

INGÉNIERIE & PROJETS

Édition Spéciale Jeunes

www.avenir-ingenierie.fr



ET DEMAIN

La pandémie de Covid-19 a bouleversé notre quotidien. Travail, déplacements, interactions sociales, habitudes de consommation... Elle nous a imposé de revoir en profondeur l'ensemble de nos modes de vie et a porté un coup d'arrêt brutal à notre économie. L'heure est maintenant à la relance. Il nous appartient d'en faire une opportunité vers une croissance plus durable. Les entreprises d'ingénierie sont pleinement mobilisées. Avion vert, bâtiment autosuffisant, train à hydrogène... les techniciens, techniciennes, ingénieurs et ingénieures travaillent à lever les freins technologiques qui permettront aux projets de demain de voir le jour.

SOMMAIRE

- 02** [Covid 19 - l'ingénierie mobilisée](#)
- 04** [Quelles mobilités au quotidien ?](#)
- 06** [Quels nouveaux espaces de vie ?](#)
- 08** [Quelle organisation du travail ?](#)
- 10** [Quel rôle pour la technologie ?](#)
- 12** [Des projets au service du bien commun](#)
- 14** [Climat - l'ingénierie s'engage](#)
- 16** [Travailler dans l'ingénierie](#)

Atlas
Soutenir les compétences

**CONCEPTEURS
D'AVENIRS**
NUMÉRIQUE | INGÉNIERIE | ÉTUDES | CONSEIL | ÉVÈNEMENT

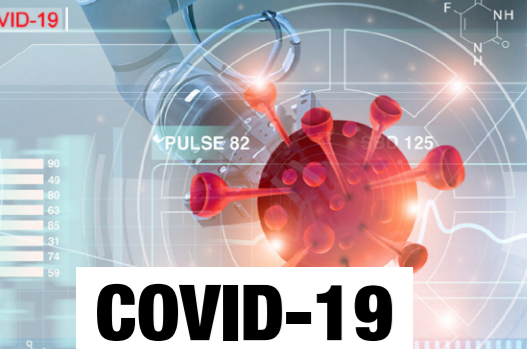
**SYNTEC
INGÉNIERIE**

Action financée et pilotée par Atlas selon des axes de coopération définis dans la convention signée avec le Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse et le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation avec le concours des fonds collectés au titre de la taxe d'apprentissage.



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE ET
DE LA JEUNESSE

MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION



COVID-19

L'INGÉNIERIE MOBILISÉE



Pendant le confinement, les entreprises d'ingénierie et leurs collaborateurs se sont mobilisés pour lutter contre la propagation de la pandémie. Visières solidaires, filtres respiratoires, stérilisation des masques jetables, études médicales, ou tout simplement mise à disposition de flottes automobiles... les femmes et les hommes de la profession ont redoublé d'idées et de courage pour mettre leurs compétences technologiques au service de la société. Focus sur cet élan de solidarité.

SEGULA TECHNOLOGIES

PRODUCTION MASSIVE DE FILTRES RESPIRATOIRES EN UN TEMPS RECORD EN FRANCE POUR LE MILIEU MÉDICAL

Face à l'urgence et au manque d'équipements du milieu médical, SEGULA Technologies a mis en place un plan massif de production de filtres respiratoires de prévention du risque infectieux en s'appuyant sur son réseau de sous-traitants et son expertise multisectorielle. En un temps record de 6 semaines - contre plusieurs mois en temps normal - cet effort industriel a permis de fournir 300 000 filtres par semaine en France dont 150 000 à destination des équipements d'oxygénothérapie et de réanimation. Les filtres antibactériens et antiviraux ont été produits en collaboration avec le fabricant de dispositifs médicaux INTERSURGICAL.

Plus d'informations sur le site de SEGULA Technologies.

SEGULA TECHNOLOGIES

UN KIT D'IMPRESSION 3D POUR TRANSFORMER DES MASQUES DE SNORKELING EN MASQUES RESPIRATOIRES

Protéger les soignants et aider les patients à respirer. Telle est la double vocation du kit Easybreath™ Anticovid développé par SEGULA Technologies - qui apporte notamment son expertise en matière d'industrialisation, rendant possible une production immédiate et en grand nombre - et Safran avec le concours de l'Institut de Recherche Biomédicale des Armées (IRBA). Le principe est simple : prendre pour base un masque de snorkeling Decathlon disponible en très grandes quantités et proposer aux professionnels de santé de l'adapter grâce à un kit en licence gratuite. Une fois imprimés en 3D, les éléments permettent d'équiper le masque de snorkeling de deux filtres sur ses voies hautes et basses. Pour les soignants, le masque filtre alors l'inspiration, les protégeant des aérosols de leurs patients. Pour les patients, il filtre l'expiration, ce qui limite la contamination de l'environnement et rend possible l'oxygénothérapie. Le masque présente également l'avantage de pouvoir être décontaminé par trempage.

Plus d'informations et les explications pour monter le masque sur le site de SEGULA Technologies.

ASSYSTEM



UN « TOUCHE-TOUT » POUR OUVRIR LES PORTES, APPUYER SUR LES BOUTONS... SANS RISQUE DE CONTAMINATION

Afin de limiter le risque de contamination, Pierre Fernandes, manager technique à Assystem a inventé le « Touche-tout ». Imprimé en 3D, cet objet permet de manipuler les objets du quotidien à distance et en toute sécurité. Aussi solide que du métal, il dispose d'une fonction de « grip » avec un aspect moletage qui permet de tout attraper (portes, fenêtres, tasses...) sans risque de glisser. À adopter au plus vite !

EDEIS

DES VOITURES MISES À DISPOSITION DES SOIGNANTS

Parmi les initiatives mises en place par Edeis pour prendre part à la lutte contre la Covid-19, une flotte de plus de 30 véhicules a été proposée aux personnels soignants. Réparties sur les différents établissements hospitaliers proches des treize agences du groupe, les voitures ont permis aux professionnels de santé d'assurer leur mission à toute heure du jour et de la nuit et sans frais de transport.

ALTRAN LIFE SCIENCES



DES ÉTUDES MÉDICALES POUR LUTTER CONTRE LA COVID-19

Les équipes Life Sciences d'Altran, société du groupe Capgemini, travaillent actuellement sur quatre études cliniques lancées et pilotées par Sanofi en Europe et aux États-Unis qui portent sur des molécules prometteuses dans la lutte contre la Covid-19. Leur ambition est de trouver un traitement contre le virus et de contribuer au repositionnement des médicaments.



Tom Lerouge, directeur de l'Innovation et du développement du groupe Edeis invente un système d'aide à la respiration à construire chez soi.



Bastien Ringès, ingénieur en énergétique chez EKIUIM imprime en 3D des visières solidaires.

EGIS

UNE MACHINE À LUMIÈRE D'ÉTOILES POUR DÉCONTAMINER L'AIR AMBIANT

Egis s'intéresse de près aux nouvelles technologies de traitement de l'air et à leurs applications dans les infrastructures de transport, les installations industrielles (chimie, agroalimentaire, métallurgie), les stations d'épuration, les centres de traitement des déchets, les lieux recevant du public... Dans le cadre de la recherche de solutions innovantes et écologiquement responsables, le département Air, Odeurs et Santé d'Egis encadre depuis 2 ans des essais pilotes dans le développement et la mise en place d'une technologie de filtration laser de nouvelle génération, conçue par la société suisse B612. Baptisé ALEPH (Amplification of Light Energy by Pulses with Harmonics), ce dispositif aspire l'air, le purifie en une fraction de seconde sous l'effet d'une lumière pulsée à haute énergie, puis le rejette dans son milieu d'origine. Le dispositif n'a pas de consommable, pas de filtres et fonctionne avec une énergie électrique négligeable.

Plus d'informations sur le blog d'Egis.

INGÉNICA

UNE MACHINE À ULTRAVIOLETS POUR STÉRILISER ET RÉUTILISER LES MASQUES CHIRURGICAUX ET FFP

Contre la pollution et les nouveaux risques de contamination, Ingénica a mis au point en un temps record SterØmask. Cet appareil à UV permet de désinfecter les masques jetables et de les réutiliser en toute sécurité. Ressemblant à un four à micro-ondes, SterØmask émet des UV de type C qui détruisent tous les agents pathogènes comme les virus, les bactéries ou les parasites. L'ambition est de fournir des

Plus d'informations sur le site de SterØmask.

masques désinfectés aux employés d'entreprises, de mairies, d'écoles ou à des cabinets de médecins ou de dentistes. Chacun devient ainsi responsable de ses masques, dont la durée de vie est augmentée de 4 à 10 fois.

ALTRAN, SOCIÉTÉ DU GROUPE CAPGEMINI



DÉPISTER LES PATIENTS À GRANDE ÉCHELLE

Altran, société du groupe Capgemini, a mis au point une application mobile qui détecte les premiers symptômes de complications liées à la Covid-19. Grâce à la collecte de données, ainsi qu'à l'utilisation de l'intelligence artificielle, l'application permet d'identifier les prédictors précoces de complications et ainsi prendre en charge précocement les patients.

Plus d'informations sur le site d'Altran.



ET DEMAIN ?

QUELLES MOBILITÉS AU QUOTIDIEN ?

En quelques mois à peine, la pandémie de Covid-19 a bouleversé nos vies, nos habitudes. La distanciation sociale et l'imposition des gestes barrières nous ont amené à repenser nos rapports aux autres, mais aussi à repenser nos modes de déplacements, notre rapport aux territoires et aux espaces publics. Fermeture des transports en commun, des écoles, mise en place du télétravail massif... À l'heure de la relance économique et alors que la densité urbaine reste inchangée, quels enseignements tirer pour refonder les mobilités du quotidien ? Comment réapprendre à vivre ensemble, à partager la ville ?

LA RÉVOLUTION VÉLO

Toute crise comporte son lot de surprises. L'une des conséquences inattendues de la Covid-19, c'est la révolution vélo. Rien qu'à Paris, ce sont plus de 50 km de pistes cyclables supplémentaires temporaires qui ont été mises en place en vue du déconfinement. Le vélo s'est imposé un peu partout en France mais aussi dans le monde comme l'un des leviers pour sortir de la crise. Sa pratique doit répondre à un double enjeu : la saturation des transports en commun, incompatible avec les gestes barrières et la distanciation sociale ; et le risque de report sur la voiture individuelle, qui générerait encore plus d'embouteillages et de pollution. Les entreprises d'ingénierie ont alors prêté main forte aux collectivités pour mettre en

place dans l'urgence des aménagements transitoires. Inddigo au Havre, à Bourgoin-Jallieu ou à Nancy, Ingérop dans les villes de Nanterre, Boulogne-Billancourt, Courbevoie, Clichy et Rueil-Malmaison...

Avec le déconfinement, on a gagné 10 ans de politique cyclable en France.



Louis Boulanger,
consultant expert en modes actifs à Inddigo

SETEC

setec its accompagne l'Établissement Public Territorial, Vallée Sud - Grand Paris pour l'aménagement d'itinéraires cyclables provisoires sur l'ensemble de son territoire au Sud des Hauts-de-Seine, du Boulevard Périphérique à la Grande Couronne.

Pour insérer des bandes cyclables provisoires, setec its a étudié l'aménagement de 6 axes structurants : suppression de voies de circulations, de stationnements, mise à sens unique de voirie, balisage, signalisation, marquage au sol... En parallèle, setec its a assisté l'EPT dans ses relations avec les acteurs du territoire (communes, associations cyclistes), en expertisant, coordonnant et hiérarchisant les aménagements proposés.



ET LA MARCHÉ À PIED ?

C'est parfois la grande oubliée des modes actifs, et pourtant... De nombreux aménagements restent à faire pour faciliter et sécuriser la pratique de la marche en grande agglomération. Il suffit de visualiser une école à l'heure de la sortie des classes : attroupements d'élèves et de parents sur des trottoirs trop petits, voitures circulant et s'arrêtant à proximité, passages piétons pas toujours adaptés. À l'heure de la distanciation sociale, des réflexions sont en cours et la ville de Paris a ainsi pris la décision de fermer certaines rues à la circulation durant des plages horaires spécifiques.



DÉCONFINEMENT ET TRANSPORTS EN COMMUN



En vue du déconfinement, Ile-de-France Mobilités (IDFM) a initié la construction d'un plan d'action partagé et coordonné avec les opérateurs de transport francilien. L'objectif : garantir un haut niveau d'hygiène de tous les espaces et véhicules à partir du 11 mai, qu'il s'agisse des bus, tram, métros, RER ou Transilien, gares ferroviaires, stations de métro ou gares routières. Là encore, l'ingénierie est intervenue. La structure Le Conseil by Egis a animé la démarche à chaque étape : élaboration d'un état des lieux des pratiques de nettoyage avant confinement, co-construction d'un plan d'action pour le nettoyage renforcé des véhicules et des espaces, ou encore étude et montage d'expérimentations de solutions innovantes avec les opérateurs permettant d'accroître durablement la sécurité sanitaire pour les voyageurs et le personnel des transports publics franciliens.

À L'HEURE DES CHOIX, PRIORITÉ AUX MODES ACTIFS ?

Encensées ou décriées, les coronapistes n'ont pas fini de faire parler d'elles. Installées dans l'urgence, et sans toutes les étapes nécessaires à leur conception - études, analyses, concertation avec les citoyens -, elles n'atteignent pas toujours les standards de sécurité et de cohérence habituellement requis. « Le principe de l'aménagement transitoire, c'est qu'on prend de la place là où il y en a. » décrypte Louis Boulanger. Dans un environnement urbain contraint, il s'agira par la suite d'opérer des choix. Souhaite-t-on pérenniser ces aménagements ? Faut-il au contraire revenir aux schémas précédents ? Trouver un nouvel équilibre ? « Dans les grandes agglomérations, l'espace disponible est limité. Si l'on veut faire monter la part du vélo, il faudra rééquilibrer l'espace public et donc faire baisser l'espace alloué à la voiture » explique Louis Boulanger, consultant expert en modes actifs à Inddigo.

EN CHIFFRES | LES TRANSPORTS EN FRANCE

- Les transports engendrent **140 MILLIONS DE TONNES DE CO2** chaque année
- Le transport routier est responsable de **94%** de ces émissions
- 40%** des trajets effectués en voiture font moins de trois kilomètres en ville



En mai 2020, la fréquentation des axes cyclables a augmenté de **28%** par rapport à la même période l'an dernier

La baisse des émissions de CO2 a atteint jusqu'à **-34%** durant le confinement

ET DEMAIN ?

QUELS NOUVEAUX ESPACES DE VIE ?

Le 3 septembre 2020, le gouvernement a présenté sa stratégie pour sortir la France de la crise. Résolument vert, le plan entend relancer l'économie par l'écologie. Parmi les mesures phares : la rénovation thermique des bâtiments, qui sont aujourd'hui responsables de 20% des émissions de gaz à effet de serre. De nombreuses solutions d'ingénierie existent déjà pour décarboner le patrimoine bâti, réintroduire la nature en ville et privilégier l'économie circulaire. Focus sur quelques-unes de ces initiatives exemplaires.

RÉINTRODUIRE LA NATURE EN VILLE

INDDIGO

UN BÂTIMENT BIOMIMÉTIQUE



Un bâtiment qui s'autorégule et se protège spontanément du bruit, de la chaleur et de la lumière. Voici le pari sur lequel repose la conception technique et architecturale du futur Centre international de recherche sur le cancer à Lyon. Pour ce faire, le CIRC joue la carte du biomimétisme. Conçu par Demathieu Bard, avec Art & Build, Unanime, WSP et Inddigo, le bâtiment intègre dans sa façade un gel qui s'éclaircit ou s'opacifie seul en fonction de la température du vitrage. En cas de fortes chaleurs, la façade se pare de motifs d'inspiration végétale qui atténuent l'ensoleillement. De même, le patio intérieur est protégé du soleil par une structure bilames en forme de fleur : ses pétales se rétractent en cas de froid et s'ouvrent pour créer de l'ombre en présence du soleil.

SCE

UNE PRAIRIE SUR LES TOITS

Le futur centre technique et d'exploitation tramways de l'agglomération nantaise, qui doit voir le jour en 2024, se veut durable et écologique. S'il privilégie les matériaux naturels tels que le bois et l'acier, sa principale originalité réside dans sa toiture. Celle-ci sera entièrement végétalisée. Mieux encore, elle réintègrera les éléments naturels présents sur site pour devenir une véritable prairie soulevée. Les graines locales seront préservées et replantées sur la toiture qui constituera alors un corridor écologique de 15 000 m². SCE accompagne AIA Life designers et DLW Architectes dans la conception de cette toiture qui s'inscrit dans une logique d'économie circulaire et de biodiversité.

SUEZ

DES MICRO-ALGUES POUR DÉPOLLUER L'AIR

Absorber les particules fines, le dioxyde d'azote et les composés organiques volatiles, c'est possible en s'inspirant de la nature. Et c'est le système que SUEZ a inauguré dans une cour d'école en région parisienne. Baptisé Combin'air, cette nouvelle solution de traitement de l'air s'appuie sur le principe de la photosynthèse : des micro-algues sont mises en culture dans une colonne d'eau et fixent le CO₂ et autres polluants atmosphériques pour créer des « bulles d'air pur ». L'innovation a été éprouvée sur le banc de test unique en Europe de l'INERIS. Elle capte l'équivalent de ce que produisent entre 300 et 500 véhicules sur un trajet francilien moyen.



En savoir plus

EGIS

DES PLANTES, DE L'EAU, DES ARBRES... POUR LUTTER CONTRE LA CHALEUR URBAINE

Alors que les épisodes caniculaires se multiplient et s'intensifient, comment lutter contre les îlots de chaleur urbaine ? Là encore, réintroduire la nature en ville a tout son sens. Sur la base de travaux empiriques, Egis a développé l'outil Score ICU qui propose aux aménageurs de la ville de choisir parmi un panel de solutions pour limiter la surchauffe urbaine. Présence d'eau dans l'espace public (fontaines, bassins), végétalisation et projet paysager (évapotranspiration, ombrage), matériaux naturels pour les bâtiments (façades, toitures végétalisées), etc.



ET À L'ÉTRANGER ?

SYSTRA

UN PONT DURABLE

Avec ses 3,4 km de travée, le pont Samuel-De Champlain au Canada relie la capitale québécoise Montréal à Brossard, de l'autre côté du fleuve. Choix des matériaux, études de durabilité, drainage des eaux de ruissellement... Conçu pour 125 ans par SYSTRA IBT dans le cadre d'un groupement d'études avec TY Lin et SNC Lavalin, il est le deuxième pont d'Amérique du Nord à avoir reçu le prestigieux Platinum Envision Award pour l'excellence et la durabilité de sa conception.



ARTELIA

UN FUTUR VILLAGE OLYMPIQUE ET PARALYMPIQUE RÉVERSIBLE

Dans cette optique, Artelia a mis au point [un guide sur la réversibilité](#) fonctionnelle des bureaux en logements. Cette toute nouvelle approche implique de penser long terme dès la conception pour minimiser la complexité des transformations nécessaires à une reconversion du projet.

Le futur Village Olympique et Paralympique qui verra le jour en 2024 est conçu sur ce modèle. Les bâtiments de l'éco-quartier Universeine assureront en première phase l'hébergement des athlètes et autres services du Village Olympique et Paralympique. À la suite de cette période d'exploitation temporaire, ils seront réaménagés définitivement en un ensemble mêlant environ 60 000 m² de bureaux, 70 000 m² de logements et 4000 m² de surface commerciale. L'opération vise la certification HQE et transformera une ancienne friche industrielle en un quartier mixte et durable d'une superficie de 7 hectares.

PENSER LONG TERME

Bâtiments de bureaux désertés, structures hospitalières saturées... Les usages de notre patrimoine bâti sont changeants, évolutifs. Leurs fonctionnalités se doivent désormais de l'être aussi. Pour que nos bâtiments soient en permanence adaptés à nos besoins, y compris en temps de crise, les ingénieristes repositionnent les usages au centre de la conception.

SUEZ

UN DISPOSITIF POUR AIDER LES PERSONNES ISOLÉES



SUEZ a mis au point à Dijon, avec un groupement d'entreprises, un Poste de Pilotage Connecté et Centralisé (PCC). Ce dispositif permet de mutualiser et gérer à distance tous les équipements et interventions sur l'espace public : sécurité des bâtiments publics, travaux d'entretien de voirie, vidéo-surveillance, éclairage public... Pendant la crise de la Covid-19, Dijon a ainsi pu recréer du lien et renforcer ses services aux habitants. L'agglomération a mis en place un numéro vert via le PCC pour recenser les informations utiles, les besoins, identifier les personnes isolées et mieux coordonner l'intervention auprès des personnes vulnérables.



ET DEMAIN ?

QUELLE ORGANISATION DU TRAVAIL ?

Imposé par la propagation de la pandémie, le confinement a profondément bouleversé nos vies, mais aussi l'organisation du travail. Toutes les entreprises qui le pouvaient ont dû passer au travail à distance dans un souci de continuité de l'activité. Plus de 6 mois après le confinement et alors que le télétravail doit toujours être favorisé, quelles leçons tirer de la crise dans nos manières de travailler ?



3 questions à Catherine Baldassare, présidente de la Commission sociale de Syntec-Ingénierie

1 QUELS ONT ÉTÉ LES IMPACTS DE LA CRISE DE COVID-19 SUR L'ORGANISATION DU TRAVAIL ?

Pendant le confinement, les entreprises d'ingénierie ont su rapidement s'organiser pour passer de manière massive au télétravail. Néanmoins, on a observé un peu partout une chute de 10 à 20% de la productivité. Pour fonctionner efficacement, une équipe a aussi besoin de se voir, d'interagir, de travailler ensemble. Au-delà du télétravail, cela nous a obligé à repenser nos modes de fonctionnement, nos outils. La Covid-19 a été un accélérateur de la digitalisation, tant au niveau des méthodes de travail que de la formation avec la mise en place de classes virtuelles ou de l'open Learning. Cela nous a permis de nous réinventer, avec la création de communautés de groupe Whatsapp teams... Enfin, il a stimulé le dialogue social pour nous permettre de nous adapter à la situation de manière concertée.

2 QUELLES SONT LES ATTENTES DES JEUNES ?

Plus de flexibilité, et le télétravail en fait partie. Il présente de nombreux avantages : gain de temps, meilleur confort personnel, meilleur équilibre vie privée-vie professionnelle. Mais le télétravail, c'est aussi la loi des paradoxes. Certains collaborateurs ont parfois du mal à préserver une sphère privée et il n'y a plus de réelle coupure avec le travail, de temps de réflexion. La question du logement joue aussi beaucoup : lorsqu'il est petit ou bruyant, on a plutôt envie d'aller au bureau. Enfin, pour s'intégrer pleinement dans une entreprise, il faut d'abord en comprendre les mécanismes,

la culture. Les plus jeunes sont à la recherche d'interactions sociales plus importantes et ont aussi besoin d'être visibles de leur hiérarchie pour progresser.

3 SELON VOUS, QUELLES SERONT LES ÉVOLUTIONS À PLUS LONG TERME SUR L'ORGANISATION DU TRAVAIL ?

Il est encore trop tôt pour le dire. Ce qui est sûr, c'est qu'il faut réinventer le modèle en préservant les équilibres entre le travail collaboratif, les moments de partage en présentiel et ceux à distance avec l'aide d'outils adaptés. Il faut peut-être également réfléchir au cycle professionnel et au cycle de vie en parallèle, car les attentes et les contraintes ne sont pas les mêmes en fonction de l'âge et de la situation familiale. Or, notre cadre social conduit souvent à un traitement unique et homogène, ce qui fait que certains ne s'y retrouvent pas. L'objectif, c'est évidemment une plus grande efficacité de l'entreprise mais aussi un meilleur épanouissement des collaborateurs.

Le bureau est passé de l'endroit où l'on travaille - la working place - à l'endroit où l'on se rencontre - la meeting place.



Pierre Verzat, président de Syntec-Ingénierie



Retrouvez l'interview de Pierre Verzat en intégralité sur Europe 1

POUR OU CONTRE LE TÉLÉTRAVAIL ?

75% des Français souhaitent continuer à télétravailler quelques jours par semaine (Sondage Yougov d'octobre 2020)

AVANTAGES

1. Fini les trajets domicile-bureau !
2. Gain de temps
3. Moins de dispersion
4. Plus de concentration
5. Meilleur équilibre vie professionnelle/vie privée
6. Réduction des émissions polluantes liées aux transports

INCONVÉNIENTS

1. Inadaptation du logement
2. Isolement, en particulier des nouvelles recrues
3. Perte du lien social et de l'esprit d'entreprise
4. Dégradation de la capacité d'innovation, qui naît de la confrontation des idées
5. Empiètement vie professionnelle/vie privée
6. Sécurité des données

DÉVELOPPER LES TIERS-LIEUX POUR SORTIR DE L'ALTERNATIVE DOMICILE/BUREAU ?

Pour réduire les temps de trajets domicile/bureau, Egis Conseil accompagne Toulouse Métropole dans la création de tiers-lieux dédiés au travail. Ce programme, intitulé « VILAGIL » a été conçu par Toulouse Métropole dans le cadre de l'appel à projets TIGA (Territoires d'Innovation Grande Ambition) de la Caisse des Dépôts. Nouveaux lieux de lien social, ces espaces de travail à partager présentent de nombreux atouts : réduction de la congestion urbaine et de la pollution, développement économique et attractivité des territoires accueillants. Egis Conseil accompagne Toulouse Métropole dans cette dynamique de maillage des bassins de vie à travers le paramétrage du périmètre de la foncière, l'identification des territoires potentiels pour l'implantation de tiers-lieux, la coordination des partenaires institutionnels et financeurs, ainsi que la démarche d'évaluation d'impacts de cette action.

ET DEMAIN, QUELLE ORGANISATION DES HÔPITAUX ?



3 questions à Bertile Cholley, Directrice déléguée département stratégie immobilière, BU Conseil du Conseil By Egis

1 À QUELS NOUVEAUX BESOINS DOIVENT RÉPONDRE LES INFRASTRUCTURES DE SANTÉ ?

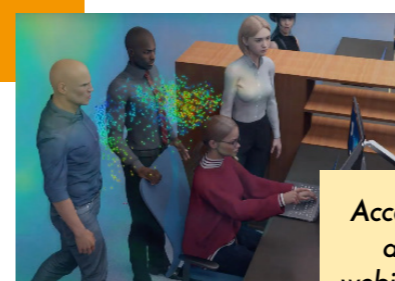
Il faudra porter un regard neuf sur les structures immobilières : la réversibilité ou comment transformer rapidement un hébergement conventionnel en réanimation, mettre en place des circuits différenciés le plus « hermétiques » possible, sans gêner l'activité quotidienne des patients non infectés, etc. ?

2 QUELLES CONSÉQUENCES SUR LEUR CONCEPTION ?

Toutes ces nouvelles exigences devront être prises en compte dès les démarches amont de schémas directeurs ou bien dans les futurs projets immobiliers. Ce travail de mutabilité et de résilience doit passer par une analyse de risques mais également par un retour d'expérience de la transformation des structures sanitaires face à la gestion de la Covid-19.

3 COMMENT METTRE EN ŒUVRE LES SOLUTIONS ?

Qu'elles soient simples ou complexes, les solutions nécessiteront une réflexion commune entre tous les acteurs, qu'ils soient soignants, stratèges, administrateurs, gestionnaires, financiers ou immobiliers.



Accéder au webinaire

COMMENT LIMITER LES RISQUES DE PROPAGATION D'UN VIRUS DANS UN ÉTABLISSEMENT DE SANTÉ ?

Pour lutter contre la pandémie, Artelia partage et met en libre accès un webinaire présentant les solutions qui permettent de sécuriser et améliorer la qualité de l'air des établissements. Artelia s'est associé à Dassault Systèmes, leader mondial de la transformation et de simulation numérique des sciences de la vie, afin d'identifier, caractériser et limiter les risques de propagation d'un virus dans les établissements de santé.

TECH FOR GOOD

QUEL RÔLE POUR LA TECHNOLOGIE ?

Avec l'arrêt des déplacements, le confinement a entraîné en Italie, en France et en Allemagne une baisse sans précédent de la pollution de l'air. Selon le Centre for Research on Energy and Clean Air, les niveaux de dioxyde d'azote et de particules fines ont baissé respectivement de 40 % en mars et 10 % en avril. Une baisse historique qui aurait permis d'éviter le décès de 1 230 personnes rien qu'en France. Si la technologie ne peut pas tout, elle est un outil indispensable pour changer la donne. À l'heure où le plan de relance prévoit d'investir dans les technologies vertes et d'avenir, focus sur trois innovations technologiques, qui pourraient révolutionner nos mobilités demain.



ASSYSTEM

LE TRAIN À HYDROGÈNE

Les trains propulsés grâce à l'hydrogène rejettent uniquement de la vapeur d'eau et de l'eau condensée. Garanties « zéro émission », ils représentent une alternative de premier choix dans la lutte contre le changement climatique. Autre avantage : ils jouissent d'une bonne autonomie et d'un temps de recharge rapide. Avec le plan de relance, la filière bénéficie désormais d'aides qui devraient permettre une mise en circulation pour essai en 2023. D'ici là, les challenges à relever sont nombreux.

Les experts d'Assystem travaillent aux côtés de la SNCF pour verdir le transport ferroviaire et assurer la transition énergétique. Jeanne Sabin, PMO (Project Management Office) sur le projet du développement du train hydrogène en France et de son écosystème, intervient sur trois grandes missions. La gestion de projet, tout d'abord, avec le développement et la mise en place des outils et documents qui permettent de suivre les coûts, les plannings, les ressources et les risques. L'animation des équipes, au service de la cohésion et d'une bonne communication. Et enfin, la gestion des interfaces pour faire le lien entre la direction, les équipes techniques et tous les autres interlocuteurs.

C'est très enthousiasmant de faire partie de ces projets de verdissement du ferroviaire auprès de SNCF Innovation & Recherche. Les challenges sont nombreux, notamment avec la portée politique du projet et la variété des interlocuteurs, et je continue d'apprendre tous les jours. Mes journées ne se ressemblent pas et grâce à la confiance du client je suis très libre dans la manière de mener ma mission.



Jeanne Sabin,
PMO à Assystem



ALTRAN



LA VOITURE AUTONOME

1834. C'est l'année durant laquelle la première voiture électrique voit le jour. Si le premier véhicule ne date pas d'hier, le déploiement de son marché est lui bien plus récent. Et pour cause, les défis techniques sont légion et à la croisée de bien d'autres enjeux. À la pointe de l'innovation, les entreprises d'ingénierie du conseil en technologies se sont emparées de ces questions.

Pour Altran, société du groupe Capgemini, la voiture de demain sera non seulement électrique, mais aussi autonome, connectée et polyvalente. Sur ce concept, le groupe a développé I-ris, un véhicule révolutionnaire.

Concrètement, I-ris est un véhicule autonome disponible en partage et en libre-service capable de transporter à la fois des personnes et des marchandises. Grâce à une application mobile, l'utilisateur peut commander et utiliser le véhicule, envoyer un colis ou encore partager sa course. Équipé de plus de



20 capteurs intégrés, il s'appuie sur l'Intelligence Artificielle pour évoluer en milieu urbain de manière sécurisée. Pour garantir une sécurité maximale, I-ris dispose d'écrans LED à l'avant et à l'arrière du véhicule, en mesure par exemple de signaler la présence d'un piéton aux autres usagers de la route. Il est aussi capable de communiquer avec les autres objets connectés présents dans son environnement, comme les feux rouges. Il bénéficie également d'un système évolué de reconnaissance faciale, conçu avec IDEMIA, le leader mondial de l'identité augmentée, qui identifie facilement le passager et personnalise le service grâce à son identité numérique. Véritable concentré de technologies,

I-ris ambitionne de fournir des bénéfices pluriels à l'ensemble de la société : moins de pollution, plus de sécurité, plus de temps libre et de services.



SYSTRA

LE BUS ÉLECTRIQUE



2025 sera-t-elle l'année du bus électrique en France ? Il faut le croire puisque c'est aussi la date fixée par la RATP pour la réalisation de son plan Bus 2025, un programme qui vise à exploiter un parc de véhicules 100 % écologiques en Île-de-France. Cette flotte nouvelle génération verra se côtoyer des bus entièrement électriques et d'autres alimentés par des sources d'énergies renouvelables comme le biogaz. Ce plan de conversion constitue l'une des réponses de l'opérateur historique pour la réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre inscrite au Plan de transport urbain de la région. Outre les 5 800 bus, ce sont aussi les dépôts qu'il faudra convertir pour accueillir, maintenir et recharger cette nouvelle flotte. SYSTRA accompagne la RATP dans les essais de mise en service sur deux de ses dépôts, à Lagny (Paris 20^e) et Corentin (Paris 14^e). Une mission inédite puisqu'il s'agit là des toutes premières phases d'essais de ce type, réalisées qui plus est sans rupture d'exploitation.

Enfin, il n'y a pas que dans les très grandes capitales que les bus font leur révolution. D'ici à fin 2025, la métropole d'Orléans aura elle aussi converti toute sa flotte, soit 215 véhicules, au tout-électrique. SYSTRA est, en association avec RATP Real Estate, également investi dans ce projet, assurant l'assistance à maîtrise d'ouvrage technique, juridique et financière dans la phase de déploiement et d'exécution des contrats. Une première livraison de bus est prévue en 2021.

PRIX DE L'INGÉNIERIE DU FUTUR

DES PROJETS ÉTUDIANTS AU SERVICE DU BIEN COMMUN !

Chaque année depuis 2006, Syntec-Ingénierie organise le Prix de l'Ingénierie du Futur avec le ministère de l'Économie, des finances et de la relance et le ministère de la Transition écologique. En 2020, ce concours étudiants a pour thème Tech for Good : mettez à profit les nouvelles technologies pour concevoir un monde plus durable !

FOCUS SUR LES 8 PROJETS FINALISTES



Tech for Good

METTEZ À PROFIT LES NOUVELLES TECHNOLOGIES POUR CONCEVOIR UN MONDE PLUS DURABLE !

TOUTES LES INITIATIVES COMPTENT ! ENGAGEZ-VOUS DANS L'ACTION !
En équipes pluridisciplinaires, concevez un projet d'ingénierie qui réponde aux objectifs de développement durable.

CATÉGORIE ESPOIRS



NOTE DE RÉPUTATION ÉCOLOGIQUE NUMÉRIQUE DES ENTREPRISES

Notre projet a pour objectif de mesurer et de classer l'engagement écologique des entreprises, via l'étude de leur réputation et de leur communication. À l'aide des méthodes de word-embedding, une interprétation automatique d'articles de presse a été construite pour le

domaine de la réputation écologique. Nous avons alors mis au point un système de notation, applicable à chaque entreprise.

Équipe : Antoine Bizien, Olivier Bouard, Ahmed Hemmeyan, Silvère Ngoulea, Arthur Tran Van

École : École polytechnique

GREEN TURTLE

Les eaux du monde sont surpolluées. Pour combattre ce fléau, en particulier dans les ports où les déchets ont tendance à se regrouper, nous cherchons à mettre au point un robot-tortue traqueur de déchets.

Équipe : Baptiste Jagoury, Thomas Gestel, Bertille Badaire, Thomas Pelligrini, Marie Sérézat, Emma Bernard, Benoit Cossart, Guillaume Janodet, Amine Er-Rouane et Maxime Lagadec

École : ESTACA



UNICO

Avec Unico, nous souhaitons optimiser la gestion des déchets à l'aide d'une solution flexible, innovante et éducative. D'une part, une application web destinée au gestionnaire de collecte, qui lui permet d'optimiser son réseau logistique et de faciliter sa gestion opérationnelle, tout en réduisant l'empreinte carbone de ses tournées, d'autre part, une application mobile pédagogique pour les citoyens.

Équipe : Clément Marty, Colin Nicolas, Jules Grammont
Écoles : Grenoble INP, Mines Paristech



CATÉGORIE TALENTS



CA PRESSE !

À l'aide de biodigesteurs, nous souhaitons proposer un accès permanent à des toilettes aux 350 ménages du quartier Vale do Pedrogal au Brésil. Sans devoir se raccorder à un réseau déjà préexistant, un tel système permet d'avoir une structure autosuffisante en électricité, grâce à la valorisation des biogaz émis lors de la fermentation des excréments et de produire des engrais pour les agriculteurs locaux.

Équipe : Emilie Duhoux, Nicolas Perrin, Fanny Baron, Fabricio Simoes, Tristan Grizet
École : EIVP

VIBRATIONS POUR MALVOYANTS

Notre projet consiste en la création d'une application destinée aux personnes malvoyantes, permettant de sécuriser leurs déplacements en ville, et spécifiquement à Paris. À l'approche d'un véhicule silencieux (vélos et trottinettes électriques), les personnes malvoyantes seront alertées au moyen de vibrations par le biais de bracelets vibrants.

Équipe : Laure Duval, Axel Chevalier, Bastien Saffre, Eloïse Marty, Riana Rakotondrainibe
Écoles : EIVP, Neoma Business School



EPILAB



La tuberculose tue 1,5 millions de personnes chaque année. On estime qu'un tiers des nouveaux cas (soit 3 millions) sont non détectés chaque année. Nous souhaitons développer une nouvelle méthode brevetée de diagnostic de la tuberculose, qui repose sur une réaction enzymatique découverte par une des chercheuses

avec qui nous travaillons, couplée à une détection électrochimique.

Équipe : Clément Dubois, Maurice Lubetzki, Louis Le Guen

Écoles : École nationale supérieure d'arts et métiers, Pharmacie industrielle, Université Paris Sud

NAT'VENTURE

Nous voulons constituer en crowdsourcing une grande base de données sur les insectes, afin de suivre et analyser leurs évolutions démographiques, en informer les agriculteurs et participer à la préservation de la biodiversité. N'importe qui aura la possibilité de soumettre ses photos d'insectes sur une application ou une plateforme internet. Des algorithmes de Deep learning permettront de reconnaître et classifier automatiquement les différentes espèces. Toutes les données seront en open source.

Équipe : Charles Kantor, Léonard Boussioux, Brice Rauby, Emmanuel Jehanno

Écoles : École CentraleSupélec, MIT (Etats-Unis)



THERMOPAQUE

Nous avons imaginé une fenêtre qui permet une meilleure isolation pour lutter contre les pertes calorifiques, mais aussi qui utilise cette énergie calorifique pour produire de l'électricité, tout en ayant la capacité de réguler la luminosité qui la traverse avec une simple molette.

Équipe : Maëlys Olivier, Emilien Gadoux, Mathilde Hostein, Hugo Seneclauze

Écoles : ENS Paris-Saclay, ENTPE et Sciences Po Lyon



RDV le 15 octobre pour connaître les lauréats 2020 !
D'ici là, plus d'informations sur www.avenir-ingenierie.fr

L'INGÉNIERIE S'ENGAGE

AVEC LA CHARTE DE L'INGÉNIERIE POUR LE CLIMAT

En réponse à l'appel de la nouvelle génération, les entreprises d'ingénierie se sont dotées le 24 octobre 2019 d'une charte pour le climat. Cette démarche collective, inédite par son ampleur et sa portée, engage les entreprises à mener à bien des actions concrètes et ambitieuses à tous les niveaux d'action : clients, entreprises et collaborateurs. Elle a été conçue avec les jeunes ingénieurs du Conseil des jeunes pros et challengée par les étudiants signataires du Manifeste pour un réveil écologique.

LES 3 ENGAGEMENTS DE L'INGÉNIERIE POUR LE CLIMAT :

- 1 AU NIVEAU DES PROJETS QUI LEUR SONT CONFIS.**
Réduire les émissions à la source via des solutions bas carbone, l'écoconception, des mécanismes de compensation et éclairer le choix final des donneurs d'ordres en faveur de solutions sobres en carbone, grâce à des outils multi-critères d'aide à la décision.
- 2 AU NIVEAU DE LEURS PROPRES ACTIVITÉS.**
Réaliser a minima 3 actions concrètes pour réduire l'impact des déplacements liés à l'activité de l'entreprise, modifier les habitudes quotidiennes de la vie au travail et maîtriser leur empreinte carbone.
- 3 AU NIVEAU DE LEURS COLLABORATEURS.**
Ouvrir la possibilité à chaque collaborateur de jouer un rôle nouveau d'interpellation et de conseil quant à l'impact climatique des projets, via une clause d'engagement climatique.



À l'été 2019, le Conseil des jeunes pros a été sollicité par le Conseil d'administration de Syntec-Ingénierie pour réfléchir à la meilleure manière de répondre au Manifeste étudiant pour un Réveil Écologique, et plus globalement à la demande de la nouvelle génération. Après une rencontre avec des étudiants signataires, l'engagement collectif des professionnels de l'ingénierie s'est traduit par l'élaboration de la Charte de l'ingénierie pour le climat. Depuis les premières signatures recueillies, la Charte mobilise de nombreuses entreprises à travers un réseau dynamique. Elles sont accompagnées dans la mise en œuvre des actions choisies et partagent régulièrement leurs retours d'expérience.

Lisa Boudehent,
membre du Conseil des jeunes pros



Revivez le débat entre entreprises d'ingénierie et étudiants du Manifeste pour un réveil écologique



Premières entreprises signataires de la Charte de l'ingénierie pour le climat. © Sarah Bastin

ET APRÈS ?

Les entreprises signataires de la Charte de l'ingénierie pour le climat se sont donné rendez-vous un an après, en octobre 2020 au sein de la Fondation GoodPlanet pour faire un premier bilan de la mise en œuvre des actions en faveur du climat, et définir des nouveaux objectifs communs dans la lutte contre les gaz à effet de serre.

Au menu de la journée : échange de bonnes pratiques, ateliers et témoignages pour co-construire des solutions d'avenir pour l'ingénierie. Les entreprises signataires ont décidé de mettre la formation au cœur de leurs nouveaux engagements. Avec pour objectif : former les jeunes ingénieurs et les salariés de l'ingénierie aux enjeux climatiques pour que les projets intègrent systématiquement une dimension climat.

CHABANNE

FOCUS SUR UNE ENTREPRISE ENGAGÉE POUR LE CLIMAT

À Chabanne, l'efficacité énergétique est au cœur des projets. Au cœur de la culture d'entreprise, même. Si Chabanne se dote d'un pôle énergétique et environnement très tôt, dès 2007, l'élan véritable est venu en 2017 des collaborateurs eux-mêmes. « Un jour, quelques-uns de nos collaborateurs sont venus me voir : ils souhaitent constituer un groupe de travail pour réfléchir aux sujets bas carbone. L'idée était de confronter les idées, les contraintes, tous métiers confondus. En fait, tout le monde s'est très vite pris au jeu » explique Valentin Trollé, directeur de Chabanne. L'équipe s'organise en groupe de réflexion bas carbone et met au point des documents de référence. Mais surtout, elle insuffle et consolide une conviction : c'est la façon de travailler en équipe qu'il faut faire évoluer. Pour mettre au point des solutions environnementales intéressantes, le plus important est que tous les acteurs de la construction (architecte, économiste, ingénieur fluides, ingénieur système...) aient compris l'intérêt de travailler sur l'efficacité énergétique des bâtiments. Il s'agit d'abord d'infuser et consolider une culture environnementale et énergétique partagée de tous.

Valentin Trollé, convaincu de la nécessité d'engager une transition énergétique, s'empare résolument du sujet. Sont alors instaurés les petits-déjeuner inspiration en 2018, des événements faisant intervenir des personnalités engagées aux profils très variés : chercheuse spécialisée dans le biomimétisme en construction,

chirurgien à même de partager son retour sur l'utilisation professionnelle de bâtiments de santé, dirigeant d'une start-up en agriculture urbaine... En septembre 2019, Chabanne organise les Green Award, un grand concours interne qui invite les 130 collaborateurs à présenter un projet qu'ils ont conçu et à défendre ses vertus énergétiques et environnementales. Pour Valentin Trollé, c'est sûr, « il y a un avant et un après. Tous ces événements ont suscité une émulation interne. Je voulais depuis toujours porter une stratégie environnementale et stratégique ; mais ce qui l'a rendu possible, c'est que l'élan est venu de la base. Aujourd'hui, il y a une appropriation générale de la dimension énergétique et environnementale au sein du groupe et je pense que c'est aussi ce qui fait notre force. »



Pôle Sportif « La Canopée » à Pierre-Bénite (69), projet à énergie positive (BEPOS), label biosourcé Niveau 3.



TRAVAILLER DANS L'INGÉNIERIE

C'EST DONNER DU SENS À SES COMPÉTENCES

VOUS VOULEZ ÊTRE UTILE ? AVOIR UN MÉTIER QUI A DU SENS ? LUTTER CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ? INVENTER LE MONDE DE DEMAIN ?

DÉCOUVREZ LES MÉTIERS DE L'INGÉNIERIE, UNE FILIÈRE PLEINE D'OPPORTUNITÉS DANS DES SECTEURS D'AVENIR.

L'ingénierie, c'est l'ensemble des prestations intellectuelles - études, analyses, conception, conseil, management, contrôle - qui permettent de passer de l'idée à l'ouvrage. Les techniciens et ingénieurs qui travaillent en entreprises d'ingénierie utilisent leurs compétences scientifiques et techniques pour mettre sur pied le monde de demain : bâtiment autosuffisant en énergie, train à hydrogène, dépollution des sites industriels, avion vert, purificateur d'air ambiant, implants pour piloter un exosquelette... Les ingénieristes innovent dans tous les domaines d'activité pour rendre des services aux populations.

Écoutez notre collection de podcasts
LE SENS DES IDÉES
sur Deezer, Soundcloud, Google Podcasts...



FRANCE BAKKAR
imagine un Paris neutre en carbone en 2050



ANTOINE MONDILLON
redonne de la mobilité aux personnes tétraplégiques



JULIE SAVIGNAC
lutte contre les micropolluants

DEVENIR



Écologue



Ingénieur en sûreté nucléaire



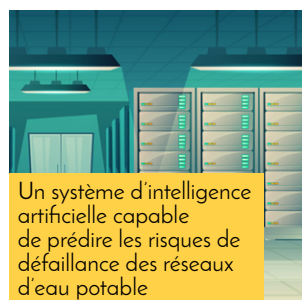
Ingénieure structure

Lisez notre série BD **INGÉNIE'QUOI?** sur le site www.avenir-ingenierie.fr

VOUS CHERCHEZ UN STAGE, UN APPRENTISSAGE ?

Rendez-vous sur la bourse à emplois de **Concepteurs d'avenirs**, partenaire de Syntec-Ingénierie !

INVENTER



Un système d'intelligence artificielle capable de prédire les risques de défaillance des réseaux d'eau potable



Une éolienne intégrée aux bâtiments



Le plus grand aquarium d'Europe

Regardez les projets d'ingénierie sur YouTube **AVENIR INGÉNIERIE**

Et retrouvez toutes les informations sur www.avenir-ingenierie.fr notre site internet