la flota de vehículos eléctricos así como los vehículos de visitantes. Gestión inteligente para dirigir la energía a través de la WAVE de la empresa VINCI Energies Smart Building Energies.

## VALOR AÑADIDO

- Este bucle de autoproducción / autoconsumo aprovecha una energía constante disponible gracias al efecto de "almacenamiento"; así, este sistema cubre el 80 % del consumo global. El beneficio directo es la reducción de la factura eléctrica en un 80 %.

## CONTACTO CLAVE



François CARLU

Jefe de empresa

VINCI Energies Building Solutions

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

## DESPLIEGUE

Cliente: Inmuebles terciarios

Territorio: Francia

Fecha: 2022



*Ejemplo de oferta de producción y de almacenamiento de energía renovable adaptada a los edificios terciarios*



# REUPERACIÓN DE CALOR RESIDUAL EN GRUPO FRÍO



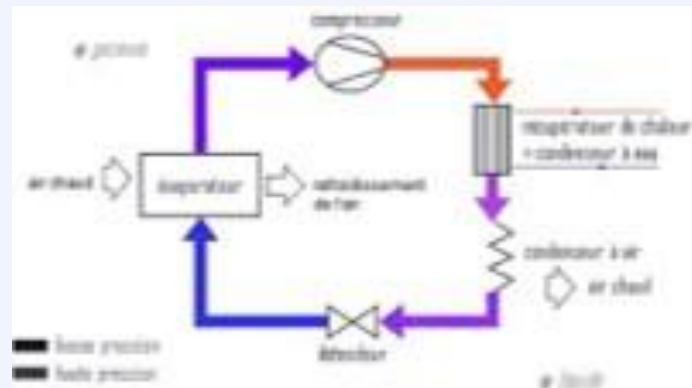
## SOLUCIÓN

Recuperar el calor residual procedente de los grupos fríos

## CONTEXTO

En el evaporador de un grupo frío, el refrigerante se carga con el calor del medio que queremos enfriar. Este calor residual se evacúa gracias a un condensador. Este calor se puede recuperar en gran cantidad gracias a numerosos procedimientos eficaces y muy conocidos por los frigoristas. Las ayudas financieras CEE, CPE... son interesantes.

La solución consiste en la instalación de un grupo frío (agua/agua) con recuperación de calor (el grupo consume electricidad para producir frío, al hacerlo, libera el calor que se recupera (en vez de ser transferido al medioambiente). Este calor es reinyectado en el circuito de calefacción del edificio.



## VALOR AÑADIDO

- En la industria, los procesos a menudo funcionan de forma continua, los edificios o el agua caliente sanitaria son calentados.
- En los centros de datos, la energía se recupera y se reenvía hacia las redes de calor.
- En los hospitales, piscinas, grandes superficies, hospitales, pistas de patinaje... se analizan las posibilidades de recuperación internas.

## CONTACTO CLAVE



**Elhem CHALGHMI**

Coordinadora de operaciones

VINCI Energies Building Solutions

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

## DESPLIEGUE

Cliente: industria, centros de datos, hospitales, piscinas, grandes superficies,  
Territorio: Francia



# INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA AUTÓNOMA



## SOLUCIÓN

Instalación  
fotovoltaica  
autónoma

## CONTEXTO

El cliente quería ser autosuficiente en energía eléctrica para la explotación de un arenero que no está conectado a la red. Quería reducir su dependencia de las energías fósiles mejorando al mismo tiempo su huella de carbono.

El proyecto consistió en la instalación de una infraestructura fotovoltaica acoplada al grupo electrógeno existente así como a un conjunto de equipos de regulación para distribuir y almacenar la energía en baterías.



## VALOR AÑADIDO

- Los paneles fotovoltaicos producen energía en función de la radiación solar y el excedente de producción se almacena en baterías. El excedente es restituído por la instalación en función de las necesidades del operador y el grupo electrógeno funciona únicamente en caso de fuerte demanda.
- La época invernal es menos favorable para lograr la plena autonomía con lo que la unidad de gestión regula y gestiona el encendido y el apagado del sistema (panel fotovoltaico + grupo electrógeno) de manera completamente autónoma.

## CONTACTO CLAVE



Luc HERBRECHT

Responsable de negocio

VINCI Energies Building Solutions

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

## DESPLIEGUE

Cliente: inmuebles terciarios

Territorio: Alsacia

Fecha: 2022

# PARASOLES FOTOVOLTAICOS



## SOLUCIÓN

Realización de parasoles compuestos por paneles fotovoltaicos para reducir la exposición al sol de las oficinas y producir energía descarbonizada

## DESPLIEGUE

Cliente: inmuebles terciarios  
Territorio: Francia

## CONTEXTO

Para responder al problema de exposición solar en una fachada de oficinas, se han instalado parasoles de paneles fotovoltaicos.

Gracias a esta iniciativa se han vendido 40 000 euros de electricidad a EDF. Igualmente, se ha evitado la emisión de 6 toneladas de CO2 a la atmósfera.

## VALOR AÑADIDO

- La amortización del proyecto a 7 años es conforme a las previsiones gracias a un promedio de ingresos generados de 4 000 euros por año.

## CONTACTO CLAVE



Alexis DAVOU

Corresponsal / Animador QSE

VINCI Energies Building Solutions

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



# KABERTENE – PARQUE EÓLICO



## SOLUCIÓN

Instalación de un parque eólico que resista al calor extremo

## CONTEXTO

Realización llave en mano del primer parque eólico de Argelia en el desierto del Sáhara. Integración de 12 generadoras para eólicas GAMESA de 850 kW que funcionan en una temperatura ambiente de 50°C. Esto conlleva un dimensionamiento específico de la electrónica de potencia y la integración de equipos eléctricos (celdas de media tensión, transformador y panel principal del generador) en los edificios climatizados.

## VALOR AÑADIDO

- Resistencia de las instalaciones en condiciones de temperaturas extremas.
- Resiliencia de la estructura ante el calor del territorio de implantación.

## CONTACTO CLAVE



**Benoit PUEYO**

Jefe de empresa

VINCI Energies Omexom

[benoit.pueyo@f-g.fr](mailto:benoit.pueyo@f-g.fr)

## DESPLIEGUE

Cliente: SONEGAS

Territorio: Región Adrar, Argérie

Budget : 20 M

Date : 2011 - 2014





# ACCESO A LA ELECTRICIDAD GRACIAS A MICRORREDES



## SOLUCIÓN

Acceso a la electricidad gracias a las microrredes

## CONTEXTO

Diseño, construcción, explotación y mantenimiento de 1 360 sistemas fuera de red. Cada sitio está equipado con paneles fotovoltaicos de 1,28 kWp, de baterías de 3 kWh y de onduladores solares. Cada vivienda está equipada de 3 lámparas y de 2 tomas. Cada sistema puede producir hasta 45 kWh al mes.

La solución suministra electricidad a 1 353 hogares y a 7 centros comunitarios que no tienen acceso a la red.

Ilumina Pantanal, un proyecto de microrred en Brasil, fue galardonado durante los premios Solar & Storage Live Awards 2021 celebrados en Birmingham (Reino Unido) como mejor proyecto en la categoría "Proyecto solar y/o de almacenamiento internacional del año".

## VALOR AÑADIDO

- Bajos costes
- Respetuoso con el medioambiente

## CONTACTO CLAVE



**Flavio GOMIDE**

Business Unit Manager

VINCI Energies Omexom

[flavio.gomide@omexom.com](mailto:flavio.gomide@omexom.com)



## DESPLIEGUE

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

Territorio: Tucurui - Estado de Pará, Brasil

Presupuesto: 5,3 M

Fecha: 2018 - 2020

# PROTECCIÓN DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA



## SOLUCIÓN

Subestación eléctrica protegida bajo una estructura de madera para lograr el menor impacto posible en el medioambiente

## CONTEXTO

Una subestación 50/10kV (72,5/12 kV) de los años 1950 y dotada con equipos de los años 1960 se considera que ha llegado al final de su vida útil y que debe reemplazarse por una nueva subestación.

Con esta protección de madera contra la intemperie, se destruye menos, utilizamos menos relleno y menos hormigón. Cuando la subestación está protegida de la intemperie, se reduce el mantenimiento y el impacto del clima en los aparatos es menor, lo que conduce a una prolongación probable de su vida útil. Además, la resistencia de la estructura metálica puede reducirse al estar menos expuesta al viento y a la intemperie y por tanto se reduce la cantidad de metal utilizado en la cimentación.

## VALOR AÑADIDO

- Utilizar menos recursos naturales.
- Aislamiento natural.
- Protección contra los riesgos climáticos.

## CONTACTO CLAVE

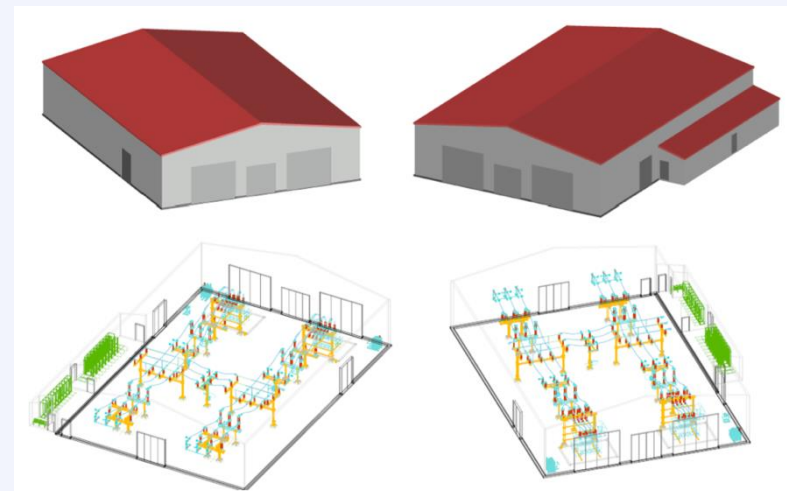


Gerd KARLSSON

Project manager

Omexom Sxeden

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



## DESPLIEGUE

Cliente: todos

Territorio: mundo

Presupuesto : en función del proyecto

### 3. INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS

## 3.3 SOLUCIONES DE REPARACIÓN

# RECONSTRUCCIÓN Y ADAPTACIÓN POSCICLÓNICA



## SOLUCIÓN

Reconstrucción resiliente de las redes eléctricas : soterramiento y consolidación de las redes, elevación de las obras, instalación de nuevos transformadores

## DESPLIEGUE

Cliente: EDF-SEI

Territorio: Saint Martin y Saint Barthélemy (Antillas Francesas)

Presupuesto: 12,8 M€

Fecha: 2018-2021

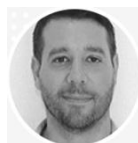
## CONTEXTO

Tras la destrucción de las redes eléctricas de las islas del norte causada por el huracán Irma en 2017, EDF y los organismos públicos decidieron reconstruir una red resiliente para protegerse del aumento del nivel del agua derivada de los fenómenos de vientos violentos. El proyecto se realizó como respuesta de emergencia junto a los equipos locales.

## VALOR AÑADIDO

- Proteger las infraestructuras y hacer frente a la intensificación de los fenómenos extremos en la región, en la actualidad las redes están protegidas contra nuevos fenómenos ciclónicos.

## CONTACTO CLAVE



Stéphane GORE

Jefe de empresa

Getelec VINCI Energies

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



Constatación de destrucción de las redes 2017



CATÁLOGO DE SOLUCIONES PARA LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA

## 4. INFRAESTRUCTURAS RELACIONADAS CON EL AGUA

## 4. INFRAESTRUCTURAS RELACIONADAS CON EL AGUA

# 4.1 SOLUCIONES DE DIAGNÓSTICO



## SOLUCIÓN

CaledonIA es un programa de cálculo basado en algoritmos de inteligencia artificial que toma en consideración los datos pluviométricos de Météo France y realiza simulaciones en tiempo real de las crecidas urbanas

## DESPLIEGUE

Cliente: organismos, ciudades, consejos generales, oficinas de estudios técnicos.

Territorio: Francia

## CONTEXTO

Actualmente, no existe un programa capaz de predecir con rapidez (en horas) las escorrentías 3D debidas a una inundación en entornos urbanos. Ahora bien, en el contexto de cambio climático actual, los caudales de precipitaciones previstos por Météo France u otros organismos se prevén solo en días, impidiendo que los organismos locales y las oficinas técnicas de fluidos puedan analizar hipótesis futuras ante el riesgo de inundación. Un ejemplo de aplicación es el de la A9. En el pasado, la vulnerabilidad del departamento de Gard ante lluvias torrenciales provocó el cierre de la red de la A9. Con el cambio climático estos fenómenos serán más frecuentes. En este estudio el objetivo ha sido evaluar las consecuencias de precipitaciones excepcionales en una sección de la A9, como la inundación de la autopista y detectar las trayectorias del agua que puedan provocar daños en la infraestructura..

## VALOR AÑADIDO

- Identificar los riesgos.
- Anticipar los impactos, en particular para los usuarios, los territorios circundantes, la infraestructura.
- Mejorar la prevención y la sensibilización de los usuarios.
- Preparar una gestión de crisis en consonancia con los impactos potenciales.
- Tomar decisiones fundamentadas sobre las inversiones prioritarias en la zona específica.

## CONTACTO CLAVE



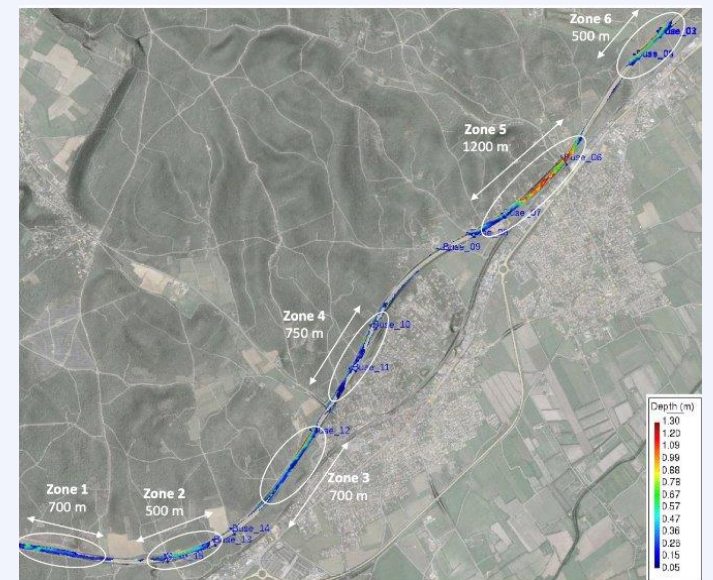
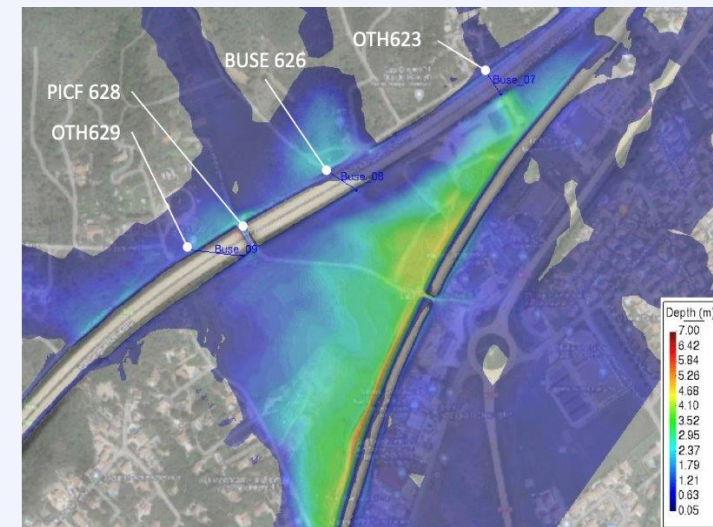
Sofiane HADJI

Director Científico

Sixense Engineering

Ssofiane.hadji@sixense-groupe.com

## Análisis del impacto de la simulación en la infraestructura de la A9



# DIAGNÓSTICO Y MONITORIZACIÓN DE DIQUES – CARAPACE



## SOLUCIÓN

Solución de modelización 3D de los diques: aplicación de un gemelo digital que permite medir los desplazamientos de los bloques y controlar el buen estado del dique ante los riesgos de deterioro, de compactación del terreno, de fuerte oleaje, etc.

## DESPLIEGUE

Cliente: todos

Territorio: Francia y Oriente  
Medio principalmente

Presupuesto: todos

Fecha: desde 2019

## CONTEXTO

- Una herramienta patentada de reconocimiento 3D para analizar los diques y bloques (análisis batimétricos y aéreos),
- Una plataforma de Asset Management para efectuar un seguimiento a largo plazo centralizando las informaciones y decisiones: permite comparar las posiciones y desplazamientos de los bloques del dique ante los riesgos.
- Se han identificado dos usos principales: ayudar a las oficinas de proyectos a la hora de diseñar (simulaciones) y posteriormente de instalar los diques y así facilitar una mayor fiabilidad de los controles y garantizar un seguimiento del estado de los diques ante el deterioro continuo y extremo y alertar en caso de un problema de conformidad de las infraestructuras.

## VALOR AÑADIDO

- Permite focalizar con eficacia el mantenimiento.
- Garantiza la seguridad de la obra y por lo tanto de los territorios que protege del aumento de los riesgos relacionados con la erosión costera, el aumento del nivel del agua y de los fenómenos climáticos violentos como los ciclones.

## CONTACTO CLAVE

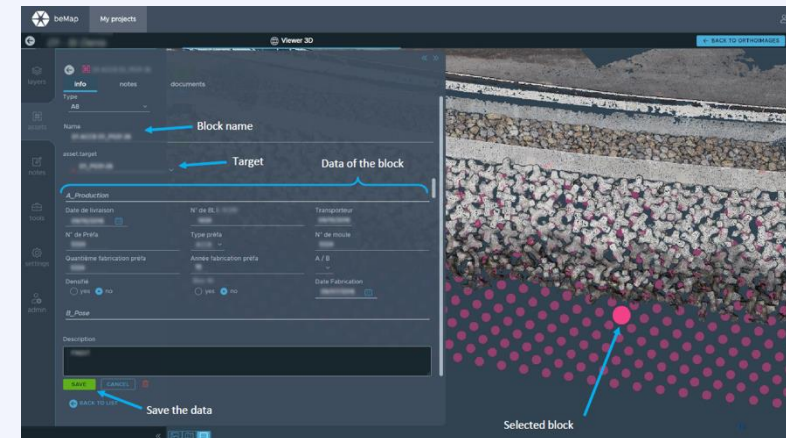


**Elisabeth GARDON**

Jefe de servicio

Sixense Engineering

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



*Plataforma de monitorización del dique*



*Visualización de los movimientos del dique bloque por bloque*



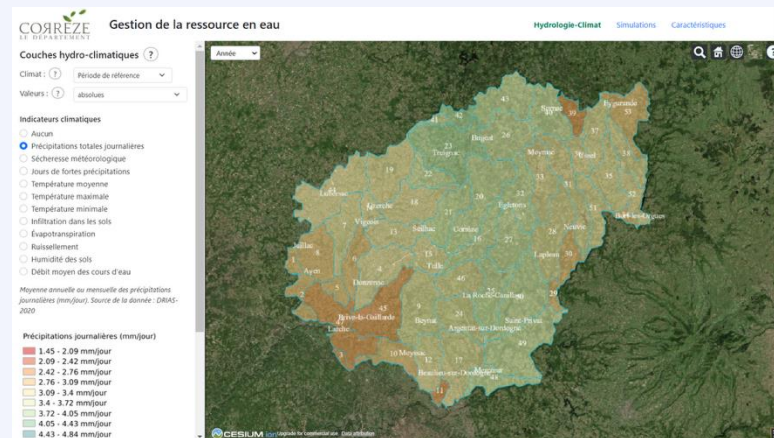


## SOLUCIÓN

Herramienta específica de gestión resiliente y coordinada de los recursos hídricos para adaptar los usos relacionados con el agua en un territorio dado en función de las proyecciones de hipótesis de evolución futura

## CONTEXTO

Esta solución consiste en realizar modelos de zonas que puedan tener un déficit o un excedente de recursos hídricos. Esos modelos se asocian posteriormente a sugerencias de mejora o de cambio de los usos para adaptar la gestión de los recursos al impacto del cambio climático. Se prueban diferentes palancas de acción, en particular soluciones basadas en la naturaleza, como soluciones de adaptación para compensar el déficit de agua. Se han realizado aplicaciones en dos terrenos con diferente morfología: el departamento de Corrèze y la región de Borana en Etiopía.



Ejemplo de aplicación de la solución en el departamento de Corrèze / RESALLIENCE

## VALOR AÑADIDO

- Identificar las zonas con déficits de recursos hídricos disponibles para su uso.
- Visualizar la distribución geográfica de las tendencias resultado de las hipótesis posibles.
- Ayuda a la toma de decisiones.

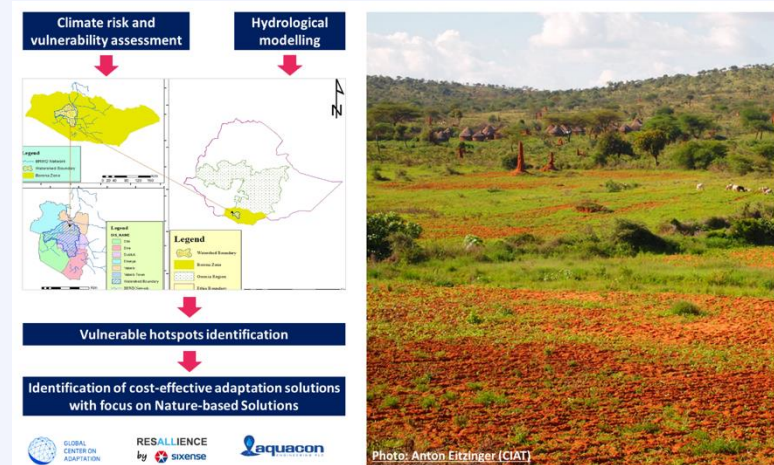
## CONTACTO CLAVE



Didier SOTO

Responsable de equipo y experto en DPR

VINCI Construction  
Didier.soto@resallience.com



Ejemplo de aplicación de la solución en la región de Borana-Etiopía / RESALLIENCE



## SOLUCIÓN

Solución de simulación y de modelización de fenómenos climáticos (calor intenso, inundaciones, erosión costera, etc.) exhaustivos gracias a datos climáticos, mediciones en suelo o por teledetección y un seguimiento vía satélite de alta precisión.

## CONTEXTO

Los datos climáticos permiten realizar simulaciones y modelizaciones de los fenómenos climáticos pasados y futuros en todo el mundo. Mejorar esos datos con mediciones en suelo o fruto de técnicas de observación terrestre (mediciones satelitales) sirve para calibrar y perfeccionar estas modelizaciones con el fin de obtener una mejor gestión de los riesgos climáticos. La solución se ha aplicado con éxito al fenómeno del aumento del nivel del mar y de inundación en el litoral de Saint-Louis en Senegal (proyecto OSS Saint-Louis con el apoyo del Space Climate Observatory). Otra aplicación se ha centrado en el seguimiento de los fenómenos de erosión y de arenización en Kazajistán con la puesta en práctica de soluciones de adaptación basadas en la naturaleza (plantación de saxaúles) para un actor industrial. Esta solución se puede replicar y adaptar a diferentes geografías y fenómenos para ayudar en la gestión de los riesgos climáticos y ambientales.

## VALOR AÑADIDO

- Evaluación precisa y completa de los riesgos climáticos gracias a la combinación de múltiples datos.
- Modelización predictiva fiable para anticipar los cambios futuros.
- Ayuda a la toma de decisiones en la gestión de los riesgos climáticos.

## CONTACTO CLAVE

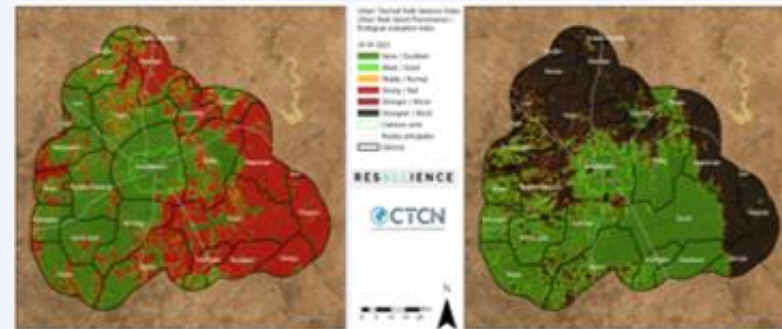


### Mario AL SAYAH

Experto en indicadores climáticos y observación de la Tierra

[mario.alsayah@resallience.com](mailto:mario.alsayah@resallience.com)

Modelización de zonas de calor intenso / RESALLIENCE



## DESPLIEGUE

Cliente: todos

Territorio: mundo

Presupuesto: en función del proyecto

Fecha: 2021 - 22

# DIAGNÓSTICO DE RESILIENCIA (DPR)



## SOLUCIÓN

Herramienta de modelización sistémica que estudia el conjunto de fenómenos climáticos que tienen un impacto en las infraestructuras, los proyectos y la economía de un territorio. Ayuda a evaluar las pérdidas y los daños consecuencia de dichos fenómenos así como los costes de inversión necesarios para reducir las pérdidas y daños

## DESPLIEGUE

Ciente: organismos territoriales, gestores de activos inmobiliarios.  
Territorio: mundo  
Fecha: 2021  
Presupuesto: en función del proyecto

## CONTEXTO

El DPR se presenta en 4 versiones, en función del espacio que se deba analizar:

- DPR ciudad, territorio o región que se concentrará en las infraestructuras críticas así como en las interconexiones que lo vinculan a la escala de una ciudad, un territorio o una región. Esta herramienta se ha aplicado en la ciudad de Tetuán en Marruecos.
- DPR estados insulares, para efectuar una modelización sistémica de los riesgos climáticos a escala de esos estados en la que se estudian las zonas críticas como las redes (eléctrica, telecomunicaciones, agua) o los aeropuertos con miras a anticipar sus impactos económicos y sociales. Se han realizado aplicaciones para las islas de Dominica y Barbados.
- DPR edificios, solución destinada a los gestores de activos y de propiedades inmobiliarias centrado en las interconexiones en un edificio y en su entorno más próximo. Esta versión se ha desplegado especialmente para CDC-Habitat (Francia) y AEW (Francia y Europa).

## VALOR AÑADIDO

- Comprensión de las interconexiones de un espacio dado.
- Visibilidad de los ejes de mejora.
- Ayuda a la toma de decisiones.

## CONTACTO CLAVE



### Didier SOTO

Responsable d'équipe et expert en DPR

VINCI Construction

[Didier.soto@resallience.com](mailto:Didier.soto@resallience.com)



*Exposición a inundaciones de los edificios de una capital en un territorio insular caribeño / RESALLIENCE*



## SOLUCIÓN

Biodi(V)strict® es una herramienta de diagnóstico y de ayuda en la toma de decisiones para mejorar el «potencial biodiversidad» de los proyectos de planificación urbana y periurbana

## CONTEXTO

Biodi(V)strict® consiste en un programa informático, codesarrollado por Urbalia y AgroParisTech, que funciona con mapas SIG (Sistema de Información Geográfica), a través de QGIS.

Con esta herramienta se puede evaluar el potencial en biodiversidad de un proyecto, comparándolo con el emplazamiento inicial y/o otras hipótesis de planificación, mediante el cálculo de cinco indicadores.

Gracias a los valores de estos indicadores y a su comparación antes/después se pueden identificar tanto las presiones principales sobre la biodiversidad de esa zona como sus ventajas.

## VALOR AÑADIDO

- Una medición cuantificada de la biodiversidad urbana – antes/después
- Indicadores comprensibles por todos.
- Datos cifrados y espaciales de los hábitats ecológicos.
- Una herramienta dinámica y rápida que para la simulación de hipótesis diferentes.

## CONTACTO CLAVE

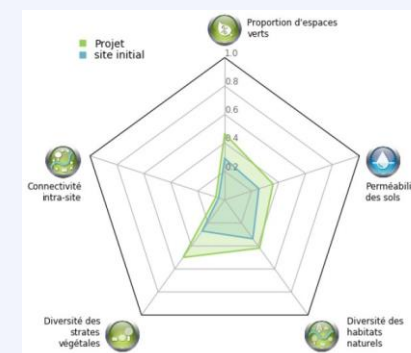


**Arthur TULLOU**

Jefe de proyecto Urbalia

VINCI Construction

[Arthur.tullou@urbalia.fr](mailto:Arthur.tullou@urbalia.fr)





# URBALIA – DIAGNÓSTICO ECOLÓGICO DEL PATRIMONIO



## SOLUCIÓN

Diagnóstico ecológico de un patrimonio construido y paisajístico, análisis de los desafíos para la biodiversidad y establecimiento de un plan de acciones con miras a mejorar el potencial ecológico

## DESPLIEGUE

Cliente: RVP

Fecha: 2021-2022

Territorio: París

Presupuesto: variable en función de las misiones y superficies

## CONTEXTO

Urbalia ha efectuado un inventario del patrimonio de la promotora inmobiliaria social de París (más de 450 propiedades en París) RVP para identificar los ejes de mejora más pertinentes. Con el objetivo posterior de ejecutar nuevos contratos de obras / mantenimiento para implementar posteriormente acciones concretas en las propiedades identificadas. .

## VALOR AÑADIDO

- Establecimiento de indicadores “biodiversidad” pertinentes y eficaces.
- Realización de un inventario completo y cuantificado.
- Un enfoque integral: del diagnóstico al lanzamiento de nuevos contratos.
- Establecimiento de tres nuevos contratos (Gestión diferenciada de los espacios exteriores, creación de nuevas cubiertas vegetales semintensivas, mantenimiento de las cubiertas vegetales existentes).

## CONTACTO CLAVE

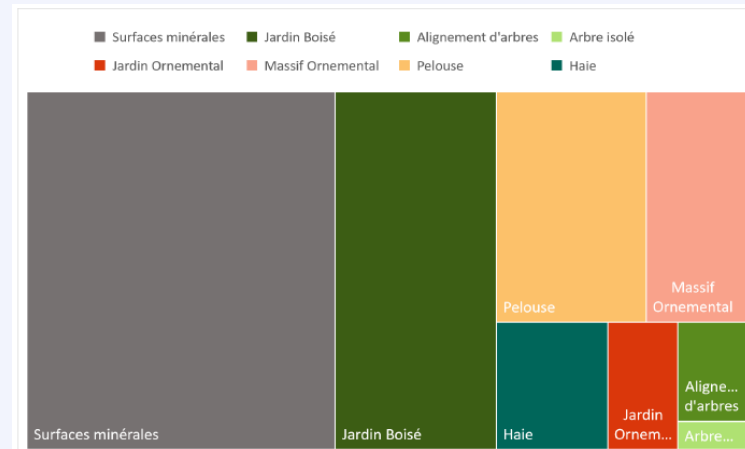


Arthur TULLOU

Jefe de proyecto Urbalia

VINCI Construction

[Arthur.tullou@urbalia.fr](mailto:Arthur.tullou@urbalia.fr)



Proporciones de la superficie de planificación paisajística



Cubierta vegetal – Patrimonio RVP



## SOLUCIÓN

Bi2O es una herramienta de evaluación y comparación del desempeño ambiental de los proyectos de planificación

## CONTEXTO

Bi2O impulsa las soluciones de planificación siguiendo y cuantificando las mejoras a favor del medioambiente, en particular en gestión de aguas pluviales, reducción del efecto de isla de calor urbana y biodiversidad. Esta herramienta compara diferentes versiones de un mismo proyecto entre ellas o con algo existente. Se puede utilizar tanto en la etapa de respuesta a una licitación como de diseño de los proyectos. Bi2O ayuda a promover la oferta Revilo así como otros productos y métodos entre los clientes.

## VALOR AÑADIDO

- Indicadores objetivos y reconocidos
- Un enfoque diferenciador
- Una evaluación rápida

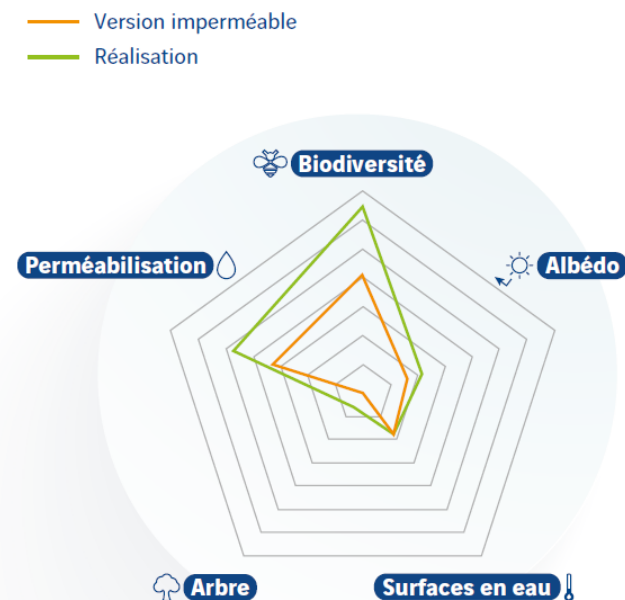
## CONTACTO CLAVE



**Marie OBLIGER**

Ingeniera técnico de medioambiente

VINCI Construction  
[Marie.obliger@vinci-construction.com](mailto:Marie.obliger@vinci-construction.com)



## DESPLIEGUE

Cliente: todas las empresas VINCI  
 Territorio: Francia principalmente  
 Presupuesto: variable

#### 4. INFRAESTRUCTURAS RELACIONADAS CON EL AGUA

## 4.2 SOLUCIONES DE PREVENCIÓN



## SOLUCIÓN

Aprovechar la energía del mar para responder a las necesidades térmicas de los edificios

## DESPLIEGUE

Cliente: sector público y privado

Territorio: todos

## CONTEXTO

Las bombas de calor aerotérmicas y geotérmicas convencionales para la calefacción, la climatización y el agua caliente de los edificios presentan actualmente ciertos límites. Esos sistemas a menudo tienen que responder a desafíos como una geología inadaptada, un espacio limitado o restricciones reglamentarias, en particular en las zonas urbanas y costeras densas.

La talasotermia aprovecha la energía térmica del mar cerca de los puertos, utilizando bombas de calor para calentar o refrigerar los edificios próximos.

## VALOR AÑADIDO

Un intercambiador sumergido suministra una energía eficaz y sostenible con un impacto mínimo para el medioambiente.

El objetivo es descarbonizar y eliminar la contaminación visual y acústica de las bombas de calor aire/agua.

## CONTACTO CLAVE



**Sabine LEMMONIER  
DAVID**

Jefa de proyecto energía

VINCI Energies Elairgie

[Sabine.lemmonier-david@vinci-energies.com](mailto:Sabine.lemmonier-david@vinci-energies.com)







# GEOTEXTIL ENVIRO MAT - PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN COSTERA Y FLUVIAL



## SOLUCIÓN

Geoquest propone un conjunto de soluciones para proteger las costas y las riberas de vías fluviales de los fenómenos de erosión provocada por el aumento del nivel del agua y por los fenómenos extremos cada vez más frecuentes. Se trata de colchones de encofrado de geosintéticos rellenos con hormigón in situ y/o de geotubos rellenos de arena por bombeo

## DESPLIEGUE

Cliente: organismos, concesionarios de transporte, industria

Territorio: mundo

Una veintena de referencias

LEONARD

## CONTEXTO

Los colchones de encofrado se realizan a partir de un geotextil tejido con alto contenido de hilo de poliéster que da forma y aspecto a la obra. Los geotubos también están hechos de geotextil tejido y sirven para crear diques o reconstituir costas y márgenes. Se trata de una solución alternativa y sostenible para proteger de la erosión que puede aplicarse a numerosos casos como la protección de márgenes de ríos, la protección de diques, obras de defensa costera, obras de revestimiento impermeable para depósitos o canales.

Por ejemplo, los colchones de encofrado se han utilizado para proteger de la erosión causada por el oleaje en una plataforma industrial en la costa de Bangladesh en Maheshkhali.

## VALOR AÑADIDO

- Reducir la erosión de los suelos y limitar la velocidad del agua.
- Algunas soluciones promueven la biodiversidad ofreciendo un entorno propicio al crecimiento de vegetación, apoyando así la diversidad ecológica y mejorando el aspecto visual.
- Esta solución cuesta menos, requiere medios de instalación más ligeros y su huella de carbono es reducida en comparación con las soluciones tradicionales (escolleras o bloques de hormigón prefabricado).

## CONTACTO CLAVE



Thomas JOUSSELLIN

Chief Technical Officer

Geoquest

[thomas.jousselein@geoquest-group.com](mailto:thomas.jousselein@geoquest-group.com)





## SOLUCIÓN

Una oferta de isla de frescor urbano para luchar contra el fenómeno de sobrecalentamiento urbano y favorecer la naturaleza en la ciudad. Una oferta que se basa en 4 palancas: la vegetación, el agua, los suelos y los revestimientos

## DESPLIEGUE

Cliente: principalmente organismos  
Territorio: Francia principalmente  
Fecha: 2022  
Presupuesto: variable

## CONTEXTO

Con el cambio climático, todas las ciudades están sujetas a los fenómenos de islas de calor urbanas, con niveles de temperatura elevados que provocan riesgos sanitarios. Revilo es una solución para refrescar la ciudad en época estival y en particular durante las olas de calor.

Revilo asocia y optimiza 4 palancas controladas por Eurovia:

- Vegetación para facilitar la evapotranspiración y ofrecer bienestar a los habitantes.
- Gestión del agua de lluvia en parcelas para orientarla hacia la vegetación.
- Los suelos por su capacidad para almacenar e infiltrar el agua
- Los revestimientos que influyen en la permeabilidad y el albedo

## VALOR AÑADIDO

- Una solución completa
- Una respuesta a las ambiciones políticas, a las expectativas de los habitantes y a los retos de la ciudad y de sus servicios técnicos.
- Una capacidad de diseño del espacio público que se necesita refrescar y ejecución de las obras
- Numerosas experiencias de éxito

## CONTACTO CLAVE



**Pierre MONLUCQ**

Director de marketing  
estratégico

VINCI construction Division  
Route France  
[Pierre.monlucq@VINCI-construction.com](mailto:Pierre.monlucq@VINCI-construction.com)



*Jardin de l'Ars, Burdeos (33)*



*Parque de la Loubière, Toulon (83)*



*Cours OASIS, París (75)*



## SOLUCIÓN

Realización de una pantalla estanca Trenchmix® para los diques (realización de 9000m<sup>2</sup> de muro en Soilmixing)

## DESPLIEGUE

Cliente: la región

Territorio: IDF

Date: 2023

## CONTEXTO

El proyecto Seine Grands Lacs consiste en acondicionar, aguas arriba de la región Île-de-France, embalses para retener una parte del agua del río Sena en caso de gran crecida. El sitio piloto de la Bassée es un primer embalse de 360 ha, con una capacidad de retención de 10 millones de m<sup>3</sup>. En los municipios Châtenay-sur-Seine, Balloy, Egligny y Gravon se han construido una estación de bombeo y un dique de 8 km.

## VALOR AÑADIDO

- Resiste al riesgo de inundación en caso de crecida. Realización del muro pantalla continuo. Refuerzo de la estanqueidad de los embalses existentes. Lucha contra la erosión de los diques. Diseño compacto de la máquina.
- Los + ambientales de Trenchmix®:
- Consumo de menos recursos naturales, como el agua, el cemento y los áridos que se sustituyen por el suelo del lugar.
- Poca o ninguna producción de escombros.
- Neutralización de la contaminación presente gracias a un tratamiento in situ con aglutinante.
- Sin desplazamiento de terreno.

## CONTACTO CLAVE



**Fabrice MATTHIEU**

Ingeniero de métodos experto

Soletanche Bachy

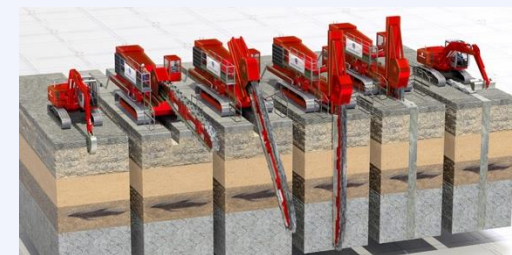
[fabrice.matthieu@VINCI-construction.com](mailto:fabrice.matthieu@VINCI-construction.com)



*El sitio piloto de la Bassée*



*La zanjadora TM80 n°1*





# TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DURANTE PERÍODOS DE LLUVIA INTENSA



## SOLUCIÓN

Obra gracias a la cual se eliminan los vertidos al río Sena de las aguas residuales de la red de saneamiento de París durante los períodos de lluvia intensa

## DESPLIEGUE

Ciente: Ville de Paris  
Territorio: París  
Fecha: 2021

## CONTEXTO

Soletanche Bachy y Bessac han formado parte del grupo que ha realizado el tanque de almacenamiento y de restitución de aguas (le bassin d'Austerlitz) así como dos obras de recuperación de aguas desde los tanques de tormenta situados a ambos lados del río Sena.

El depósito se ha realizado con un muro pantalla de 1,2 m de grosor anclado a 60 m con pilotes prefabricados en barrette. El pozo destinado al arranque de la microtunneladora, asociado al tanque ha permitido iniciar las obras de la obra independientemente del avance de las obras del tanque.

## VALOR AÑADIDO

- Eliminar los vertidos actuales de aguas residuales de la red de saneamiento de París en períodos de lluvia intensa.
- Mejorar la calidad sanitaria del agua del Sena con miras a los Juegos Olímpicos de 2024 y a la instalación de zonas de baño permanentes en el Sena en París.
- Importante control de las grandes desviaciones a gran profundidad de los muros pantalla y barrettes, asociadas al hormigón bajo en carbono de fuertes resistencias.

## CONTACTO CLAVE



**Stéphane MONLEAU**

Director de comunicación y marketing Eurofrance

VINCI construction

[Stephane.monleau@vinci-construction.com](mailto:Stephane.monleau@vinci-construction.com)



*Obra del tanque Austerlitz  
vista aérea*



*Vista interior*





## SOLUCIÓN

HYDROVIA® es una gama de soluciones permeables que responden a los desafíos de infiltración del agua de lluvia en un entorno urbano. Existen varias soluciones en función del uso dado, del nivel de solicitud esperado o del efecto estético deseado: Hydrovia® Soft para la movilidad no motorizada, Hydrovia® Park para los viales y estacionamientos VL así como las soluciones Hydrovia® Roc e Hydrovia® Print que son dos alternativas complementarias

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio: Francia  
Presupuesto: todos  
Fecha: desde 2022

## CONTEXTO

La gestión integrada del agua de lluvia es uno de los ejes principales en planificación urbana y resiliencia. Una de las palancas son los revestimientos permeables para infiltrar el agua de lluvia «casi en el lugar en que cae» conservando al mismo tiempo las propiedades compatibles con el uso previsto : seguridad, durabilidad, integración del paisaje. Las soluciones de la gama HYDROVIA® están destinadas a limitar las escorrentías y a infiltrarlas lo antes posible.

## VALOR AÑADIDO

- Polivalencia de las soluciones de la gama: resistencia a la cizalla (arranque de superficie en estacionamiento de vehículos ligeros), integración de vegetación, integración del paisaje.
- Posibilidad de realzar el color de los áridos gracias a un aglutinante translúcido (Solis®), que mejora su albedo y contribuye a limitar el aumento de la temperatura de superficie. .
- Soluciones simples y fáciles de aplicar, especialmente adaptadas a las ciclovías y estacionamientos de vehículos ligeros.

## CONTACTO CLAVE



**Nicolas HIROUX**

Ingeniero técnico

VINCI Construction

[Nicolas.hiroux@vinci-construction.com](mailto:Nicolas.hiroux@vinci-construction.com)



*Hydrovia® Soft – Nancy (54)*



*Hydrovia® Park*



*Hydrovia® Print*



*Hydrovia®  
Roc*



## SOLUCIÓN

Las calzadas depósito son estructuras con una gran capacidad de retención de agua. Son las capas de material que conforman la calzada las que gracias a un gran coeficiente de vacíos permitirán drenar el agua de lluvia antes de restituirla al entorno natural por infiltración directa y/o a la red de captación de agua de lluvia.

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
internacional  
Presupuesto: todos  
Fecha: desde hace más de 30 años

## CONTEXTO

La gestión integrada del agua de lluvia es uno de los ejes principales en planificación urbana y resiliencia. Una de las palancas son las obras completas como las calzadas depósito en cuanto las superficies de los proyectos lo permiten. Al drenar los importantes volúmenes de agua de lluvia que puede captarse durante las tormentas, facilitan una restitución al entorno natural (en función de su capacidad de infiltración) o a la red, con un caudal regulado, en función de sus características.

## VALEUR AJOUTÉE

- Gran capacidad de retención/infiltración del agua en una superficie reducida.
- Particularmente adaptada a las zonas de estacionamiento de vehículos ligeros.
- Adaptabilidad del rendimiento en función de las limitaciones de los proyectos.

## CONTACTO CLAVE

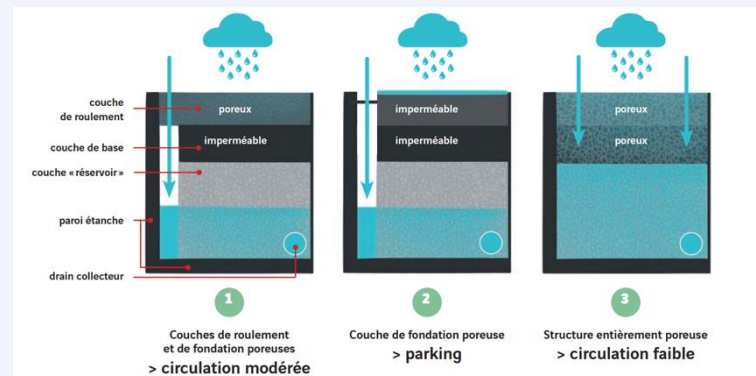


Nicolas HIROUX

Ingeniero técnico

VINCI Construction

[Nicolas.hiroux@vinci-construction.com](mailto:Nicolas.hiroux@vinci-construction.com)



Los diferentes tipos de estructuras



Calzada depósito en construcción



## SOLUCIÓN

Conocimientos en ingeniería ambiental para favorecer la resiliencia de los ecosistemas. Gestión del conjunto de técnicas encaminadas a mejorar y restaurar la biodiversidad y las funciones ecológicas en todos los entornos naturales artificializados

## DESPLIEGUE

Cliente: EPTB Seine Grands Lacs

Territorio: Seine-et-Marne

Presupuesto: 5,05M€

Fecha: 2021-2024

## CONTEXTO

Equo vivo ha sido adjudicatario de las medidas de compensación del proyecto piloto de la Bassée ubicado en Châtenay-sur-Seine (77).

El proyecto se sitúa en dos áreas reguladas (áreas de interés ecológico de fauna y flora tipos I y II) y en una zona inundable del río Sena. Las obras ambientales se realizan en la periferia de las masas de agua, que en el pasado era antiguas zonas de extracción de materiales, en coordinación con las obras de infraestructuras del proyecto. En resumen, las obras conllevan 200 000m3 movimientos de tierra en 21 zonas de desmonte-terraplén en diferentes masas de agua, 2ha de humedales creados y/o restaurados, 25ha de praderas reconstituidas.

## VALOR AÑADIDO

- Dirección y coordinación de las diferentes intervenciones necesarias en el proyecto: obras forestales, movimientos de tierras, ingeniería botánica...
- Adaptación del conjunto de proyectos para obtener las funciones deseadas (reajuste de los proyectos tomando en consideración los niveles de la capa freática, equilibrio del movimiento de tierras...).
- Adaptación de los métodos y medios materiales internos para obras en zonas húmedas (volquetes sobre orugas, excavadoras de pantano, excavadoras anfibias).
- Toma en consideración de los ciclos de vida por especie en la planificación de las obras.

## CONTACTO CLAVE



Julien PERRIN

Responsable de marca Equo vivo

VINCI Construction

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



*Planificación en final de movimiento de tierras*



*Plano de conjunto*





# ACCIÓN DE PREVENCIÓN ANTE INUNDACIONES EN LA AUTOPISTA A355



## SOLUCIÓN

Puesta en práctica de dispositivos específicos de almacenamiento que permitan captar el agua de las cuencas fluviales naturales y así contener un fenómeno de lluvia excepcional

## CONTEXTO

La [autopista A355](#) es una autopista de nueva generación, ejemplar en materia de transparencia ecológica y de integración ambiental. Al beneficiarse de medidas ambientales innovadoras, esta nueva autopista es también el primer proyecto de infraestructura vial en Francia en el que se han aplicado medidas de compensación incluso antes del comienzo de su construcción. En total, se han desarrollado 1 315 hectáreas de compensaciones ambientales al margen de la realización de esta gran circunvalación. ¡Es decir más de 4,5 veces la superficie definitiva del proyecto! Las medidas se han aplicado especialmente a los entornos forestales y las zonas húmedas. En varias vías fluviales situadas en la autopista o próximas a ella, se han restaurado los meandros añadiendo una zona de compensación hidráulica. ¿El objetivo? Restablecer su carácter original, regular su caudal y propiciar el desarrollo de la biodiversidad. De forma paralela, las obras de paso se han diseñado tomando en consideración su ampliación en caso de crecida excepcional.



## VALOR AÑADIDO

- Limitar el impacto de las operaciones de la infraestructura.
- Contribuir a la seguridad, la durabilidad y la resiliencia a largo plazo de la infraestructura.
- Eliminar el efecto barrera de la infraestructura y proteger a los municipios aguas abajo en caso de crecida.

## CONTACTO CLAVE



Arnaud Guillemain

Responsable de medioambiente

Réseau Arcos

[Arnaud.guillemain@vinci-autoroutes.com](mailto:Arnaud.guillemain@vinci-autoroutes.com)

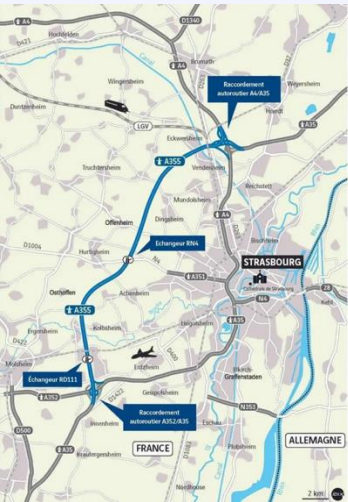
## DESPLIEGUE

Cliente: VINCI Autoroutes

Territorio: Red ARCOS

Presupuesto: incluido en la construcción de la A355.

Fecha: 2021



### Les chiffres clés du Contournement Ouest de Strasbourg

 <b>24 km</b> d'autoroute à 2 x 2 voies	<b>4 axes</b> AUTOROUTIERS raccordés AA A35 nord, A35 sud et A352	<b>2</b> ÉCHANGEURS D504 à Illersheim et D711 à Duttlenheim
<b>3</b> OUVRAGES D'ART exceptionnels Le viaduc de Vendenheim (456 m) La section couverte de Vendenheim (295 m) Le viaduc de la Bruche (442 m)	<b>130</b> PASSAGES À FAUNE soit un tous les 200 m en moyenne	<b>11</b> COURS D'EAU ET <b>2</b> CANAUX francis
<b>1</b> PÔLE MULTIMODAL à Illersheim	<b>1</b> AIRE DE SERVICES à Duttlenheim	<b>20 000 à 34 000</b> VÉHICULES ATTENDUS en moyenne chaque jour à la mise en service



# GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RIESGOS DE INUNDACIÓN – HS2



## SOLUCIÓN

Enfoque alternativo, centrado en la ecología y basado en la naturaleza, para la atenuación de las inundaciones, utilizando técnicas de gestión natural de las crecidas en la cuenca fluvial, integrando al mismo tiempo el valor ecológico durante la fase de diseño (Soluciones basadas en la naturaleza)

## DESPLIEGUE

Cliente: HS2

Territorio: N1 N2 BBV JV

Fecha: 2022

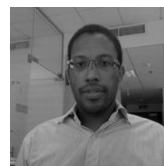
## CONTEXTO

La línea de alta velocidad (LAV) HS2 atraviesa numerosas vías fluviales y sus llanuras aluviales, de forma que sin medidas de atenuación el proyecto amenaza con aumentar el riesgo de inundación de las zonas ribereñas. Habitualmente se atenúan las inundaciones creando zonas de compensación hidráulica. Aún así, estas medidas convencionales para atenuar las inundaciones requieren modificaciones de relieve, lo que provoca la eliminación de la capa superior del suelo y de la vegetación, dificultando el cumplimiento de los compromisos de HS2 en cuanto a la diversidad: Lograr Cero Pérdidas Netas en biodiversidad.

## VALOR AÑADIDO

- Maximizar la resiliencia de la línea HS2 ante el cambio climático.
- Minimizar el impacto en los entornos naturales y mejorar la biodiversidad del proyecto.
- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del proyecto.
- Reducir los costes asociados a la gestión de las inundaciones.

## CONTACTO CLAVE



Marvin DANVERS

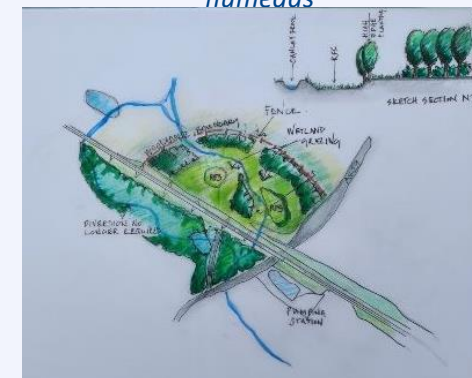
Responsable de medioambiente

VINCI Construction – Balfour Beatty

[marvin.danvers@vinci-construction.com](mailto:marvin.danvers@vinci-construction.com)



Pastos en las zonas húmedas



Canley Brook: Diseño de la zona de compensación hidráulica



River Cole: Diseño de la zona de compensación hidráulica

# ➤ ACCIÓN DE PREVENCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO – A51



## SOLUCIÓN

Refuerzo de los márgenes por escollera para proteger la autopista A51 de las crecidas del río Duranza. Estudios de vulnerabilidad, análisis de riesgos

## DESPLIEGUE

Cliente: VINCI-Autoroutes  
Territorio : Red ESCOTA  
Presupuesto: 1,1 M€ HT (val. junio 2010) (obras en Manosque) Fecha: 2023

## CONTEXTO

El río Duranza, afluente del Ródano, es un río cuyo régimen fluvial se ve afectado por las precipitaciones del clima mediterráneo y por el deshielo de las nieves de los macizos de los Alpes del Sur. En el pasado se construyeron numerosos proyectos hidroeléctricos en este río, así como una explotación de recursos hídricos y de áridos. Desde hace varios años, la política de gestión del río se focaliza en un funcionamiento más natural, lo que modifica la morfología del lecho. Los efectos del cambio climático y las modificaciones hidromorfológicas del lecho del río provocan crecidas cada vez más importantes, violentas y frecuentes, en particular en la autopista A51 construida en parte a lo largo del río. Varias erosiones localizadas que amenazaban la estabilidad de la autopista han requerido obras de estabilización de los márgenes con muro de escollera, este fue especialmente el caso en Manosque en 2023 con una intervención en 210 m de márgenes existentes.

Además, la oficina de estudios técnicos Artelia ha realizado un estudio global de vulnerabilidad de la A51 ante las crecidas del río Duranza, integrando los cambios climáticos e hidromorfológicos del río sobre la base de análisis de riesgos.

## VALOR AÑADIDO

- Contribuir a la seguridad, la durabilidad y la resiliencia a largo plazo de la infraestructura.
- Anticipar los riesgos para la infraestructura.

## CONTACTO CLAVE

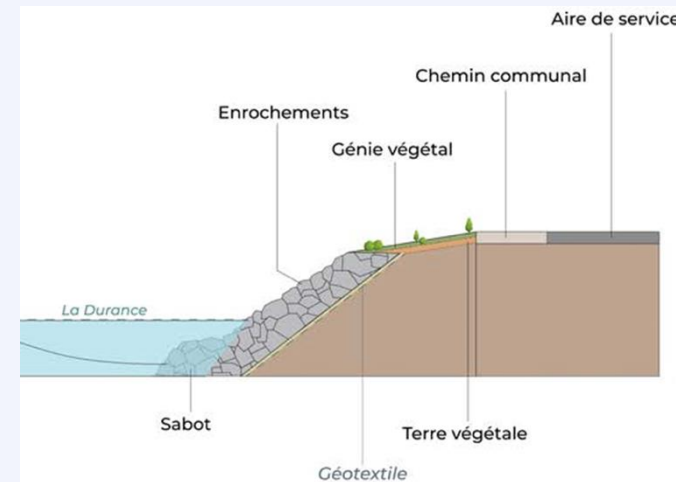


Frédéric DEPAEPE

Director técnico VINCI  
Autoroutes

VINCI Autoroutes

[Frederic.depaepe@VINCI-autoroutes.com](mailto:Frederic.depaepe@VINCI-autoroutes.com)



Estabilización de márgenes de la A51 en Manosque - 2023

# AGUA POTABLE PRODUCIDA A PARTIR DEL AIRE Y LA ENERGÍA SOLAR



## SOLUCIÓN

Producción de agua potable fresca sin ningún tipo de conexión a las redes de abastecimiento de agua y electricidad.

## CONTEXTO

Dispositivo para producir agua potable fresca (10 a 15 l/día con 2 hidropaneles) únicamente a partir de la condensación del aire y gracias a la energía solar.

## VALOR AÑADIDO

Dispositivo autónomo y sostenible:

- Cero emisiones de gases efecto invernadero.
- Sin extracción de agua subterránea.
- >90% del material utilizado para fabricar el aparato se puede reciclar en masa.

## CONTACTO CLAVE



**Fabrice BRETON**

Director técnico

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



## DESPLIEGUE

Cliente: Olympia Odos

Territorio: Grecia

Presupuesto: 10K € HT/unidad

Fecha: 2021



# THAMES TIDEWAY TUNNEL



## SOLUCIÓN

Diseño y construcción de un túnel para el almacenamiento de aguas residuales y su trasvase del centro de Londres a la planta depuradora. El proyecto incluye un túnel principal de 5,5 km (7,2 m de diámetro) y un conector de 4,6 km (5 m de diámetro), 5 pozos con estructuras internas y obras electromecánicas

## DESPLIEGUE

Cliente: Bazalgette Tunnel Limited

Territorio: Londres, Reino Unido

Presupuesto: 1,2 mil millones £

Fecha: 2015 - 2024

## CONTEXTO

El Thames Tideway Tunnel es un proyecto de gran envergadura, de una longitud de 25 km y con una profundidad que varía entre 35 y 66 metros. Puede contener hasta 1,6 millones de metros cúbicos de aguas residuales y se construye para una vida útil prevista de 120 años, basada en los modelos climáticos del Met Office Hadley Centre (UKCP09). La modelización de la hipótesis futura sugiere que durante un año tipo, el cambio climático y el crecimiento demográfico ampliarán sustancialmente para 2080 el número de desbordamientos de la red de saneamiento en el río Támesis.

## VALOR AÑADIDO

- Explorar las incertidumbres para 2050 y 2080 gracias a proyecciones climáticas y construir para el futuro.
- Contribuir de manera esencial al control y a la mejora necesarios de la calidad del agua del río Támesis en un futuro próximo gracias a una infraestructura resiliente.
- Resistir al riesgo de crecidas: se han estudiado nuevas estructuras anti-inundación construidas, en especial, en el parque King's Edward Memorial Park a lo largo del Támesis para permitir una elevación de su nivel en el futuro, siguiendo las proyecciones de crecidas publicadas por el Organismo Ambiental del Reino Unido (TE2100).

## CONTACTO CLAVE



André TOURTOIS

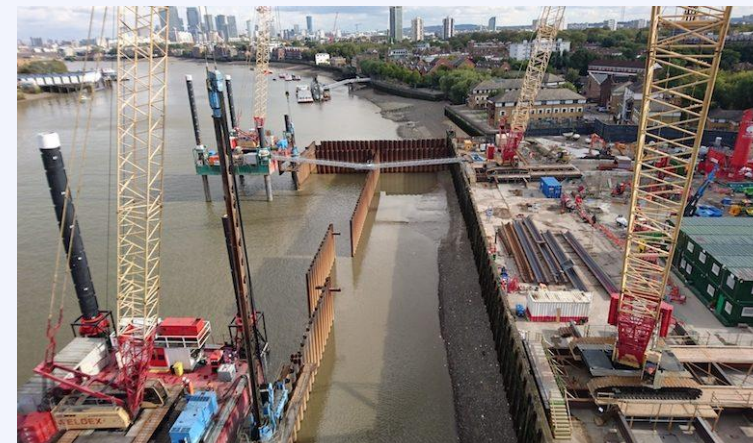
Director de proyecto adjunto

VINCI Construction Grands  
Projets

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



*Tideway East  
vista interior*



*Obras del túnel  
en Londres*



# PLANIFICACIÓN DEL PUERTO PESQUERO DE LA COTINIÈRE



## SOLUCIÓN

Reacondicionamiento de zonas litorales: diseño y construcción de diques, muelles resistentes y adaptados al aumento del nivel del mar

## DESPLIEGUE

Cliente: departamento de Charente-Maritime

Territorio: Saint Pierre d'Oléron

Presupuesto: 65M€

Fecha: 2016-2021

## CONTEXTO

En el puerto existente, se han construido una 3ª dársena, 2 diques de protección, un muelle de 250 m, un terraplén y una nueva lonja, con dimensiones adaptadas a los fenómenos extremos excepcionales y al aumento del nivel del mar para un plazo temporal al año 2100 (+ 0,60 m). A esto se añade la renaturalización de un antiguo aparcamiento en zona no designada. Este proyecto se enmarca en una lógica global por parte del departamento y los municipios de reacondicionar el litoral: foco sobre la biodiversidad y los ecosistemas dunares, refuerzo de las protecciones contra las inundaciones y otros fenómenos climáticos.

## VALOR AÑADIDO

- Mejorar la protección de los territorios y las poblaciones ante los futuros riesgos relacionados con el aumento del nivel del mar.
- Restaurar el equilibrio dunar de la zona y reducir la artificialización vinculada con la construcción de nuevos diques y terraplenes gracias a la naturalización del antiguo aparcamiento en zona no designada:
  - contribuye a la lucha contra la erosión y al mantenimiento de las dunas, protecciones naturales.
  - minimiza la necesidad de mantenimiento de los diques y dunas.

## CONTACTO CLAVE



Antoine BLANDIN

Director de proyecto Térélian

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



Vista del puerto La Cotinière posterior a las obras (2022)

Obras de renaturalización

Renaturalización previa a las obras (2019)



Renaturalización posterior a las obras (2022)



## SOLUCIÓN

Instalación de 14 Fusegate® de tipo laberinto de 3 m de altura para aumentar la capacidad de almacenamiento del embalse en un 31 %

## DESPLIEGUE

Cliente: operadores y propietarios de presa

Territorio: mundo

Presupuesto: todos

Fecha: desde 1991

## CONTEXTO

La presa hidroeléctrica de Sans Souci, gestionada por Central Electrical Board (CEB), está situada en la Isla Mauricio. El gobierno mauriciano deseaba reducir su dependencia de las energías fósiles y decidió aumentar la capacidad de producción hidroeléctrica de esta infraestructura.

El estudio de viabilidad demostró que la solución óptima consistía en elevar el nivel de retención normal de 3m con un sistema Fusegate®. Esta intervención permitió aumentar el embalse de 1,36 hm3, lo que representa un 31% del volumen inicial. Así, la producción de energía anual ha podido aumentar en 3 GWh al año.

## VALOR AÑADIDO

La elevación de la presa de Sans Souci es un excelente ejemplo de optimización hidroeléctrica en una infraestructura existente. Gracias a la utilización de Fusegate®, la elevación de la presa se realizó sin reducir la seguridad de la obra.

Como sustituto de una fuente de energía térmica, el proyecto es muy interesante desde el punto de vista de la huella de carbono. En un año promedio, la producción adicional de 3Gwh genera un ahorro de 3 180 tCO2e al año en comparación con la misma energía producida en una central de carbón.

## CONTACTO CLAVE



**Franck DEL REY**

Director

Hydroplus SAS

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





## SOLUCIÓN

Los sistemas de revestimiento a base de geomembranas se colocan bajo el agua, mientras que el canal sigue funcionando con normalidad. SIBELONZIP® : geomembrana de estanqueidad prefabricada formada por paneles que se unen bajo el agua gracias a un sistema de cierre en cremallera.

SIBELONMAT®: colchón estanco formado por geotextiles y dos geomembranas, inyectado con una lechada de cemento.

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio: mundo  
Fecha: desde 2018

## CONTEXTO

El drenaje de canales es una operación muy costosa y no siempre es posible interrumpir las operaciones de los canales.

Además, estas actividades tienen un impacto considerable en el entorno local y la biodiversidad.

Las soluciones SIBELONMAT® y SIBELONZIP® pueden instalarse bajo el agua a cualquier profundidad, cubriendo toda la superficie o solo las zonas críticas.

## VALOR AÑADIDO

- Ahorrar agua: prevenir fugas y asegurar la captación, el almacenamiento y la distribución eficaces del agua en todo el ciclo del agua.
- Evitar interrupciones en el funcionamiento del canal con las consecuencias que puede conllevar en cuanto a las operaciones, los costes, el impacto ambiental, el impacto para las comunidades locales, etc.
- Proceso de construcción rápida: menos personal, menos instalaciones necesarias, menos maquinaria utilizada.
- Al mantener los niveles de agua y de caudal, se promueve la biodiversidad, la salud de los ecosistemas y el uso sostenible del agua en el entorno circundante.
- Prevenir desastres debido a la inestabilidad de los diques.

## CONTACTO CLAVE



Serena GUANCI

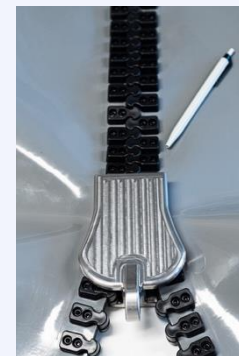
QHSE Carpi Tech

VINCI Construction

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



SIBELONMAT®



SIBELONZIP®



# ESTUDIO DE PROYECTO EÓLICO FLOTANTE



## SOLUCIÓN

Soluciones de fabricación-realización eólica flotante: 100/200m de altura, funcionamiento en cuadrípodo, cada brazo 90m de longitud, con el objetivo de aliviar al máximo el peso limitando el uso de exceso de material

## DESPLIEGUE

Cliente: VCGP

Territorio: Le Havre, Francia

Fecha: 2022

## CONTEXTO

El gigantismo de la eólica marina requiere infraestructuras de apoyo que son también fuera de lo común. Su construcción en tierra debe tomar en consideración este dato y el entorno marino al mismo tiempo que se reduce la envergadura de los sitios de fabricación.

El estudio se realizó para responder a la escasez de terreno disponible y para evitar perjudicar el fondo marino.

## VALOR AÑADIDO

Reducción de los conflictos de uso de la tierra, mejor rendimiento energético (los vientos marinos son en general más fuertes y constantes que en tierra, permitiendo generar electricidad de forma más constante y a niveles de producción más elevados), flexibilidad del emplazamiento al contar con una superficie de implantación disponible más extensa y reducción del impacto en el fondo marino.

## CONTACTO CLAVE

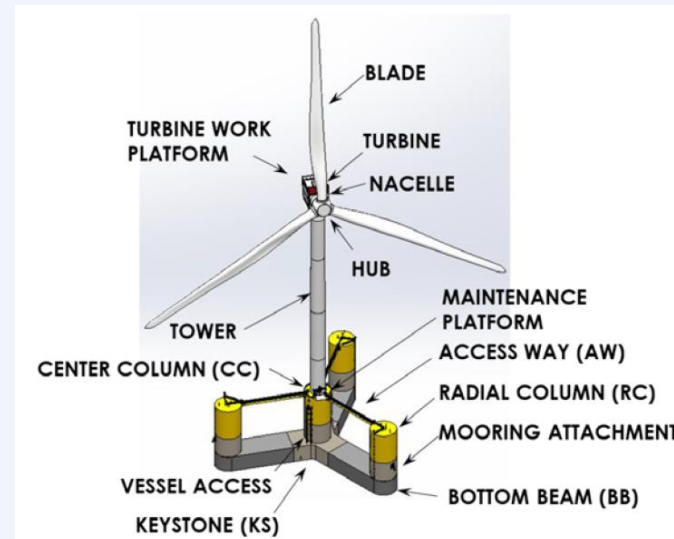


**Emmanuel LACAUX**

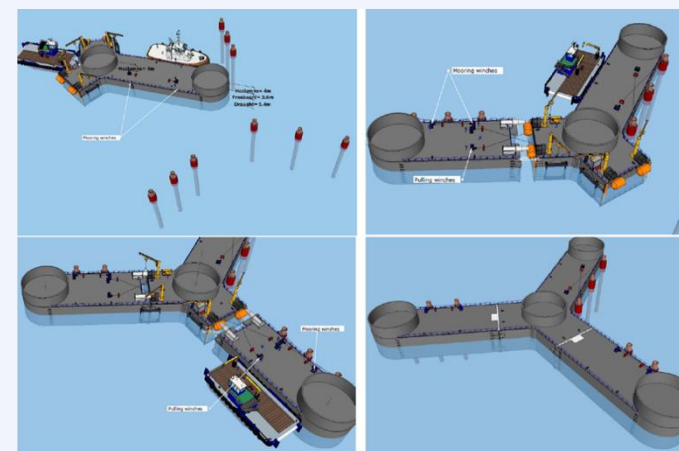
Director técnico

Structures Engineering

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



*Vista de conjunto*



*Montaje de los elementos de flotación*



# GESTIÓN DEL AGUA Y MONITORIZACIÓN IOT



## SOLUCIÓN

Una gestión eficaz del agua es necesaria en los centros sanitarios

## CONTEXTO

Una gestión eficaz del agua es esencial para los centros sanitarios que pueden así responder a un doble desafío: la seguridad sanitaria y el ahorro de agua.

La empresa consiguió el contrato de gestión del agua del Hospital Timone y del Hospital Nord de l'APHM, proponiendo una solución completa de gestión del agua que incluye el suministro, la instalación y la configuración de los contadores de agua, la definición de un objetivo de consumo y un sistema de vigilancia IoT basado en la solución IOTthink, con la instalación de sensores para supervisar las temperaturas y el consumo del agua.

## VALOR AÑADIDO

- Dos tercios de los establecimientos declaran contar con una política de reducción del consumo de agua, de los cuales:
  - el 85 % utilizan equipamientos que permiten un ahorro de agua,
  - el 72 % conciencia a su personal sobre la cuestión.

## CONTACTO CLAVE

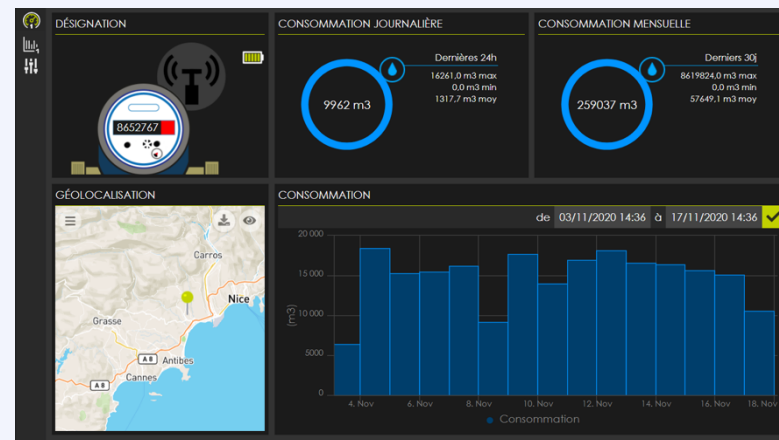


Nicolas BAUDIER

Responsable de actividad

VINCI Energies Building Solutions

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





## SOLUCIÓN

**Smart Users** es una solución IoT de gestión y de optimización del consumo de agua y de electricidad para las obras y agencias

## DESPLIEGUE

Cliente: obras, agencias y concesionarios  
Presupuesto: proyectos de diferente envergadura  
Territorio: mundo  
Fecha: Desde 2023

## CONTEXTO

El seguimiento del consumo de agua y de electricidad depende en muchos casos de contadores a los que es difícil acceder y de lecturas manuales de los datos. Estas lecturas son poco frecuentes porque requieren tiempo, representan un coste importante y pueden dar lugar a errores. A falta de un control continuo, anomalías como las fugas, el consumo excesivo u otros fallos no son detectadas a tiempo cuando representan no solo un riesgo ambiental considerable sino también un coste financiero importante para los operadores. Ante estas dificultades, **Smart Users** brinda una respuesta innovadora: un seguimiento conectado, automatizado y fiable que facilita una gestión optimizada y reactiva del consumo.

## VALOR AÑADIDO

- **Centralización:** un cuadro de mando único que agrupa seguimiento, alertas e informes.
- **Reactividad:** mediciones teletransmitidas cada 15 minutos y alertas automáticas en caso de anomalía.
- **Seguridad y previsión:** datos guardados en los servidores internos de VINCI, utilizables para los análisis comparativos y predictivos obras/agencias múltiples.
- **Experiencia y asesoramiento:** acompañamiento para una gestión optimizada y sostenible.
- **Integración y evolución:** pasarela con BeSafe y capacidad para recopilar cualquier tipo de datos, preparando el camino hacia la obra conectada.

## CONTACTO CLAVE

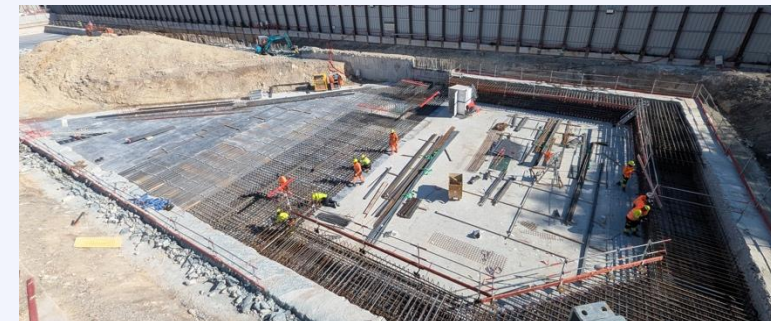


**Jean-François FIDELIN**

Director técnico

WMI – VCGP

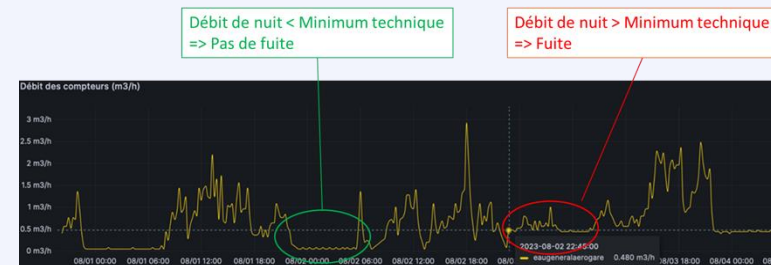
[jean-francois.fidelin@vinci-construction.com](mailto:jean-francois.fidelin@vinci-construction.com)



*Obra de la estación de Rueil – Suresnes Mont-Valérien para la Línea 15 Oeste (Grand Paris)*



*Contadores comunicantes agua y electricidad*



*Plataforma Smart Users – Ejemplo de fuga de agua*



## SOLUCIÓN

Turbina de gas en zona inundable y sujeta a licuefacción en caso de sismo

## DESPLIEGUE

Cliente: Albioma

Territorio: Martinica, Francia

Presupuesto: 20 M

Fecha: 2005 - 2007

## CONTEXTO

Instalación de una turbina de gas, en zona inundable y sujeta a licuefacción en caso de sismo, para asegurar el suministro de electricidad de la isla. Subestación de alta tensión sobre columnas de grava, por encima del nivel de crecida excepcional. Este diseño reforzado demostró su eficacia cuando apenas unos meses después de su puesta en servicio la central fue azotada por el huracán Dean.

## VALOR AÑADIDO

- Refuerza la resiliencia de la obra ante los riesgos climáticos.

## CONTACTO CLAVE

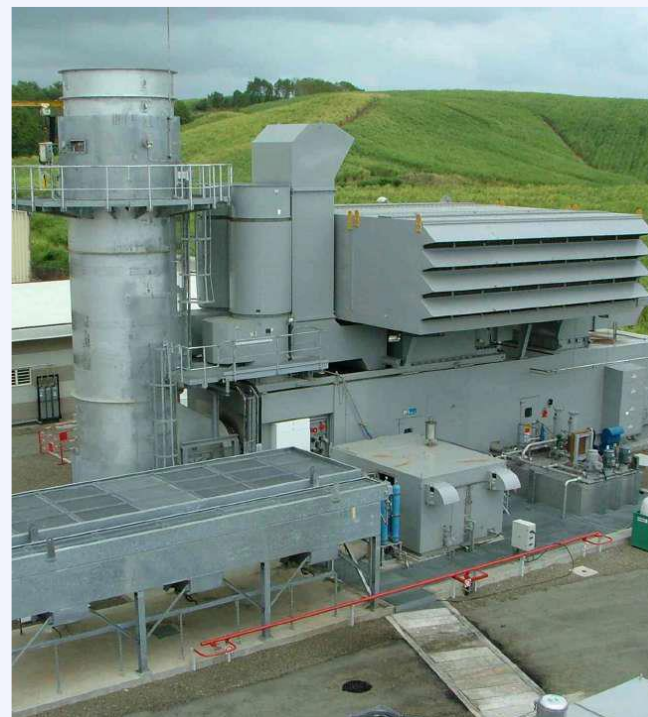


Arnaud BANNER

Director técnico y de innovación

VINCI Energies Omexom

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





# ITAMI – MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA LAS INUNDACIONES PROVOCADAS POR LLUVIAS INTENSAS



## SOLUCIÓN

ITAMI – Plan de medidas de prevención de drenaje para hacer frente a las inundaciones en el aeropuerto de Kansai en Japón

## DESPLIEGUE

Cliente: ITAMI  
Territorio: Japón

## CONTEXTO

- Ubicado en una isla artificial a casi 5 km de la costa, el aeropuerto de Kansai se sitúa a 5 metros por encima del nivel del mar. Para evitar eventuales inundaciones se han adoptado diferentes medidas:
- Medidas de prevención: creación de un aliviadero (la zanja de drenaje recibe el agua de superficie que transcurre por la zona de estacionamiento desde el exterior del aeropuerto en caso de lluvia intensa, el agua es evacuada por el colector subterráneo existente, evitando la inundación de los viales inferiores y de las zonas de estacionamiento) y de un canal de evacuación subterráneo.
  - Medidas en caso de inundación: colocación de una barrera de retención de agua amovible en la puerta automática y puertas estancas para las salas de generadores (instaladas en 2019).
  - Medidas de rehabilitación rápida: adquisición de un vehículo bomba de drenaje de gran volumen.

## VALOR AÑADIDO

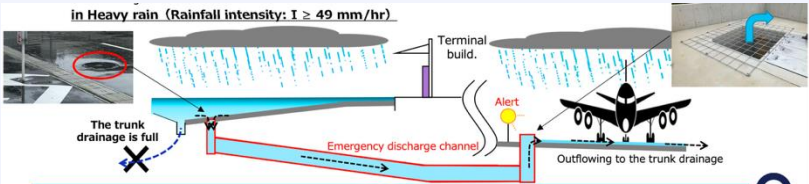
- Seguridad de los pasajeros y del personal.
- Asegurar la continuidad o la recuperación rápida de la actividad.
- Adaptabilidad de las infraestructuras ante los fenómenos climáticos.

## CONTACTO CLAVE



Mathieu BOUTITIE  
Director técnico

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





# KIX – PREVENCIÓN DE DESASTRES RELACIONADOS CON EL IMPACTO DE LOS TIFONES Y LAS INUNDACIONES EN LOS AEROPUERTOS



## SOLUCIÓN

Prevención de desastres provocados por el impacto de los tifones y las inundaciones en los aeropuertos debido al cambio climático

## DESPLIEGUE

Cliente: Kansai  
Territorio: Japón

## CONTEXTO

Kansai Airports, en colaboración con el Instituto de investigación sobre la prevención de desastres de la Universidad de Kyoto y el Departamento de ingeniería civil y de arquitectura de la Universidad de Kumamoto, han desarrollado un modelo capaz de prever las condiciones meteorológicas (tifones y fenómenos meteorológicos extremos) relacionados con el cambio climático, y de analizar digitalmente el impacto en los aeropuertos de fenómenos naturales como las precipitaciones, el oleaje y las marejadas. Este modelo podría facilitar la planificación precisa de los desastres no solo en el aeropuerto internacional de Kansai, sino también en otros aeropuertos. El modelo ha sido desarrollado, puesto en práctica y validado reproduciendo los daños causados por el tifón JEBI en 2018. El modelo servirá para desarrollar y revisar los planes de inversión del mantenimiento de los diques, etc. en el aeropuerto internacional de Kansai y en el aeropuerto de Kobe con la ayuda de un modelo de tifón que tiene en cuenta el cambio climático. Las zonas objetivo son los dos aeropuertos de la bahía de Osaka.

## VALOR AÑADIDO

- Adaptabilidad de las infraestructuras a los fenómenos climáticos.
- Anticipación de los fenómenos meteorológicos extremos.

## CONTACTO CLAVE



**Mathieu BOUTITIE**

Director técnico

VINCI Airports Japan KK

[mathieu.boutitie@kansai-airports.co.jp](mailto:mathieu.boutitie@kansai-airports.co.jp)

## Simulation of the impact of climate change on typhoons and floods on airports (adaptation to climate change)

Heavy flooding on Kansai airport due to typhoon JEBI 2018



# PROCEDIMIENTO FOREVA BFUP-S PARA EL REFUERZO DE CONDUCTOS HIDRÁULICOS MANTENIENDO GÁLIBO Y FLUJO DE AGUA



## SOLUCIÓN

Oferta de adaptación de las construcciones existentes al cambio climático

## DESPLIEGUE

Cliente: sector público y privado

Territorio: todos

## CONTEXTO

Hace unos 50 años se construyeron numerosas obras de drenaje metálicas que en la actualidad necesitan ser reforzadas debido a la corrosión de su estructura, en particular en aquellas construidas para permitir que el tráfico por carretera cruce una vía fluvial. Los refuerzos habituales consisten en la aplicación de un encamisado que reduce significativamente su diámetro haciendo que quizás no esté adaptado al caudal de la vía fluvial en caso de crecida.

En algunos casos el cambio climático ha llevado a elevar los caudales hidráulicos a la hora de dimensionar las obras. Existen obras de drenaje metálicas que ya no son lo suficientemente grandes como para permitir un refuerzo mediante encamisado grueso sin prever la construcción de una segunda obra paralela.

El encamisado de BFUP Proyectado reviste la obra con una capa fina de unos 5cm de grosor, lo que puede considerarse insignificante en relación con obras rehabilitadas cuyo diámetro varía entre 2m y 6m.

## VALOR AÑADIDO

En relación con las soluciones tradicionales de hormigón armado o entubados de PRFV, el encamisado en BFUP Proyectado permite:

- Conservar el gálibo de la obra y por lo tanto su uso.
- Reducir en un 75% el volumen de los materiales necesarios.
- Reducir los plazos de ejecución
- Reducir en un 40% la huella de carbono global.
- Mejorar la durabilidad del refuerzo en relación con un encamisado de hormigón armado clásico.
- Evitar elevar el lecho de la vía fluvial que conllevaría reacondicionar aguas arriba y abajo respecto a la obra.

## CONTACTO CLAVE



Arnaud FLOQUET

Responsable Comercial  
BFUP Projeté

Freyssinet France

[Arnaud.floquet@freysinet.com](mailto:Arnaud.floquet@freysinet.com)



# FOREVA® CAC PROTEGE LAS OBRAS DE AGUA RESIDUAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO



## SOLUCIÓN

Los morteros Foreva® CAC, al garantizar una protección duradera, facilitan la ADAPTACIÓN de las obras de saneamiento a las consecuencias del aumento de la temperatura y de la disminución de los recursos hídricos

## DESPLIEGUE

Cliente: Organismos y operadores de obras de saneamiento

Territorio: todos

## CONTEXTO

El aumento de las temperaturas y la frecuencia creciente de períodos de sequía debidos al cambio climático provocan una concentración más elevada de aguas residuales, favoreciendo el desarrollo de bacterias oxidadoras de sulfuro (Thiobacillus). Estos microorganismos aceleran el deterioro del hormigón interior en las redes de gran sección, las estaciones de depuración o las estaciones de bombeo municipales.

Estas bacterias, presentes en muros superiores y húmedos, pueden destruir hasta 20 milímetros de hormigón al año al transformar el ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S) procedente de las aguas residuales en ácido sulfúrico altamente corrosivo.

Freyssinet desarrolla y garantiza en sus obras morteros de protección biogénica Foreva® CAC, de base aluminosa. Estos morteros inhiben la actividad bacteriana y reducen considerablemente la formación de ácido en el hormigón.

## VALOR AÑADIDO

En un momento en que la siniestralidad de los revestimientos de resina epoxi aumenta, la tecnología de mortero aluminoso, probada desde hace tiempo en Francia y en los Estados Unidos, se impone como la solución más fiable para prolongar la vida útil de las obras expuestas al riesgo de corrosión bacteriana.

En el marco de la rehabilitación de obras existentes, los revestimientos deteriorados se reconstituyen gracias al mortero de reparación Foreva® CAC 140, proyectado en capa de gran espesor.

Para proteger las obras nuevas, los revestimientos expuestos se revisten con el mortero Foreva® CAC 100, aplicado por proyección de capa fina.

Gracias a su duración de servicio prolongada, estas soluciones constituyen una alternativa duradera a los revestimientos de resina, reduciendo considerablemente el impacto ambiental del ciclo de vida — una disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero de hasta un 70 % en una estación de bombeo.

## CONTACTO CLAVE



### Sébastien REGUILLOT

Jefe de grupo comercial  
Ingeniería civil del agua

Freyssinet France  
[sebastien.reguillot@freyssinet.com](mailto:sebastien.reguillot@freyssinet.com)





# PROTECCIÓN CATÓDICA PARA COMPENSAR LA ACELERACIÓN DE LAS VELOCIDADES DE CORROSIÓN



## SOLUCIÓN

Tratamiento electroquímico preventivo y curativo encaminado a controlar la velocidad de corrosión de las armaduras de hormigón armado

## DESPLIEGUE

Cliente: sector público y privado

Territorio: todos

## CONTEXTO

El cambio climático se refleja en una elevación de las temperaturas medias y en un aumento del nivel del mar.

Estos cambios intensifican la exposición de las obras de hormigón armado a agentes de corrosión más agresivos, como los cloruros y el efecto catalítico de la temperatura en las reacciones corrosivas.

En este contexto, la protección catódica del acero en el hormigón, ya sea aéreo, esté enterrado o sumergido, es una técnica probada desde hace varios decenios; al inyectar una corriente eléctrica controlada, se frena eficazmente la oxidación de las armaduras de hormigón armado y pretensado, garantizando a largo plazo, desde un punto de vista económico viable, la durabilidad de las infraestructuras.

## VALOR AÑADIDO

- La protección catódica es una técnica que amplía la durabilidad de las obras en un entorno cambiante.
- Minimiza las obras de purga y de reconstitución del hormigón al mismo tiempo que contribuye a reducir la huella de carbono en relación con un ciclo de reparación clásico, para toda la vía útil de la obra.
- La gama de aplicaciones de los procedimientos de protección catódica es extremadamente extensa: se adapta tanto a las obras nuevas como a las intervenciones de reparación.
- En función de los requisitos técnicos, del tipo de alimentación disponible y de la corrosividad del sitio, se pueden aplicar soluciones a medida.
- Estos conocimientos de FREYSSINET, regulados por normas rigurosas, garantizan el diseño de sistemas fiables y duraderos.
- Una vez instalados, estos dispositivos son objeto de un seguimiento periódico, asegurando que su rendimiento es óptimo ante los cambios de las condiciones ambientales.

## CONTACTO CLAVE



Eugène MOCADÉAU

Responsable de operaciones  
SCCO

Freyssinet France  
[eugene,moucadeau@freysinet.com](mailto:eugene,moucadeau@freysinet.com)





# TFC<sup>2</sup>: SOLUCIÓN QUE COMBINA EL REFUERZO COMPUESTO Y LA PROTECCIÓN CATÓDICA



## SOLUCIÓN

Solución de doble función :  
Refuerzo estructural a base de  
refuerzo compuesto de fibras  
de carbono adherido y  
protección de la corrosión de  
los aceros del hormigón  
armado mediante un sistema  
de protección catódica por  
corriente impuesta

## DESPLIEGUE

Cliente: sector público y  
privado

Territorio: todos

## CONTEXTO

Gracias a su experiencia en el refuerzo y la protección de obras de hormigón armado, FREYSSINET ha decidido ampliar su gama histórica de refuerzos compuestos adheridos para ofrecer como complemento una respuesta sostenible a un desafío importante : la corrosión de las armaduras.

El procedimiento Foreva®TFC<sup>2</sup> combina un refuerzo compuesto aplicado por adhesión al revestimiento con una protección catódica por corriente impuesta.

Sus características mecánicas refuerzan eficazmente la capacidad portante de los elementos de hormigón armado, mientras que la polarización eléctrica controlada frena la cinética de corrosión de las armaduras.

Esta combinación garantiza un aporte estructural duradero y prolonga la vida útil de las obras sin necesidad de intervenir repetidamente en obras muy solicitadas por su entorno.

## VALOR AÑADIDO

La solución permite reforzar y proteger con eficacia la estructura de la corrosión:

- Se aplica a todas las estructuras de hormigón armado y pretensadas, nuevas y existentes.
- Se enmarca plenamente en la normativa internacional de soluciones de protección catódica.
- Minimiza las obras de purga y de reconstitución del hormigón y no aumenta el peso propio de la obra reforzada.
- Contribuye así mismo a reducir la huella de carbono en relación con un ciclo de reparación clásico, en toda la vida útil de la obra.

## CONTACTO CLAVE



Eugène MOUCADEAU

Responsable de operaciones  
SCCO

Freyssinet France  
[eugene,moucadeau@freysinet.com](mailto:eugene,moucadeau@freysinet.com)



# SUSTITUCIÓN DE JUNTAS DE CALZADA POR MODELOS CON UNA CAPACIDAD DE MOVIMIENTO SUPERIOR



## SOLUCIÓN

Oferta de adaptación de las construcciones existentes al cambio climático

## DESPLIEGUE

Cliente: sector público y privado

Territorio: todos

## CONTEXTO

El cambio climático provoca el aumento considerable de las temperaturas, con picos de calor más frecuentes y variaciones térmicas más marcadas. Estos cambios impactan directamente en las infraestructuras, en particular los puentes, que sufren dilataciones más importantes bajo el efecto del calor, lo que puede conllevar tensiones mecánicas, deformaciones o un deterioro prematuro. Las juntas de dilatación, dispositivos esenciales para absorber estos movimientos, pueden estar sometidas a mucha presión. En este contexto, una adaptación de los diseños y la modernización de los equipos es indispensable para garantizar la seguridad, la durabilidad y la continuidad del uso de las obras.

## VALOR AÑADIDO

Freyssinet, especialista en el diseño, la fabricación y la ejecución con sus equipos dedicados, propone una gama muy amplia de juntas de dilatación con una capacidad de movimiento partir de 20 mm hasta más de 1000 mm. La diversidad de los modelos de juntas de calzada permite adaptarse con mayor precisión a las limitaciones térmicas específicas de cada obra, en función de su localización, su estructura y de las amplitudes de dilatación. La selección de un modelo de junta adaptado a los ciclos térmicos extremos garantiza una vida útil de la obra más prolongada. Gracias a su amplia gama de juntas de calzada y a su gran experiencia, Freyssinet acompaña a los diseñadores y gestores de infraestructuras para garantizar la seguridad de sus obras optimizando también los costes de mantenimiento a largo plazo al seleccionar un modelo de junta de dilatación adaptado al contexto.

## CONTACTO CLAVE



Pascal FERRATON

Jefe de agencia TP  
Freyssinet Francia – Centro Este

Freyssinet France  
[pascal.ferraton@freyssinet.com](mailto:pascal.ferraton@freyssinet.com)



## 4. INFRAESTRUCTURAS RELACIONADAS CON EL AGUA

# 4.3 SOLUCIONES DE REPARACIÓN



# CARPI – RENOVACIÓN Y REHABILITACIÓN SUBACUÁTICA DE PRESAS



## SOLUCIÓN

Instalación subacuática del sistema de estanqueidad CARPI en la estructura hidráulica gracias a la geomembrana SIBELON®

## DESPLIEGUE

Cliente: todos  
Territorio: mundial  
Presupuesto : todos  
Fecha: desde 1994

## CONTEXTO

El drenaje de los embalses no siempre es posible debido a las limitaciones del proyecto, como la función del canal en el abastecimiento de agua o el riesgo de pérdida de energía en las instalaciones hidroeléctricas, o porque el vaciado y llenado del embalse pueden dañar su estructura.  
En esos casos, la instalación subacuática es necesaria. En comparación con una instalación en seco, el entorno de trabajo subacuático requiere modificar ciertos componentes y un equipo especializado.

## VALOR AÑADIDO

- La geomembrana garantiza la estanqueidad.
- Evitar el impacto en los peces, la fauna, la flora, el entorno y las actividades económicas.
- El agotamiento de los embalses detiene o reduce la producción de energía hidroeléctrica.
- El agotamiento de los embalses interrumpe el abastecimiento de agua para el consumo humano y el riego.
- El agotamiento de los embalses requiere licencias, a veces difíciles/imposibles de obtener.

## CONTACTO CLAVE



Serena GUANCI  
QHSE Carpi Tech

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



Desenrollar, posicionar y fijar bajo el agua la geomembrana SIBELON®





# MANTENIMIENTO DE CONDICIONES HIDRÁULICAS NOMINALES DE UNA OBRA DE PASO DE VÍA FLUVIAL



## SOLUCIÓN

Intervención en caso de lluvias intensas anunciadas, con el objetivo de retirar las eventuales acumulaciones de material que puedan reducir la capacidad de una obra de paso de vía fluvial (batería de conductos de drenaje) por debajo de su capacidad nominal

## CONTEXTO

En el departamento de los Alpes Marítimos, la autopista A8 pasa por el río costero Brague gracias a una batería de conductos de drenaje. Cuando se diseñó en los años 1950, se calculó para una crecida excepcional a treinta años, al cabo de ese plazo, la autopista quedaría sumergida por el agua y ya no cumpliría su función.

El mantenimiento inadecuado de los márgenes del río Brague aguas arriba de la autopista puede provocar, en caso de crecida, una acumulación de material en la obra de paso. Cuando la acumulación supera el diámetro de cada conducto se reduce la capacidad de los conductos de drenaje por debajo de sus capacidad nominal, aumentando así la probabilidad y la frecuencia de cortes en la autopista debido a la inundación de los carriles.

En caso de que se anuncien lluvias intensas, un camión grúa se posiciona por encima de los conductos de drenaje para retirar la acumulación que se pueda generar.

## VALOR AÑADIDO

- Mantenimiento del funcionamiento de la autopista, especialmente importante en caso de fenómeno climático en particular para que equipos de emergencia puedan desplazarse.

## CONTACTO CLAVE



**Blaise RAPIOR**

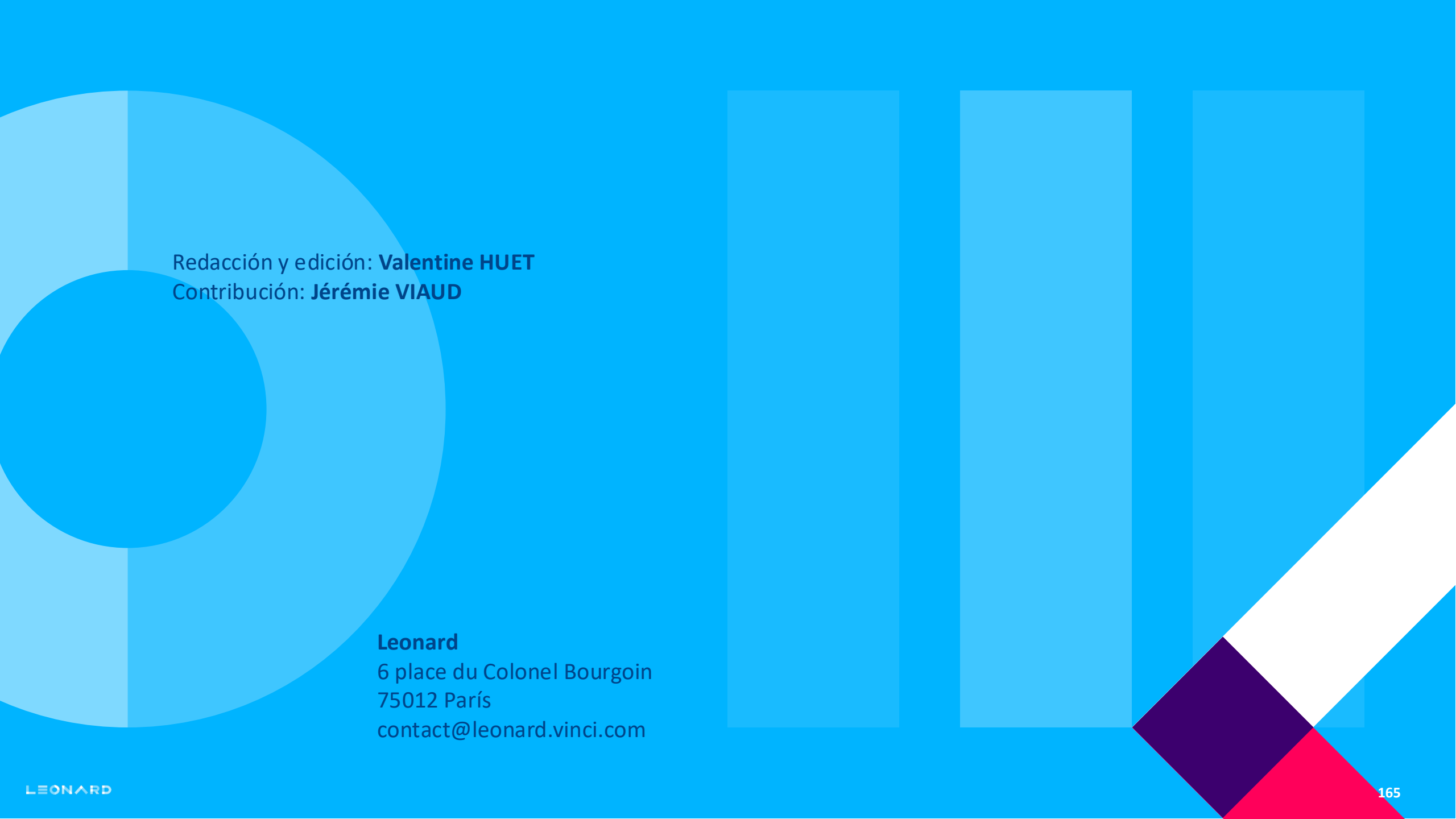
Director General

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



*Inundaciones de la autopista A8 debido al río Brague*

*Retirada de acumulación de material*



Redacción y edición: **Valentine HUET**  
Contribución: **Jérémie VIAUD**

**Leonard**  
6 place du Colonel Bourgoin  
75012 París  
[contact@leonard.vinci.com](mailto:contact@leonard.vinci.com)