

91 • SEPTEMBRE 2014

Les Cahiers de l'Ingénierie de Projet

# INGÉNIERIE

Construction et Industrie

*VILLE CONNECTÉE*

**CONSTRUIRE  
LA VILLE DURABLE  
ET CONNECTÉE**



**Être « accélérateur  
de stratégie »**

**Jacques Maire,**  
directeur des entreprises  
et de l'économie internationale



SYNTEC-INGÉNIERIE

# LA CONFIANCE TRANSPORTE LE MONDE



[WWW.SYSTRA.COM](http://WWW.SYSTRA.COM)

SYSTRA, leader mondial de l'ingénierie des infrastructures de transports publics s'affirme comme l'acteur d'une nouvelle mobilité, plus collective, plus durable et mieux partagée.

**SYSTRA crée la confiance qui permet au monde d'avancer.**

**SYSTRA**



MÉTRO ● LGV ● TRAMWAY ● BHNS ● FERROVIAIRE CLASSIQUE ● FRET ● AUTRES MODES ●



**Stéphane Aubarbier,**  
Président de  
Syntec-Ingénierie

## Ville durable et connectée, nous sommes tous concernés

La ville change. Durable, elle devient connectée. Concrètement, qu'est-ce que cela signifie pour les sociétés d'ingénierie ? Derrière les mots, quelles sont les réalités ? Ce numéro des *Cahiers de l'Ingénierie*, à travers des projets, des réalisations et des expertises cherche à apporter des réponses.

Les enjeux sont de taille. Plus de 50% des sociétés d'ingénierie travaillent sur des projets d'infrastructures et dans le secteur du bâtiment. La ville et ses grands projets d'équipement, ses nouveaux défis en termes de mobilité, la révolution numérique, qui modifie profondément les modes opératoires, mais aussi les relations avec le citoyen nous mobilisent et impactent tous nos métiers, des systèmes d'information au bâtiment, en passant par l'environnement et la biodiversité. Ces problématiques nouvelles appellent des solutions adaptées qui

relèvent de l'innovation ; c'est un terrain sur lequel les sociétés d'ingénierie ont fait leurs preuves.

Penser la ville de façon globale, coordonner les métiers, anticiper les interactions, industrialiser les solutions technologiques, pour les mettre au service des aménageurs comme des citoyens, sont des démarches que nous avons déjà intégrées.

Des préoccupations nouvelles comme la

cybersécurité face à des systèmes d'information toujours plus étendus, ouverts et donc vulnérables, sont au cœur de nos travaux.

Ces nouveaux enjeux sont aussi porteurs d'opportunités à saisir, en France comme à l'international. La ville durable fait partie des secteurs à promouvoir et identifiés comme stratégiques par le secrétariat d'État au Commerce extérieur. Grâce à des pratiques d'excellent niveau, le savoir-faire des sociétés d'ingénierie françaises est reconnu. C'est un atout pour prendre position sur de nouveaux marchés à l'international.

**Stéphane Aubarbier**  
Président de Syntec-Ingénierie

« Ces nouveaux enjeux  
sont aussi porteurs  
d'opportunités à saisir,  
en France comme  
à l'international. »



Couverture, p. 10, 12, 13,  
17, 18, 19 et 22 © Fotolia

Ce numéro est édité par  
**Syntec-Ingénierie**  
148, boulevard Haussmann  
75008 Paris  
Tél : +33 (1) 44 30 49 60  
Fax : +33 (1) 45 24 23 54  
syntec-ingenierie.fr

Directeur de la publication  
**Karine Leverger**

Ont participé à ce numéro  
**La commission  
communication de  
Syntec-Ingénierie,  
Philippine Guibert.**

Rédaction  
**Christiane Navas**

Réalisation  
**POLYNOME**  
Tél : +33 (1) 41 49 04 04  
polynome.fr

Régie publicitaire  
**Régis Laurent-SEPP SAS**  
7, rue du Général Clergerie  
75116 Paris  
Tél : 01 47 27 50 05  
Fax : 01 47 27 53 06  
E-mail : seepp@wanadoo.fr

Impression  
**Imprimerie TPI**

## LA VILLE CONNECTÉE

### La ville connectée : lieu des arbitrages collectifs

Isabelle Baraud-Serfaty, Ibicity  
p. 4

### La modélisation 3D pour une meilleure acceptation des projets

Olivier Leteurre, directeur général Europe de l'Ouest de Dassault Systèmes  
p. 6

### Énergie : réseaux intelligents et gaz vert, une révolution en marche

Jean Lemaistre, directeur général adjoint de GrDF  
p. 7

### La ville connectée, une mutation des métiers de l'ingénierie

Dominique Louis, Assystem  
Benôit Clocheret, Artelia  
p. 8

## PAS DE VILLE DURABLE ET CONNECTÉE SANS INNOVATION

### Bordeaux : le digital au cœur de la ville

Alain Juppé, maire de Bordeaux  
p. 10-11

### Regard de 2 pôles de compétitivité

Alain Bortolin, Tenerdis  
Jean-Luc Sadorge, Énergivie  
p. 12

### Des solutions pour une ville connectée

Altran, SNC-Lavalin, Setec ITS, Assystem, AKKA Technologies, Alten



## LA VILLE DURABLE ET CONNECTÉE

### L'ingénierie, médiatrice des collectivités dans la ville durable et connectée

Karine Leverger, Syntec-Ingénierie  
p. 17

### Construire la ville durable et connectée

Syntec-Ingénierie,  
p. 18-19

### Manager urbain, un métier en pleine effervescence

Laurent Vigneau, Artelia  
p. 20



### Les projets récents de l'ingénierie

Groupe IRH Environnement, EPI, Assystem, Technip

p. 21

Richard Lapan Consulting, ISL Ingénierie, Qualit'IS, Antea Group, Altran

p. 28



## UN ENJEU INTERNATIONAL

### Être « accélérateur de stratégie »

Jacques Maire, ministère des Affaires étrangères  
p. 22-23

### La normalisation : un cadre de référence utile à l'international

Christian Bougeard, AIA Ingénierie  
Jean Félix, EFCA  
Bernard Leservoisier, AFNOR  
p. 24-25

### L'ingénierie française à l'international

Egis, SAFEGE, Antea Group, Artelia  
p. 26-27





## NOUVEAUX ADHÉRENTS DE SYNTEC-INGÉNIERIE

### RLC



RLC (Richard Lepan Consulting) est un laboratoire privé d'ingénierie et de R&D en électronique. Son cœur de métier est l'étude et le développement des équipements dédiés au projet du client. La société conçoit des matériels dans des domaines technologiques variés : mesures optiques et acoustiques, télémétrie LASER, technologie des plasmas froids...

Afin de maîtriser la qualité de ses produits, RLC intègre toutes les étapes clés de la réalisation d'un prototype : ingénierie, routage PCB, IHM, design et ergonomie mécanique. RLC est agréée CIR.

[rlc-electronic.fr](http://rlc-electronic.fr)

### Ingessia



Ingessia, société d'ingénierie implantée en Champagne-Ardenne et Picardie, composée de 13 collaborateurs, conçoit et assure le suivi des projets d'aménagement, d'infrastructures ou d'environnement, des études jusqu'à la réception des travaux. Ingessia intervient également en tant qu'assistance à maîtrise d'ouvrage, de l'expression du besoin au parfait achèvement des projets de constructions. En 2014, Ingessia poursuit son développement et se dote des moyens nécessaires à la détection et à la géolocalisation de réseaux souterrains.

### Qualit'IS



Qualit'IS est un prestataire de services spécialisé dans l'ingénierie industrielle et le contrôle qualité. Qualit'IS met à disposition de ses clients, les ressources adaptées pour assurer la conception et le développement de produits, améliorer les systèmes qualité, coordonner et gérer des projets, piloter les phases de réalisation et de contrôle produit/process, déployer des chantiers d'amélioration continue ou encore *sourcer* et maîtriser les achats à l'international.

[qualit-is.com](http://qualit-is.com)

### 3iA SAS



Créée le 1<sup>er</sup> avril 2013 suite au rachat de fonds de commerce d'un groupe international d'ingénierie, la société 3 Ingénieurs Associés ou 3iA SAS est un bureau d'ingénierie du bâtiment. 3iA rayonne désormais autour de 5 agences situées à Auxerre, Dijon, Tours, Troyes et Vierzon. Ses 60 collaborateurs réalisent auprès de ses clients, privés ou publics, des prestations innovantes et rigoureuses dans les domaines suivants : structures (béton, bois et métal), thermique, fluides, électricité, économie de la construction et gestion de projets, tant en conception qu'en réalisation.

[3ia.fr](http://3ia.fr)

### Environne'Tech



Située à Bourgoin-Jallieu dans des locaux de 3 000 m<sup>2</sup>, Environne'Tech est un centre d'essais filiale du groupe Emitech. La société bénéficie d'une expérience de 25 ans dans les secteurs aéronautique, automobile, ferroviaire, défense, énergie, industrie. Elle est spécialiste des tests en environnement mécaniques, vibratoires, sismiques, climatiques et hydrauliques, des essais de résistance aux fluides, à la corrosion, au vent de sable et à la poussière. Elle conçoit des bancs d'essai et des outillages et assure des services de maintenance et de métrologie.

[environnetech.fr](http://environnetech.fr)

### AD INGE



La société AD INGE, bureau d'ingénierie et de maîtrise d'œuvre, est spécialisée dans les domaines de l'amiante et de la démolition. AD INGE a pour vocation d'assister les maîtres d'ouvrages publics ou privés, les promoteurs, les industriels... dans toutes leurs opérations de démolition, désamiantage, diagnostic amiante, audit déchets... AD INGE est un acteur majeur dans le Grand Ouest de la France avec 8 salariés (3 ingénieurs experts, 1 cadre et 3 techniciens spécialisés, 1 assistante administrative et comptable) et un chiffre d'affaires annuel de 920 K€.

[ad-inge.fr](http://ad-inge.fr)

# La ville connectée : lieu des arbitrages collectifs

Isabelle Baraud-Serfaty, maître de conférences à Sciences Po et consultante en économie urbaine (Ibicity)

Maître de conférences à Sciences Po et consultante en économie urbaine (Ibicity), Isabelle Baraud-Serfaty explique comment évoluent les chaînes de valeur mobilisées dans la fabrique de la ville.

**Le prisme technologique pour aborder la ville intelligente et durable vous paraît réducteur. Pourquoi?**



La révolution numérique n'entre pas seule en ligne de compte dans les changements profonds qui bouleversent la fabrique de la ville. La crise financière mais aussi l'inversion des raretés sont déterminantes comme

l'explique Jean-Michel Severino dans son livre (*Le Grand basculement*, Éditions Odile Jacob) : avant, l'homme était rare et la nature abondante, maintenant c'est l'inverse. Face à ces mutations, la ville, lieu des arbitrages collectifs, devient le terrain sur lequel tout se joue. Les services publics ne se résument plus à de simples problèmes de tuyaux, l'approche par silos est dépassée et fait place à une approche systémique qui intègre les nouvelles technologies. Pourtant la ville intelligente est encore perçue à travers un catalogue de produits innovants, capteurs et autres compteurs intelligents, qui laissent la main aux services techniques alors que l'enjeu véritable est dans la maîtrise de sa fabrique.

**« La ville saisie par le numérique est d'abord une ville coproduite » insistez-vous. Pouvez-vous préciser ?**

Dans la ville durable et intelligente la coproduction devient effectivement la règle. Les interactions entre différents secteurs se multiplient, numérique et immobilier, mobilité et TIC, énergie et *smart grids*, etc. La chaîne de valeur se fragmente avec l'intervention d'acteurs de plus en plus spécialisés. La gestion du stationnement en fournit un bon exemple : gestionnaire des infrastructures, fournisseur de capteurs, du système d'information et opérateurs pour la connectivité sont amenés à travailler

ensemble pour fournir un service complet. Cette coproduction de la ville associe différents acteurs privés amenés à coopérer ; elle réunit aussi et surtout acteurs privés et acteurs publics à travers des partenariats dont les contours évoluent. Les grandes opérations d'aménagement confirment que le public et le privé interviennent de plus en plus côte à côte dans la fabrique des projets urbains. Pour optimiser la conception et le montage des opérations face à la montée en puissance des contraintes foncières et financières. Pour répondre aussi à des modes d'aménagement qui partent des besoins des citoyens dans une démarche *bottom-up*.

**Quel peut être l'apport des sociétés d'ingénierie face à ces mutations qui bouleversent la « fabrique » de la ville ?**

**« Le public et le privé interviennent de plus en plus côte à côte dans la fabrique des projets urbains. »**

Dans une ville de plus en plus systémique, confrontée à la multiplicité des interactions, à la fragmentation des compétences, émerge le besoin de professionnels capables de comprendre le langage des différents acteurs, d'intégrer une démarche d'innovation sans perdre de vue les contraintes budgétaires et aptes à saisir comment tout cela s'articule. Ce peut être le rôle des sociétés d'ingénierie qui, au-delà des compétences techniques, peuvent intervenir très en amont, dès la conception des projets, et aider les collectivités à retrouver la maîtrise de la fabrique de la ville.

# PERF : une expertise RATP de validation des systèmes de sécurité ferroviaires

L'ingénierie intégrée de la RATP a développé un atelier de validation des systèmes de sécurité ferroviaire et notamment des logiciels critiques associés. Cet atelier PERF (Preuve d'Évaluation par Rétro-modélisation Formelle) est l'expression de l'expérience acquise par la RATP au travers de projets majeurs tant en France qu'à l'international.

Conformément à sa politique de sécurité ferroviaire, la RATP réalise une évaluation indépendante de la sécurité de chacun des systèmes de transport qu'elle déploie sur son réseau. Pour servir cette mission, l'ingénierie intégrée de la RATP s'appuie sur des méthodes de preuve formelle. Cette démarche a tout d'abord été encouragée et industrialisée par la RATP pour la conception et le développement des systèmes de transport intégrant des logiciels critiques (Météor sur la Ligne 14, par exemple).

Désormais, la RATP est en mesure d'utiliser la preuve formelle a posteriori, indépendamment de la méthodologie employée par ses fournisseurs pour développer et valider les logiciels. Elle a ainsi développé un Atelier PERF (Preuve d'Évaluation par Rétro-modélisation Formelle), dans un premier temps, pour la validation du paramétrage de ses Postes de Manœuvre Informatisés (PMI) et la validation logicielle du sous-système Sol du nouveau dispositif de pilotage des trains de la ligne 3 du métro parisien puis l'a généralisé sur les autres projets. La méthode est basée sur un moteur de preuve éprouvé, combinant des techniques de Model Checking et de preuve par induction. Cette méthode s'avère particulièrement adaptée aux maîtrises d'œuvre intervenant sur d'autres réseaux de transport.



## L'émergence d'une nouvelle approche

L'un des atouts de l'Atelier PERF est de permettre la preuve de propriétés sur un logiciel déjà développé, en parallèle de sa validation par le fournisseur. Il présente également l'avantage de s'adapter à une problématique donnée : l'outil est polyvalent, utilisable pour différents types de vérifications.



Le Retour d'Expérience est positif, avec plusieurs points forts :

- un langage formel simple à utiliser et rapidement maîtrisé par les nouveaux utilisateurs ;
- des résultats performants. La vérification exhaustive de 200 propriétés de sécurité a pu être réalisée sur un logiciel totalisant près de 200 000 lignes de code source Ada à l'aide d'une machine de puissance moyenne (2 processeurs 12 cœurs, 384 Go de RAM).
- une clarté de diagnostic. Lorsqu'une propriété n'est pas prouvée par l'Atelier, ce dernier exhibe un contre-exemple facilitant la compréhension du scénario ;
- un coût global compétitif. Si le coût associé à la mise en œuvre de PERF est équivalent aux méthodologies classiques lors de la première utilisation, il est ensuite faible lors du traitement d'évolutions.

## Une bonne adaptation aux contraintes de la maîtrise d'œuvre

Du fait de son caractère non-intrusif (c'est-à-dire n'intervenant pas dans la conception du produit), l'usage de PERF par le maître d'œuvre permet de garantir un haut niveau de sécurité, tout en dégageant une relative liberté concernant la méthodologie de développement. Cette liberté favorise à la fois l'innovation, la diversité et le nombre potentiel de fournisseurs en mesure de remporter l'appel d'offre sur le plan technique. Grâce à son ingénierie intégrée, la RATP dispose d'une solution complète, clefs en main, qu'elle peut mettre à la disposition d'un ensemble d'acteurs. Le dispositif comprend le logiciel Atelier PERF, des équipes scientifiques compétentes, les ressources matérielles spécifiques et le personnel apte à les administrer.

### La Preuve Formelle

C'est une vérification outillée et exhaustive du respect de propriétés exprimées en langage formel. Ces propriétés sont dites « de sûreté », c'est-à-dire invariantes dans le temps et nécessaires pour démontrer la sécurité du produit.

### A qui s'adresse PERF ?

L'approche PERF est pertinente pour les acteurs éprouvant la nécessité de s'assurer qu'un logiciel ou un modèle formel vérifie certaines propriétés dites « de sûreté » :

- fournisseurs de systèmes de transport ferroviaire,
- maîtres d'œuvre ou maîtres d'ouvrage de tout projet impliquant le déploiement de tels systèmes,
- évaluateurs indépendants de la sécurité,
- organismes ou sociétés appelées à fournir un avis d'expert concernant un logiciel critique.

### Contacts :

David Bonvoisin • david.bonvoisin@ratp.fr  
Florian Korver • florian.korver@ratp.fr

# La modélisation 3D pour une meilleure acceptation des projets

Olivier Leteurtre, directeur général Europe de l'Ouest de Dassault Systèmes

## Qu'apporte la 3D à la ville intelligente et durable ?

Quand on parle de ville intelligente et durable, la difficulté c'est de trouver un langage commun à tous les acteurs concernés. La modélisation urbaine en 3D apporte une



réponse. Le langage naturel qu'est la 3D peut être compris par l'ensemble des acteurs et devient un environnement de communication accessible à tous. Les différents acteurs peuvent analyser les situations à partir de points d'observation divers, particuliers ou globaux, donner une vision

à des échelles différentes et prendre en compte toutes les modifications des ensembles urbains, qu'elles soient liées à la société, à l'environnement ou aux infrastructures. La mobilité est un bon exemple à cet égard. Face à la congestion des centres urbains et à l'exigence d'une gestion durable du territoire, il faut la repenser. La maquette numérique urbaine va permettre de modéliser les comportements sociologiques et les contraintes économiques, d'anticiper l'impact du changement climatique et d'imaginer des solutions qui tiendront compte de l'ensemble de ces impacts sur le fonctionnement urbain.

## La 3D permet-elle aussi de réintégrer le citoyen dans le processus de décision ?

Avec la 3D la prise de décision est simplifiée, partagée, plus harmonieuse. La représentation virtuelle 3D permet en effet de contextualiser les informations et de représenter les impacts des choix qui sont faits à l'échelle urbaine. Diffusée aux citoyens, cette information contribue à une meilleure compréhension et acceptation des projets et leur permet d'être impliqués dans le processus de décision. Mieux encore, la mise à disposition de référentiels numériques va créer de nouvelles opportunités en proposant par exemple des services urbains innovants. Ainsi, c'est toute la gouvernance urbaine qui peut être améliorée ; cela concerne les échanges inter-services d'une collectivité, les relations entre la ville et ses fournisseurs, ses écoles et universités, et bien sûr entre la ville et ses citoyens.

## Disposer d'un patrimoine numérisé va-t-il devenir un passage obligé pour maîtriser et optimiser les aménagements dans la ville intelligente et durable ?

Un des enjeux majeurs de la « ville numérique » est de constituer un espace numérique commun sur lequel l'ensemble des acteurs va pouvoir travailler, apporter ses contributions et les partager de manière collaborative. L'objectif est de pouvoir progressivement constituer un patrimoine numérique virtuel à partir de son patrimoine urbain réel, permettant ainsi de capitaliser les projets de la collectivité. Les données, quels que soient leur auteur et leur fournisseur, doivent pouvoir être agrégées et croisées afin de faciliter les prises de décision. On peut par exemple confronter des données sociologiques et des données techniques pour vérifier la pertinence d'un choix d'aménagement. Cette approche doit s'étendre à l'ensemble des données de la ville : éléments du sur-sol

comme les bâtiments, fournitures urbaines, voirie, végétation, mais également éléments enterrés comme les canalisations, les réseaux, les métros. Les solutions technologiques sont disponibles. Actuellement, il est possible de récupérer les informations que transmettent les objets connectés et ce qui

permet aisément des analyses pertinentes sur les comportements, la prévention de risques, la vie urbaine sociale et environnementale des citoyens.

Pour ce qui est des réalisations concrètes, demeure un frein : celui du modèle économique le plus pertinent. Qui va financer les nouveaux équipements et services ? Qui va prendre en charge les investissements nécessaires, compte tenu du décalage dans le temps avant de pouvoir les rentabiliser ? Le débat reste ouvert.

« Le langage naturel qu'est la 3D peut être compris par l'ensemble des acteurs. »



# Énergie : réseaux intelligents et gaz vert, une révolution en marche

Jean Lemaistre, directeur général adjoint de GrDF

**Les réseaux d'énergie sont au cœur des mutations qui transforment la ville en cité intelligente et durable. Quelles sont les réponses apportées par GrDF ?**



GrDF est un acteur de la transition énergétique. À l'horizon 2050, plus de la moitié du gaz circulant dans le réseau pourrait être du gaz renouvelable. Nous allons passer d'un gaz naturel produit de façon centralisée à un gaz renouvelable produit de façon plus locale, répartie sur le territoire, donc

décentralisée. Ce gaz renouvelable favorise l'émergence d'une économie circulaire et la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Ce gaz renouvelable, le biométhane, est en effet obtenu à partir de la valorisation de déchets organiques. Demain, d'autres filières de production vont se développer à partir de la biomasse sèche et des micro-algues.

**Quels sont les changements pour le consommateur ?**

Réduire la facture énergétique est devenu une priorité pour le consommateur. Avec les fournisseurs de gaz, nous l'accompagnons dans cette démarche : en lui permettant de combiner plusieurs sources d'énergie, gaz naturel et solaire thermique ou photovoltaïque par exemple, et de faire fonctionner des appareils hybrides, comme la chaudière hybride qui associe pompe à chaleur et chaudière à condensation ; en lui donnant aussi les moyens de mieux maîtriser sa consommation grâce au déploiement des *smart grids*, ou réseaux intelligents. Nous avons prévu de généraliser l'installation de compteurs télé-relevés Gazpar sur la période 2016/2022, ce qui représentera un investissement d'un milliard d'euros. Ce compteur, équipé d'un module communicant, va permettre aux clients, grâce aux informations fournies, d'évaluer la performance des installations et de mieux maîtriser leur consommation d'énergie.

**Ces évolutions ont-elles un impact sur les métiers de l'entreprise ?**

Notre cœur de métier évolue au rythme des innovations technologiques. De nouveaux métiers apparaissent, liés notamment à la télé-exploitation, aux infrastructures radio qui sont mises en place ou à la gestion des données. Nous sommes engagés dans un vaste mouvement d'enrichissement des compétences pour accompagner la transition énergétique. L'enjeu est aussi de créer une filière d'excellence française avec tous les partenaires qui nous accompagnent dans cette évolution.

**Le biométhane fera-t-il partie des énergies d'avenir dans le secteur de la mobilité ?**

La mobilité durable constitue pour nous un enjeu majeur. Déjà, dans de nombreux pays européens comme l'Allemagne ou l'Italie, mais aussi en Asie, de nombreux véhicules roulent au gaz naturel. Aux États-Unis, c'est le cas pour la moitié des nouveaux poids lourds mis en circulation. En France, le projet de loi sur la transition énergétique va dans ce sens. Le GNV (gaz naturel véhicule) répond déjà à une large gamme de besoins et permet de réduire les pollutions atmosphériques. Il est appelé à se développer, en particulier pour les bus, les poids lourds et les flottes de véhicules.

Le GNV pourra demain, être remplacé, sans investissement sur les véhicules, par du biométhane, offrant ainsi un carburant vert, le bioGNV, qui sera produit localement et totalement renouvelable.

“ Ce gaz renouvelable favorise l'émergence d'une économie circulaire et la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. ”

# La ville connectée, une mutation des métiers de l'ingénierie

Dominique Louis, PDG d'Assystem, et Benoît Clocheret, directeur général d'Artelia, nous donnent leur point de vue sur la mutation des métiers et les opportunités de marchés qui s'ouvrent aux sociétés d'ingénierie.

**Éco-mobilité, maîtrise de l'énergie, sécurité, nouveaux services, la ville de demain sera durable et connectée. Comment les sociétés d'ingénierie prennent-elles en compte cette mutation ?**

**Dominique Louis :** Autrefois les cahiers des charges se limitaient à des descriptions techniques ; aujourd'hui ils doivent



intégrer le retour sur investissement, une dimension risque et sécurité et la qualité de service. C'est un changement de mentalités qui exige une approche globale, plus complexe. Ce qui fera la différence pour les sociétés d'ingénierie, ce sera leur capacité à comprendre et à répondre à ces besoins nouveaux de clients sensibilisés aux enjeux économiques mais aussi de développement durable.

**Benoît Clocheret :** Les sociétés d'ingénierie ont traditionnellement été considérées comme des acteurs de « bout de chaîne », cantonnées dans un rôle de bureau d'études techniques. Aujourd'hui, les grandes ingénieries françaises sont devenues des acteurs de « début de chaîne », car elles maîtrisent une vision globale de la ville et intègrent des savoir-faire non seulement techniques mais aussi urbanistiques, architecturaux et sociétaux. Elles savent appréhender et piloter des projets complexes, au niveau de la conception comme de la mise en œuvre, ce qui en fait des partenaires



*Dominique Louis  
et Benoît  
Clocheret.*

essentiels des maîtres d'ouvrage dès les premières étapes d'élaboration d'un projet urbain quel qu'il soit. Le développement rapide, ces dernières années, des contrats de maîtrise d'œuvre urbaine intégrée en est un excellent témoignage.

**L'intelligence pénètre au cœur des infrastructures. Avec quel impact pour la gestion des projets par les sociétés d'ingénierie ?**

**Dominique Louis :** Aujourd'hui la priorité dans les projets va davantage au fonctionnement des infrastructures qu'à leur construction, c'est le béton intelligent. Ces infrastructures deviennent de grands objets communicants qui interagissent. Pour cela nous avons besoin de nouveaux outils plus puissants pour comprendre et traiter au mieux les interactions entre ces différents éléments. Cela nous impose d'adopter une approche systémique, de travailler en réseau, d'évoluer vers des sociétés d'ingénierie multi-culturelles maîtrisant à la fois le génie civil et les technologies de pointe.

**Benoît Clocheret :** Une des valeurs ajoutées majeures des sociétés d'ingénierie réside dans leur capacité de compréhension, d'évaluation et d'intégration des innovations, de ces « nouvelles intelligences » insérées au cœur des bâtiments et infrastructures de la ville. Mais ces nouvelles intelligences ne sont rien sans celles des ingénieries, c'est-à-dire les cerveaux humains. C'est bien la combinaison de ces deux intelligences qui façonne la ville de demain. Le tout au service d'une ambition cruciale, en particulier dans un contexte économique contraint : optimiser les projets dans toutes leurs dimensions (intégration de facteurs énergétiques, environnementaux et sociétaux, prise en compte du coût complet sur la durée de vie...). Nous passons d'un monde de construction à un monde d'optimisation, qui nécessite plus que jamais de mobiliser toutes les formes d'intelligence.

**Quelle place pour l'utilisateur dans la ville durable et connectée ?**

**Dominique Louis :** La technologie est partout aujourd'hui, l'ingénierie a vocation à la rendre compréhensible, transparente, pour en faciliter l'usage sans négliger les problèmes de sécurité. On construira toujours des infrastructures mais elles seront pensées, dès l'origine, dans leur finalité usage avec, pour les sociétés d'ingénierie, une approche davantage horizontale et la nécessité de faire dialoguer les différents métiers.

**Benoît Clocheret :** La place de l'utilisateur dans le développement des villes, et des infrastructures en général, a connu une première révolution au cours des dernières décennies avec l'émergence, puis le renforcement, des processus de concertation (débat public...). Nous vivons aujourd'hui une seconde révolution, celle où le citoyen peut et veut interagir en temps réel avec sa ville. L'utilisateur produit désormais des informations en masse qui, couplées à une qualité d'imagerie toujours plus puissante, contribuent à améliorer en permanence l'offre de services de la ville (information dynamique sur les parkings, trafic urbain...). La prochaine étape sera l'émergence d'infrastructures modulables et de tarifications en temps réel. Une nouvelle chance pour l'ingénierie de mettre en exergue son potentiel de créativité et sa valeur ajoutée au service de ses clients.



# LE COURTIER D'ASSURANCE CONSEIL DES SOCIÉTÉS D'INGÉNIERIE

Depuis 2008, **Assurances Professionnelle Ingénierie, programme cadre d'assurance Responsabilité Civile Professionnelle.**

La solution élaborée pour les sociétés d'ingénierie.

Les activités :

Votre métier, la «Maîtrise d'œuvre» dans son ensemble.

Les domaines d'intervention :

- Construction
- Infrastructure
- Autres secteurs : industriel, nouvelles technologies, énergie, environnement...

Les garanties :

- Responsabilité Civile Professionnelle et Exploitation
- Responsabilité Civile Décennale
- Responsabilité Civile Atteintes à l'Environnement

SIACI SAINT HONORE  
est partenaire exclusif de  
SYNTEC INGENIERIE  
la fédération professionnelle  
de l'ingénierie



**SYNTEC-INGÉNIERIE**

CONTACTS : [Rcsyntecing@s2hgroup.com](mailto:Rcsyntecing@s2hgroup.com) - Tél : +(33) 01 44 20 48 99 / +(33) 01 44 20 98 94  
SIACI SAINT HONORE - 18 rue de Courcelles - 75384 PARIS Cedex 08 - [www.s2hgroup.com](http://www.s2hgroup.com)



**SIACI SAINT HONORE**





## PAS DE VILLE DURABLE ET CONNECTÉE SANS INNOVATION

Nouvelles technologies, nouveaux usages, la ville doit se réinventer sans pour autant faire table rase. Se déplacer autrement, travailler autrement, consommer autrement sont les enjeux d'un développement qui entend préserver les intérêts des générations futures. Proposer de nouvelles solutions aux aménageurs fait partie des défis posés aux sociétés d'ingénierie, aux élus et aux industriels.

## Bordeaux : le digital au cœur de la ville

Alain Juppé, maire de Bordeaux

### **Bordeaux se positionne en « cité digitale », comment cette ambition se décline-t-elle concrètement ?**

Bordeaux a fait le choix de se doter, il y a cinq ans, d'un agenda digital complet, qui touche aussi bien aux infrastructures qu'à la qualité et à la quantité des services proposés sur Internet et Internet mobile ; cet agenda a aussi fait la part belle à la dimension sociale, à l'accompagnement des populations qui ne sont pas spontanément intégrées dans les dynamiques d'usage du numérique.

Nous accordons aussi une place importante à l'utilisation raisonnée des outils numériques au sein des salles de classe dans nos écoles élémentaires.

Bordeaux est une ville attractive, et elle l'est aussi par sa capacité à décloisonner et à instaurer des liens de collaboration nouveaux entre les pouvoirs publics locaux et la société civile. Celle-ci comprend les citoyens, les collectifs, les associations, mais aussi les entreprises. Et de ce point de vue-là, nous sommes en train de devenir une ville particulièrement fertile en matière de création de valeur au

moyen du numérique. C'est un élément décisif pour le futur et la prospérité de notre ville et au-delà, de l'ensemble des villes européennes pour lesquelles, aujourd'hui le digital n'est plus une mode mais un outil et une nécessité.

### **La mobilité intelligente et durable est un enjeu majeur des métropoles. Quelles sont les réponses apportées par Bordeaux ?**

Le terme de mobilité doit être précisé : il recouvre en effet aussi bien les usages des services en situation de mobilité, essentiellement sur le téléphone, mais aussi la capacité à utiliser les systèmes d'information intelligents et à croiser les données pour rendre l'ensemble du système de transport d'une métropole plus soutenable. Ce sont des enjeux qui entretiennent entre eux des rapports étroits. En effet, les services d'information et de participation distribuée au moyen de l'Internet mobile rendent l'expérience de la ville plus fluide. D'une part, ils peuvent être susceptibles d'économiser certains



transports inutiles, pour des démarches administratives par exemple. Mais ils fournissent aussi d'importantes informations aussi bien aux usagers qu'aux collectivités en charge des transports pour leur permettre d'anticiper, harmoniser et optimiser l'expérience du déplacement.

C'est un sujet qui va devenir majeur, à Bordeaux et dans toutes les métropoles occidentales. Pour maintenir leur attractivité, elles doivent répondre à une tendance qui se confirme quel que soit le scénario : les personnes sont de plus en plus mobiles, et le nombre de déplacements croît de façon régulière. Or, nous savons que la production continue de nouvelles infrastructures de transport n'est pas une solution soutenable dans la durée. Au-delà des services de confort, l'innovation réelle, l'innovation de rupture au moyen des services mobiles et au profit des nouvelles mobilités va devoir franchir un seuil pour répondre à ce défi.

### Comment le numérique change-t-il les relations entre la ville et ses habitants ?

La question est immense et passionnante. Peut-être ne mesure-t-on d'ailleurs pas encore aujourd'hui entièrement ce qui est en train de se passer dans la relation entre une ville innovante et ses administrés. Internet renforce certaines tendances : l'attente à la consommation, l'exigence de qualité. Il peut même être générateur d'une certaine impatience car il fait de nous des « habitués à l'instantané ». Et en même temps, Internet propose

des services qui retissent un lien social, qui créent de nouvelles solidarités et de nouveaux modes alternatifs pour vivre l'expérience de la vie. Ceci échappe en partie à l'action des pouvoirs publics, même les plus innovants. Des services apparaissent pratiquement chaque semaine, et certains s'installent dans le paysage. Ils créent parfois un besoin d'arbitrage et de régulation.

Bordeaux est une ville dont la taille humaine, seule, ne suffirait pas à la préserver des tendances à l'individualisme. Si aujourd'hui Bordeaux respire, c'est parce qu'elle a fait l'objet d'un profond remodelage qui crée de nouvelles circulations, de nouvelles habitudes et induit une nouvelle sociabilité. Nous pensons que le numérique, et tout particulièrement les réseaux sociaux, peuvent être un facteur de lien plus fort encore quand il se déploie dans une ville qui présente ces caractéristiques.

### Avec son programme « Bordeaux cité digitale », la ville a-t-elle renforcé son attractivité ?

L'attractivité d'une ville est le fruit de multiples facteurs qui entretiennent entre eux des relations complexes. Il est difficile de mesurer l'impact propre d'une politique telle que le digital, sur cette attractivité.

Mais il est évident que l'attractivité peut se lire dans le haut niveau d'exigence de nos concitoyens, qu'il s'agisse des Bordelais installés ici de longue date ou des nouveaux arrivants, souvent qualifiés et attentifs aux prestations qui leur sont apportées. Ceci montre qu'une ville qui n'offrirait pas de services digitaux verrait son image en pâtir.

Pour les habitants, l'attractivité passe en partie, par la qualité des informations et des opportunités de participation grâce à Internet, aux sites d'information et aux réseaux sociaux.

Le dynamisme économique et l'emploi sont bien sûr également des facteurs absolument déterminants.

Le flux constant de nouveaux arrivants à Bordeaux et la dynamique entrepreneuriale, qui est très sensible dans la ville, doivent beaucoup à l'agenda, à l'action digitale qui est menée. Le numérique est un secteur qui regroupe de nombreuses entreprises dans la ville et son agglomération. Maintenir cette dynamique passe en particulier par l'attraction des talents, mais aussi par leur émergence sur notre territoire, en facilitant l'installation et le développement d'écoles sur les métiers du numérique. On sait que ces profils sont durablement désirés sur le marché du travail, et qu'ils sont rémunérateurs et propices à des évolutions vers d'autres postes.

Pour cet ensemble de raisons, nous pouvons dire avec certitude que l'attractivité d'une ville, aujourd'hui, se mesure en partie à son dynamisme dans le domaine du numérique.



« L'innovation réelle, l'innovation de rupture au moyen des services mobiles et au profit des nouvelles mobilités va devoir franchir un seuil »

## TENERRDIS

### Vers la transition énergétique

Focalisé sur les énergies renouvelables pour répondre aux enjeux de la transition énergétique, le pôle de compétitivité rhônalpin **Tenerrdis** travaille sur les problématiques de production, de stockage et de gestion de l'énergie à travers six filières industrielles : le solaire, l'efficacité énergétique dans les bâtiments, l'hydrogène, l'hydraulique, la biomasse, la gestion des réseaux et le stockage électriques. « *Les villes vont être confrontées à des enjeux énormes. 50% de la population mondiale vit aujourd'hui en milieu urbain ; en 2030 on atteindra les 70% avec un objectif : stabiliser la consommation énergétique à son niveau actuel malgré la croissance démographique. Habitat, mobilité, aménagements urbains seront directement concernés ; il faut proposer des solutions nouvelles* » résume Alain Bortolin, président du pôle. Tenerrdis, qui rassemble 178 adhérents, entreprises et laboratoires, s'y emploie. Le pôle a déjà labellisé plus de 600 projets collaboratifs et démonstrateurs, dont

certaines concernant notamment la maquette numérique, tant au niveau de la conception que de la réception des bâtiments ou de leur gestion, « *c'est un outil vertueux qui permet de vérifier que le cahier des charges est respecté, d'assurer un suivi et de prendre des mesures correctives* ». Grenoble fait figure de laboratoire et la ville profite de la dynamique apportée par les pôles et leur écosystème, « *cela contribue à son attractivité* » souligne Alain Bortolin, également directeur du site de Schneider Electric. C'est une des raisons pour lesquelles le groupe a ainsi décidé d'investir dans de nouveaux bâtiments (50 000 m<sup>2</sup>) destinés à la R&D.



## ÉNERGIVIE

### Un bâtiment à énergie positive



Avec plus de 150 membres, dont quelque 120 entreprises qui représentent l'ensemble de la chaîne de valeur du bâtiment durable et à énergie positive, le pôle de compétitivité **Énergivie**, basé en Alsace, fait référence en France dans le secteur porteur de l'efficacité énergétique. « *Les bâtiments représentent 44% de la consommation énergétique en France. Baisser cette consommation devient un enjeu prioritaire. Pour le secteur de la rénovation c'est un immense chantier qui va s'ouvrir, pour le bâtiment commence une véritable révolution* » analyse Jean-Luc Sadorge, directeur général d'Énergivie. Associant entreprises et laboratoires de recherche, le pôle labellise des projets collaboratifs (22 en 2013) pour mettre au point des solutions innovantes. « *Nous travaillons sur la décarbonisation des matériaux, sur l'Internet des objets qui intervient dans le pilotage, essentiel pour les bâtiments à énergie*

*positive, sur les smart grids, sur la maquette numérique 3D, etc. Nous labellisons également des démonstrateurs, c'est-à-dire des bâtiments remarquables qui visent à faire connaître les techniques et réalisations innovantes en matière de bâtiments durables* » précise le directeur général du pôle Énergivie. À partir de ces innovations, l'enjeu est de développer des

solutions industrielles et adaptées aux besoins, avec un objectif : faire baisser les coûts. « *Trouver le bon modèle économique est le défi auquel nous sommes confrontés pour pouvoir mettre en œuvre les solutions nouvelles, en particulier sur les chantiers de rénovation. Cela devrait contribuer à relancer l'activité dans le secteur du bâtiment* » conclut Jean-Luc Sadorge.



## ALTRAN

# Smart City+ réinvente le vivre ensemble à l'échelle du quartier

Les réseaux sociaux nous connectent au monde sans pour autant nous rapprocher de nos voisins de quartier. Partant de ce constat, Smart City+ s'est donné pour objectif de favoriser la mise en relation, numérique et physique, à une échelle hyper locale. Soutenu financièrement par la BPI, le projet réunit 8 partenaires dont **Altran**, en charge de la coordination. « *Nous travaillons sur le territoire de la communauté d'agglomération Grand Paris Seine Ouest (500 000 personnes) dans le cadre du contrat de développement territorial « ville numérique, créative et durable ».* Notre projet vise à recréer du lien social et de la solidarité à travers la mise en place d'une

*palette de services de proximité en agrégeant des services existant ou en suscitant de nouveaux : informations locales, cours de langue, jardinage, bricolage, baby-sitting, covoiturage dynamique, recherches et offres d'emplois, etc.* » explique Thomas Péride, coordinateur du projet pour Altran. Smart City+ s'adresse aux particuliers comme aux commerçants ou aux PME qui auront accès, via leur ordinateur, smartphone ou tablette, à une plateforme fédérant l'ensemble de ces services, pour la plupart gratuits. L'expérience devrait conduire à la création d'un démonstrateur qui pourra ensuite être déployé sur d'autres territoires.



© Smart City+

## SNC-LAVALIN

# Drancy a su anticiper la mutation du territoire urbain

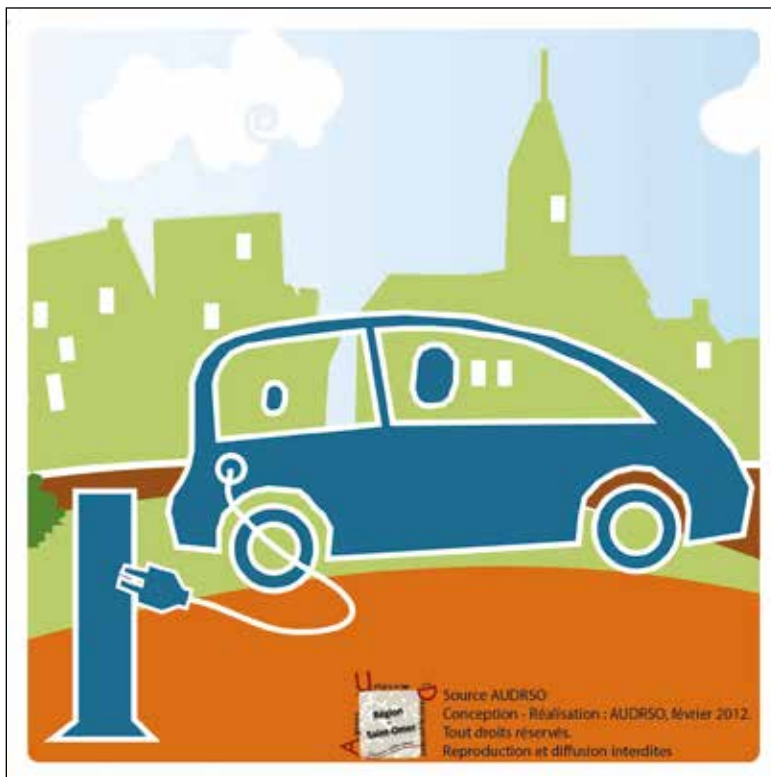
D'une préoccupation majeure – restaurer la sécurité dans les quartiers grâce à la vidéoprotection – Drancy a su faire une opportunité pour se doter d'un espace urbain innovant. La municipalité, accompagnée dans cette démarche par **SNC-Lavalin** dans le cadre d'une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, a initié le processus il y a une dizaine d'années et procédé par étapes

dans un esprit de mutualisation des investissements. « *L'e-administration s'est développée avec la mise en place de postes virtuels en visioconférence dans les mairies annexes pour faciliter les démarches administratives. La commune a investi dans un réseau de fibres optiques qui a permis de raccorder une centaine de bâtiments municipaux à un dispositif de gestion à distance de la vidéoprotection, du contrôle d'accès, des alarmes intrusions, de l'éclairage et du chauffage. Des fourreaux ont été proposés aux différents opérateurs télécoms pour accélérer l'équipement de la ville en haut débit au profit des particuliers et des entreprises* » détaille Stofa Lakhlef, directeur Sûreté et Nouvelles Technologies de SNC-Lavalin. Cela permet aujourd'hui à la commune de proposer des hotspots wi-fi dans les espaces publics, de généraliser le cartable électronique dans les écoles, mais aussi de réduire le coût des télécommunications grâce à la mutualisation sur le réseau IP. Une convention a été passée pour la mise en service de véhicules électriques en auto-partage avec bornes de recharge accessibles aux particuliers. Demain, une nouvelle application permettra de se connecter à un portail pour signaler, photo à l'appui, les incidents et dégradations touchant la voie publique et permettre aux services municipaux d'intervenir plus rapidement.



© fotolia





## CHIFFRES-CLÉS

Objectifs pour la région Nord-Pas-de-Calais

**10 000** véhicules électriques  
(0,45 % du parc automobile) en 2016

**27 000** véhicules électriques  
(1,2 % du parc automobile) en 2020

## SETEC ITS

## Nord – Pas-de-Calais, laboratoire vivant de l'électromobilité



Faute d'infrastructures de recharge en nombre suffisant, le véhicule électrique a du mal à décoller en France. Face à ce constat, l'État et les collectivités locales se mobilisent pour répondre aux besoins des utilisateurs potentiels. Le Nord – Pas-de-Calais, l'une des régions pilotes en France, travaille sur ce projet depuis 2011 et a fait appel à **Setec ITS** pour

l'accompagner dans le déploiement d'un schéma de cohérence des services de charge électrique.

Des aides à l'achat de voitures électriques pour les particuliers et un dispositif incitatif destiné aux collectivités publiques favorisent déjà le remplacement des VL thermiques de leurs flottes par des VL électriques. Le déploiement d'un réseau de 1 250 bornes de recharge devrait démarrer début 2015. Il sera suivi par la création de nouveaux services comme la mise en place de l'auto-partage avec des voitures électriques.

Au préalable, cela suppose de travailler sur le maillage territorial pour identifier les meilleurs emplacements de bornes, choisir les standards, définir les modes d'accès et de paiement avec des impératifs d'interopérabilité. « *C'est un point essentiel*, explique Florent Zanoto, en charge du dossier chez Setec ITS, *car le Nord – Pas-de-Calais étant une région frontalière, il faut garantir aux Belges et aux Britanniques qui arrivent sur le territoire français l'accès aux bornes de recharge.* » Autre point sensible : le modèle économique avec l'objectif de couvrir *a minima* les dépenses de fonctionnement avec les recettes. La production et le stockage de l'énergie nécessaire au bon fonctionnement des bornes impliquent des solutions innovantes, comme le recours au solaire ou encore l'utilisation des batteries usagées de véhicules. « *L'électromobilité est un vecteur de changements profonds. Cela ne se limite pas à substituer un véhicule électrique à un véhicule thermique ; c'est adopter des comportements différents de mobilité, passer à un mode de production d'énergie intelligent et décentralisé. Au-delà d'un simple besoin d'infrastructures nouvelles, c'est un véritable enjeu d'aménagement durable du territoire et de développement économique qui place l'utilisateur au cœur du dispositif* » conclut Florent Zanoto.



## ASSYSTEM

# L'hypervision joue les chefs d'orchestre



DE PLUSIEURS SYSTÈMES QUI COHABITENT  
À UNE CENTRALISATION DE LA GESTION  
DES INFORMATIONS

Illustration du livre blanc d'Assystem sur  
l'urbanisation, la mobilité et l'environnement.

« Disposer de la bonne information au bon moment, pour prendre la meilleure décision, voilà l'enjeu de l'hypervision » explique Michel Dran, responsable du développement de l'activité Sécurité-GTC au sein de la BU Automation d'Assystem.

Dans le cas concret de la supervision d'un bâtiment, et plus généralement de toute infrastructure complexe, on retrouve traditionnellement plusieurs systèmes qui cohabitent en parallèle pour gérer le contrôle d'accès, la vidéosurveillance, la climatisation, le chauffage, l'électricité, etc.

Le rôle de l'hypervision est de pouvoir fédérer l'ensemble de ces systèmes, parfois hétérogènes, de manière à permettre à un opérateur unique d'avoir une vision globale de son infrastructure et de pouvoir ainsi

gérer les alarmes et déclencher les interventions *ad hoc*.

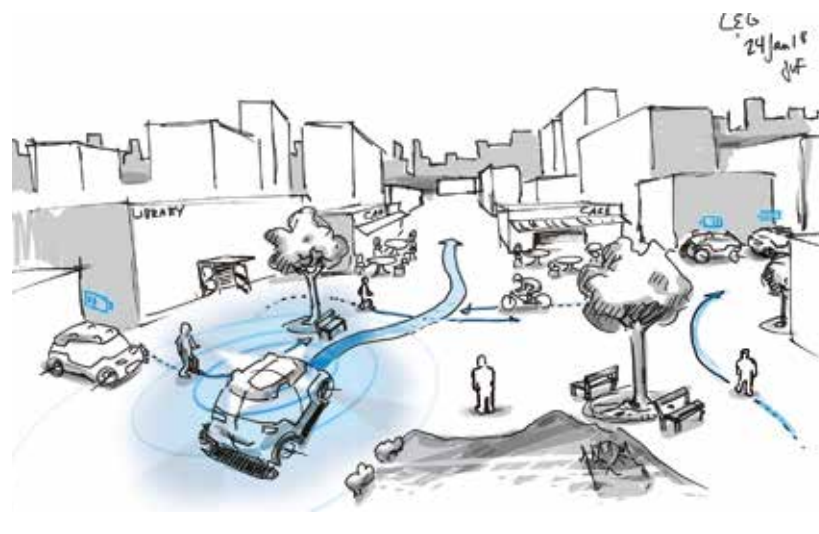
Le dispositif conçu et installé par Assystem pour gérer le bâtiment d'un prestigieux musée prochainement inauguré sur Paris illustre parfaitement, selon Michel Dran, les potentialités de l'hypervision. « Elle intervient comme un chef d'orchestre qui peut adapter la partition selon le scénario retenu. »

L'automatisation poussée des systèmes conduit en revanche à prendre en compte leur disponibilité et leur sécurité. C'est là qu'intervient la notion de cybersécurité, afin d'éviter que ces systèmes ne fassent l'objet de cyberattaques et ne soient corrompus du fait d'intrusions venues de l'extérieur ou lors d'interventions de maintenance.

## AKKA TECHNOLOGIES

# Réinventer la mobilité urbaine

Link&Go, prototype du véhicule intelligent imaginé et développé par AKKA Technologies, primé par le Grand Prix National de l'Ingénierie 2013 a séduit les visiteurs du Salon de l'automobile de Genève 2013. « Link&Go est un concentré d'innovations empruntées à différents secteurs, dont l'aéronautique ; il préfigure ce que seront les véhicules électriques de demain, utilisables en mode manuel ou avec un système de conduite autonome et disposant d'interfaces permettant de communiquer avec l'utilisateur mais aussi avec l'environnement urbain grâce à une console centrale » explique Philippe Obry, président d'AKKA Research. Les équipes d'AKKA Technologies vont plus loin aujourd'hui et travaillent à la mise au point d'une plate-forme Link&GO 2.0, dévoilée au Salon de l'automobile de Genève 2014. « Il s'agit d'intégrer le véhicule dans son environnement urbain et d'imaginer les services que l'on pourra proposer à l'utilisateur en fonction de son profil » poursuit Philippe Obry. Si le véhicule est utilisé dans le cadre d'un circuit maison / travail ou plutôt à l'occasion d'un circuit touristique, les services et informations proposés ne seront pas les mêmes. Autrement dit, le véhicule se reconfigure en fonction du profil de son utilisateur, il devient



communicant, échange des informations avec d'autres véhicules ou des infrastructures urbaines proposant un éventail de services bien plus étendu qu'une simple réponse aux demandes classiques : comment recharger mon véhicule et où le garer.

**ALTEN**

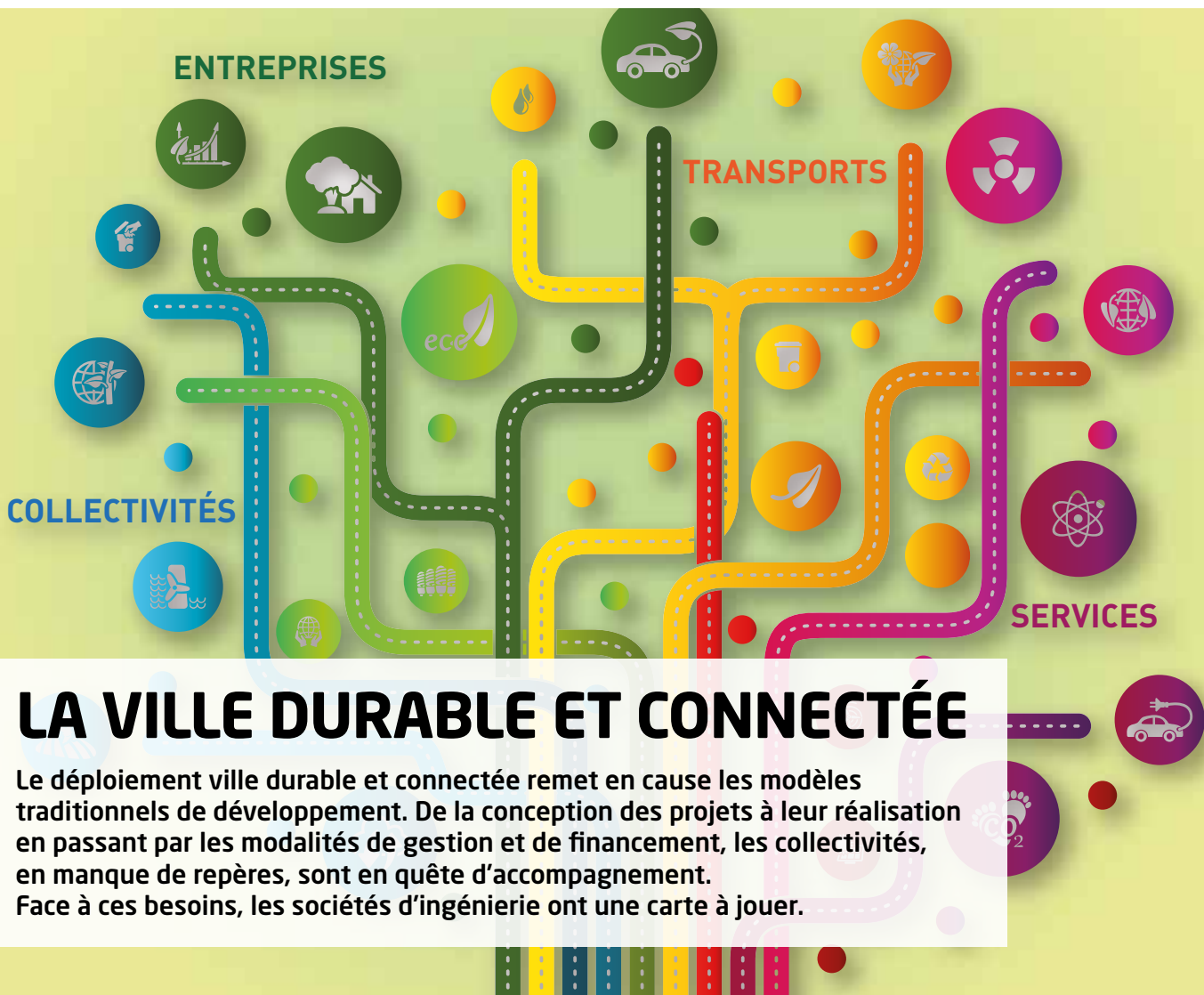
## La cybersécurité au cœur des enjeux de la ville connectée

Le *big data* se développe parallèlement au déploiement de systèmes de plus en plus intelligents. Éviter les intrusions, protéger les données supposent des parades technologiques mais aussi une réflexion globale à portée éthique.

L'un des enjeux majeurs de la ville durable et connectée sera d'assurer la sécurité des systèmes intelligents qui sont déployés. « *C'est en travaillant sur des exemples concrets que nous avons saisi l'ampleur du problème et cherché à apporter des réponses* » explique Jean-Claude Baudet, directeur de la R&D du groupe **ALTEN**. Le premier de ces exemples concerne le programme « Home Doc Bot » qui vise à développer un système robotisé d'aide au maintien à domicile des personnes âgées. Cette « table de nuit mécanisée », qui permet à la personne âgée de transporter des petits objets du quotidien, intègre une plate-forme multimédia qui, grâce à des capteurs, va proposer d'autres services comme la surveillance médicale de la personne grâce à l'utilisation de bio data (rythme cardiaque, température, etc.) « *Cela contribue à sécuriser la personne et son entourage grâce à des dispositifs d'alerte, mais toutes ces données concernent la vie privée, leur utilisation peut poser problème* » constate-t-il. Les programmes d'efficacité énergétique déployés dans les bâtiments soulèvent également nombre de questions.

Grâce ici aussi à des capteurs, on va pouvoir piloter les systèmes d'éclairage, de chauffage, de climatisation mais la technologie n'entre pas seule en ligne de compte, « *les comportements sont déterminants. Combien y-a-t-il de personnes dans une pièce ? Qui entre ou qui sort ? Si ces informations sont nominatives ou couplées à de la reconnaissance faciale, leur exploitation peut être détournée* » prévient le Directeur de la R&D. Idem pour les programmes de mobilité urbaine avec le développement de véhicules intelligents. « *Face à ces constats, nous avons engagé depuis quelques mois un important programme visant à sécuriser ces systèmes de plus en plus intelligents. Des équipes pluridisciplinaires plangent sur trois problématiques : les capteurs intelligents, l'intelligence artificielle et la cybersécurité pour lutter contre les intrusions. Nous cherchons à associer à nos travaux des experts extérieurs dans un esprit de mutualisation* » précise Jean-Claude Baudet. En tous cas pour le directeur R&D d'ALTEN, il n'y a pas de réponse universelle. Même si les technologies avancent très vite, il y aura toujours des failles ; remédier à ces insuffisances reste une priorité mais ne supprime pas la nécessité d'une réflexion globale. Quels risques acceptons-nous de prendre face aux bénéfices que l'on peut tirer de ces nouvelles technologies ? La réponse relève aussi de la philosophie et de l'éthique.





## LA VILLE DURABLE ET CONNECTÉE

Le déploiement ville durable et connectée remet en cause les modèles traditionnels de développement. De la conception des projets à leur réalisation en passant par les modalités de gestion et de financement, les collectivités, en manque de repères, sont en quête d'accompagnement. Face à ces besoins, les sociétés d'ingénierie ont une carte à jouer.

### L'ingénierie, médiatrice des collectivités dans la ville durable et connectée

**Karine Leverger**, délégué général de Syntec-Ingénierie

Rendre la ville connectée et durable. Comment ? Avec qui ? Pour qui ? L'univers urbain nous renvoie aux questions qui interpellent notre société en proie à de profondes mutations. Les innovations technologiques suscitent de nouveaux usages et appellent de nouveaux modes de gouvernance. Les projets deviennent plus complexes, imposent des logiques de partenariat ; ils réintroduisent surtout le citoyen, le consommateur au cœur d'un processus d'élaboration participatif.

Les collectivités, souvent désarmées face à la nouvelle donne technologique, ont besoin d'être accompagnées, conseillées pour concilier les enjeux du développement durable et les avancées technologiques des projets urbains. L'ingénierie peut devenir ce médiateur qui, de la conception des projets à leur réalisation et leur

exploitation, écoute, analyse et propose des solutions adaptées aux besoins. L'indépendance des sociétés d'ingénierie est une garantie d'impartialité dans les arbitrages et choix à arrêter. La diversité des métiers qu'elles intègrent leur permet de raisonner « global » tout en prenant en compte le prisme local du territoire et de ses spécificités.

Car la ville connectée et durable ne relève pas d'un modèle unique et parfait. Elle se décline sur le terrain des besoins concrets et des attentes des citoyens, sur celui des moyens financiers aussi, surtout en cette période d'austérité budgétaire, avec des exigences d'optimisation auxquelles les sociétés d'ingénierie sont rôdées. Notre message aux collectivités est clair : nous serons à leur côtés pour réussir le développement de la ville durable et connectée.

# Construire la ville durable et

**Le développement des villes durables et intelligentes constitue un enjeu majeur non seulement de l'économie en France mais aussi de la stratégie d'exportation du savoir-faire des entreprises françaises. À l'occasion des réflexions actuelles de l'État pour la création d'un Institut de la ville durable qui viserait à coordonner les différentes actions et structures existantes, le Club ville durable de Syntec-Ingénierie a tenu à rappeler le rôle pivot joué en la matière par l'ingénierie et ses différents métiers.**

Depuis l'ère industrielle, le développement des villes s'est accompagné de celui des grands réseaux techniques : transports, énergie, eau, assainissement ou encore télécommunications. Avec la montée en puissance des préoccupations liées au développement durable, depuis les années 90, cette dimension purement technique du développement urbain a montré ses limites. De nouvelles exigences sociales, environnementales, économiques sont à prendre en compte, auxquelles s'ajoute aujourd'hui la révolution des technologies de l'information. Interconnexion et durabilité, indissociables, imposent une nouvelle approche du développement urbain dans un contexte de croissance démographique qui s'accélère. Appréhender les liens entre transports, occupation de l'espace, consommation d'énergie, cycle de l'eau, réseaux d'assainissement et traitement des déchets permet de mieux comprendre les grandes dynamiques urbaines. Tout est lié ! La planification fait place à une approche globale, scénarisée et optimisée de la ville, pour appréhender les différentes interactions et anticiper les risques (climatiques, financiers... ou encore liés à la raréfaction des ressources) qui pourraient peser sur son développement futur. Dans ce nouveau contexte, quelle peut être la contribution de l'ingénierie ?

## SÉCURISER LE MODÈLE ÉCONOMIQUE

L'approche ville durable n'est pas seulement une affaire de concepteurs et d'urbanistes visionnaires, c'est aussi la nécessité de faire évoluer et optimiser les systèmes urbains des villes existantes et accompagner ces dernières dans un développement harmonieux. Au service des collectivités et des exploitants, l'ingénierie professionnelle, rôdée aux enjeux économiques liés à l'optimisation de l'exploitation des services urbains, introduit dans le projet urbain initial la compréhension des coûts qu'il engendrera. Mieux encore, grâce au caractère indépendant de ses filières, l'ingénierie apporte un regard extérieur sur les conditions d'exploitation et les coûts induits, ce qui est essentiel dans un processus de prise de décision. L'ingénierie professionnelle donne aux collectivités une visibilité dès la phase de conception et constitue une réponse à l'ambition première du développement durable afin de maîtriser les reports de charges financières et énergétiques sur les générations futures.

## DÉPASSER LES AMBITIONS POUR S'ARRIMER DANS LE CONCRET

La planification et le projet urbain ont souvent péché par excès d'ambition ou analyse partielle des contingences de développement, rendant impossibles à tenir les réalisations concrètes. L'ingénierie de la ville procède, à l'inverse, par l'identification de tout ce qui sera réalisable et exploitable pour optimiser un projet urbain durable, intégrant une innovation mesurée et éprouvée. Elle tient compte de la raréfaction du foncier disponible et de la volonté politique issue de la nécessité environnementale de contenir l'expansion urbaine. Elle étudie et conçoit des aménagements et infrastructures qui répondent aux demandes des citoyens. Elle s'assure de la faisabilité des projets et de leur fonctionnalité en s'appuyant sur des retours d'expérience précieux. L'ingénierie de la ville apporte à la cité la maîtrise de ses complexités face à l'enjeu majeur d'un développement durable qui vise à s'assurer que les ambitions initiales trouveront écho dans les usages futurs. Cela suppose une implication forte de l'ingénierie en amont, dès l'origine du projet, et le recours à la capacité d'innovation des ingénieurs pour fabriquer la ville désirable de demain.



# connectée avec l'ingénierie

## ANTICIPER ET MAÎTRISER LES RISQUES

Comment adapter notre organisation urbaine au changement climatique, à la raréfaction des ressources... à de nouvelles pratiques de consommation ? La maîtrise des risques constitue un pilier du champ d'action de l'ingénierie. Son rôle consiste à modéliser et évaluer les impacts des événements exceptionnels futurs (crues, séismes etc.), à appréhender les risques de pollution des sols ou de l'air, à prescrire des solutions techniques adaptées pour concevoir une ville résiliente et évolutive. D'autres incertitudes pèsent sur l'évolution de la ville. Elles tiennent aux changements décisionnels et à des contextes financiers mouvants et imprévisibles. Par ailleurs, il existe plusieurs phases cruciales que sont la formalisation des décisions, les étapes règlementaires, les accords de financement dans les projets. Le management de projet, qui repose sur des relations étroites entre décideurs, concepteurs, constructeurs, financiers et exploitants, et une cartographie des risques selon différents scénarii contribuent à maîtriser ces risques.

## OPTIMISER LE FONCTIONNEMENT DE LA VILLE AU QUOTIDIEN

À l'inverse de la plupart des métiers de conception de la ville, l'ingénierie accompagne la ville sur tous ces cycles de vie. Cette connaissance fine de l'optimisation de tous les usages de la ville confrontés aux attentes des usagers, riverains, décideurs, financiers et autres acteurs ouvre un champ d'innovation considérable car l'essentiel de la ville se construit et se construira sur la ville existante. L'ingénierie de la ville détient donc la responsabilité du bon usage et de l'optimisation future de ses conceptions urbaines. À ce titre, elle doit être tout aussi performante pour concevoir les projets neufs que les rénovations urbaines car elle intègre dans ces deux exercices le souci d'un rapport équilibré entre les moyens mis en œuvre et les besoins et usages des citoyens.



# Manager urbain, un métier en pleine effervescence

**Face à une ville qui change, le nouveau manager urbain doit raisonner en termes de solutions globales et opérationnelles ; il devient un chef d'orchestre dont la partition est inspirée par les enjeux du développement durable et des technologies interconnectées.**

Dans la ville durable et connectée, un acteur occupe le centre de la scène : le manager urbain.

Son métier n'est pas vraiment nouveau mais il a beaucoup évolué. « *La mission des concepteurs de la ville est mal définie en France et nombre des enjeux d'aménagement des villes sont pris en charge par des professionnels qui n'éclairent qu'un des multiples aspects de la ville* » explique Laurent Vigneau, directeur du département Développement territorial et Mobilité d'Artelia.

« *Aujourd'hui les attentes des collectivités ont changé. Ces dernières sont en recherche de solutions créatives et opérationnelles qui intègrent les interactions entre les différents flux et services - énergie, mobilités, eau, assainissement, tourisme et loisir, etc. - avec des obligations de résultats et des engagements forts sur la réussite du projet.* »

Le nouveau manager urbain doit donc capitaliser sur l'expérience de l'urbaniste mais aussi comprendre parfaitement comment se construit la ville complexe d'aujourd'hui. Il doit aussi savoir gérer tout ce qui relève des interconnexions dans les villes durables et intelligentes.

D'où l'exigence de profils multidisciplinaires. « *Le nouveau manager urbain doit être à la fois ingénieur, urbaniste, sociologue, un brin artiste... ce n'est surtout pas un spécialiste. C'est quelqu'un qui doit et sait travailler en équipe* » insiste Laurent Vigneau. « *C'est celui ou celle qui sait où mettre les compétences, au bon endroit au bon*

*moment, grâce à sa connaissance transversale des enjeux de la ville durable et connectée.* »

Pour aider les collectivités territoriales à gérer la globalité des enjeux, le manager urbain est force de propositions et contribue à la mise en place des formations nécessaires pour mieux appréhender les solutions opportunes. Il devient l'interlocuteur unique capable de coordonner les équipes.

« *Nous avons affaire de plus en plus à des marchés globaux* » relève Laurent Vigneau : « *des accords-cadres qui intègrent non seulement la conception des villes et des quartiers, mais aussi tout ce qui en garantit la faisabilité en prenant en compte les aléas, qu'ils soient techniques, financiers ou même politiques. S'y ajoute tout ce qui relève de l'exploitation et de l'entretien des équipements et des infrastructures - on est passé de l'urbanisme de la planification à l'urbanisme de l'opportunité bien organisée.* »

Ce savoir-faire est aujourd'hui développé par les sociétés d'ingénierie françaises et le secrétariat d'État au Commerce extérieur veut le valoriser. La ville durable, aux côtés de la santé, des technologies de l'information, de l'agroalimentaire et du tourisme, fait partie des familles de produits fédérés sous la bannière du « *mieux vivre en ville* » pour attaquer les marchés à l'export : les managers urbains sont aujourd'hui prêts pour développer ce nouveau défi à confronter leurs acquis à de nouvelles cultures et de nouvelles formes urbaines.

## Syntec-Ingénierie booste la jeune génération à l'innovation !



Chaque année, Syntec-Ingénierie lance le Prix de l'Ingénierie du Futur destiné aux étudiants ingénieurs ou universitaires désireux de présenter des projets innovants. « Génération transformation », le thème 2014, a séduit de nombreux compétiteurs puisque 44 dossiers ont été reçus. Zoom sur deux projets finalistes sur des thématiques urbaines...

### L'avion du futur

Imaginer le transport aérien du futur, c'est le défi de deux étudiants de l'IPSA et de l'ESC Troyes : ils proposent d'utiliser des drones pour le transport de passagers.

**Droneport** révolutionne les usages sur le plan écologique car les deux étudiants ont imaginé des appareils fonctionnant à l'énergie solaire et piézoélectrique.

### Rendre électrique n'importe quel vélo

Développer une assistance pour rendre électrique n'importe quel vélo, de manière ponctuelle, à partir d'un seul et même kit, telle est l'idée d'un étudiant des Arts et Métiers. **Mobikit** va dans le sens d'une consommation réfléchie puisque l'on peut conserver son propre vélo. Le projet est respectueux de l'environnement et transforme les usages car il se présente comme une alternative à la voiture et peut être utilisé pour de courts déplacements.

## Détecter et quantifier l'encrassement : projet CAP ENC

© Veolia



Les dépôts se forment partout où circule l'eau dès les premiers instants de son passage. Une information sur l'état d'encrassement des équipements contribue à déceler, suivre et prédire la dégradation des transferts due à ces dépôts (sécurité sanitaire et qualité des produits issus de l'agriculture), mais aussi à réduire la consommation d'énergie et à limiter les rejets. Ainsi le projet CAP ENC, financé par Bpi France, la région Lorraine et la région Bretagne, a pour objectif de développer un CAPteur permettant de quantifier et identifier la nature de l'encrassement au sein des procédés de refroidissement.

Ce projet est mené par le **Groupe IRH Environnement**, en partenariat avec Ponsel Mesure, Veolia Environnement et l'INRA de Toulouse, et labellisé par les pôles de compétitivité Hydreos, Eau et Mer.

## Suivi du vieillissement des matériaux dans les centrales nucléaires

Le site EDF LAB de Moret-sur-Loing (77) est actuellement en plein réaménagement : deux bâtiments

© EPI



accueilliront plusieurs laboratoires organisés autour d'un pôle Génie Civil et d'un pôle Chimie. Pour répondre à leurs enjeux stratégiques « Durée d'exploitation 60 ans », EDF R&D a chargé EPI de la maîtrise d'œuvre tout corps d'état de ces deux ouvrages. Le projet sera livré fin 2014. EPI a mis en œuvre un poste de transformation de 5x1 250 kVA, ainsi que l'ensemble des réseaux électriques, eaux usées, industrielle, potable, déminéralisée, gaz spécifiques et CVC. Ces derniers ont été dimensionnés conformément aux exigences d'EDF en termes de température et d'hygrométrie. Des showrooms seront créés, proches des nouvelles installations, comme outils de communication intégrés dans le circuit de visite.

## Faire communiquer les voitures et les infrastructures routières



**Le projet de recherche collaborative d'expérimentation des systèmes coopératifs routiers en France.**

Dans le cadre du projet SCORE@F, qui rassemble de nombreux partenaires\*, les équipes d'Assystem ont participé à la création d'un réseau d'informations autonome entre les véhicules et les infrastructures routières. L'objectif : générer de l'information collaborative automatiquement depuis le véhicule (panne, chaussée glissante) ou par signalement utilisateur depuis le système multimédia pour améliorer la sécurité routière et optimiser le trafic routier. Pendant deux ans, Assystem a contribué à la conception et à l'installation du système embarqué communicant, développé 15 applications Android sur la tablette tactile connectée au système et assuré l'organisation des essais grandeur nature.

L'expérimentation va s'étendre à 3 000 véhicules communicants sur 2 000 km de routes connectées, dans le cadre du projet SCOOP, pour valider à grande échelle les systèmes coopératifs Car2X avant un déploiement ultérieur.

\* Renault, PSA, Hitachi, Cofiroute, IFSTTAR, NEAVIA & conseil général des Yvelines, conseil général de l'Isère, CETE

## Un nouveau projet de gaz naturel liquéfié pour la Russie



© Technip - Yamal © Dmitry Monakov

JSC Yamal LNG lance la construction d'une installation intégrée de liquéfaction de gaz naturel dans la péninsule de Yamal au nord de la Russie. Technip est en charge de la fourniture des équipements, de l'approvisionnement, de la construction et de la mise en service du complexe. Le projet a d'ores et déjà démarré par une phase d'ingénierie détaillée, d'estimation et de fourniture des premiers équipements, avec une livraison du premier train de liquéfaction prévue pour 2017. D'une capacité annuelle de production de 16,5 millions de tonnes, l'installation comprendra trois trains de liquéfaction, parmi les plus grands au monde (capacité unitaire de 5,5 millions de tonnes par an). Il s'agit d'un développement majeur dans l'Arctique.







### **Ville durable et mobilité ont été identifiées comme secteurs prioritaires dans la stratégie export de la France. Comment vont se décliner ces priorités ? Quel accompagnement pour les entreprises ?**

Choisi comme l'une des 4 familles prioritaires pour l'exportation par la ministre du Commerce extérieur en 2012 et reconduit par la secrétaire d'État au Commerce extérieur, Fleur Pellerin, en 2014, le « Mieux vivre en ville » est animé par Michèle Pappalardo, qui a été confirmée dans ses fonctions au vu du remarquable travail de mobilisation des acteurs et de visibilité de la marque France qu'elle a engagé.

Comme elle le fait pour chacune des quatre familles, la direction des entreprises et de l'économie internationale (DEEI) du Quai d'Orsay élabore un plan d'action formel avec les équipes de la secrétaire d'État et les services concernés (ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, direction générale du Trésor, Ubifrance). Ce plan comprend des axes de communication pour amplifier la visibilité de la plate-forme Vivapolis qui doit être la référence pour les décideurs étrangers intéressés par notre savoir-faire en matière de ville durable dans une approche intégrée.

Par exemple, le projet de nouvelle ville durable franco-chinoise à Wuhan, porté par Martine Aubry, représentante spéciale du ministre pour le partenariat avec la Chine, comme le projet d'éco-quartier à Shenyang s'inscrivent dans l'action fédératrice de Vivapolis. Une cinquantaine d'entreprises ont manifesté leur intérêt pour y prendre une part active. De même, la visite du président de la République à Abidjan a été l'occasion de confirmer, à travers un forum dédié, l'importance de ce thème pour la dynamique de l'urbanisation qui s'annonce.

En parallèle, la DEEI continue son travail d'accompagnement des entreprises du secteur dans leurs démarches plus « classiques », en particulier à l'occasion des visites officielles. La constitution de délégations d'affaire permet d'apporter un soutien politique souvent décisif aux projets déjà matures.

### **En complément des priorités sectorielles, certains pays cibles ont-ils été plus particulièrement sélectionnés ?**

L'impulsion qu'a souhaité donner la secrétaire d'État au Commerce extérieur à l'action des fédérateurs se traduira en effet par la définition d'une liste de pays cibles. Lors de la mise en place des 4 familles prioritaires, 47 pays avaient été distingués comme les plus porteurs pour le commerce extérieur français dans les secteurs identifiés. Plus de 18 mois après le lancement de cette stratégie, il convient d'en analyser les résultats et de procéder à des ajustements. Nous disposerons alors d'une liste de pays resserrée afin de concentrer et rationaliser encore l'action des services de

l'État chargés du soutien à l'exportation. Bien entendu, ces priorités ne seront pas exclusives d'initiatives dans des pays qui n'y figureraient pas. Il s'agit de pays vers lesquels des démarches proactives seront engagées ou renforcées pour promouvoir l'offre française

Je ne suis pas encore en mesure de communiquer autour de cette liste de pays, mais ces informations seront diffusées très prochainement.

### **La taille des PME françaises constitue souvent un handicap pour attaquer les marchés à l'export ? Comment y remédier ? Est-il envisagé d'encourager des démarches fédératrices ?**

Le déficit commercial de la France était de 61 Md€ en 2013, pour 430 Md€ d'exportations. Les grands contrats y comptent pour 39 Md€, essentiellement dans des domaines où la France est déjà très présente (aéronautique, énergies, gestion de l'eau et des déchets, etc.). L'enjeu est donc bien celui des flux générés par les ETI et PME de croissance.

Le diagnostic est celui d'un trop faible nombre de PME exportatrices, notamment par rapport à notre voisin d'outre-Rhin. Ce que fait la DEEI, c'est leur offrir un accès plus aisé au réseau diplomatique avec un interlocuteur dédié par secteur, à Paris. En ce sens, nous travaillons régulièrement avec les fédérations professionnelles.

À travers l'action des « fédérateurs », la secrétaire d'État au Commerce extérieur souhaite promouvoir l'offre française pour « chasser en meute » sur des projets identifiés dans les domaines de la ville durable, de l'agro-alimentaire, de la santé, du numérique et

des industries culturelles et créatives. Cela s'accompagne d'un approfondissement de l'accompagnement individuel et collectif par Ubifrance, l'agence nationale de soutien à l'internationalisation des entreprises.

“ La vraie performance de la diplomatie économique [...] est d'aller de l'entreprise vers l'étranger. ”

## LA NORMALISATION

# Un cadre de référence utile à l'international

Christian Bougeard, PDG d'AIA Ingénierie

Jean Félix, vice-président de la Fédération européenne de l'ingénierie (EFCA)

Bernard Leservoier, chargé de mission normalisation à l'AFNOR

Adopter un langage commun, partager des méthodologies de travail, favoriser l'interopérabilité des technologies constituent aujourd'hui des priorités sur le marché émergent des villes durables et intelligentes. Le chantier de la normalisation internationale a été lancé sur une initiative française, une quarantaine de pays y travaillent dans le cadre d'un comité technique ISO.

« Le sujet est sensible ! » reconnaît d'emblée Bernard Leservoier, chargé de mission normalisation à l'AFNOR (Association Française de Normalisation). S'attaquer à l'élaboration de normes pour disposer d'un référentiel commun à toute ville durable et intelligente, c'est ouvrir un immense chantier. Un comité technique ISO s'y est attelé depuis mars 2012. Il rassemble 37 pays, membres de plein droit et pays observateurs. Trois groupes de travail le secondent. « Ce n'est pas la seule initiative, tient à souligner Jean Félix, vice-président de la Fédération européenne de l'ingénierie (EFCA), plusieurs projets de normes sont à l'étude dans le monde, en cours de recensement par le CEN (Comité européen de normalisation), le CENELEC (Comité européen de normalisation en électronique et électrotechnique) et l'ETSI (Institut européen des normes de télécommunications) au niveau européen. » Cette profusion d'initiatives met en évidence le besoin de cohérence, d'où la création, fin 2013, d'un groupe de coordination européen, présidé par Jean Félix, qui travaille à l'élaboration « d'une feuille de route qui devrait être présentée fin 2014 pour favoriser les convergences et l'interopérabilité ».

### LE CASSE-TÊTE DE LA TERMINOLOGIE

« Il y a une vraie préoccupation planétaire autour de la ville durable et intelligente constate Christian Bougeard, pdg d'AIA et président de l'un des groupes de travail ISO, mais les différents pays travaillent chacun de leur côté, d'où cette initiative

pour mettre en place une base d'outils commune à l'international. » C'est en effet sur une initiative française que le travail de normalisation au sein d'un comité ISO a été lancé. Il devrait donner naissance à la future norme internationale ISO 37101 relative « aux systèmes de management des collectivités durables, intelligentes et résilientes ». La première difficulté, insiste Bernard Leservoier, tient à la terminologie, « la plupart du temps on ne sait pas de quoi on parle. Qu'est-ce qu'une ville

« L'adoption d'une norme comme l'ISO 37101 pourrait devenir un atout commercial pour les sociétés d'ingénierie françaises à l'international. »

durable, une ville intelligente ? Quel est son contenu ? Quelle relation entre développement durable et environnement ? Quelle gouvernance ? ». Rien d'étonnant donc à ce qu'un groupe de travail se consacre à ces problèmes de terminologie afin de permettre à tous d'utiliser un langage commun.

Christian Bougeard, Jean Félix et Bernard Leservoier.



## DE LA VILLE À LA COLLECTIVITÉ DURABLE

« L'objectif, rappelle Christian Bougeard, c'est de se mettre d'accord sur l'appréciation des règles d'organisation des différentes villes ou collectivités durables, intelligentes et résilientes, et les méthodes à mettre en place : que veut-on faire ? Comment, avec quels moyens ? Comment contrôler puis mettre en place des mesures correctives ? » « Disposer d'un cadre institutionnel de référence, d'une méthodologie et d'outils, voilà les éléments essentiels qu'il faut prendre en compte » complète Bernard Leservoisière. « Et si, dans la terminologie, on a glissé du vocable « ville » à celui de « collectivité » c'est, ajoute Christian Bougeard, qu'il faut concevoir un texte suffisamment large pour être compatible avec les différents référentiels qui existent déjà dans le monde. » C'est aussi, précise Bernard Leservoisière, parce que la « future norme pourra s'appliquer, au-delà du cas particulier de la ville, à celui de collectivités établies sur un territoire ».

## PROMOUVOIR LA NORME

La future norme devra prendre en compte les évolutions autour de la gouvernance avec une participation accrue des citoyens et l'approche transversale et globale, inhérente à toute démarche de développement durable. Elle n'aura pas, comme toutes les normes ISO, de caractère obligatoire. « Mais elle pourrait devenir une norme centralisatrice et avoir un effet structurant » anticipe Jean Félix. L'ambition, pour Bernard Leservoisière, c'est que la norme ISO 37101 rencontre le même succès que la norme 26000 en matière de

RSE (Responsabilité sociétale des entreprises). « Il faut la faire connaître, faire en sorte que les intéressés se l'approprient. Pour cela, il faut produire un texte qui soit facilement compréhensible et qui, surtout, réponde aux différents besoins. Je suis confiant parce qu'il y a une prise de conscience que l'enjeu est important. » Les travaux en cours devraient durer encore plusieurs mois avant qu'un texte définitif ne soit retenu et adopté. Mais partout dans le monde le sujet est d'actualité. La population mondiale, rurale à 90 % au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, devrait devenir urbaine à 70 % au milieu du XXI<sup>e</sup> ; elle est passée de 1 à 7 milliards d'habitants sur cette même période. Cette poussée démographique sans précédent s'accompagne d'enjeux écologiques vitaux pour la planète, elle fait aussi naître des opportunités de marchés pour répondre aux besoins en équipements et en aménagements adaptés. Selon un rapport de l'ARUP (société d'ingénierie britannique), le marché mondial des systèmes urbains intelligents est estimé à 400 milliards de dollars US d'ici à 2020. La majeure partie de ce marché se situera dans les pays émergents, que ce soient les BRICs ou les pays d'Afrique subsaharienne ainsi que le Moyen-Orient. Dans ce contexte, « la maîtrise d'une norme comme l'ISO 37101 pourrait devenir un atout commercial pour les sociétés d'ingénierie françaises à l'international », Christian Bougeard en est convaincu ; « face aux attentes de clients en recherche de certification, elle leur permettrait de répondre à des appels d'offres internationaux et de se positionner sur des prestations de type assistance à maîtrise d'ouvrage ».

## Vivapolis, marque collective portant « la créativité française pour la ville » à l'international...

Issue des travaux du COSEI (Comité Stratégique des Éco-Industries), Vivapolis est la marque « ombrelle » visant à définir la ville durable « à la française » et ses spécificités, à regrouper les acteurs français - publics et privés - qui portent cette vision et à les promouvoir à l'international.

Elle propose une réponse collective originale, adaptée aux grands enjeux urbains et à la forte croissance des marchés qui les accompagne.

Elle s'appuie sur une charte en quatre points principaux : l'homme au cœur des projets ; une performance économe et intégrée ; une bonne gouvernance ; une adaptation aux contextes locaux.

La démarche Vivapolis est développée et soutenue de manière collaborative par de nombreux acteurs, parmi lesquels des fédérations professionnelles (AFEP, AFEX, Club ADEME International, France GBC, PEXE, SYNTEC INGÉNIERIE), des ministères (ministère des Affaires étrangères, ministère



du Commerce extérieur, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, ministère de l'Égalité des territoires et du Logement, ministère du Redressement productif), des agences et organismes publics (ADEME, ADETÉF, AFD, CDC, CSTB, PFVT, UBIFRANCE), des pôles de compétitivité (ADVANCITY) et des collectivités.

Pour en savoir plus : [vivapolis.fr](http://vivapolis.fr)

## EGIS

## La capitale du Kazakhstan, ville durable à la française



© Thinkstock

Faire d'Astana une cité agréable à vivre, c'est le défi que se sont lancés les autorités de la ville, promue capitale du Kazakhstan en 1997. Ses dirigeants vont pouvoir compter sur le soutien d'un groupement

d'entreprises françaises, rassemblant Eiffage, Egis et GDF Suez, de qui ont remporté un appel à manifestations d'intérêt lancé par le ministère du Commerce extérieur français pour concevoir un simulateur de ville durable. En forte croissance démographique, avec un génie du lieu marqué par les rigueurs d'un climat continental, Astana est confrontée à

de multiples questions : étalement urbain, gestion de l'eau et assainissement à repenser, empreinte énergétique fortement carbonée, etc. « Il y a une vraie volonté politique des autorités locales pour une recherche de

solutions très innovantes » rapporte Jean-Michel Ristori, directeur de « My city by Egis ». Après une première étape de diagnostic, les entreprises vont travailler sur les réponses les plus adaptées aux besoins à partir de solutions techniques et technologiques françaises.

Astainable, le démonstrateur 3D qui sera livré en 2015, proposera une expérience immersive de nature à guider la municipalité dans ses choix d'aménagement durable. L'enjeu est important. Astana organisera en 2017 une exposition internationale sur le thème des énergies du futur, une vitrine potentielle pour Astainable.

## SAFEGE

## Birmanie : soutenir la modernisation du pays

Après des années de vie en autarcie, la Birmanie s'ouvre sur l'extérieur. Les besoins du pays sont immenses et si ses voisins asiatiques sont déjà très présents, les entreprises françaises ont une carte à jouer. Pour SAFEGE, tout a commencé par la participation à un séminaire sur l'eau organisé par UBI France à Yangon en mars 2013, sur une initiative de la mission économique de l'ambassade de France. Les premiers échanges avec les autorités municipales de Mandalay, la deuxième ville du pays, ont été fructueux. La municipalité s'est d'emblée engagée dans un « projet ville durable » et a identifié, avec SAFEGE, les secteurs prioritaires pour lesquels le savoir-faire français pourrait lui permettre d'accélérer les réalisations, notamment : la production d'eau potable, le traitement des déchets, la mise en place d'un réseau de transports publics collectifs et, de façon transverse, l'énergie. Les équipes de SAFEGE, avec le soutien de Bercy grâce à l'outil FASEP (Fonds d'études et d'aide au secteur privé), vont travailler pendant 12 mois sur les études de faisabilité. « Ces études constituent une première étape pour identifier les projets qui pourront être financés par des bailleurs de fonds internationaux. L'objectif est de poursuivre la collaboration au-delà et d'apporter une expertise française, via un club des partenaires, pour réaliser les nouvelles infrastructures dont la ville a besoin en faisant appel aux technologies les plus en pointe » explique



DR

Jean-Marc Arousseau, chef de projet. Ainsi, lorsque seront lancés les premiers appels d'offres, les entreprises françaises seront prêtes à participer à la compétition et apporter à la Birmanie une contribution qui permettra au pays de franchir un cap décisif dans sa modernisation.



## ANTEA GROUP

# Accompagner Lomé vers la maîtrise des déchets urbains

Maîtriser la production et la gestion des déchets urbains fait partie des enjeux environnementaux prioritaires de la communauté du grand Lomé (1,4 million d'habitants). La capitale du Togo, avec le soutien de l'Agence Française de Développement, s'est lancée dans la modernisation de l'ensemble de la chaîne de gestion des déchets urbains solides. Outre les efforts portés sur l'optimisation de la collecte et du recyclage, la création d'un éco-centre, composé d'un centre d'enfouissement technique et d'une unité de combustibles solides de récupération, est en projet. C'est la société d'ingénierie **Antea Group** qui a été retenue pour mener les études de conception détaillée des infrastructures et identifier le site destiné à les accueillir. « Nous avons travaillé en étroite collaboration avec les autorités locales et le bailleur de fonds. Notre mission a intégré, entre autres, des études topographiques, géotechniques, environnementales et sociales. La prise en compte de l'impact social est essentielle ; une réunion publique sur site a été organisée pour expliquer le projet aux habitants » précise

Alexandra Monteiro, directeur du projet. Ce nouvel équipement répond aux exigences internationales et permettra de satisfaire les besoins des habitants de Lomé pour les vingt prochaines années.



© Antea Group

## ARTELIA

# Un simulateur ville durable pour Santiago du Chili

« Attention, prévient d'emblée Nicolas Prego, directeur international Ville & Transport chez **Artelia**, ville intelligente ne rime pas forcément avec ville durable. Les nouvelles technologies, mal utilisées, ont parfois des impacts sociaux, environnementaux et financiers désastreux. Pour mettre l'intelligence au service de la durabilité il faut, en matière d'aménagement urbain, aborder chaque aspect de façon globale et systémique. Pour cela il faut disposer d'outils. »

À la tête d'un groupement d'entreprises françaises, **Artelia** et **Veolia Environnement** y travaillent dans le cadre d'un appel à projet lancé par le ministère du Commerce extérieur. Santiago du Chili sera le terrain d'expérimentation de ce nouvel outil, un simulateur pour la ville durable. « L'objectif, précise Nicolas Prego, est de construire un outil d'aide à la décision pour et avec les décideurs publics locaux afin de leur permettre de concevoir leurs

projets d'aménagement dans une démarche globale et inscrite dans le temps. » Traversée par la Panaméricaine, autoroute urbaine constituant une fracture spatiale emblématique, la capitale chilienne souhaite repenser son territoire afin de se régénérer. Le simulateur, livré sous forme d'une plate-forme numérique 3D intégrant les expertises et savoir-faire développés par des entreprises françaises, lui permettra d'évaluer et de choisir les options d'aménagement les plus durables.



© SIRADEL

Modélisations 3D à l'échelle de la ville (30 km<sup>2</sup>) et du quartier d'étude (300 ha).

## Premier dispositif de désinfection par plasma froid



© RLC

Désinfection par plasma froid.

DESDEMONA, c'est le nom donné au projet de développement du premier dispositif de désinfection par plasma froid. Soutenu par la DGA et la DGCIS, il regroupe trois acteurs : Richard Lepan Consulting (RLC) bureau d'ingénierie électronique porteur du projet, PlasmaBiotics et l'École centrale de Paris.

Issu d'une réaction entre des décharges électriques et un flux d'azote, le plasma froid a notamment pour avantage de respecter l'intégrité des matériaux. Ainsi capable de désinfecter tout type d'équipement, ce dispositif pourra être utilisé pour des applications civiles (matériel chirurgical) et militaires (décontamination de matériels revenant de mission : GPS, radio). RLC étudie actuellement le générateur d'impulsions nanoseconde haute tension, avec une commercialisation attendue pour 2016.

## Le Grand Cahors protège son entrée sud contre les inondations

Dans le cadre de l'Atelier National Territoires Économiques, le Grand Cahors s'est fixé deux objectifs : revoir le plan de prévention du risque inondation (PPRI) et redynamiser le développement commercial de la vallée du Bartassec, située en zone inconstructible depuis 2004. Dans ce contexte, ISL Ingénierie a réalisé une étude



© ISL

Extraits cartographiques de la crue centennale en état actuel et en état aménagé.

hydraulique 2D et programmé les aménagements de protection contre les inondations. Ces aménagements – définis en cohérence avec l'étude de recomposition urbaine et commerciale menée par l'agence Anyoji Beltrando – comprennent notamment 2 canaux de décharge faisant transiter les  $\frac{3}{4}$  du débit de la crue centennale, la restauration de lits moyens d'expansion des crues, la réalisation de digues, la démolition-reconstruction de six ponts et la démolition de douze bâtiments commerciaux.

## Accompagner les clients vers la certification ISO 9001 version 2015



© Fotolia

La norme ISO 9001 est actuellement en cours de rénovation. **Qualit'IS** anticipe activement la mutation de cette norme de la version 2008 en version 2015 grâce à une veille au sein de ses équipes ingénierie qualité. Parmi les évolutions observées par l'entreprise : l'approche risques et opportunités au profit de la notion de « préventif », le renforcement de l'approche processus, de l'amélioration de leurs performances et du lien entre stratégie et démarche qualité, la maîtrise de la chaîne de valeur, des fournisseurs jusqu'aux clients. Une centralisation des remarques des entreprises françaises est prévue début septembre 2014 pour une prise en compte auprès de l'ISO.

## Concilier développement économique et développement durable

L'écoparc des Cettons (78) est un parc d'activités aménagé selon les critères de développement durable : il assure une parfaite intégration économique, sociale et environnementale tout en intégrant les technologies nouvelles. Implanté sur d'anciennes



© Antea Group

friches agricoles, il s'étend sur un espace de 50 ha, où 60 entreprises se sont déjà installées, représentant plus de 1 000 emplois. L'éclairage public fonctionne grâce à des panneaux solaires, les trottoirs sont stabilisés sans liant chimique et les voiries sont 100 % recyclées et recyclables. Les eaux pluviales sont traitées et rassemblées dans des noues plantées. TSC - Territoires Sites & Cités (marque Antea Group) et l'Agence Foncière et Technique de la Région Parisienne ont été au cœur de ce projet d'aménagement durable.

## L'innovation au service de l'accessibilité de la ville pour tous

Avec près de 10 millions de citoyens concernés par le handicap, les villes doivent adapter leurs infrastructures pour faciliter leur mobilité. La solution des feux sonores pour malvoyants proposée par la société EO Guidage répond d'ores et déjà à l'accessibilité de la chaîne de déplacement pour les personnes déficientes visuelles. Ce GPS piéton à reconnaissance vocale, élaboré en étroite collaboration avec Altran qui intervient sur la partie électronique et le développement du *firmware*, est aujourd'hui une belle avancée technologique mise en place dans plus de 600 villes en France. Cette solution innovante de sécurisation des traversées piétonnes en ville, grâce aux feux sonores radio-commandés, permet une accessibilité de la ville à tous et contribue, par ce biais, au développement de la ville connectée.



© Luxpainter - Fotolia





Infrastructures  
Transports et leurs systèmes  
Bâtiment  
Energie  
Industrie  
Environnement  
Aménagement  
Télécoms & IT

**Viaduc haubané franchissant l'oued Bouregreg - Maroc**  
Client : Autoroutes du Maroc (ADM) - Architecte : Hervé Vadon (STRATES)  
setec tpi - Maroc setec - terrasol groupe setec

## Concevoir, maîtriser les grands projets du monde de demain

En amont de toute réalisation majeure, les ingénieurs de **setec** travaillent en équipes pluridisciplinaires en France comme à l'international. Rejoignez nos 2 400 collaborateurs de talent œuvrant chaque jour sur des projets variés dans le monde, au sein des nombreuses sociétés du groupe. Découvrez nos opportunités de carrières sur [www.setec.fr](http://www.setec.fr)



**setec**



TRACTEBEL Engineering  
GDF SUEZ

  
COYNE ET BELLIER  
Ingénieurs Conseils



## NOTRE EXPERIENCE AU SERVICE DE VOTRE AVENIR MAKE OUR PAST EXPERIENCE BECOME YOUR FUTURE

**TRACTEBEL ENGINEERING** (France), exerçant son activité sous le nom commercial de **COYNE ET BELLIER**, est une société d'ingénierie internationale qui a pour vocation de réaliser des études techniques et de superviser la réalisation d'ouvrages dans le domaine des énergies renouvelables (hydroélectricité, éolien, etc...), des grandes infrastructures de l'eau, du gaz, du transport, des bâtiments complexes et des installations nucléaires.

Plus de 600 barrages et 90 usines hydroélectriques (70,000 MW) ont été étudiés, conçus et réalisés dans 70 pays en 65 ans.

### **TRACTEBEL ENGINEERING S.A.**

Le Delage - 5, rue du 19 mars 1962  
92622 Gennevilliers CEDEX - FRANCE  
engineering-fr@gdfsuez.com  
Tél. +33 1 41 85 03 69 - Fax +33 1 41 85 03 74

[www.tractebel-engineering-gdfsuez.com](http://www.tractebel-engineering-gdfsuez.com)

CHOOSE EXPERTS, FIND PARTNERS