Vraiment, **l'ingénierie !**

Découvre



secteurs d'avenir

Atlas | CONCEPTEURS D'AVENIRS NUMÉRIQUE | INGÉNIERIE | ÉTUDES | CONSEIL | ÉVÉNEMENT | SYNTEC INGÉNIERIE

édito



VOUS AVEZ CHOISI UNE FORMATION SCIENTIFIQUE OU TECHNIQUE.

L'ingénierie est peut-être déjà une évidence… ou encore un champ à explorer plus en profondeur.

Ce livret a été conçu pour vous offrir une lecture claire et réaliste de la filière de l'ingénierie, de ses métiers - ingénieurs comme techniciens - et des perspectives de carrière que l'ingénierie offre.

Premier employeur de jeunes diplômés ingénieurs en France, le secteur de l'ingénierie intervient dès la conception des projets et joue un rôle décisif dans leur performance, leur durabilité et leur impact sociétal. Bâtiment, industrie, mobilités, numérique, énergie, environnement : les entreprises d'ingénierie accompagnent leurs clients publics et privés face aux enjeux techniques, économiques et environnementaux les plus complexes.

Syntec-Ingénierie souhaite mettre en lumière la richesse des métiers, la diversité des missions et les multiples trajectoires possibles.
Vous y trouverez des exemples concrets de projets, des témoignages de professionnels et des clés pour comprendre les attentes des entreprises.

Plus qu'un secteur, l'ingénierie est **une communauté de compétences engagée dans les grandes transitions.** Elle recherche des profils curieux, rigoureux, ouverts, capables de s'adapter et d'innover. Ce guide vous aidera à vous projeter, à affiner vos choix et à envisager l'ingénierie comme **une trajectoire de carrière durable, évolutive** et **porteuse de sens.**



Yves Metz,
Président de Syntec-Ingénierie, fédération professionnelle des entreprises d'ingénierie

sommaire

01 **AUTOMOBILE** p.6
DÉFENSE p.7
AÉRONAUTIQUE p.8
AÉROSPATIAL p.9

02 **ÉLECTRICITÉ** p.10
ELECTRONIQUE ET ÉLECTROTECHNIQUE p.11

03 **ÉNERGIES RENOUVELABLES** p.12
FOCUS NUCLÉAIRE p.14

04 **DÉCARBONATION DE L'INDUSTRIE** p.16
INNOVATION INDUSTRIELLE p.18

05 **NUMÉRIQUE** p.20
FOCUS IA & DATA p.21
JUMEAU NUMÉRIQUE p.22

06 **BÂTIMENT** p.24

07 **INFRASTRUCTURES** p.28

08 **FERROVIAIRE** p.32
GÉOTECHNIQUE p.38

09 **ENVIRONNEMENT & BIODIVERSITÉ** p.34
FOCUS EAU p.36

l'ingénierie en France

UN SECTEUR QUI AVANCE

L'ingénierie française, ce sont :

31 509
entreprises

et

363 157
professionnels qui conçoivent, transforment, améliorent.

En 2023,

15 174
emplois supplémentaires ont vu le jour.

UNE INSERTION RAPIDE ET CONCRÈTE

Dans l'ingénierie, le passage de la formation à l'emploi se fait sans rupture :
85 % des diplômés décrochent un poste en moins de trois mois, souvent dans la continuité d'un stage, d'une alternance ou d'un projet de fin d'études.

DES OPPORTUNITÉS SUR TOUT LE TERRITOIRE

L'ingénierie est présente partout en France :
65 % des postes sont situés en région, contre **35 %** en Île-de-France.
Un équilibre qui permet de construire une carrière ambitieuse dans un cadre de vie choisi.



UN SECTEUR ENGAGÉ EN FAVEUR DE LA MIXITÉ

Les femmes représentent aujourd'hui **27,8 %** des effectifs. Un chiffre encore faible, mais qui ouvre de réelles perspectives : **les entreprises cherchent à inverser la tendance et à attirer davantage de talents féminins**, à tous les niveaux de responsabilité.



DES ACTEURS AU CŒUR DES TRANSFORMATIONS !

Au croisement de l'innovation et de l'action, les entreprises d'ingénierie accompagnent les grandes mutations de notre société : transition environnementale, accélération des transformations numériques et technologiques, développement de nouveaux outils et de nouvelles approches.

D'ICI 2030, 45 000 EMPLOIS CRÉÉS DANS L'INGENIERIE

Alors, prêt à mener les grandes transitions ?



Sources :
Enquête annuelle de la Conférence des grandes écoles (CGE) 2024 ; Enquête socio-professionnelle annuelle IESF (Ingénieurs et Scientifiques de France) 2024, Données OPIIEC.

automobile

LA MOBILITÉ, VERSION INGÉNIERIE

La voiture n'est plus seulement un moyen de transport.
Elle est devenue **un concentré de technologies, connectée et intelligente**, pensée comme un maillon clé des nouvelles mobilités.
Transformation des motorisations (électrique, hydrogène…), matériaux plus légers, automatisation, sécurité, réduction de l'empreinte carbone… autant de défis que le secteur automobile doit relever pour répondre aux enjeux de la transition écologique.



TOP 5 DES MÉTIERS
les plus recherchés dans **L'AUTOMOBILE**

- > Ingénieur(e) systèmes embarqués
- > Ingénieur(e) électrification / nouvelles mobilités
- > Ingénieur(e) conception en mécanique
- > Technicien(ne) essais véhicule
- > Technicien(ne) mécanicien(ne) prototype automobile

SUR LE TERRAIN

HAGORA Pulse, le concept-car futuriste



Et si la voiture de demain s'adaptait vraiment à son conducteur ?

Imaginé par les ingénieurs de **Segula Technologies,** Hagora Pulse matérialise une vision augmentée de l'automobile : conçue pour **l'efficacité énergétique au-delà du trajet,** équipée pour **la conduite guidée et la santé connectée.**

Le pare-brise devient une interface pour garder les informations et notifications sous les yeux, tandis que les sièges suivent discrètement votre rythme cardiaque. Certaines fonctions peuvent même être pilotées d'un simple geste.
Chaque trajet se transforme ainsi en expérience intelligente.

défense



INNOVER AVEC UNE EXIGENCE MAXIMALE

La défense repose sur de grandes exigences absolues : **fiabilité**, **sécurité** et **anticipation**. Derrière les équipements, les systèmes de communication ou les véhicules spécialisés, l'ingénierie joue un rôle clé dans la conception et la maîtrise de technologies critiques, contribuant à **la souveraineté technologique** et à **la protection des personnes**.
Loin des clichés, l'ingénierie de défense est aussi **un terrain majeur d'innovation.** Matériaux avancés, cybersécurité, systèmes embarqués, intelligence artificielle… autant de technologies qui débouchent ensuite sur **de nombreux usages civils**.

TOP 5 DES MÉTIERS

les plus recherchés dans **LA DÉFENSE**

> Ingénieur(e) cybersécurité
> Ingénieur(e) logiciels
> Ingénieur(e) sûreté / qualité / conformité
> Technicien(ne) systèmes embarqués
> Technicien(ne) méthodes industrialisation

aéronautique

L'AÉRONAUTIQUE, SECTEUR EMBLÉMATIQUE DE L'INGÉNIERIE FRANÇAISE

Avions civils ou militaires, hélicoptères, drones : **chaque appareil est le résultat de milliers d'heures de conception, de calcul et de tests,** menées par des équipes aux multiples compétences !

Face aux enjeux environnementaux, le secteur se transforme : allègement des structures, nouveaux carburants, optimisation des trajectoires, réduction du bruit.
Les entreprises d'ingénierie accompagnent cette mutation en développant des solutions innovantes, tout en respectant des normes de sécurité parmi les plus strictes au monde.

Un équilibre subtil entre **innovation, rigueur scientifique et responsabilité collective**.



À LA RENCONTRE DE

Xavier Pons, directeur général de Sonovision



Sonovision conçoit et optimise des **systèmes techniques** pour **l'industrie aéronautique.** Elle accompagne ses **clients,** comme Dassault Aviation ou Airbus, à travers de **l'ingénierie design,** mais aussi de l'ingénierie documentaire, de la **maîtrise des risques** et de la formation.

À sa tête, Xavier Pons partage son **parcours,** depuis ses **débuts** en **France** et à **l'international,** et explique son rôle principal aujourd'hui : faire évoluer **l'entreprise** et **coordonner ses équipes** pour répondre aux **nouveaux besoins du secteur.**

TOP 5 DES MÉTIERS

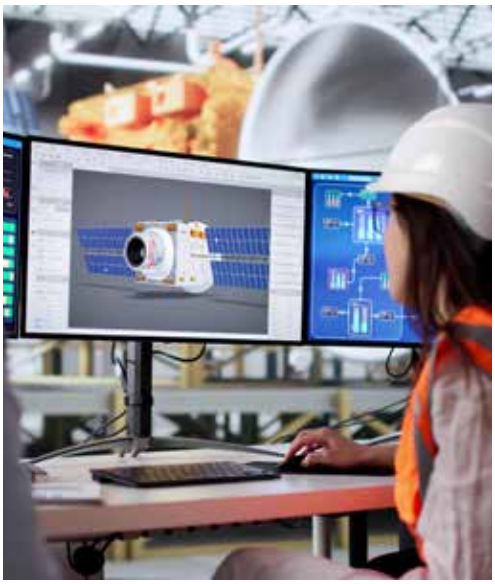
les plus recherchés dans **L'AÉRONAUTIQUE**

- Ingénieur(e) structure avion
- Ingénieur(e) performance et aérodynamique
- Ingénieur(e) systèmes aéronautiques
- Technicien(ne) méthodes aéronautiques
- Technicien(ne) mesures instrumentation



aérospatial

CONNECTER LA TERRE ET L'ESPACE



Satellites de télécommunication, d'observation climatique ou de navigation : le spatial est partout dans notre quotidien, souvent même sans que nous nous en rendions compte.

Derrière ces technologies invisibles, l'ingénierie pilote chaque étape : conception, mise en orbite et exploitation. **Projets longs**, **complexes** et souvent **internationaux**, ils mobilisent des **compétences de pointe** (mécanique extrême, électronique embarquée, logiciels critiques, gestion de données massives) où chaque décision peut changer la mission.

Travailler dans l'ingénierie spatiale, c'est contribuer à **mieux comprendre la Terre**, **anticiper les risques climatiques** et **connecter les territoires**.

À LA RENCONTRE DE

Julie Pinède, cheffe de projet dans le spatial pour ALTEN



Avant qu'un satellite ne quitte la Terre, tout doit être testé, validé et compris. Dans **les programmes spatiaux,** l'ingénierie n'a droit à aucune approximation : une fois en orbite, il n'y a pas de seconde chance.

C'est au cœur de cette phase critique que travaillent les équipes pilotées par Julie Pinède, cheffe de projet chez **ALTEN.** Son centre de services réunit 35 à 40 ingénieurs et techniciens chargés de vérifier, étape par étape, que **chaque satellite fonctionne parfaitement avant son lancement.**

Paramétrage, configuration, tests et analyses de données : les équipes traquent les anomalies et testent encore, jusqu'à comprendre l'origine d'un problème et y apporter une solution. Un travail de précision extrême, invisible du grand public, mais essentiel à la réussite des missions spatiales.

TOP 5 DES MÉTIERS

les plus recherchés dans **L'AÉROSPATIAL**

- Ingénieur(e) systèmes critiques
- Ingénieur(e) propulsion
- Ingénieur(e) calcul mécanique
- Technicien(ne) essais spatiaux
- Technicien(ne) bancs de test

électricité



LE SYSTÈME NERVEUX DE NOTRE SOCIÉTÉ

L'électricité alimente nos logements, nos hôpitaux, nos transports, nos industries et désormais nos mobilités.

Derrière cette continuité apparente se cache une ingénierie exigeante, qui garantit **la production**, **le transport**, **la distribution** et **la sécurisation** de l'énergie électrique.

Les entreprises d'ingénierie interviennent à toutes les étapes : conception de réseaux, intégration des énergies renouvelables, modernisation des infrastructures, gestion des pics de consommation, sécurisation des installations.

SUR LE TERRAIN

Une électricité propre pour les ports avec Elementa



Une fois amarrés, les gros navires continuent de faire tourner leurs moteurs et chaudières pour gérer leur électricité, polluant fortement les zones portuaires. Le projet **Elementa** de **Sofresid - Groupe Ekium** propose une solution innovante : une barge équipée de moteurs à gaz capable d'alimenter 2 à 3 navires à la fois, **réduisant d'environ 25 % les émissions de CO_2 tout en supprimant les émissions de particules fines et de soufre.** Un gain environnemental concret pour les ports, et une base solide pour intégrer de nouvelles solutions durables demain.

électronique et électrotechnique



CAPTEURS, CARTES ÉLECTRONIQUES, AUTOMATISMES, OBJETS CONNECTÉS...

L'électronique et l'électrotechnique sont au cœur de tous les systèmes modernes. Elles permettent aux machines de percevoir, d'analyser et d'agir.

Dans l'industrie, le bâtiment, les transports ou la santé, les entreprises d'ingénierie conçoivent des architectures électroniques fiables et durables, capables de fonctionner dans des environnements contraints.

Loin de l'image d'un métier isolé derrière un écran, l'ingénierie électronique est un travail d'équipe, au croisement du matériel et du numérique. **Elle joue un rôle clé dans la robotisation, l'efficacité énergétique, la sécurité et l'innovation industrielle**.

À LA RENCONTRE DE

Annaëlle Horth, ingénieure en électronique, et **Benjamin Vannier,** ingénieur dans l'automobile chez **Bertrandt**



Découvrez leur expérience, au-delà des idées reçues, et les opportunités de carrière offertes par leur secteur.

TOP 5 DES MÉTIERS

les plus recherchés dans l'électricité, l'électronique et l'électrotechnique

> Ingénieur(e) électrotechnique
> Ingénieur(e) génie électrique
> Ingénieur(e) automatisme - contrôle commande
> Technicien(ne) électronicien(ne)
> Technicien(ne) systèmes électriques

énergies renouvelables

ÉOLIENNE, SOLAIRE, HYDRAULIQUE, BIOMASSE ET GÉOTHERMIE

Ces énergies ne sont pas que des mots : elles font bouger nos villes, nos industries, nos maisons. Les ingénieurs et les techniciens transforment ces ambitions en réalité, en travaillant avec les territoires et les ressources naturelles.

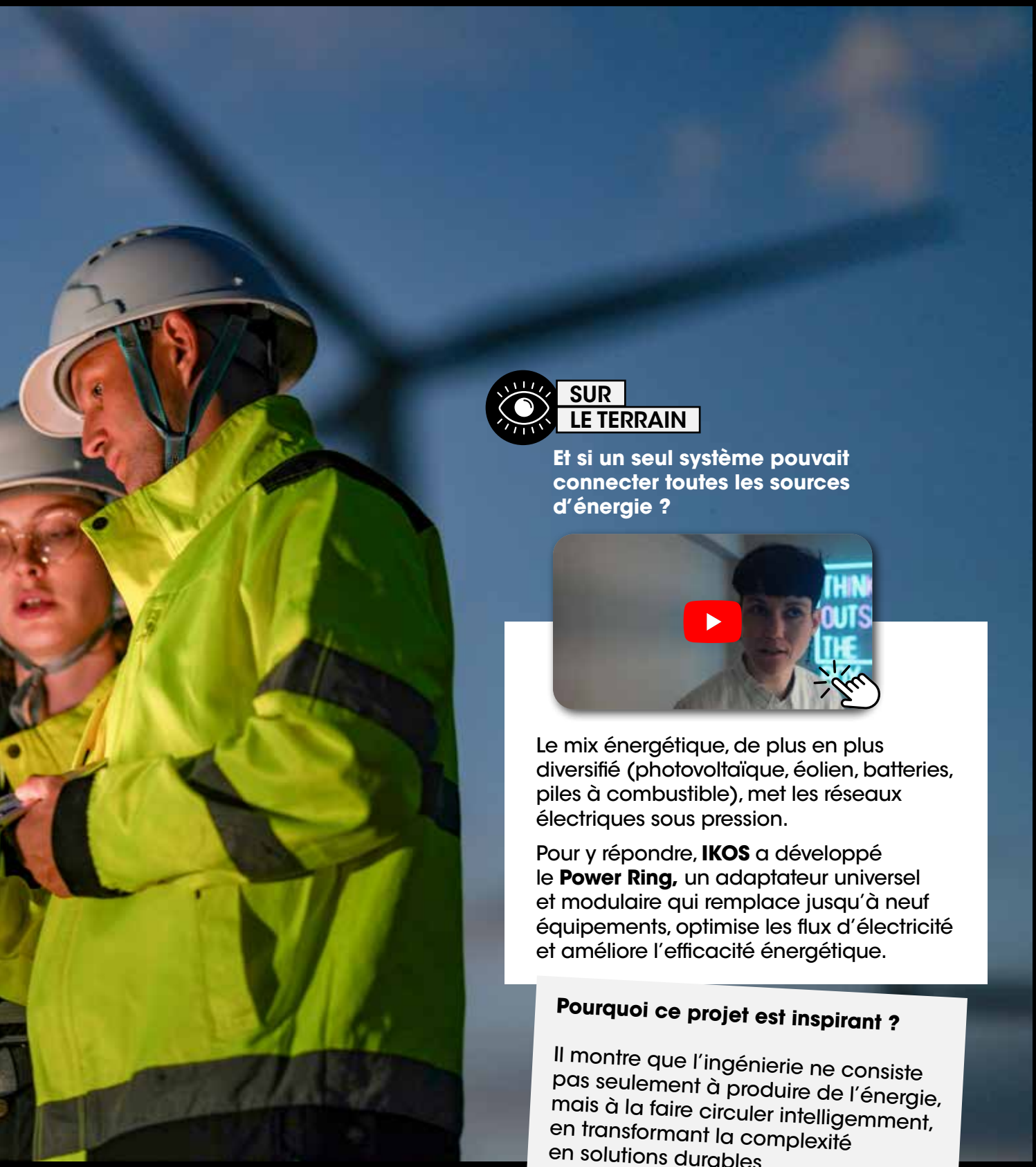
Dès les premières études, les professionnels de l'ingénierie analysent les sites, conçoivent les installations, les intègrent aux réseaux et suivent leur impact environnemental. Chaque projet est unique, pensé pour s'adapter aux lieux et aux besoins spécifiques du territoire.

L'ingénierie des énergies renouvelables mêle technique, environnement et concertation. Elle transforme des idées écologiques en solutions concrètes qui alimentent réellement notre quotidien et façonnent les villes de demain.

TOP 5 DES MÉTIERS
les plus recherchés dans
LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

- Chef(fe) de projet énergies renouvelables
- Ingénieur(e) performance énergétique
- Ingénieur(e) études énergie
- Technicien(ne) génie climatique
- Technicien(ne) maintenance industrielle





SUR LE TERRAIN

Et si un seul système pouvait connecter toutes les sources d'énergie ?

Le mix énergétique, de plus en plus diversifié (photovoltaïque, éolien, batteries, piles à combustible), met les réseaux électriques sous pression.

Pour y répondre, **IKOS** a développé le **Power Ring,** un adaptateur universel et modulaire qui remplace jusqu'à neuf équipements, optimise les flux d'électricité et améliore l'efficacité énergétique.

Pourquoi ce projet est inspirant ?

Il montre que l'ingénierie ne consiste pas seulement à produire de l'énergie, mais à la faire circuler intelligemment, en transformant la complexité en solutions durables.

focus nucléaire

PILIER DU MIX ÉNERGÉTIQUE FRANÇAIS



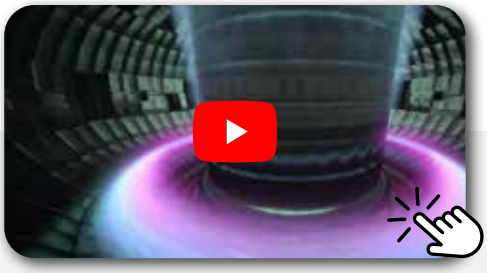
De la conception des installations à leur exploitation, en passant par la sûreté, la maintenance et le démantèlement, chaque étape mobilise des compétences pointues et une culture de responsabilité absolue.

Les entreprises d'ingénierie accompagnent les acteurs du secteur sur des projets complexes et de long terme : modernisation des installations existantes, développement de nouvelles technologies, optimisation de la sûreté et gestion des déchets.

Contrairement aux idées reçues, l'ingénierie nucléaire est en constante évolution : elle intègre aujourd'hui **innovations numériques**, **procédés modernes** et **enjeux environnementaux**, jouant un rôle clé dans la sécurité d'approvisionnement et la décarbonation de l'énergie.

SUR LE TERRAIN

Reproduire l'énergie du soleil grâce à la fusion nucléaire…



C'est le défi hors norme que relève **ITER** (International Thermonuclear Experimental Reactor), porté par le consortium international ENGAGE, qui rassemble les entreprises d'ingénierie françaises **Egis et Assystem et les sociétés Atkins et Empresarios Agrupados.** C'est l'un des projets scientifiques et industriels les plus ambitieux jamais lancés dans le domaine de l'énergie.

Implanté à Cadarache, **ITER** vise à démontrer **la faisabilité de la fusion nucléaire :** une énergie potentiellement sûre, durable et décarbonée, fondée sur le même principe que celui qui alimente le soleil. Une promesse technologique majeure pour répondre aux besoins énergétiques futurs.

Pourquoi ce projet est inspirant ?

ITER montre que l'ingénierie nucléaire est bien plus qu'un héritage du passé : c'est un champ d'innovation, tourné vers l'avenir, où se croisent science, industrie, numérique et coopération internationale.

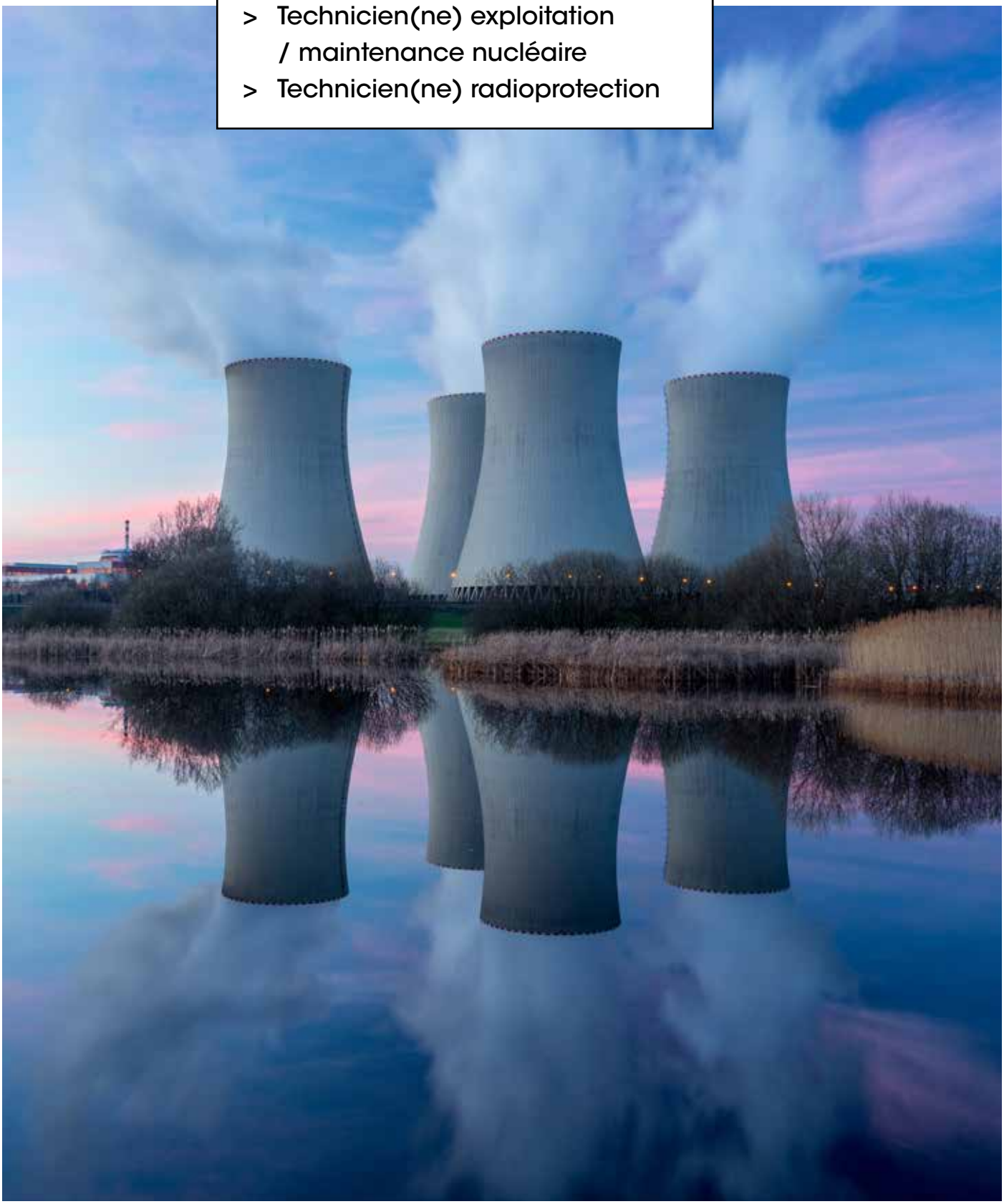
Ce projet illustre :

- la capacité de l'ingénierie à repousser les limites du possible,
- l'importance du travail collectif et pluridisciplinaire,
- le rôle clé des ingénieurs et techniciens dans la transition énergétique de long terme.

TOP 5 DES MÉTIERS

les plus recherchés dans **LE NUCLÉAIRE**

> Ingénieur(e) sûreté nucléaire
> Ingénieur(e) projets nucléaires
> Ingénieur(e) calcul & simulation
> Technicien(ne) exploitation / maintenance nucléaire
> Technicien(ne) radioprotection



décarbonation de l'industrie



PRODUIRE MIEUX, AVEC MOINS DE RESSOURCES ET MOINS D'ÉMISSIONS

La décarbonation est aujourd'hui l'un des grands défis de l'industrie. Derrière cette transformation, l'ingénierie joue un rôle central. Elle analyse les procédés existants, identifie les leviers d'amélioration et conçoit des solutions concrètes pour réduire l'empreinte environnementale des sites industriels.

Les entreprises d'ingénierie accompagnent les industriels dans cette transition : **optimisation énergétique, récupération de chaleur, modernisation des équipements, intégration de nouvelles technologies, adaptation des chaînes de production...**

Loin de l'image d'une industrie figée, l'ingénierie industrielle agit comme **un accélérateur de changement, conciliant performance économique, exigences environnementales et conditions de travail**.

TOP 5 DES MÉTIERS

les plus recherchés de la décarbonation :

> Ingénieur(e) énergie
> Ingénieur(e) environnement et risques industriels
> Chef(fe) de projet décarbonation
> Technicien(ne) performance énergétique
> Technicien(ne) environnement

SUR LE TERRAIN

Comment décarboner concrètement?



Aksil, étudiant ingénieur à Polytech Lille, nous plonge dans les coulisses d'un projet industriel de décarbonation. **L'industrie représentant près de 30 % des émissions de CO_2 en France, la transition énergétique est un enjeu majeur.**

Aux côtés des équipes d'**Ekium,** il découvre comment **EUROAPI,** producteur de principes actifs, transforme ses installations dans un projet récompensé par le Prix Décarboner l'industrie 2023 du GPNI. Après une analyse précise des usages énergétiques du site, les collaborateurs d'Ekium ont élaboré **une feuille de route bas carbone visant à réduire de 30 % les consommations d'ici 2030.**

Plus de 80 solutions techniques ont ainsi été étudiées pour rendre l'industrie plus sobre et durable.

innovation industrielle

PRODUIRE AUTREMENT : LES NOUVELLES RÉALITÉS INDUSTRIELLES



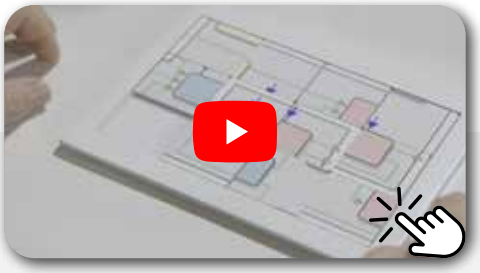
Robotisation, automatisation, digitalisation, fabrication additive… l'industrie change profondément sa façon de produire. Derrière ces transformations, l'ingénierie joue un rôle clé pour **repenser les lignes de production** et **intégrer des technologies de plus en plus intelligentes**.

Les entreprises d'ingénierie conçoivent des ateliers connectés, intègrent des robots collaboratifs, simulent les flux et optimisent les performances industrielles.

Cette ingénierie de l'industrie du futur ne se limite pas à la technique : elle **accompagne aussi les équipes dans le changement, pour faire évoluer les pratiques et les métiers**.

DÉCRYPTAGE

Le conseil en technologies, moteur de changement



Les consultants dans ce domaine interviennent à toutes les étapes d'un produit : **de l'expression du besoin à l'industrialisation,** en passant par **la conception et le développement.** Ils participent donc globalement à faire évoluer les façons de faire et à rendre les produits plus performants.

Un travail souvent réalisé en **équipe,** qui offre **un cadre stimulant,** et permet **d'acquérir de nouvelles compétences au fil des années !**

SUR LE TERRAIN

SHIAI : un produit hybride anti-incendie pour repenser les installations industrielles

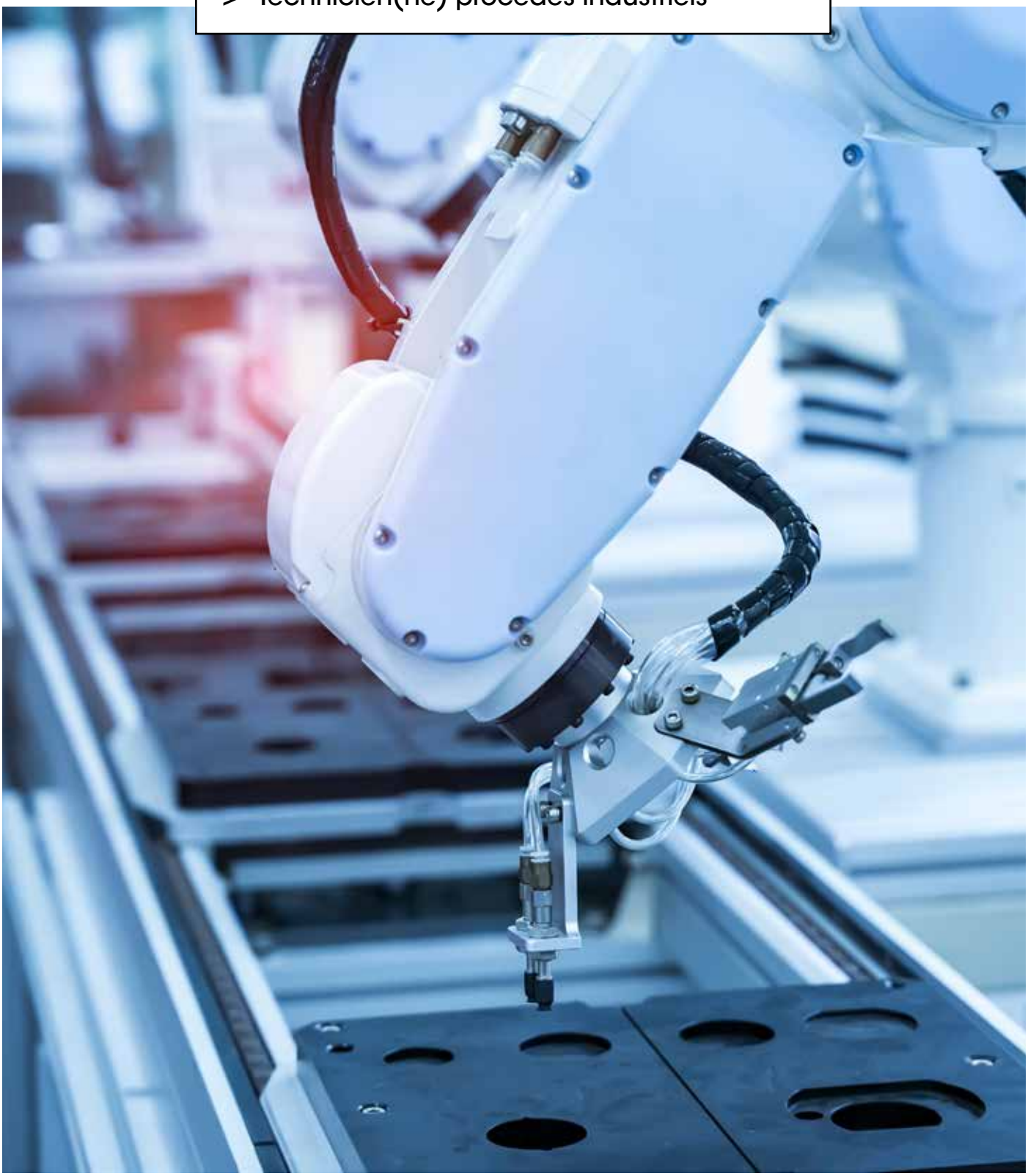


En mutualisant les fonctions de prévention et de protection incendie au sein d'un même dispositif, **Ekium** et **EDF Ingéum** ont développé un système qui améliore à la fois l'efficience et la rapidité d'action en cas d'incendie. **Un bénéfice pour la sûreté, mais aussi en termes de temps et d'argent pour le maître d'ouvrage** qui n'a plus besoin d'installer deux systèmes distincts. Un exemple d'innovation clé pour imaginer les installations industrielles de demain.

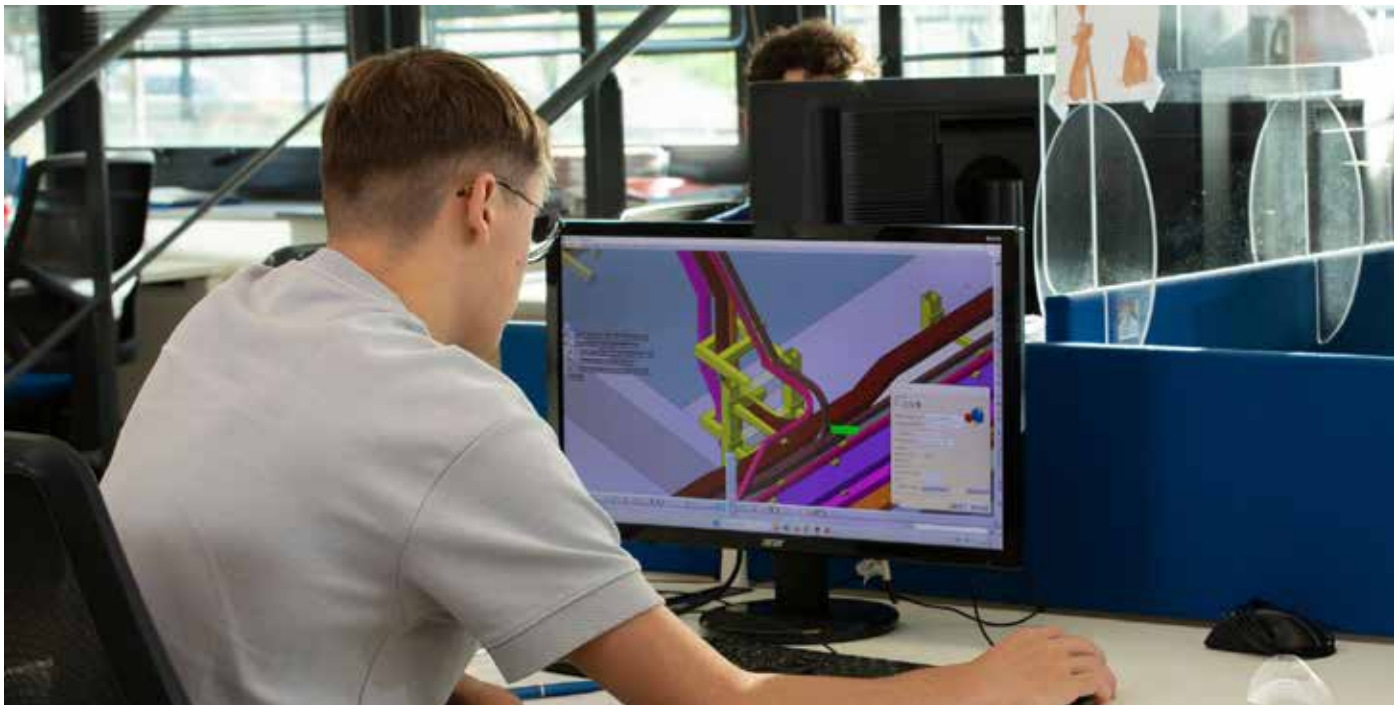
TOP 5 DES MÉTIERS

les plus recherchés dans **L'INNOVATION INDUSTRIELLE**

> Ingénieur(e) innovation
> Ingénieur(e) recherche & développement
> Chef(fe) de projets industrie 4.0
> Technicien(ne) méthodes
> Technicien(ne) procédés industriels



numérique



QUAND LES DONNÉES PASSENT À L'ACTION

Données, algorithmes, Intelligence Artificielle : derrière ces mots souvent perçus comme abstraits se cache une réalité très concrète.

L'IA et la data sont aujourd'hui au cœur de nombreux projets d'ingénierie, qu'il s'agisse d'optimiser un réseau énergétique, d'améliorer la maintenance industrielle, de fluidifier les transports ou de sécuriser des systèmes complexes.

Les entreprises d'ingénierie conçoivent des solutions numériques capables de transformer des volumes massifs de données en outils d'aide à la décision. Elles interviennent sur toute la chaîne : collecte des données, modélisation, développement d'algorithmes, intégration dans des systèmes existants.

Loin de remplacer l'humain, l'IA vient augmenter les capacités des ingénieurs et techniciens en leur permettant d'anticiper, de simuler et de choisir plus efficacement.

À LA RENCONTRE DE

Benoit Clocheret,
Président de la Commission numérique de **Syntec-Ingénierie**



L'IA constitue une opportunité formidable de développer de nouveaux outils et services d'ingénierie. Le défi consiste à ne pas se perdre dans l'infini des possibles et à concentrer nos efforts et nos ressources sur les usages et sur la véritable valeur ajoutée aux projets ; exactement comme nous l'avons fait pour le BIM.

focus IA & data

TOP 5 DES MÉTIERS
les plus recherchés dans **L'IA & DATA**

> Ingénieur(e) en IA / Machine Learning
> Consultant(e) data & IA
> Data Engineer
> Data Scientist
> Architecte IoT

SUR LE TERRAIN

Et si l'IA permettait de suivre les réseaux d'eau potable comme un médecin suit ses patients ?



Pourquoi ce projet est-il inspirant ?

Il montre comment l'IA peut croiser les disciplines, agir sur le terrain et devenir un levier puissant pour une ingénierie plus responsable.

C'est le cas avec le projet **HPO(R)**, développé par **Altereo** et récompensé par le Prix Territoires & Innovation 2019 du GPNI : l'intelligence artificielle applique à l'ingénierie un modèle issu du génie médical, initialement conçu pour anticiper l'évolution des maladies.

Cette IA analyse les données issues des réseaux d'eau potable (fuites, défaillances, usure des équipements) pour anticiper les pannes avant qu'elles ne surviennent et limiter le gaspillage d'eau et d'énergie. L'enjeu est majeur car, en France, les fuites représentent près d'1 milliard de mètres cubes d'eau perdus chaque année.

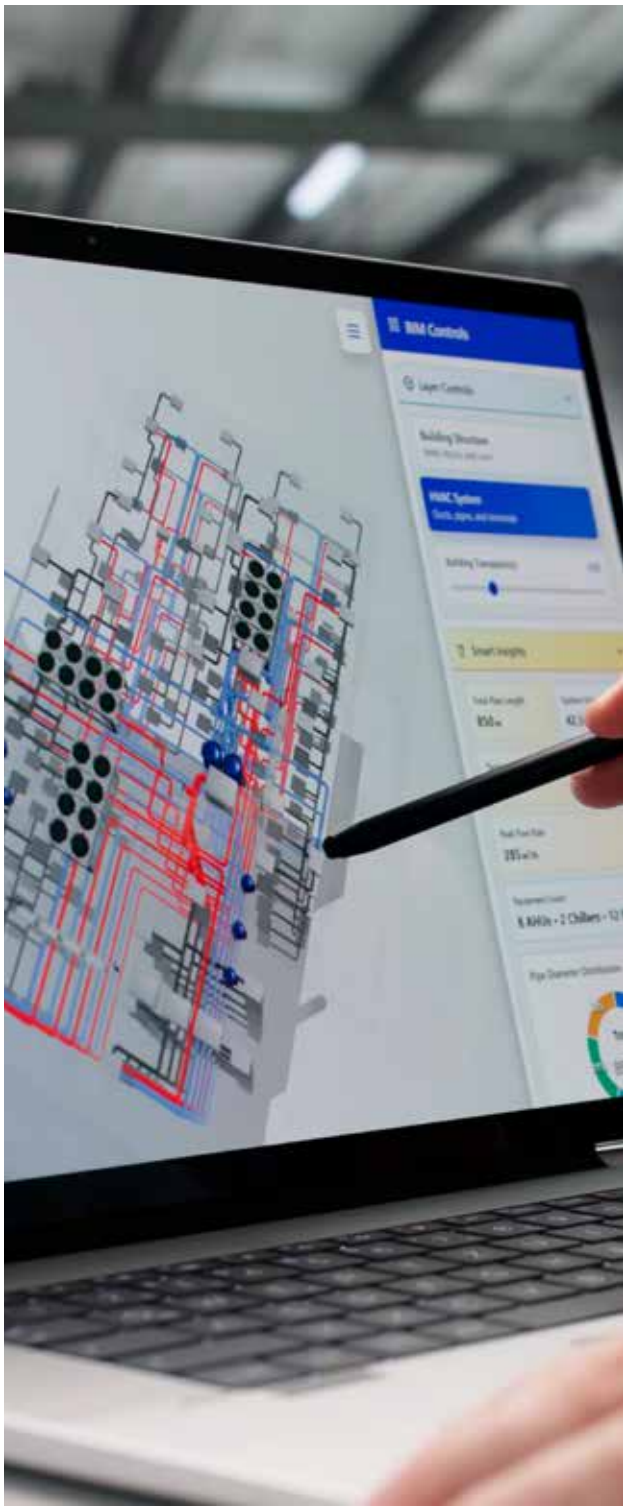
Et **HPO(R)** ne se contente pas de statistiques, c'est un modèle apprenant, qui s'enrichit en continu de nouvelles données pour affiner ses prédictions. Le résultat est très concret : à Nouméa, l'outil a permis d'éviter jusqu'à 10 fois plus de fuites qu'avec des méthodes classiques !

jumeau numérique

AVANT DE CONSTRUIRE, ON PEUT DÉSORMAIS MODÉLISER.

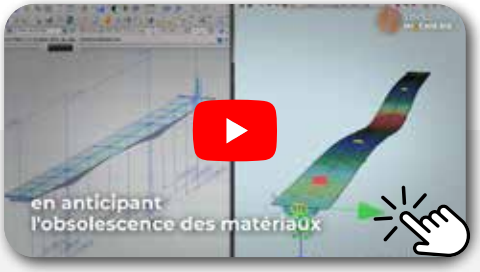
Le jumeau numérique, associé au BIM (Building Information Modeling), permet de **créer une réplique virtuelle** d'un bâtiment, d'une infrastructure ou d'un système industriel, intégrant données techniques, usages et évolutions dans le temps.

Utilisé par les entreprises d'ingénierie, il permet de **concevoir des projets plus performants, mieux coordonner les acteurs et réduire les risques. Le jumeau numérique transforme le métier d'ingénieur** : plus collaboratif, plus transversal et pleinement connecté aux enjeux d'exploitation, de performance et de durabilité.



DÉCRYPTAGE

Utile à toutes les étapes pour décarboner



Avant même la construction, le jumeau numérique permet de modéliser un projet pour optimiser coûts, matériaux et impact carbone.

Ensuite, il devient connecté et évolutif, capable d'ajuster en temps réel les consommations et certaines décisions. Un outil clé pour des projets plus efficaces et responsables.

TOP 5 DES MÉTIERS

les plus recherchés dans **LE JUMEAU NUMÉRIQUE**

> Expert(e) en jumeau numérique / BIM (Building Information Modeling)
> Architecte jumeau numérique
> Ingénieur(e) simulation
> Technicien(ne) modélisation 3D
> Technicien(ne) support simulation

SUR LE TERRAIN

Quand le virtuel anticipe le réel : on modélise pour mieux décider !



Le jumeau numérique est bien plus qu'un simple modèle virtuel : c'est un outil prédictif qui permet d'explorer le réel avant qu'il n'existe.

Appliqué ici au développement d'un réacteur nucléaire de nouvelle génération (projet **XAMR®**, **Assystem** & **Naarea**), il révolutionne les pratiques de l'ingénierie en faisant coexister deux projets en parallèle : le réel et son double numérique, en dialogue permanent.

Présent tout au long du cycle de vie, de la conception à l'exploitation, le jumeau numérique devient un point d'entrée unique, offrant à l'ensemble des équipes et des métiers une source de données fiable et partagée.

Le projet s'appuie sur une combinaison inédite de modèles numériques (3D, exigences, configuration) et de codes de calcul développés avec le **CNRS** et le **CEA**.

SUR LE TERRAIN

Rénovation du lycée Bréquigny à Rennes



Egis a participé à la rénovation énergétique du lycée Bréquigny, un bâtiment des années 1950, sans interruption des cours.
Ce projet montre très concrètement le rôle de l'ingénierie : améliorer la performance énergétique d'un bâtiment, organiser un chantier en site occupé et proposer des solutions adaptées aux usages des élèves.

bâtiment



LE SECTEUR CHANGE PROFONDÉMENT DE VISAGE

Le secteur du bâtiment connaît aujourd'hui une transformation profonde. Longtemps associé aux chantiers lourds et aux matériaux traditionnels, il s'inscrit désormais au cœur des enjeux environnementaux, énergétiques, numériques et sociétaux.

Face à l'urgence climatique, à la raréfaction des ressources et à l'évolution des usages, concevoir et construire ne se limite plus à réaliser des ouvrages : il s'agit désormais d'optimiser, d'innover et de repenser l'ensemble du cycle de vie du bâti !

La numérisation des projets, la modélisation avancée et l'intelligence artificielle transforment les méthodes de conception et ouvrent la voie à une ingénierie augmentée.

Dans ce contexte, les entreprises d'ingénierie occupent une place stratégique : elles concilient performance technique, sobriété des ressources et durabilité des ouvrages.

Un secteur en mouvement, où se croisent expertise technique, transition écologique et énergétique et nouvelles méthodes de conception, pour imaginer et réaliser les ouvrages de demain.

SUR LE TERRAIN

CHU de Nantes : quand l'ingénierie conçoit l'hôpital de demain



Léa Lefaucheux, ingénieure en Chauffage, Ventilation et Climatisation (CVC) chez **Edeis,** travaille sur le plus grand chantier hospitalier d'Europe : **14 bâtiments et 200 000 m² en construction.** Son objectif : réduire de 40 % la consommation d'énergie, générer des économies sur les coûts d'exploitation, tout en garantissant confort et sécurité pour les futurs patients et équipes médicales.

Le défi est relevé grâce à la géothermie, la connexion à un réseau de chaleur et l'installation de panneaux photovoltaïques. Un exemple concret où technique, innovation et durabilité se combinent pour concevoir des bâtiments plus performants et responsables.

À LA RENCONTRE DE

Laurent Guyenot, directeur de projet **chez WSP France**



Sur le chantier colossal du campus hospitalo-universitaire Grand Paris Nord à Saint-Ouen piloté par **WSP France et Ingérop,** Laurent Guyenot coordonne ingénieurs et spécialistes pour conjuguer leurs talents et atteindre les objectifs d'un campus moderne, fonctionnel et durable. Entre prise en compte des contraintes, maquettes architecturales et modélisations numériques, il veille à ce que chaque décision technique contribue à la performance et à la durabilité du projet.

SUR LE TERRAIN

Construire en bois et planter des arbres pour lutter contre le changement climatique



Alexandre, lycéen passionné par l'environnement et l'innovation, part à la rencontre de Christophe Boré, ingénieur environnement chez **Artelia**, sur le plus grand campus en construction bois de France : le **campus Arboretum.**

Au cœur du projet, **1000 arbres créent un microclimat pour contrer la chaleur,** tandis que **la construction bas carbone mise sur le bois pour réduire l'empreinte écologique.**



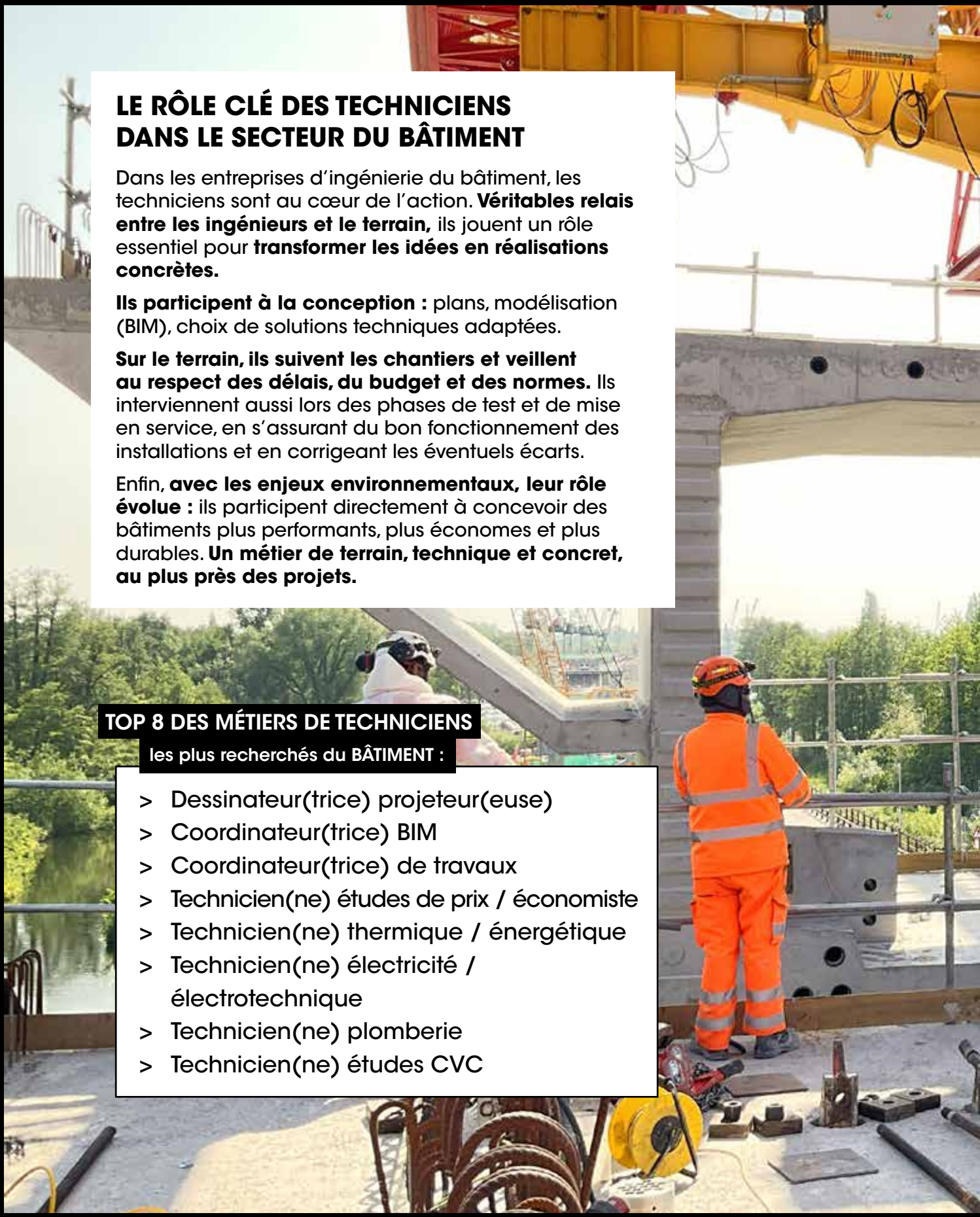
TOP 5 DES MÉTIERS

les plus recherchés dans **L'INGÉNIERIE DU BÂTIMENT**

> Conducteur(trice) de travaux
> Ingénieur(e) structure
> Ingénieur(e) fluides / CVC / électricité
> Chef(fe) de projet bâtiment
> Ingénieur(e) MOE

bâtiment

Focus technicien



LE RÔLE CLÉ DES TECHNICIENS DANS LE SECTEUR DU BÂTIMENT

Dans les entreprises d'ingénierie du bâtiment, les techniciens sont au cœur de l'action. **Véritables relais entre les ingénieurs et le terrain,** ils jouent un rôle essentiel pour **transformer les idées en réalisations concrètes.**

Ils participent à la conception : plans, modélisation (BIM), choix de solutions techniques adaptées.

Sur le terrain, ils suivent les chantiers et veillent au respect des délais, du budget et des normes. Ils interviennent aussi lors des phases de test et de mise en service, en s'assurant du bon fonctionnement des installations et en corrigeant les éventuels écarts.

Enfin, **avec les enjeux environnementaux, leur rôle évolue :** ils participent directement à concevoir des bâtiments plus performants, plus économes et plus durables. **Un métier de terrain, technique et concret, au plus près des projets.**

TOP 8 DES MÉTIERS DE TECHNICIENS

les plus recherchés du BÂTIMENT :

- Dessinateur(trice) projeteur(euse)
- Coordinateur(trice) BIM
- Coordinateur(trice) de travaux
- Technicien(ne) études de prix / économiste
- Technicien(ne) thermique / énergétique
- Technicien(ne) électricité / électrotechnique
- Technicien(ne) plomberie
- Technicien(ne) études CVC

Focus déconstruction / dépollution

SUR LE TERRAIN

Reconvertir pour revaloriser le territoire



Pour accompagner l'évolution de la société et des villes, l'ingénierie intervient aussi dans la reconversion d'anciens sites industriels en logements. L'enjeu ? Dépolluer les sols et rendre habitables des friches industrielles en toute sécurité, tout en valorisant le site dans son environnement.

L'ingénierie accompagne aussi la reconversion d'anciens sites industriels en logements. Chez **ANTEA Group,** Isabelle Pabon étudie les impacts (trafic, bruit, eau, etc.) pour créer des quartiers durables et agréables à vivre.

DÉCRYPTAGE

L'ingénierie de la construction, au cœur des projets



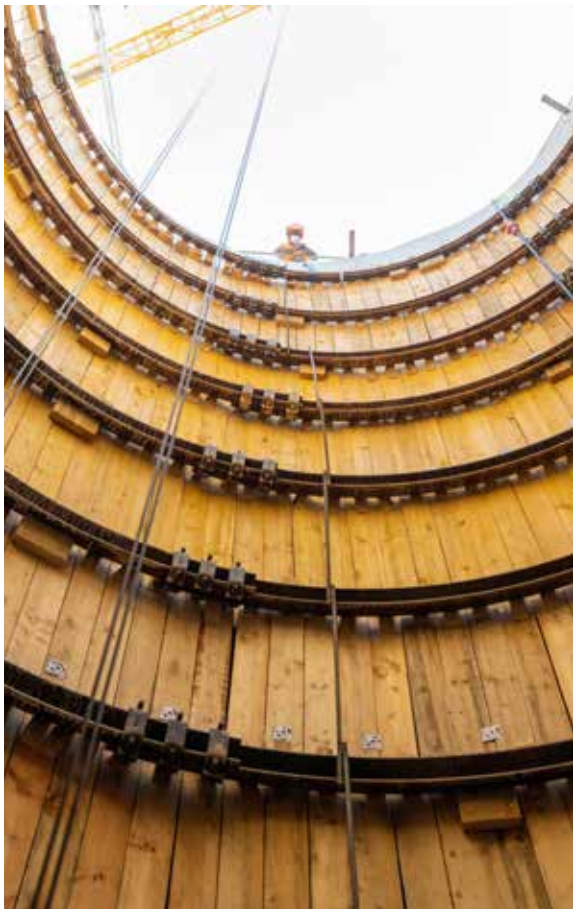
À quoi sert l'ingénierie dans le bâtiment ? Découvrez son rôle clé, les différents métiers qui la composent et les acteurs qui font avancer les projets.
Un aperçu des missions et des qualités nécessaires pourconcevoir, coordonner et concrétiser.

infrastructures

DES PROJETS QUI MARQUENT LE PAYSAGE… ET LE QUOTIDIEN DE TOUS

Des ponts et tunnels qui permettent de franchir les obstacles naturels aux réseaux d'énergie et d'eau qui font fonctionner les villes, les infrastructures transforment les projets d'aménagement en réalités concrètes. Ce secteur mobilise des techniques de pointe, l'innovation et une vision de long terme : chaque ouvrage est conçu pour durer, sécuriser les territoires et faciliter le quotidien de millions de personnes.

Travailler dans les infrastructures, c'est relever des défis de construction complexes et donner vie à des projets ambitieux et utiles pour les générations à venir.



SUR LE TERRAIN

Vous êtes-vous déjà demandé comment on conçoit et dimensionne un pont comme celui-ci ?



Cliquez pour découvrir cette prouesse récompensée par le Grand Prix National de l'Ingénierie 2016

Dans le cas du pont Citadelle à Strasbourg, l'exercice a été loin d'être simple. Pour franchir le bassin Vauban sur un tracé très courbé, les équipes d'**Egis** ont dû relever de nombreux défis. L'ouvrage devait accueillir deux voies de tramway, résister à de fortes contraintes mécaniques et s'imposer comme un élément visuel fort dans la nouvelle urbanisation. Sa géométrie spectaculaire résulte d'un travail d'ingénierie de précision, où chaque choix a été déterminant pour assurer sa stabilité et sa durabilité.

TOP 5 DES MÉTIERS

les plus recherchés dans **LES INFRASTRUCTURES**

- Chef(fe) de projets infrastructures
- Ingénieur(e) infrastructures linéaires
- Ingénieur(e) génie civil
- Technicien(ne) projeteur(se) infrastructures
- Technicien(ne) suivi de travaux

SOUS LES PROJECTEURS

Le Village des Athlètes : un quartier bas-carbone avant tout



Conçu par **Ingérop** pour les Jeux de Paris 2024, le Village des Athlètes incarne une nouvelle manière de penser les grands projets : dès le départ, il a été imaginé comme un futur quartier de ville, capable d'accueillir temporairement un événement mondial.

La réversibilité est au cœur de sa conception, avec des bâtiments et des espaces pensés pour durer. Malgré des contraintes fortes (délais, sols pollués, complexité urbaine), le projet mise sur des solutions durables : réemploi des matériaux, production de terre sur site, gestion visible des eaux pluviales. L'accessibilité universelle et la flexibilité des usages ont également guidé les choix d'aménagement.

Enfin, tout est pensé pour limiter les îlots de chaleur : végétalisation, sols perméables, ombrage !



SUR LE TERRAIN

Téléo : un téléphérique urbain pour repenser les mobilités

À Toulouse, **Téléo, le plus grand téléphérique urbain de France (3 km),** permet de franchir la Garonne et de relier rapidement le sud de la ville. Fonctionnant à l'électricité, il offre une alternative concrète à la voiture et encourage de nouvelles façons de se déplacer en ville.

Sa conception par les collaborateurs de **Systra** a dû relever de nombreux défis : s'intégrer à la fois dans un environnement urbain dense et des milieux naturels sensibles, tout en prenant en compte le paysage, le bruit, les cours d'eau, les zones humides et les espèces protégées.

SUR LE TERRAIN

Partez à la découverte des acteurs du projet de l'extension de l'aéroport de La Réunion avec Aksil, étudiant ingénieur à Polytech Lille



À La Réunion, l'extension de l'aéroport Roland Garros illustre une nouvelle approche des infrastructures en milieu contraint : **malgré 30 °C, le terminal fonctionne sans climatisation.**

Grâce à la mécanique des fluides et aux alizés, **AIA Life Designers** a conçu un bâtiment favorisant une ventilation naturelle continue, validée en soufflerie.

Récompensé par le Grand Prix National de l'Ingénierie 2023, ce projet prouve qu'il est possible d'allier confort, performance et sobriété énergétique, même en climat exigeant.

ferroviaire

LA COLONNE VERTÉBRALE DES MOBILITÉS DURABLES

Transport le plus utilisé au quotidien, le ferroviaire joue un rôle central dans la transition des mobilités. **Sobre en énergie et capable de transporter des millions de voyageurs comme de marchandises, il s'impose comme une alternative durable à la route et à l'aérien**. Derrière chaque ligne, chaque gare et chaque train, l'ingénierie est à l'œuvre : elle conçoit, modernise et sécurise les infrastructures, tout en les adaptant aux nouveaux usages : augmentation du trafic, intermodalité, performance énergétique, résilience face aux aléas climatiques.



SUR LE TERRAIN

Des projets qui transforment le quotidien de milliers de voyageurs



Tout le monde – ou presque – connaît la gare Saint-Michel, au cœur du Paris historique. Ce que l'on sait moins, c'est qu'**elle figure parmi les 8 premières gares françaises en termes de trafic**, devant certaines grandes gares de métropole. Un lieu ultra-fréquenté, complexe, et stratégique, dont la modernisation a été confiée à **AREP, groupe pluridisciplinaire et international.**

Le défi est de taille : une gare située sous le niveau de la crue de la Seine, soumise à de fortes contraintes urbaines et patrimoniales, où il faut repenser la gestion des flux, améliorer le confort des voyageurs – notamment par l'apport de lumière naturelle – tout en limitant les nuisances pour la ville : bruit, pollution sonore et particules fines.

TOP 5 DES MÉTIERS

les plus recherchés dans **LE FERROVIAIRE**

- Chef(fe) de projets ferroviaires
- Ingénieur(e) sécurité ferroviaire
- Ingénieur(e) systèmes ferroviaires
- Technicien(ne) signalisation ferroviaire
- Technicien(ne) essais et mise en service



SOUS LES PROJECTEURS

Le Grand Paris Express : LE projet ferroviaire majeur des années 2020.



Un pari fou à découvrir en image ici.

200 km de nouvelles voies. 68 gares. Quatre lignes automatiques. Autant que tout le réseau parisien actuel, mais construit **en seulement 20 ans**. C'est le défi colossal du **Grand Paris Express**, un métro futuriste qui va **redessiner la métropole** et transformer la mobilité de millions de Franciliens. **Un système intégré** au sein duquel tunnels, gares, matériel roulant, signalisation, énergie… tout doit s'assembler parfaitement pour créer un réseau sûr, performant et durable. Une prouesse d'ingénierie unique en Europe.

Gustave Roussy, une gare hors norme du Grand Paris Express



Cette gare, conçue par **Setec,** est un bel exemple des ouvrages du Grand Paris Express. Innovante et durable, elle reliera les lignes 14 et 15 Sud et accueillera près de 100 000 voyageurs par jour.

environnement & biodiversité

L'ENVIRONNEMENT ET LA BIODIVERSITÉ : DES CLÉS ESSENTIELLES DE LA DURABILITÉ DES PROJETS



Qu'il s'agisse d'aménagement du territoire, d'infrastructures, d'industrie ou d'énergie, aucun projet d'envergure ne peut ignorer ses impacts sur l'environnement et les écosystèmes.

Les entreprises d'ingénierie accompagnent cette transition en intégrant les enjeux écologiques dès la conception des projets : elles analysent les milieux, évaluent les impacts, proposent des solutions pour éviter, réduire ou compenser, et contribuent à restaurer les écosystèmes.

Aujourd'hui, l'ingénierie environnementale ne se limite pas à "protéger". Elle cherche à concilier progrès, développement et préservation, en trouvant des équilibres entre usages humains, contraintes réglementaires et respect du vivant. Une approche de terrain, fondée sur la science, l'observation et le dialogue avec les acteurs locaux.

Face aux grands défis environnementaux, ces métiers se développent rapidement et ouvrent de nouvelles carrières concrètes, utiles et profondément engagées.

SUR LE TERRAIN

Une forêt urbaine à Nice !



Découvrez comment Ingérop & Actierra redonnent de la place au vivant en ville.

Plus de la moitié de la population mondiale vit aujourd'hui en ville.
Comment y préserver le vivant durablement ? À Nice, en plein cœur urbain, la forêt urbaine du Paillon répond à cet objectif ambitieux en luttant contre le réchauffement climatique et en réinventant la manière de vivre la ville.

Là où dominaient le béton et les surfaces artificialisées, l'ingénierie redonne aujourd'hui une place centrale au végétal, à l'eau et au vivant. Pensé comme un véritable poumon vert, le projet poursuit plusieurs objectifs. Offrir aux habitants un grand parc arboré accessible. Réduire la surchauffe des centres urbains en abaissant la température de plusieurs degrés. Et recréer, au cœur de la ville, un écosystème favorable à la biodiversité.

Derrière cette transformation se cache un **défi d'ingénierie majeur**. Le projet se déploie en site urbain dense, sans bloquer la vie de la ville, en mobilisant et coordonnant de nombreuses expertises : **environnement, hydraulique, génie civil, paysage, concertation. Une véritable prouesse collective et pluridisciplinaire, au service d'un projet profondément humain**.

À LA RENCONTRE DE

Maxime Cottin Bournois et Delphine Matherion,
chargés d'études biodiversité spécialistes
de la macrofaune et de la mégafaune marine
chez **Setec invivo**



Si l'un s'intéresse à la macrofaune (vers marins, petits crustacés et coquillages), l'autre suit les gros mammifères marins et les oiseaux.

Leurs missions ? Inventorier les espèces et mesurer l'impact d'installations comme les éoliennes ou les pipelines sous-marins. Pour la macrofaune, ils utilisent même l'intelligence artificielle pour identifier les espèces directement sur le terrain.

Toutes leurs observations servent à conseiller, ajuster ou compenser l'installation de nouvelles infrastructures, tout en protégeant **la biodiversité marine.**

TOP 10 DES MÉTIERS

les plus recherchés dans l'environnement & la biodiversité

- Ecologue
- Chargé(e) de mission transition écologique
- Chargé(e) d'études naturalistes
- Technicien(ne) mesures environnementales
- Technicien(ne) naturaliste spécialisé
- Hydraulicien(ne)
- Hydrologue
- Ingénieur(e) traitement de l'eau
- Technicien(ne) eau potable
- Technicien(ne) terrain hydraulique

focus eau

L'EAU AU CŒUR DE TOUS LES ENJEUX : INFRASTRUCTURES, INDUSTRIE, ÉNERGIE, BIODIVERSITÉ



Face au dérèglement climatique, à la raréfaction de la ressource et à l'augmentation des usages, la gestion de l'eau devient un défi majeur pour les territoires.

Les entreprises d'ingénierie interviennent sur l'ensemble du cycle de l'eau (petit et grand) : captage, traitement, distribution, assainissement, gestion des eaux pluviales, prévention des risques d'inondation ou de sécheresse. **Elles conçoivent des infrastructures, optimisent les réseaux et développent des solutions innovantes pour une gestion plus sobre et plus résiliente**.

L'ingénierie de l'eau est une ingénierie concrète et ancrée localement, au croisement de la technique, de l'environnement et des usages. **Elle nécessite une forte capacité d'adaptation et une approche systémique, souvent en lien avec les collectivités, les industriels et les citoyens**.

SUR LE TERRAIN

Prévenir les inondations, c'est parfois trouver comment laisser la nature retrouver sa place



Pourquoi ce projet est-il inspirant ?

Il illustre qu'ingénierie rime avec ***écoute, observation et dialogue avec la nature****, et que protéger ne veut pas dire enfermer, mais parfois savoir* ***céder la place au vivant****.*

Plutôt que de construire des digues et des barrages classiques, les entreprises d'ingénierie ont choisi une approche audacieuse pour protéger Grenoble et ses habitants : **laisser la rivière reprendre ses droits, là où cela est possible**.

Le **Projet d'aménagement intégré de l'Isère Amont**, mené par **Egis, Artelia et Hydrétudes**, couvre plus de 50 km de cours d'eau et mobilise 400 ouvrages, fruit de **20 ans de concertation, d'études et de travaux, pour un budget de 135 millions d'euros**.

L'idée est simple et ingénieuse : **accepter certaines inondations contrôlées dans des champs dédiés** afin de préserver la ville. En retour, la rivière retrouve un peu de liberté, et les écosystèmes reprennent vie : certaines espèces végétales réapparaissent, les habitats se régénèrent, et la nature et l'humain trouvent un **équilibre durable.**



À LA RENCONTRE DE

Violaine Delarue,
ingénieure projet chez **SUEZ Consulting**



Violaine Delarue travaille sur l'aménagement de cours d'eau pour **réduire les risques d'inondation** tout en **préservant la biodiversité.** Elle analyse le fonctionnement du fleuve et propose des **solutions concrètes : recalibrer le lit, augmenter sa capacité hydraulique** et créer des **zones d'expansion des crues.**

En collaboration avec un paysagiste spécialisé, ces projets intègrent des éléments écologiques favorisant la faune et la flore, comme des mares temporaires pour amphibiens, des espaces pour insectes et la préservation des espèces végétales locales. Grâce à cette approche, **ingénierie, innovation et écologie se combinent pour créer des solutions durables et concrètes.**

SUR LE TERRAIN

Un plan d'action pour faire face au changement climatique et préserver la biodiversité



Romane Girard et Charlotte Ronan, chargée d'études et cheffe de projet en développement territorial chez **BRL Ingénierie,** pilotent un plan d'action pour **préserver le canal de Bourgogne,** voie d'eau emblématique de 240 km traversant trois départements.

Leur mission : concilier biodiversité, évolution climatique et usages humains. Elles analysent le territoire en concertation avec les acteurs locaux, combinent expertise scientifique et connaissance du terrain, et définissent des solutions concrètes pour protéger le canal et ses écosystèmes.

géotechnique



GÉOTECHNIQUE : COMPRENDRE LE SOL POUR CONCEVOIR LE FUTUR

La géotechnique est l'art de **comprendre le sol et ses matériaux** pour y adapter chaque construction. C'est l'alliance de la **géologie et de l'ingénierie** : **avant même que l'on voie un mur, un pont ou un tunnel, le géotechnicien a étudié, calculé, testé et adapté la structure au terrain**.

Un métier hors normes, exercé sur des projets aussi variés que **grands ports, métros, tramways, bâtiment ou infrastructures publiques**. Les professionnels manipulent des **machines impressionnantes** : foreuses, grues de dizaines à centaines de tonnes, équipements spécialisés pour creuser, stabiliser et sécuriser les fondations.

TOP 5 DES MÉTIERS

les plus recherchés dans **LA GÉOTECHNIQUE**

> Géotechnicien(ne)
> Ingénieur(e) ouvrages souterrains
> Ingénieur(e) modélisation des sols
> Technicien(ne) géologue / géotechnique
> Technicien(ne) essais in situ

À LA RENCONTRE DE

Nicolas Frattini et Ana Maria Alzaté,
ingénieurs géotechniciens **chez Terrasol**



Deux jeunes ingénieurs qui étudient le sol pour bâtir "l'invisible" : rendre possibles tunnels, ponts, voies ferrées... partout dans le monde.

Un métier qui recrute, qui demande d'innover en permanence et qui ouvre la porte à de vraies aventures techniques, comme parfois à la recherche et même à l'enseignement.

Comment passer des études ⟶ au premier job À vous de jouer !



UNE FILIÈRE, MILLE TRAJECTOIRES

Choisir l'ingénierie, ce n'est pas choisir un métier unique. C'est entrer dans une **filière ouverte**, où les parcours se construisent au fil des projets, des rencontres et des opportunités. Certains commencent sur des postes très techniques, d'autres évoluent vers le pilotage de projets, l'innovation, le management ou le conseil. Il n'existe pas de trajectoire "type", mais une **évolution possible tout au long de la carrière**.

DÉBUT DE CARRIÈRE ET ÉVOLUTIONS POSSIBLES

En début de carrière, les professionnels de l'ingénierie peuvent occuper des postes comme :

- ingénieur(e) ou technicien(ne) d'études,
- ingénieur(e) ou technicien(ne) projet,
- ingénieur(e) R&D,

Avec l'expérience, les perspectives s'élargissent :

- pilotage de projets d'envergure,
- expertise technique,
- management d'équipes,
- direction de projets ou d'activités,
- passerelles vers l'international.

⟶ L'ingénierie ouvre **des parcours** et des **carrières évolutives**, que ce soit en restant proche du terrain ou en prenant de la hauteur (management de projet et/ou de personnes).

Par ailleurs, **les entreprises d'ingénierie recrutent régulièrement de jeunes diplômés,** avec une attention particulière portée à la diversité des profils et des parcours.

Pour découvrir les entreprises du secteur et leur envoyer votre candidature, rendez-vous sur : **www.syntec-ingenierie.fr/annuaire-des-adherents/**

conception & réalisation : signature-com.com • crédits photo : unsplash, Shoky Van Der Horst, AdobeStock, Chloé Chazot, Partym Group, Olivier Genevois, Guillaume Cortade, Gabrielle Ferrandi, Wind Power, Lionel Hahn, Vulcain, Olivier Genevois, Ingérop, Ahson Reza, Victor Tonelli



Retrouvez toutes les entreprises
adhérentes de Syntec Ingénierie sur :

syntec-ingenierie.fr/annuaire-des-adherents

Atlas | CONCEPTEURS D'AVENIRS NUMÉRIQUE | INGÉNIERIE | ÉTUDES | CONSEIL | ÉVÉNEMENT | SYNTEC INGÉNIERIE