



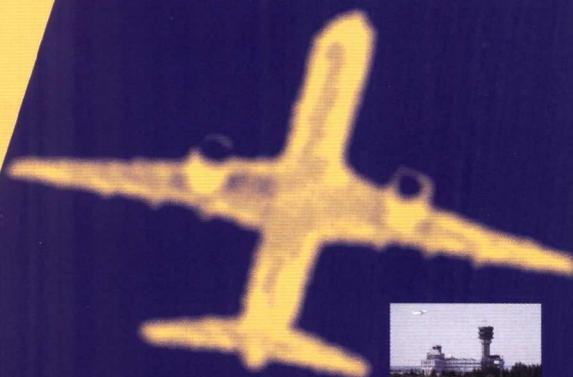
## ***Transports aériens - Ingénierie Région : Martinique***



direction  
générale  
de l'Aviation  
civile

# NOTRE MISSION

*assurer  
un développement  
sûr et durable  
du transport aérien*



■ contrôler la sécurité des avions



■ renforcer la sûreté



■ respecter l'environnement



■ améliorer la ponctualité et le service offert à l'utilisateur



■ développer les technologies du futur

■ contribuer à l'élaboration d'une réglementation internationale coordonnée

■ offrir une assistance formation et conseil pour la mise en œuvre de cette réglementation



<http://www.aviation-civile.gouv.fr>

## TRANSPORTS AERIENS

<b>Le transport aérien : un modèle de développement pour les autres modes de transport ?</b> <i>Jean-Luc LESAGE</i>	2
<b>Un aperçu sur le service technique des bases aériennes (STBA)</b> <i>Louis-Michel SANCHE</i>	5
<b>A380 Pavement Experimental Program : sur la piste des avions de demain</b> <i>Cyril FABRE, Patrick LERAT et Arnaud MAZARS</i>	6
<b>Evaluation opérationnelle de la glissance des chaussées aéronautiques en période hivernale</b> <i>Jean-Claude DEFFIEUX et Patrick LERAT</i>	11
<b>Les enjeux de la navigation aérienne</b> <i>Dominique COLIN de VERDIERE</i>	14
<b>EuroAirport Basel-Mulhouse-Freiburg : vivre l'Europe au quotidien</b> <i>Vincent DEVAUCHELLE</i>	17
<b>Gestion des aéroports : un livre blanc pour changer d'altitude</b> <i>Yves RAYNAUD</i>	20
<b>Le contrôle technique des aéronefs et de leur exploitation en Europe</b> <i>Maxime COFFIN</i>	23

## INGENIERIE

<b>Peut-on concevoir sans construire ? La clé en main, une réponse logique à la demande de l'industrie</b> <i>Bruno CHANUT et Louis SATO</i>	25
<b>Vous avez dit ingénierie ?</b> <i>Jacques GAILLARD</i>	30
<b>Ingénierie professionnelle. Les conditions d'une croissance durable</b> <i>Yann LEBLAIS et Jean FELIX</i>	35
<b>L'innovation au sein du groupe Egis : un concours, une exigence, une stratégie</b> <i>Michel CROC et Michel RAY</i>	39
<b>Questions à Philippe-Bernard Bisch</b> <i>Philippe-Bernard BISCH</i>	43
<b>Questions à Hervé Abjean</b> <i>Hervé ABJEAN</i>	46

## MARTINIQUE

<b>Le littoral martiniquais</b> <i>Jack ARTHAUD</i>	59
<b>Contexte</b> <i>Marc RAYNAL</i>	63

## RUBRIQUES

<b>Les ponts en marche</b>	51
<b>Lu pour vous</b>	52
<b>Offres d'emploi</b>	75

Rédaction, 28, rue des Saints-Pères  
75007 PARIS  
Tél. 01 44 58 24 85  
Fax 01 40 20 01 71

**DIRECTEUR DE LA PUBLICATION**  
Dario d'ANNUNZIO

**COMITE DE REDACTION**  
Philippe AUSSOURD  
Jacques BONNERIC  
Brigitte LEFEBVRE du PREY  
**Secrétariat général de rédaction**  
brigitte.lefebvre@mail.enpc.fr

Adeline PREVOST  
**Assistante de rédaction**

Prix du numéro : 9,15 €  
Abonnement annuel :  
France : 91,50 €  
Etranger : 95 €  
Ancien : 46 €

Revue des Associations des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Anciens Elèves de l'ENPC.

Les associations ne sont pas responsables des opinions émises dans les articles qu'elles publient.

Commission paritaire  
n° 0605 G 79801  
Dépôt légal 1<sup>er</sup> trimestre 2003  
n° 4066

**PUBLICITE :**  
FFE - 18, avenue Parmentier  
75011 PARIS  
Tél. 01 53 36 20 40  
Fax 01 49 29 95 99

**DIRECTEUR DE LA PUBLICITE :**  
P. SARFATI

**RESPONSABLE PUBLICITE :**  
M. GALLET-NEKMOUCHE

**DOSSIERS REGIONAUX :**  
**Coordinateur :** F. CHIKLI  
**Chefs de publicité :** M. BOUJENAH,  
A. MAMOU, L. COEN, G. LEVY,  
P. CELERIE

**RESPONSABLE TECHNIQUE :**  
Virginie SIMAO

**COMPOSITION ET IMPRESSION**  
IMPRIMERIE MODERNE U.S.H.A.  
Aurillac  
Couverture :  
Gettyimages

# Le transport aérien : un modèle de développement pour les autres modes de transport ?

**L'aviation est reconnue comme un secteur "de pointe" mais le transport aérien est aussi, du point de vue technique et économique, un secteur "en pointe".**

**L'auteur trace un rapide historique de ce secteur pour montrer comment le transport aérien évolue depuis un quart de siècle dans un univers déréglementé et a trouvé les recettes successives pour s'adapter à un univers toujours plus concurrentiel. A certains égards, ces recettes constituent un modèle pour les autres modes de transport.**



**Jean-Luc LESAGE**

IGPC 64

*Sous-directeur des études économiques et de la prospective, à la Direction des Transports Aériens (DGAC). Il est ancien élève de Polytechnique (X59) et diplômé de l'Ecole Nationale de l'Aviation Civile.*

*Il a occupé de nombreuses fonctions dans divers organismes d'études économiques, notamment au Commissariat Général du Plan (de 1972 à 1986) et à l'Institut du Transport Aérien (de 1991 à 1998)*

## De la Première à la Seconde Guerre mondiale

L'aviation civile commerciale est née en 1918 aux Etats-Unis avec le transport du courrier postal. Les grandes compagnies américaines, aujourd'hui encore en tête du palmarès mondial comme American Airlines ou United Airlines, sont nées dans les années 1930, lorsque le gouvernement américain décida de sortir du monopole postal d'Etat pour confier le transport de poste-après appel d'offres aux transporteurs privés.

Le pays, qui avait été au XIX<sup>e</sup> siècle le plus grand promoteur du transport par rail, allait devenir au XX<sup>e</sup> siècle le pays de référence pour le transport aérien, un transport parfaitement adapté aux dimensions de ce pays, laissant le transport ferroviaire pratiquement dévolu au transport de fret.



Pendant une soixantaine d'années, le transport aérien américain va se développer – et de quelle façon – sous un régime proche de la concession, les "routes" (c'est-à-dire les tronçons aéroport – aéroport) étant attri-

buées à une ou plusieurs compagnies mais sans concurrence réelle sur les prix, les fréquences et les capacités étant réparties par le tout-puissant régulateur, le Civil Aviation Board (CAB).

## Un travail de normalisation unique dans le monde des transports

Parallèlement, le réseau international prend son véritable essor après la Seconde guerre mondiale sur la base institutionnelle de la Convention de Chicago (décembre 1944) et sur les fondations réglementaires tracées par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI).

Il s'accomplit alors sous l'égide de l'OACI un travail réglementaire remarquable, celui d'adopter des normes et pratiques recommandées pour l'ensemble de la sphère de l'aviation civile et reconnues par elle, qui va assurer dès la naissance de l'aviation civile internationale "l'interopérabilité" des avions sur tous les continents.

Cette construction était certes opérationnellement et techniquement indispensable, elle l'était aussi pour la crédibilité de cette activité, où la sécurité constitue un dogme fondamental, mais elle était aussi souhaitable d'un point de vue économique. Il est édifiant ex-post de faire aujourd'hui le parallèle avec l'évolution du transport maritime, dont l'institution tutélaire "onusienne", l'OMI, date pourtant aussi de l'après-guerre (1948).

Il est intéressant aussi de noter que l'aviation civile qui, était clairement au lendemain de la Seconde guerre mondiale sous l'emprise des normes américaines, s'est développée dans un univers quasi étanche avec celui de l'aviation militaire.

Même si elle a bénéficié de technologies développées au départ pour l'aéronautique militaire (le moteur à réaction, le radar), l'aviation civile a pu échapper pour son développement à la coupe américaine. Elle a pu donner naissance à des champions européens, qui ont su chacun dans leur domaine, apporter des solutions techniques souvent innovantes par rapport à leurs rivaux américains : Airbus, Rolls Royce, Snecma, Thomson-CSF. Ils ont aussi su, pour s'immiscer dans le marché, bénéficier avec intelligence de "l'ère" réglementée et protectionniste du transport aérien où les commandes de matériel volant des compagnies nationales se faisaient sous l'œil attentif de l'Etat actionnaire.

## Un terrain d'expérience pour la déréglementation

Après la période d'éclosion d'avant la Seconde guerre mondiale, après celle de la croissance encadrée de l'Après-guerre, l'aviation civile va connaître une nouvelle ère de développement avec la déréglementation.

Auparavant très administré, même aux Etats-Unis, le transport aérien va être le point d'application de la théorie néolibérale économique, notamment de l'école américaine, et ceci même avant "l'ère Reagan".

Arrivant au pouvoir, porté notamment par la vague consumériste des années 1970, le président Carter va décider de faire du transport aérien une activité test de la déréglementation. Pourquoi le transport aérien ? Ses conseillers l'avaient persuadé que c'était là un bon terrain d'expérience, parce que le système oligopolistique d'alors pouvait facilement être contesté avec des moyens limités : dans cette période de l'après-Vietnam, les avions d'occasion bon marché et les pilotes au chômage étaient nombreux sur le marché et il était facile de créer sa compagnie et de s'installer sur un marché local.

En 1978, le vote du célèbre *Deregulation Act* va libérer les initiatives sur le marché. Comme souvent aux Etats-Unis, cette déréglementation se fit sans phase transitoire ni d'états d'âme.

Le résultat en fut net : dans les deux ans, prolifération des "nouveaux-entrants", avec cinq ans après autant de déconitures d'entreprises.

Un quart de siècle plus tard, quel enseignement en tirer ?

## Les outils de la consolidation du marché

La déréglementation n'a pas augmenté le nombre de compagnies aériennes américaines, elle en a réduit le nombre et a créé trois colosses : American, United et Delta Airlines, dont chacun au début des années 90 représentait autant que British Airways, Air France et Lufthansa réunies ! Au-delà des avatars qui ont touché certaines entreprises et par exemple entraîné la chute d'Eastern Airlines et de Pan Am (deux des tout premiers clients américains d'Airbus), la déréglementation a favorisé une restructuration du secteur, mais elle a surtout fait baisser les tarifs et élargi considérablement la demande.



L'Europe allait imiter l'expérience américaine à distance et à petits pas, libéralisant progressivement son marché de 1986 à 1997 (étape ultime au 1<sup>er</sup> avril 1997), mais permettant dès 1993 aux grandes compagnies européennes de "ratisser" le marché naturel de leurs voisins grâce à la constitution de "réseaux en étoile" autour de leur base principale.

Profitant des progrès colossaux des grands systèmes informatiques dans les années 1980, les compagnies ont mis en place trois armes puissantes contre la concurrence :

- le système dit de *hub*, avec un aéroport pivot, alimenté par des lignes à l'échelle "régionale" (par exemple européenne),
- les systèmes de réservation automatisés (SIR), tels Sabre et Amadeus,
- la gestion des capacités offertes en fonction de la capacité contributive de la clientèle ou *yield management*.



Le transport aérien a fait alors preuve d'une grande capacité innovante ; en France, Air Inter innovait avec son calendrier tricolore (vols "bleu", "blanc", "rouge").

Les autres secteurs ou modes l'ont largement copié : la SNCF a acheté pour SOCRATE la technologie du système de réservation Sabre d'American Airlines, le Club Med a introduit le "*yield management*" dans son système de réservation, la grande hôtellerie de même.

La Commission européenne s'inspirera d'une certaine façon de l'expérience du transport aérien, et de celle plus rapprochée du Royaume-Uni pour lancer successivement la déréglementation du téléphone (en 1998), de l'énergie, du fret ferroviaire, en attendant celle du ferroviaire tout court.

## De la déréglementation à la régulation

Qui dit déréglementation dit régulation. L'expérience américaine et britannique, mais aussi celle du Marché unique, a montré la nécessité de mettre en place un régulateur fort, si l'on ne veut pas laisser les pratiques, notamment anticoncurrentielles, faire la loi, particulièrement quand l'opérateur ou la société en monopole fait la norme.

Aborder la régulation du transport aérien serait ouvrir un chapitre trop long dans cet article. Disons rapidement que le rôle de régulateur dans le transport aérien est partagé entre la Commission et les Etats membres. L'évolution se fait clairement au profit du régulateur européen, et un certain nombre de règlements communautaires – encore "en pointe" de notre avis – balisent le mar-

ché, afin notamment de réguler, par exemple l'accès au marché (texte 93/95 sur les créneaux aéroportuaires), mais aussi de protéger le consommateur (textes sur la surréservation, le dédommagement des passagers).

## Et le marché ?

Des esprits sceptiques feront remarquer qu'au début de ce siècle, le transport aérien apparaît plutôt exsangue après vingt-cinq années dans ce contexte libéralisé.



Rappelons tout d'abord que le trafic aérien a connu durant ce quart de siècle, de 1975 à 2000, une croissance remarquable : le nombre de passagers transportés dans le monde a été multiplié par plus de trois (1,65 milliard dans le monde en 2000), le nombre de passagers kilomètres transportés par 4,5, et le nombre de tonnes kilomètres transportées par 4,8, sans qu'il soit possible de faire la part exacte de l'effet "libéralisation". Cependant, l'étude de "micro-marchés" montre que la libéralisation a permis d'accélérer une mutation et un développement du trafic qui étaient en gemes.

Depuis cette période, le transport aérien subit tous les dix ans une crise économique, dont les conséquences sont qu'en quelques semestres, les profits de la décennie précédente sont annihilés par les pertes colossales engendrées durant ces crises.

Mais il y a sans doute une cause structurelle à ces aléas : d'une part, le transport aérien est un secteur qui n'a jamais su développer un taux de profit élevé (6 % est un chiffre magique, atteint par peu de transporteurs, et encore pendant une période très courte de 3 années maximum), d'autre part, il s'agit d'une activité de plus en plus internationale (70 % des 100 millions de passagers transportés de et vers la France en 2002) et donc très sensible à la conjoncture géopolitique.

La déréglementation avait transformé l'économie de lignes, qui prévalait dans les années 1970, en économie de réseau, ce qui a permis au transport aérien de s'inspirer de quelques recettes de gestion ou de tarification des opérateurs de télécommunications. A l'inverse, l'organisation des réseaux en étoile introduit chez les transporteurs des

coûts de structure qui jettent le doute sur leur capacité d'adaptation sinon au marché, du moins à la conjoncture.

## Une nouvelle race de transporteurs

Mais voici qu'un nouveau modèle de compagnie fait irruption dans le paysage : les compagnies dites "à bas-coûts" (transcription de l'américain : *low cost carriers*).

Elles introduisent un nouveau modèle fondé sur :  
– les principes du discount et de la grande distribution : coûts tirés (sans concession à la sécurité cependant), vente directe sans intermédiaire (95 % de ventes par Internet), produit générique sans services annexes (boissons, journaux...)  
Comme pour rejoindre un hypermarché, la clientèle n'hésite pas à faire une heure (voire trois aux Etats-Unis) de route supplémentaire pour rejoindre un aéroport desservi ;  
– l'économie de ligne plutôt que de réseau.

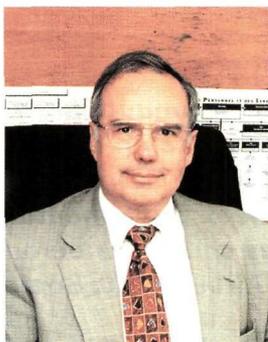
Ce modèle a été créé en 1976 par la compagnie Southwest aux Etats-Unis. Dans le contexte de la toute nouvelle libéralisation, cette compagnie du Sud a étendu progressivement son réseau vers le Middlewest puis l'Ouest. Chaque année, voire chaque trimestre, l'a vu gagner des parts de marché et faire des bénéfices. Elle s'est hissée au 4<sup>e</sup> rang des transporteurs intérieurs américains avec 63 millions de passagers transportés en 2001. Où s'arrêtera-t-elle ?

Ce modèle a été importé en Europe en 1995 par la compagnie irlandaise Ryanair. Qui ne connaît aujourd'hui en France Ryanair ou EasyJet ? Avec Buzz (absorbée depuis le 1<sup>er</sup> avril 2003 par Ryanair), ces compagnies assuraient courant 2002 plus de 80 liaisons point à point entre la Métropole et l'Europe (Union Européenne + Suisse + Norvège). Avec plus de 5 millions de passagers transportés en 2002, elles assuraient 12,4 % du trafic de la France avec l'Union européenne (+ Suisse et Norvège) et même 23,2 % au départ des aéroports de province (sans Beauvais). Elles visent 25 % du marché intracommunautaire d'ici à 2010. Qui plus est, ces compagnies dégagent un taux de profit exceptionnel : plus de 20 % pour Ryanair soit près de 10 € par passager pour une recette moyenne de 49 €.

Où s'arrêtera cette nouvelle *success story* ? Ce modèle est-il exportable vers les autres modes de transport ? *This is another story.* ■



# Un aperçu sur le service technique des bases aériennes (STBA)



**Louis-Michel SANCHE**  
IGPC 74  
Directeur du STBA

Né en 1946, érigé en 2000 en "service à compétence nationale" au sein de la direction générale de l'aviation civile (DGAC), le STBA conduit des recherches et expérimentations, assure la veille technique, produit des études et des avis, teste, mesure, certifie dans l'ensemble des domaines que traite un aéroport ou une base aérienne : chaussées aéronautiques, bâtiments, planification, environnement, sûreté.

Il anime le réseau constitué des trois services spéciaux des bases aériennes (SSBA) et des directions départementales de l'équipement qui interviennent sur le domaine aéronautique civil ou militaire, en liaison constante avec les directions de l'aviation civile, les gestionnaires ou les autorités militaires.

Au carrefour des mondes scientifiques et techniques, par nature sectoriels et très internationaux, et des opérateurs de terrain, qui doivent assurer la cohérence localisée de leurs multiples volets de compétence, le STBA s'efforce de jouer le rôle d'un "hub technique" qui démultiplie les accès de ses partenaires aux savoirs et savoir-faire pertinents et en optimise les temps de transfert.

Dans le domaine des chaussées aéronautiques, la palette d'interventions du STBA s'appuie sur la robustesse des méthodes empiriques sur lesquelles sont fondées la doctrine technique en vigueur sur le plan international, avec des instruments adaptés à, et par l'ingéniosité française, tout en développant les coopérations scientifiques qui permettront de faire évoluer cette doctrine, grâce à une meilleure maîtrise théorique de ses fondements, vers un corpus technique plus "contestable", dans l'acception scientifique que K. Popper a conférée à ce terme.

Tel est le cadre ambitieux dans lequel s'inscrivent les deux illustrations données de cette démarche : le "PEP" (pavement experimental programm) mené avec Airbus et le laboratoire central des ponts et chaussées, et le développement de l'IMAG (instrument de mesure automatique de glissance). ■

© Alexandre PARINGAUX



Vue aérienne de l'aéroport de Saint-Denis-Gillet (La Réunion).

# A380 Pavement Experimental Program : sur la piste des avions de demain

*Le programme d'essais de charges sur piste aéronautique (A380-PEP) est la première et seule expérimentation en vraie grandeur conduite en Europe Occidentale dont le double objectif est de permettre la définition technique des trains d'atterrissage d'une nouvelle génération d'avions et de fournir les données fondamentales au développement d'une nouvelle méthode de dimensionnement des chaussées aéronautiques intégrant les aéronefs gros porteurs de dernière génération (Airbus A380, Boeing B777).*



**Cyril FABRE**

*Infrastructure senior engineer*

*Chef de projet du "programme de charge sur piste A380" AIRBUS*



**Patrick LERAT**

*IPC 99*

*Master of Science, Université Laval 92,  
Docteur ENPC 96*

*Chef du département Génie Civil et pistes,  
Service Technique des Bases Aériennes*



**Arnaud MAZARS**

*Ingénieur des TPE*

*Chargé d'études Dimensionnement de  
chaussées, Service Technique des Bases Aériennes*

## Un contexte économique en forte mutation

Dans le cadre du développement international des avions gros porteurs, Airbus a développé le programme A380, un avion dont la mission est de transporter, dans sa version de base, 555 passagers sur 8 000 miles nautiques (environ 15 000 km). Cet avion commercial présente une envergure de 80 mètres pour une masse maximale au décollage (MMD) de 560 à 600 tonnes, avec un développement potentiel encore supérieur.



*A380 au décollage (Airbus).*

La question de compatibilité avec les structures de pistes existantes a été considérée comme fondamentale, d'autant que les méthodes actuelles ont montré leurs limites concernant les avions gros porteurs.

Dans le cadre d'un vaste programme de recherche, Airbus a monté, en partenariat avec le Service Technique des Bases Aériennes (Direction Générale de l'Aviation Civile - STBA/DGAC) et le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC), une expérimentation à échelle 1 et à l'air libre, dans des conditions environnementales représentatives des conditions opérationnelles : l'A380 Pavement Experimental Program (A380-PEP).

## Un double objectif ambitieux : configuration du train d'atterrissage et dimensionnement des chaussées

Le programme expérimental de charges sur piste (A380-PEP) a été lancé en juin 1998 avec deux objectifs :

- Définir le processus de sélection du train d'atterrissage du futur A380 en comparant les effets sur le comportement des chaussées, souples et rigides, de plusieurs configurations d'atterrisseurs d'avions existants ou envisagés.
- Acquérir des informations fondamentales en vraie grandeur pour mieux appréhender le comportement des chaussées soumises à des charges aéronautiques importantes afin de les comparer aux modèles linéaires élastiques existants. Ces données pourront, à terme, servir de base au renouvellement des méthodes de dimensionnement des chaussées aéronautiques.

Une première étape s'est intéressée aux chaussées souples (**PEP flexible**) en distinguant une première phase d'essais quasi-statiques (de novembre 1998 à juin 1999), suivie d'une campagne d'essais de fatigue (d'octobre à juillet 2000).

La seconde étape concerne les chaussées rigides (**PEP rigide**) avec, également, une phase d'essais quasi-statiques (de décembre 2001 à septembre 2002), suivie d'une campagne d'essais de fatigue (depuis janvier 2003).

### Un véhicule de simulation hors norme

Afin de représenter fidèlement les cas de charge des trains d'atterrissage d'avions existants (A340-600, B747, B777-300ER) ou en cours de développement (A380-800 et 800F), un véhicule de simulation en vraie grandeur a été conçu.



Véhicule de simulation (Airbus).

Il s'agit d'un véhicule constitué de modules reliés par une structure tubulaire qui permet d'ajuster la charge (chaque module est lesté individuellement par des gueuses d'acier) et la position relative de chaque bogie. Les voies et empâtements de chacun des types d'atterrisseurs (2, 4 ou 6 roues) sont également réglables. La charge par roue peut être ajustée jusqu'à 32 tonnes.

Les pneumatiques utilisés sur le simulateur sont des pneumatiques de type A340-300 ; la pression de gonflage appliquée sur chaque configuration est adaptée de telle façon que la surface de contact corresponde à l'avion considéré.

Le véhicule se comporte comme un véritable avion, il est équipé d'un moteur autonome et d'une centrale hydraulique capable de contrôler sa trajectoire et sa vitesse. Sa vitesse d'évolution peut varier de 2 km/h à 5 km/h.

		A340-600	A380-800	A380-800F	B747-400	B777-300ER	MD11
Dimensions	Longueur (m)	75.36	72.7	72.7	70.7	73.9	61.6
	Envergure (m)	63.45	79.8	79.8	64.4	64.8	51.7
	Hauteur (m)	17.23	24.1	24.1	19.4	18.6	17.6
Nombre de passagers (répartis en 3 classes)		380	555	cargo (150t)	416	cargo (110t)	285
Masse maximale au décollage (T)		368	560	590	396.9	341	287
Configuration du train d'atterrissage (nombre de roues par atterrisseur)		4-4-4	4-6-6-4	4-6-6-4	4-4-4-4	6-6	4-2-4
Géométrie des atterrisseurs	Voie (cm)	WLG : 140	WLG : 135	WLG : 135	112	140	WLG : 137
		CLG : 118	BLG : 154	BLG : 154			CLG : 95
	Empâtement (cm)	198	170	WLG : 180	147	146	WLG : 163
				BLG : 175			CLG : 0
Charge à la roue (t/roue)		WLG : 29.6	26.7	28.5	23.2	26.6	WLG : 27.8
		CLG : 26.7					CLG : 24.1
Pression des pneumatiques (bars)		WLG : 16	13.4	13.6	8.8	15.0	WLG : 14.2
		CLG : 15					CLG : 12.4

Voie : distance entre 2 roues d'un même essieu

Empâtement : distance entre 2 essieux d'un même bogie

WLG : Wing Landing Gear (Atterrisseur d'aile)

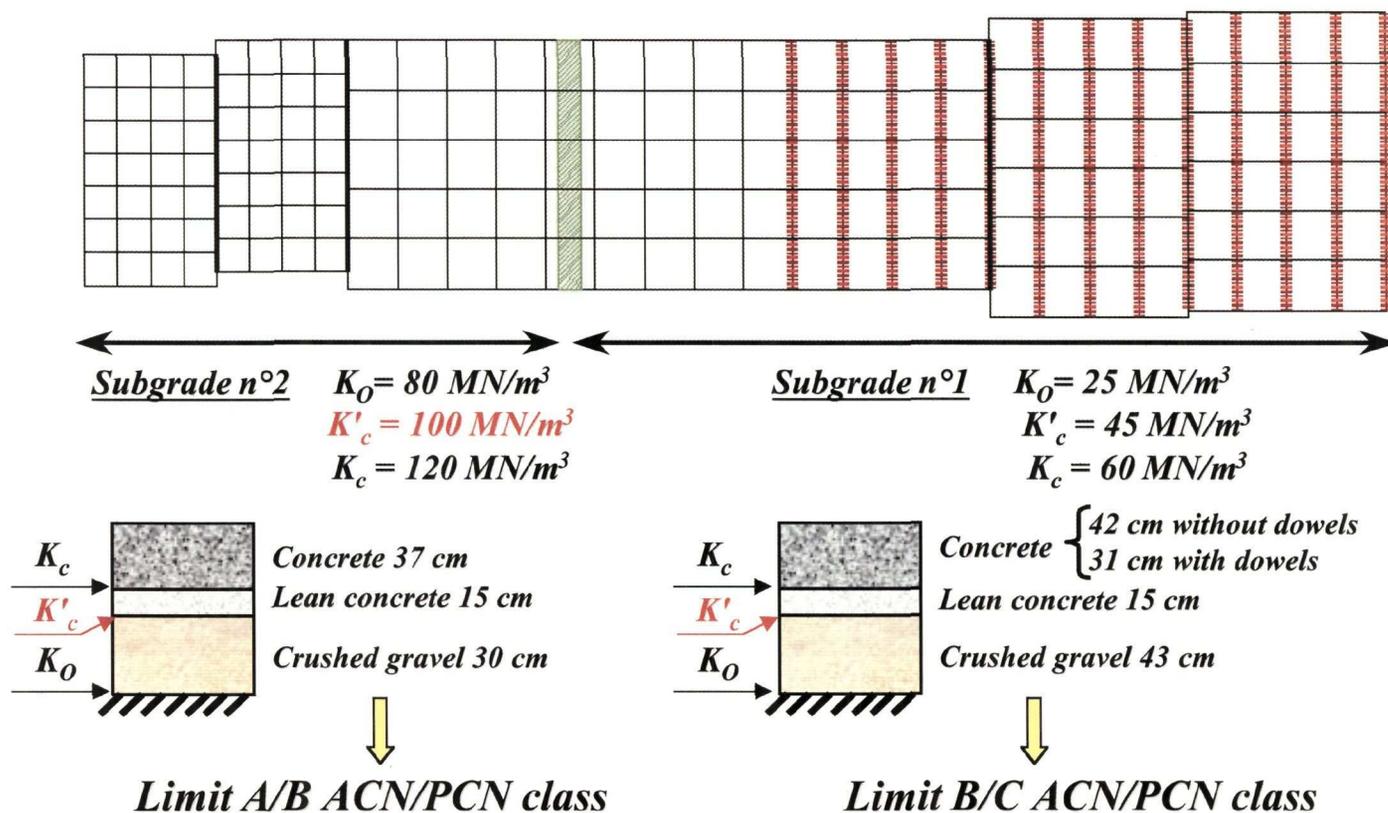
CLG : Center Landing Gear (Atterrisseur central)

BLG : Body Landing Gear (Atterrisseur de fuselage)



# Experimental runway design

## Final structures



Calepinage de la piste PEP rigide (STBA).

tant le prélèvement de matériaux qui ont ensuite été soumis à une batterie de tests en laboratoire.

Ces essais de fatigue mettent en évidence le rôle prépondérant du niveau de charges et de la géométrie des atterrisseurs sur les déformations relevées dans les couches non traitées de la structure de chaussée et au sommet du sol support. Ces essais in situ ont conduit à poursuivre les investigations par de nouveaux essais de laboratoire afin de mieux comprendre l'influence de la fréquence et de la durée de sollicitation sur les déformations engendrées dans le sol support. Ces essais complémentaires sont actuellement en cours au LCPC.

### PEP rigide

Les chaussées rigides sont très différentes des chaussées souples par leur plus grande rigidité et surtout par leur discontinuité. Ceci entraîne une multiplication des paramètres, non seulement liés à la structure de chaussée elle-même (dimension des dalles, goudonnage...), mais également liés à la circulation de charges sur ces dalles (circulation au bord, au centre...).

(2) Deux articles relatifs à l'expérimentation A380 PEP ont été publiés dans la Revue Générale des Routes, l'un dans le n° 800 de novembre 2001 relatif au PEP flexible (intitulé "le dimensionnement des chaussées aéronautiques" rédigé par J. Petitjean, J.-M. Balay et C. Fabre) et l'autre dans le n° 808 de juillet-août 2002 relatif au PEP rigide (intitulé "Chantier expérimental Airbus Toulouse" rédigé par C. Fabre, J. Petitjean et C. Tabailon).

Le site retenu pour le PEP rigide se situe dans l'enceinte d'Airbus France, à proximité de l'aéroport de Toulouse-Blagnac (2).

La multiplicité des paramètres (dimension des dalles, goudonnage ou non, sol support, type de fondation...) intervenant dans la conception des chaussées aéronautiques en béton de ciment ont conduit à retenir un calepinage complexe croisant ces paramètres.

Les différentes zones constituant l'expérimentation PEP rigide sont présentées sur la figure ci-dessous.

L'instrumentation se compose :

- d'une part, de jauges d'extensométrie visant à la mesure de déformations en base de dalles de béton de roulement ;

- d'autre part, de capteurs de déplacement dont le but est de mesurer le déplacement des dalles (avec ou sans charge). Le système est composé de capteurs mesurant le déplacement absolu du béton maigre par rapport à une référence ancrée à 7 m de profondeur, et de capteurs mesurant le déplacement relatif des dalles par rapport au béton maigre.

Quatre dalles ont ainsi été instrumentées (représentées en vert sur la figure ci-dessus).

Un effort tout particulier a été fait sur le suivi des conditions thermiques régnant sur le lieu de l'expérimentation. En effet, le béton est très sensible aux variations de température. Une dalle de bé-



Simulateur circulant sur la piste rigide (Airbus).

ton peut ainsi présenter une courbure convexe ou concave suivant le gradient thermique qui y règne. Des profils thermiques installés dans la piste expérimentale permettent de suivre l'évolution de la température et de calculer le gradient thermique auquel est soumis chaque type de dalles.

### Essais statiques

Compte tenu de la complexité liée à la discontinuité des dalles de béton et donc des outils d'analyse devant être utilisés (modèles aux éléments finis CESAR-LCPC, lois non linéaires de contact...), les configurations testées ont tout d'abord été des charges simples (2, 4 et 6 roues isolées, en faisant varier divers paramètres : voie, empattement, charge à la roue...) et ensuite des chargements complexes (atterrisseurs à plusieurs bogies...) pour étudier notamment l'interaction d'un bogie sur l'autre.

Chaque dalle instrumentée est balayée finement par la charge testée de façon à rechercher la trajectoire créant la sollicitation maximale dans la dalle. L'ensemble des acquisitions réalisées durant ces essais représente un volume considérable de données (plusieurs Gigaoctets).

Une charge de référence (géométrie, charge et trajectoire constante) a également été utilisée pour analyser l'influence du gradient thermique sur la réponse des dalles. Comme attendu, ces tests ont mis en évidence l'influence très importante du gradient thermique sur la réponse des dalles soumises à une sollicitation de charges aéronautiques. La capacité de prise en compte du gradient thermique par le modèle numérique est donc cruciale pour d'une part restituer les déformations mesurées au passage d'une charge dans des conditions thermiques données, et d'autre

part afin de corriger des effets thermiques les différentes mesures enregistrées pendant les essais (dans des conditions thermiques différentes) pour pouvoir comparer les différentes configurations entre elles.

### Essais de fatigue en cours, jusqu'à la rupture des dalles

Les essais de fatigue ont débuté en janvier 2003 et s'achèveront lorsque la piste sera devenue impraticable (rupture d'une ou plusieurs dalles). La piste est actuellement soumise au passage du simulateur recréant un 1/2 train d'atterrissage de B777-300ER et un 3/4 train d'atterrissage de A380-800F.

### Une collaboration internationale aux enjeux majeurs

Ce programme expérimental unique en Europe Occidentale aura permis à Airbus de choisir la meilleure configuration d'atterrisseurs, en termes de compatibilité avec les chaussées aéronautiques actuelles, pour son futur avion gros porteur A380.

Mais il va aussi permettre de mieux comprendre le fonctionnement si particulier des chaussées aéronautiques et ainsi, à terme, il participera au programme de renouvellement des méthodes de dimensionnement des chaussées aéronautiques.

Ce programme expérimental est régulièrement présenté au monde aéronautique international, en particulier à la FAA (Federal Aviation Administration) et à Boeing (prochain rendez-vous en mai 2003). De façon réciproque, le STBA et Airbus font partie du comité de suivi d'une expérimentation "jumelle" dirigée par la FAA et Boeing à Atlantic City (prochain rendez-vous en juin 2003). ■

# Evaluation opérationnelle de la glissance des chaussées aéronautiques en période hivernale

Le transport aérien met en œuvre des aéronefs qui sillonnent la planète. Ils décollent d'un continent pour atterrir sur un autre et trouvent sur chacun des aéroports de départ et de destination des conditions météorologiques différentes. En 1996, la Direction générale de l'aviation civile de Transports Canada a initié un programme de recherche sur la glissance des pistes en conditions hivernales, avec le concours de la NASA, de la FAA (Administration fédérale de l'aviation civile américaine), de l'administration de l'aviation civile de la Norvège et l'administration française de l'aviation civile (DGAC / STBA). L'objectif ambitieux de cette recherche était l'élaboration d'un Indice de friction international (IRFI) destiné à apporter aux pilotes les informations nécessaires à l'estimation des longueurs d'atterrissage des avions, en conditions hivernales, sur les pistes contaminées.



**Jean-Claude DEFFIEUX**

*Chef de la Subdivision  
"Essais de chaussées"*

*Département Génie Civil et pistes, Service  
Technique des Bases Aériennes*



**Patrick LERAT**

*IPC 99*

*Master of Science, Université Laval 92,*

*Docteur ENPC 96*

*Chef du département Génie Civil et pistes,  
Service Technique des Bases Aériennes*

## Bien que volant au soleil...

La sécurité des aéronefs lors des phases d'atterrissage ou de décollage peut être remise en cause lors des périodes critiques hivernales.

Pendant ces périodes, des phénomènes de contamination de surface de piste surviennent fréquemment. Les surfaces de pistes peuvent être recouvertes de neige, de glace dans des états physiques variables tels que glace ou neige fondante. De telles situations peuvent entraîner pour les avions, des limitations des performances dues à la nature et l'importance du contaminant, en termes de longueur de décollage, des déficiences en matière de freinage dans une procédure d'accélération-arrêt ou dans la phase d'atterrissage. Dans ces périodes hivernales, les autorités aéroportuaires mettent en œuvre des procédures et des moyens destinés à empêcher ou limiter toute perturbation grave du trafic aérien. Les opérations consistent à traiter les surfaces par des moyens chimiques (deverglacage) et mécaniques (nettoyage). Ces opérations sont déclenchées après vérification visuelle des états de surface et réalisation de mesures de glissance.

Le résultat des mesures renseigne sur les qualités d'adhérence de la surface contaminée des pistes et permet une prise de décision de fermeture de piste ou de continuation des opérations aériennes. Après traitement des aires aéronautiques, les mesures de glissance permettent de s'assurer de l'efficacité des interventions curatives.

Tous les aéroports mondiaux, et particulièrement tous ceux exposés à des périodes de conditions météorologiques rigoureuses, appliquent les mêmes méthodes et procédures. Néanmoins, les moyens de mesure de glissance utilisés ne sont pas les mêmes dans les différents aéroports. Il en



résulte que, pour une condition de contamination de surface donnée, les résultats de mesure de glissance sont différents suivant le type d'appareil de mesure utilisé.

Dans ces conditions, à l'heure actuelle, chaque aéroport a ses propres spécifications en matière d'exploitation des mesures de glissance. L'information de glissance d'une piste n'est pas une donnée utilisable universellement par les pilotes, en particulier pour l'évaluation opérationnelle des longueurs d'atterrissage pour un aéronef.

L'expérimentation internationale en cours a donc pour double objectif :

- l'harmonisation des mesures de glissance des appareils utilisés dans le monde sur la base d'un indice de friction international (IRFI - International Runway Friction Index),
- l'établissement d'une relation entre l'IRFI et les performances des avions.

Une dizaine d'appareils de conception différente ont été utilisés pour réaliser des mesures dans des conditions de contamination de surface telles que la neige poudreuse épaisse, la neige compacte ou fondue et la glace.



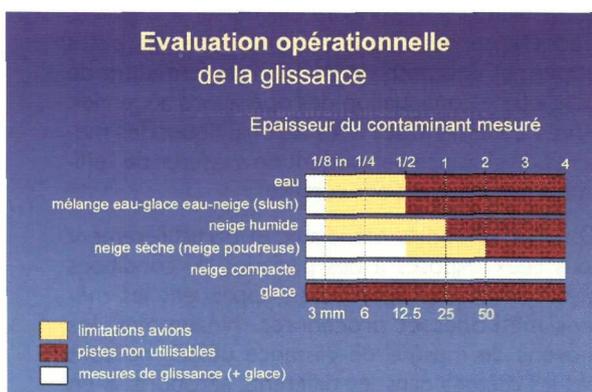
Appareils de mesures.

## La glissance en période hivernale

### Côté avions...

L'impérative obligation de sécurité nécessite, pour le pilote, d'avoir accès aux informations sur l'état de surface de la piste où il va atterrir et d'où il va décoller. Il doit pouvoir être à même d'estimer tous les paramètres opérationnels de son avion face à chaque situation particulière. La présence de contaminant sur une piste est préjudiciable aux performances des avions au décollage et à leur sécurité dans les phases de freinage à l'atterrissage ou lors d'une procédure d'accélération arrêté. Compte tenu des performances des avions, certaines conditions de contamination des pistes peuvent entraîner un empêchement du trafic.

Le tableau ci-dessous indique les limitations généralement adoptées pour les avions sur les pistes contaminées :



Les moyens de mesure doivent donc apporter des informations fiables sur l'état des pistes en période hivernale. La détection de la présence de contaminant est un objectif important.

### Côté moyens de mesure...

Le principe de la mesure consiste à solliciter la surface de la chaussée au frottement d'un pneumatique. Les systèmes sont conçus pour mesurer les forces de frottement du pneumatique sur la surface du revêtement par l'intermédiaire de dispositifs mécaniques permettant de mesurer un couple de freinage ou une force de traînée.

Les mesures de glissance peuvent être de deux types : les mesures "fonctionnelles" ou les mesures "opérationnelles".

Les mesures "fonctionnelles", réalisées en dehors des périodes hivernales, sont effectuées sur chaussées mouillées afin d'évaluer les caractéristiques intrinsèques des surfaces et, en particulier, pour détecter la présence de dépôt de gomme. Dans ces conditions de mesure, le pneumatique d'essai s'use, il est l'élément "sacrifié". L'usure (de type polissage) de certains types de granulats peut également être détectée. Une mesure de ce type est également effectuée lors de la réception d'une piste neuve pour la vérification de la conformité.

Les mesures "opérationnelles", effectuées en général en condition hivernale, permettent de déterminer la glissance d'une piste, qui peut être recouverte de contaminants, à un instant donné, correspondant à un état physique particulier. Lors des mesures, les surfaces subissent des sollicitations qui modifient leurs caractéristiques physiques. En condition de contamination hivernale, la surface est l'élément "sacrifié". Par ailleurs, l'élément contaminant peut provoquer des phénomènes pouvant entraîner des mesures aberrantes.

### Un peu de théorie...

Prenons le cas du contaminant très fréquemment rencontré en période hivernale, la neige : la neige est un matériau très complexe et instable constitué de cristaux de glace entourés d'air et de vapeur d'eau. Les propriétés physiques de la neige changent naturellement dans le temps mais également sous l'effet de sollicitations mécaniques car la neige est compressible.

La densité de la neige a des valeurs comprises entre 50 kg/m<sup>3</sup> (neige nouvelle) et 700 kg/m<sup>3</sup> (neige mouillée). La densité de la neige compacte, capable de permettre le roulage d'avion, atteint 700 kg/m<sup>3</sup>. En dessous d'une densité de 400 kg/m<sup>3</sup>, la capacité portante de la neige est très faible et l'action mécanique par roulage de pneumatiques se traduit par un compactage de la neige à un degré de compacité dépendant de la pression du pneumatique.

Dans une situation de neige poudreuse ou de neige mouillée, le roulage d'un pneumatique entraîne l'apparition de forces qui s'oppose au roulement :

- la résistance à la compression de la neige,
- la résistance au déplacement vertical.

Dans le processus de mesure de friction s'ajoute l'action de la surface de la roue au contact du

contaminant. Cette action détermine un effort de frottement dont l'amplitude est déterminée par la seule résistance au cisaillement du contaminant.

## Et une conséquence importante

On peut donc mieux discerner la problématique de la mesure de glissance en présence de contaminant : les appareils de mesure sont en général équipés de systèmes de mesure de couple ou de force mais rarement des deux. En l'absence de contaminant, les valeurs de friction déduites des mesures de force et de couple sont similaires. En présence de contaminant, ces valeurs de friction peuvent différer notablement. En présence de contaminant épais, les appareils possédant un système de mesure de force fournissent une mesure incorrecte de la friction car ils mesurent les forces de roulement et les forces de frottement combinées. Les appareils possédant un système de mesure de couple ne donnent qu'une valeur de la friction de contact avec le contaminant.

## Un moyen de mesure innovant...

L'appareil de mesure IMAG conçu par le Service Technique des Bases Aériennes permet de valider les mesures sur chaussées contaminées. Il possède la particularité de réunir les deux systèmes de mesure de couple et de force. Après un calibrage préalable sur une surface non contaminée, les mesures réalisées sur les chaussées en conditions hivernales permettent de détecter la présence de contaminant. La comparaison des mesures de couple et de force détermine la validité d'une mesure de glissance.

Le principe de l'IMAG est relativement simple : une roue de mesure, lestée, est tractée à vitesse constante et freinée suivant un taux de glissement de 15 %.

Les capteurs qui équipent l'appareil mesurent les efforts suivants:

$F_h$  : force de traction horizontale exercée par les forces de frottement et de résistance au roulement du pneumatique sur la surface.

$C$  : le couple de freinage de la roue engendré par les forces tangentielles de frottement du pneumatique.

$F_v$  : la charge verticale sur la roue de mesure.

Deux paramètres de frottement sont ainsi déterminés :

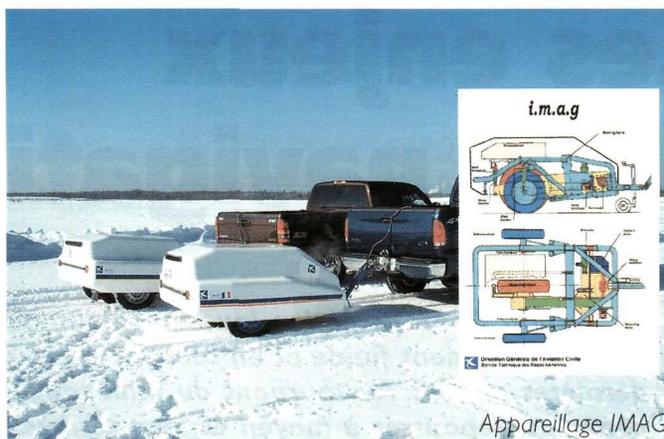
– le coefficient de traînée longitudinale :  
 $\mu_d = F_h/F_v$  :

– le coefficient de friction :  
 $\mu_t = (C/R)/F_v$  (R : rayon de la roue de mesure)

– La mesure de  $F_v$  en continu permet de prendre en compte les délestages de roue engendrés par des défauts d'uni de la chaussée testée.

– La connaissance de  $C$  permet de déterminer la part de  $F_h$  provenant du frottement disponible à l'interface pneumatique/chaussée sans tenir compte de la traînée liée à la résistance au roulement due à la macrotexture de la surface ou à la présence éventuelle de contaminant sur la chaussée.

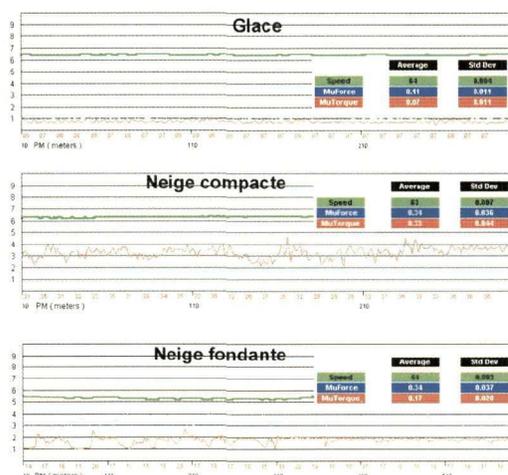
Les graphes présentés montrent des mesures réalisées avec l'IMAG à Northbay (Canada) en 2002,



sur des surfaces typiques rencontrées en conditions hivernales, recouvertes de glace ( $\mu_t = 0.11$ ), de neige compacte ( $\mu_t = 0.34$ ) et de neige fondante ( $\mu_t = 0.34$ ).

Cette dernière condition de surface illustre les notions de contamination de surface. La traînée globale mesurée par les capteurs de force (traînée de roulement et friction) est très différente de la mesure de friction mesurée par le capteur de couple de freinage. Cette surface ne peut permettre des mouvements d'avions.

SERVICE TECHNIQUE DES BASES AERIENNES  
 North Bay Airport 2002  
 Friction measurements



Résultats IMAG à Northbay (Canada).

## Devenu référence internationale...

Au terme de quatre années d'expérimentation, d'évaluation des différents appareils utilisés dans le monde, après des études de comparaison entre les appareils, l'appareil IMAG a été choisi comme appareil de référence et a servi au développement de l'IRFI et à la mise au point d'un standard ASTM (American Standard for Testing Material) qui définit la méthodologie d'application de la méthode de détermination de l'IRFI. Cette méthode a pour vocation d'être utilisée à l'échelle planétaire sur tous les aéroports concernés par les mesures de glissance et en particulier en période hivernale...

A l'invitation du Ministère des transports du Japon, qui vient de rejoindre le groupe international de recherche, la dernière campagne d'essais vient d'être réalisée à Sapporo (Japon) où les résultats obtenus à l'IMAG seront comparés aux mesures effectuées sur avions en circulation (Boeing 747 de ANA, compagnie aérienne japonaise).

# Les enjeux de la navigation aérienne

*La gestion du trafic aérien joue un rôle important dans le transport aérien, en permettant l'écoulement fluide et en toute sécurité d'un nombre de vols en forte croissance ces dernières années. Au tournant du millénaire, revient avec force la question récurrente : comment repousser à moyen et long termes les limites du système en matière de capacité, tout en renforçant encore la sécurité et en préservant l'environnement.*

*Au-delà d'une meilleure gestion de l'espace aérien et de l'augmentation du nombre des contrôleurs, plusieurs voies font l'objet de recherches, notamment la gestion des trajectoires en quatre dimensions et l'avion autonome. Les futurs concepts sont basés sur une gestion globale de l'information et de nouveaux moyens de communication, navigation et surveillance. Le tableau rapide de cette question s'insère, par ailleurs, dans des évolutions récentes et à venir du cadre réglementaire au niveau européen, qui sont très structurantes pour la fourniture des services de navigation aérienne et pour les moyens employés.*



**Dominique COLIN de VERDIERE**

IGPC 72  
X 67  
ENAC 70

*Il a débuté sa carrière à l'ENAC où il a organisé l'enseignement de l'informatique et encadré les élèves du corps des IAC. A son arrivée au Centre d'études de la navigation aérienne (CENA) en 1980, il s'est intéressé en particulier aux méthodes informatiques. En 1994, il a rejoint le poste de chef adjoint du CENA, responsable du site de Toulouse. Dans les années 90, il a participé à la coordination des activités de R&D en*

*Europe. Il est expert sur le concept opérationnel du trafic aérien (ATMCP) auprès de l'OACI.*

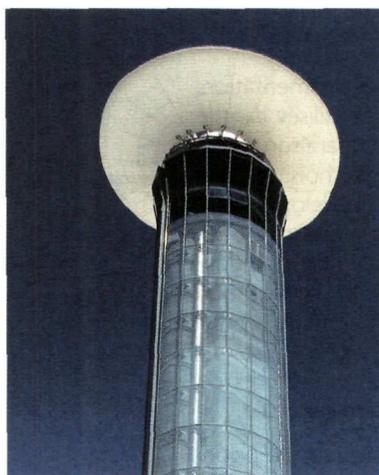
*Le CENA est un service de la Direction de la Navigation Aérienne, chargé des études, recherches et expérimentations dans le domaine de la gestion du trafic aérien et des moyens techniques associés.*



*Roulage au sol Roissy*

ments pour les organismes de contrôle (tour de contrôle, centre en route), les moyens de communication, navigation et surveillance (CNS), les postes de travail et les moyens de traitement de l'information.

## La navigation aérienne



*Tour Roissy*

La mission de la navigation aérienne est d'assurer une circulation aérienne sûre et efficace. Elle définit et met en œuvre une réglementation en conformité avec l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI). Elle organise et gère l'espace aérien en coordination avec les pays voisins et avec la défense nationale, avec qui elle le partage. Pour cela elle définit la structure de l'espace, un réseau de routes et des procédures de départ et d'arrivée aux abords des aéroports. Elle assure la

fourniture des services de la circulation aérienne, dont le contrôle, afin d'assurer un écoulement sûr et ordonné des vols, en évitant les abordages entre aéronefs en l'air ou au sol. Elle étudie, définit et met en œuvre les moyens nécessaires : les bâti-

## Les limitations des systèmes actuels

**La sécurité** est la raison d'être de la gestion de la circulation aérienne. Eviter les abordages dans un espace aérien de plus en plus dense conduit à mettre en œuvre des outils d'assistance plus efficaces et une gestion de la sécurité plus rigoureuse.

Sur les aéroports les incursions d'avions sur des pistes occupées constituent un risque important. Deux accidents à Roissy CDG en mai 2000 et à Milan en octobre 2001 sont là pour nous le rappeler. De nouveaux moyens de surveillance au sol sont en cours de déploiement sur les grands aéroports. Dans l'espace aérien En-route la vigilance est de mise comme l'a montré la collision au-dessus du lac de Constance le 1<sup>er</sup> juillet 2002.

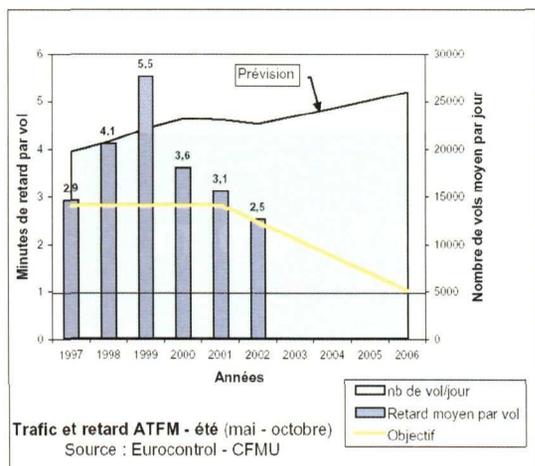
Au plan de **la capacité** notre système n'est pas sans limites ; depuis une quinzaine d'années la capacité a été à la poursuite de la demande en croissance constante. Les efforts d'amélioration et, dans une certaine mesure, la stagnation du trafic depuis septembre 2001 ont permis de rattraper

ce retard, mais les prévisions indiquent que la croissance devrait reprendre à un rythme de 3 à 5 % par an. A long terme, seuls de nouveaux modes de gestion de la circulation aérienne permettront de franchir le mur de la capacité constitué par l'aptitude des contrôleurs du trafic aérien, qui ne peuvent gérer plus d'une quinzaine d'avions simultanément. Jusqu'à présent, les gains de capacité proviennent essentiellement de l'organisation de l'espace et du trafic, de l'augmentation du nombre de secteurs de contrôle et du nombre de contrôleurs. L'assistance automatisée a permis la multiplication des secteurs de plus en plus petits. Mais cette démarche ne peut se poursuivre indéfiniment.

**L'environnement**, en particulier les nuisances sonores, constitue une préoccupation majeure pour la navigation aérienne et cela malgré la diminution du bruit moyen émis par les nouveaux aéronefs. Maintenant ce n'est plus seulement la proximité des aéroports qui est sensibilisée, c'est aussi une zone pouvant s'étendre jusqu'à 50 kilomètres des pistes et plus ; toute modification de procédure de circulation aérienne s'accompagne de concertations complexes, comme l'a montré la récente réorganisation de la région parisienne pour créer un nouveau point d'entrée pour Roissy ; toute modification significative autour des grands aéroports sera bientôt soumise à une enquête publique. Les difficultés de création ou d'extension des aéroports sont aussi là pour nous montrer que la limite de capacité du système n'est pas seulement liée à la circulation aérienne, mais de plus en plus aux aéroports et aux contraintes environnementales.

## Orientation performances

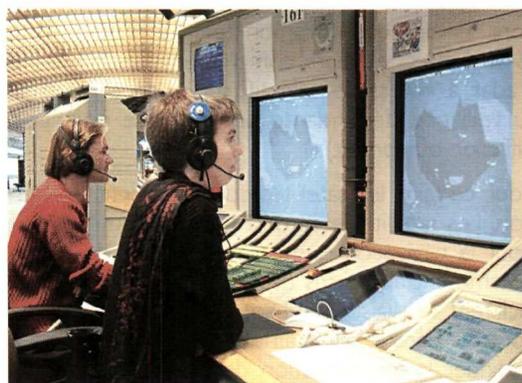
Dans le cadre de la convention révisée d'Eurocontrol et du projet "Ciel Unique" de la Commission européenne, les indicateurs de performances ont pris une place croissante dans la gestion de la circulation aérienne en Europe et elles font l'objet d'un rapport annuel d'examen des performances pour tous les Etats membres. Ces indicateurs portent sur la sécurité, la capacité (au travers des retards mesurés par les effets des régulations de trafic), l'efficacité et les coûts ; ils permettent d'évaluer et de comparer les différents opérateurs. La définition d'indicateurs pertinents est difficile ; par exemple qu'est-ce que la capacité, comment me-



Les performances : les retards

surer la capacité et la performance dans des espaces à structures de trafic différentes ? Quelle est la signification réelle du nombre d'incidents recueillis comme indicateur de sécurité ?

Les objectifs de performance constituent un engagement important des opérateurs pour l'amélioration effective du système. Par exemple le retard moyen dû à la gestion des flux de trafic a été en Europe de 2,5 minutes pour l'été 2002 et l'objectif retenu à l'horizon 2006 est de 1 minute. C'est un objectif collectif qui ne sera atteint que par l'effort de tous les opérateurs. Cela a poussé la France à l'élaboration d'un plan capacité à 5 ans pour se donner un instrument de pilotage de la capacité à moyen terme.



ODS/CRNAISE

## Futurs concepts

Ceci conduit à s'interroger sur l'évolution de la gestion de la circulation aérienne. Comment arriver à multiplier la capacité par 3, voire par 5 ou 10 selon Boeing ?

Le système actuel est basé sur une connaissance des trajectoires futures des avions avec une incertitude importante, en particulier dans le plan vertical et dans le temps. Cela induit un fonctionnement où la surveillance et la gestion tactique des vols par le contrôle basé au sol sont prédominantes et constituent la limitation principale du système.

### Partage des tâches, avions autonomes ou trajectoires 4D

Une des voies explorées consiste à effectuer un **partage des tâches tactiques** entre les contrôleurs au sol, entre les opérateurs et des machines ou entre le contrôleur et le pilote. Mais dans tous les cas on est ramené à un problème de partage d'autorité. Comment ce partage est-il possible tout en maintenant une conscience de la situation suffisante des opérateurs pour qu'ils puissent intervenir en cas de besoin ?

La délégation partielle ou totale à l'équipage de l'avion de la tâche de maintien des séparations, parfois assimilée au "Free Flight", est une de ces possibilités. La délégation partielle des tâches d'espace des avions en convergence vers une piste permettrait d'alléger le travail du contrôle au sol tout en restant compatible avec les procédures actuelles. La délégation totale suppose des équipements de tous les avions et ne semble acceptable que dans des espaces à faible densité.

L'autre voie consiste à diminuer l'incertitude en gérant **des trajectoires en 4 dimensions**, sorte de contrats passés entre le sol et le bord avec des marges de manœuvre. Aujourd'hui, les calculateurs de gestion des vols embarqués permettent de tenir des trajectoires avec un rendez-vous à quelques secondes près. Mais l'intégration de cette fonction dans le contrôle actuel semble difficile, car les contrôleurs travaillent sur les positions relatives des avions, pour les séparer ou les séquencer.

### **Des moyens CNS (Communication, Navigation, Surveillance) et de traitement de l'information**

Toutes ces évolutions reposent sur des moyens communication (liaisons de données air-sol, liaisons air-air), de navigation (par satellite comme GPS, Galileo et leurs compléments), surveillance (radar à adressage sélectif, surveillance enrichie, surveillance dépendante automatique en mode diffusion ou contrat).

Pour certains les satellites constitueraient la solution. Les satellites sont déjà un moyen utilisé, tant pour la navigation que pour les communications, notamment au-dessus des espaces océaniques. Ils facilitent les liaisons sol-sol entre organismes de contrôle dans les pays africains. Ils contribueront à diminuer la fragmentation de l'espace aérien par une mise en commun de moyens et une indépendance vis-à-vis des moyens au sol. Mais leur utilisation ne résoudra pas les problèmes des zones à forte densité, comme le cœur de l'Europe.

Le facteur le plus important est le système d'information global qui assurera un partage sûr et efficace des informations entre tous les acteurs au sol et à bord. Pour cela un futur traitement des vols (eFDP - European Flight Data Processing) est développé dans le cadre d'un programme franco-italien, et malgré les coûts très importants plusieurs autres développements sont en cours en Europe.

## **Les enjeux pour les prochaines années**

Le règlement "Ciel Unique" de la Commission européenne conduira dans les mois qui viennent des évolutions du cadre réglementaire en Europe, tout en continuant à affirmer la place centrale d'Euro-control. Ainsi, en premier lieu ce cadre impose une séparation entre régulateur et opérateur, au moins fonctionnelle, et par conséquent, à une réorganisation des services de la navigation aérienne en France.

La mise en œuvre des exigences réglementaires de sécurité élaborées en commun au sein d'Euro-control constitue, par ailleurs, un enjeu important pour les deux prochaines années. Elle conduira à appliquer des procédures uniformes et plus rigoureuses en matière de gestion de la sécurité.

Les exigences **d'interopérabilité** se traduiront par des règles contraignantes pour les systèmes tant à bord qu'au sol au-delà des normes de l'OACI.

Des systèmes plus complexes et de plus grandes exigences sur la sécurité et l'interopérabilité rendront plus coûteux les développements spécifiques et pousseront à des développements communs.

Les **performances** serviront de référence pour l'évaluation des opérateurs et des indicateurs objectifs devront être élaborés dans l'esprit de favoriser la coopération et non la concurrence entre eux.

Des **nouveaux concepts opérationnels**, inspirés notamment des éléments qui précèdent, devront être définis et mis en œuvre après validation. Ces activités sont menées actuellement par les centres de recherche du domaine, les fournisseurs de service de gestion du trafic aérien et les industriels tant en Europe dans le cadre des programmes cadres de recherche et développement de la Commission Européenne qu'aux Etats-Unis par la FAA, la NASA et Boeing. ■

[www.euroairport.com](http://www.euroairport.com)

# EuroAirport Basel-Mulhouse-Freiburg : vivre l'Europe au quotidien

**L'Aéroport de Bâle-Mulhouse est un établissement public international unique en son genre. La marque commerciale EuroAirport Basel-Mulhouse-Freiburg exprime clairement sa vocation trinationale, au cœur d'une région densément peuplée où les frontières française, suisse et allemande sont de moins en moins un obstacle à l'intégration économique et sociale. La crise du transport aérien, accentuée par les conséquences de la faillite du groupe Swissair à la fin de l'année 2001, appelle, au-delà d'une gestion rigoureuse, à des efforts de prospection marketing et au repositionnement dynamique de la plate-forme.**



**Vincent DEVAUCHELLE**

IPC 83

1984-1991 : Chef d'Arrondissement Grands Travaux, DDE de la Moselle et de Loire-Atlantique

1991-1992 : Cabinet du ministre de l'Équipement

1992-1998 : Compagnie Générale des Eaux, Exploitation de la Banlieue de Paris

1998-2001 : Directeur Général de CGE Utilities (Malaysia)

2001 : Directeur du Service Assainissement des Hauts-de-Seine à la Société des Eaux de Versailles et de Saint-Cloud

Depuis mars 2003 : Directeur Adjoint de l'Aéroport de Bâle-Mulhouse

## Un aéroport à vocation trinationale (figure 1)

L'originalité de la plate-forme de Bâle-Mulhouse est la résultante d'une contrainte géographique : la desserte aérienne de l'agglomération de Bâle, adossée aux contreforts du Jura Suisse, ne pouvait se développer que sur un terrain situé au débouché du Rhin, dans la plaine d'Alsace, et donc entièrement en France. A la suite de la mise en service des premières infrastructures dès 1946, un traité franco-suisse signé en 1949 a mis en place un établissement public international chargé de construire et de gérer un aéroport situé en France, mais également relié à la Suisse par une Route Douanière close.

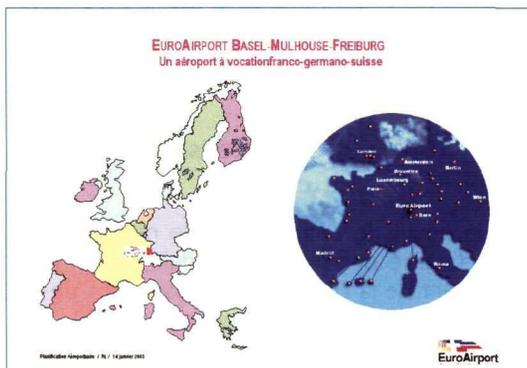


Figure 1 - Situation de l'EuroAirport.

Le traité organise un équilibre des pouvoirs scrupuleux au niveau du Conseil d'Administration de l'Aéroport, où la parité est acquise entre les administrateurs français et suisses, le président et le vice-président étant nécessairement de nationalités différentes. Les tutelles française (DGAC) et suisse (OFAC) y sont représentées. Pour le fonctionnement quotidien, le directeur est statutairement de la nationalité du vice-président, le directeur adjoint de la nationalité du président. Les pouvoirs régaliens restent pour la plupart dévolus aux autorités françaises, même s'il existe un secteur suisse sur l'aéroport accessible aux douaniers suisses. Le contrôle de l'espace aérien, en partie situé en Suisse, est assuré par les contrôleurs français. Les vols au départ de Bâle-Mulhouse peuvent être effectués sous droits de trafic français ou suisses.

Il est vite apparu que la plate-forme, créée à l'origine pour assurer la desserte de proximité de Bâle, bénéficiait aux trois bassins de population suisse, français et allemand. La figure 2 présente la répartition des voyageurs entre la France, la Suisse et l'Allemagne en 2001. La zone de chalandise suisse s'étend à toute la Suisse du nord-ouest, puissante par ses industries chimiques et pharmaceutiques (Novartis, Roche). Elle rencontre à l'est la zone d'influence de l'aéroport de Zurich. La zone de chalandise française s'étend en Alsace (Mulhouse, Colmar) et en Franche-Comté (Bel-

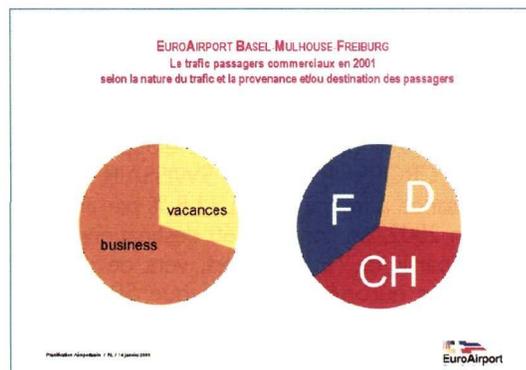


Figure 2 - Répartition des passagers en provenance ou à destination des 3 pays desservis.

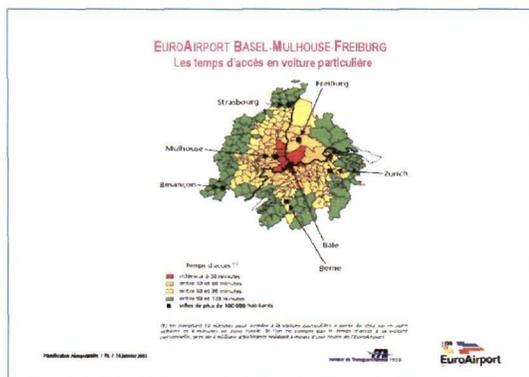


Figure 3 - Carte de la zone de chalandise.

fort, Montbéliard). En Allemagne, l'aéroport dessert le sud du Land de Bade-Wurtemberg (Freiburg-im-Breisgau, Forêt Noire, vallée du Rhin en amont de Bâle). Au total, cette région trinationale fortement peuplée compte près de 4 millions d'habitants à une heure de voiture de l'aéroport (figure 3).

### L'association de l'Allemagne

Le rayonnement économique trinational de l'aéroport et la nécessité de prendre en compte l'environnement dans les trois pays ont conduit les autorités aéroportuaires à mettre en place des modalités particulières d'association de la partie allemande :

- depuis 1994, celle-ci dispose de deux sièges au Conseil d'Administration, avec voix consultatives ;
- un Beirat (Comité Consultatif Tripartite) rattaché au Conseil d'Administration comprend à parité des personnalités locales allemandes et des représentants de l'EuroAirport ;
- une Commission Tripartite de l'Environnement, créée fin 2001, traite des sujets relatifs au bruit du survol aérien d'intérêt commun.

Les 4 Chambres de Commerce concernées (Mulhouse, Bâle, Freiburg, Hochrhein-Bodensee) ont récemment déclaré publiquement leur souci de voir renforcée, à travers de nouvelles structures à inventer, la participation allemande à la gestion quotidienne de la plate-forme. C'est un signe fort, dont la concrétisation passe probablement par la résolution de la problématique du financement de l'aéroport, assuré par les seuls suisses jusqu'à la fin des années 80 puis par l'Établissement public avec, en tant que de besoin, des aides publiques réparties pour moitié entre la France et la Suisse.

### 1991-2000 : une phase de fort développement

Le trafic Passagers à l'EuroAirport (figure 4) est passé de 1,8 million de passagers en 1991 à 3,8 millions de passagers en 2000, soit un taux moyen de croissance de près de 8,3 % par an. De 1997 à 2000, soutenu par le développement du "hub" de CROSSAIR, filiale de SWISSAIR, ce taux de croissance a même atteint 11,8 % par an (figure 2). En 2002, on comptait 60 destinations régulières à partir de l'EuroAirport, vers de grandes métropoles européennes, ainsi que 50 destinations Charter (essentiellement vers le bassin méditerranéen). L'alliance des trafics originaires ou à destination des trois pays fait de l'EuroAirport le 5<sup>e</sup> aéroport de province français par la taille, derrière Nice, Marseille, Lyon et Toulouse.

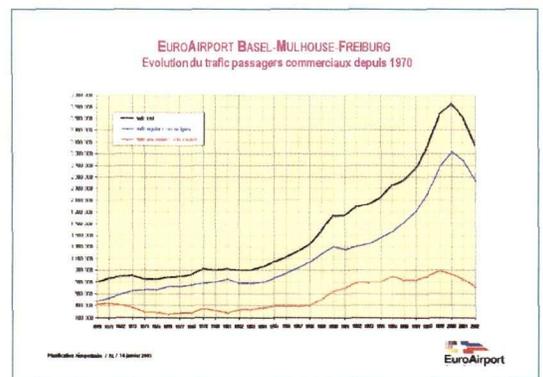


Figure 4 - Trafic de 1970 à 2002.

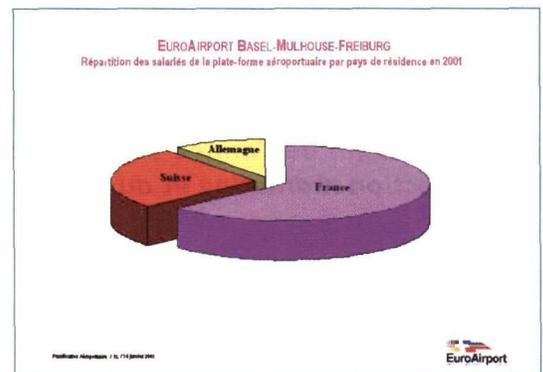


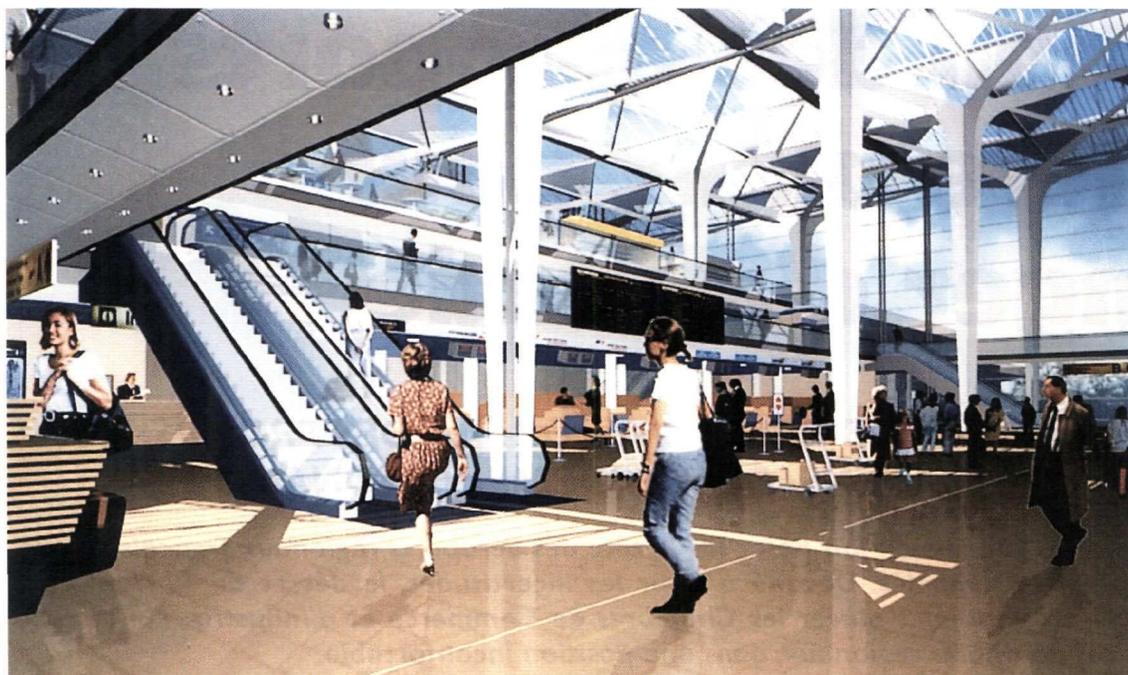
Figure 5 - Répartition des salariés par pays de résidence.

Simultanément, ont été observés sur la plate-forme un fort développement du trafic Fret aérien (120 000 tonnes en 2000, soit le premier aéroport de province français), essentiellement à l'export, ainsi qu'une croissance rapide du nombre d'emplois présents sur le site (6 800 en 2001). La densité des emplois est d'ailleurs l'une des caractéristiques de l'EuroAirport, dont le ratio de 1,92 emploi par passager est environ deux fois plus élevé que celui mesuré sur des plates-formes comparables. On comptait, en 2001, 4 300 salariés résidant en France, 1 800 en Suisse, mais aussi 700 en Allemagne (figure 5). De plus, près des 3/4 des salariés français ont un statut de travailleurs frontaliers auxquels s'applique le droit du travail suisse.

Ce fort développement s'est accompagné logiquement du lancement de grands projets d'investissements, par l'Aéroport lui-même ou par les compagnies basées. L'aéroport a entrepris l'allongement de sa deuxième piste, et l'extension du terminal passagers avec une jetée et deux ailes latérales au bâtiment existant, l'une en secteur français, l'autre en secteur suisse. Les sociétés Crossair (aujourd'hui Swiss) et Jet Aviation (maintenance industrielle d'avions) lançaient parallèlement la construction de nouveaux bureaux et hangars de maintenance.

### 2001-2002 : une succession de chocs significatifs

Dès le début de l'année 2001, le ralentissement de l'activité économique se traduit par un infléchissement de la croissance des passagers, de nature conjoncturelle. Le 11 septembre 2001 marque une rupture franche dans l'évolution du trafic, et s'accompagne en novembre 2001 de la faillite de la compagnie nationale suisse (Swissair Group).



La volonté politique suisse permet le redémarrage rapide d'une nouvelle compagnie nationale (Swiss International) à partir de la filiale la plus saine du groupe (Crossair). Swiss International établit d'ailleurs son siège à l'EuroAirport.

Pour les passagers, le recul immédiat de 16 % du trafic (octobre-décembre 2001 par rapport à octobre-décembre 2000) se traduit sur l'ensemble de l'année 2001 par un recul de 6,2 %. Il se poursuit en 2002 par un nouveau recul de 13,5 %, en partie attribuable à l'effet de traîne des événements de la fin de l'année 2001, en partie attribuable aux adaptations successives de son offre par la compagnie Swiss, également implantée fortement à Zurich.

Le volume du fret aérien avionné, c'est-à-dire embarqué physiquement sur un avion à l'EuroAirport, a également été très affecté (-83 % en 2002), du fait de la réduction de l'offre de transport. Le potentiel de l'aéroport à l'export est redevenu significatif en novembre 2002 avec le retour de Korean Air Cargo.

### 2003 : l'EuroAirport relève les défis de l'avenir

La structure financière de l'EuroAirport est robuste (Capacité d'autofinancement de 20,9 MEuros en 2001 pour un chiffre d'affaires de 63,5 MEuros). Néanmoins, il importe de faire face à cette rupture de croissance. Il est en effet nécessaire de maintenir le ratio d'endettement à un niveau qui préserve la réactivité de l'EuroAirport et lui rende les marges de manœuvre indispensables à son adaptation dans les années futures. Comme dans toute entreprise, les mesures immédiates ont porté sur la réduction des dépenses d'investissements et de fonctionnement.

En particulier, il a été possible de différer les investissements de confort (aires de dégivrage) ou de capacité (sortie de piste rapide, complément du matériel de tri-bagages, etc.). Il a en revanche été décidé par le Conseil d'administration de préserver les investissements ayant un impact sur la sécurité ou la sûreté (nombreux, comme on l'ima-

gine), ainsi que les investissements dont la réalisation permet le développement de l'outil industriel.

C'est ainsi que la rénovation des installations de la zone fret et l'achèvement des terminaux ont été confirmés. Le nouveau terminal nord (secteur France) a été mis en service en novembre 2002. La mise en service du terminal sud (secteur Suisse) est programmée pour la fin de l'année 2003. Une nouvelle zone de fret express sera développée en collaboration avec un investisseur privé dont la sélection est en cours.

En matière d'offre passagers, la mobilité accrue des Européens et l'ouverture de l'Union Européenne à l'est ne laissent pas de doute sur la croissance globale du trafic attendue à moyen terme. On a d'ailleurs observé en 2002 un fort développement de type classique sur les lignes en direction de l'Allemagne (+25 % pour Lufthansa vers ses hubs de Francfort et Munich).



Cependant, l'EuroAirport se doit de valoriser à plein les investissements consentis par ses bailleurs de fonds et de garder le contrôle de son marché face à la concurrence de plates-formes plus éloignées (Zurich, Genève, Strasbourg, Lyon, Baden-Airport au Sud de Karlsruhe). C'est pourquoi il a récemment renforcé les moyens financiers et humains de son équipe Marketing. L'objectif est d'accueillir rapidement, dans des conditions financières raisonnables, un ou des opérateurs de type "low cost" au côté des opérateurs traditionnels afin de diversifier l'offre de transport et d'atteindre de nouvelles clientèles au bénéfice de l'ensemble du tissu économique trirégional. ■

# Gestion des aéroports : un livre blanc pour changer d'altitude

## LA CCI NICE-COTE D'AZUR, CHEF DE FILE DES PROPOSITIONS POUR UNE INDISPENSABLE REFORME NATIONALE

*Le régime de la concession fait peser sur la tête des aéroports régionaux français une véritable épée de Damoclès. Destiné à lever les incertitudes, le décret de 1997 n'a fait qu'aggraver les choses et placer les Chambres de Commerce et d'Industrie, concessionnaires de ces aéroports régionaux, dans une position inconfortable.*

*Prenant l'initiative, la CCI Nice-Côte d'Azur a rassemblé dans une réflexion commune les 14 CCI gérant les principaux aéroports régionaux français. Au terme de nombreuses études, la conclusion est sans appel. En clair, le régime actuel de la concession est condamné. Explication.*



**Yves RAYNAUD**

PC 66  
Diplômé de l'INSEAD

Directeur général de la CCI  
Nice-Côte d'Azur

En 1997, le décret avait pour but de toiletter les textes de 1953 qui n'étaient plus adaptés aux évolutions spectaculaires des aéroports depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle. Mais, très vite, il a montré ses limites. Pire, il a introduit des notions moins favorables qu'avant comme la clause des risques et périls et des délais de concessions très courts de 3 à 10 ans absolument inadaptés aux réalités économiques présentes. Parallèlement, les autorisations de travaux nécessaires au maintien de la compétitivité et qui nécessitent des investissements de plus en plus lourds sont toujours soumis à un processus d'autorisations d'une grande complexité. Ce bilan a incité la CCI Nice-Côte d'Azur à entamer une réflexion sur l'avenir des concessions aéroportuaires. Il faut savoir que l'Aéroport Nice-Côte d'Azur dont la concession court jusqu'en 2006 n'était pas en première ligne. Des aéroports comme Toulouse, Bordeaux, Lyon ou Nantes dont la date de concession avait expiré ont été dans un régime précaire d'autorisation d'occupation temporaire inconcevable lorsqu'on songe aux outils de développement économique que représentent les aéroports. Ils bénéficient aujourd'hui d'une concession mais pour une durée très courte soit une précarité généralisée de l'ensemble des acteurs aéroportuaires en France.

## Les principaux concessionnaires s'unissent

La Chambre de Commerce de Nice-Côte d'Azur a ainsi réuni, à partir de la fin de l'année 1999, les CCI concessionnaires des principaux aéroports français ainsi que l'Union des Chambres de Commerce Et Gestionnaires d'Aéroport (UCCEGA) et l'Assemblée des Chambres Françaises de Commerce et d'Industrie (ACFCI) pour entamer une réflexion constructive et proposer une solution de substitution au régime actuel. Pour cela a été mis en place un comité d'action comprenant un conseil des Présidents, une équipe projet constituée des Directeurs généraux des CCI concessionnaires, un budget spécifique et le concours d'intervenants extérieurs de premier plan. Le comité a lancé une étude comparative des aéroports français et européens portant sur les stratégies et obligations aéroportuaires comme la sécurité, la qualité, l'environnement, la politique marketing et les finances.

Car, aussi paradoxal que cela puisse sembler, si les échanges et les connaissances des aéroports européens sont réels, en revanche, dans le détail, leur régime juridique spécifique ainsi que les aspects cités ci-dessus n'avaient jamais vraiment fait l'objet d'études approfondies.

## Le livre blanc : un outil de base pour la réforme du statut

Pour mieux faire connaître leurs conclusions et leurs propositions, Francis Perugini en sa qualité de Président du Comité d'Action a remis le 26 novembre dernier à Dominique Bussereau, secrétaire d'Etat aux Transports, un Livre Blanc qui dresse le constat comparé à l'échelle européenne de la situation de nos aéroports, outils majeurs structurants d'aménagement du territoire. Il met en lumière les forces et les faiblesses des gestion-

naires français dans un environnement concurrentiel et livre des propositions concrètes à l'adresse des pouvoirs publics.

Au cours des prospections menées, bien des idées reçues sont tombées. En premier chef, il existe bien une convergence européenne commune à tous les aéroports y compris aux aéroports français. D'abord, tous évoluent dans une situation de concurrence et tous sans exception sont gérés comme des entreprises. Cependant, contrairement à leurs homologues européens, les aéroports français présentent des caractéristiques originales et pour ainsi dire anachroniques. Ainsi, excepté les aéroports hexagonaux, la quasi-totalité des aéroports européens sont gérés par des sociétés aéroportuaires de droit privé à capitaux publics. Hormis le cas de British Airport Authority en Grande-Bretagne, les actionnaires privés sont généralement minoritaires.

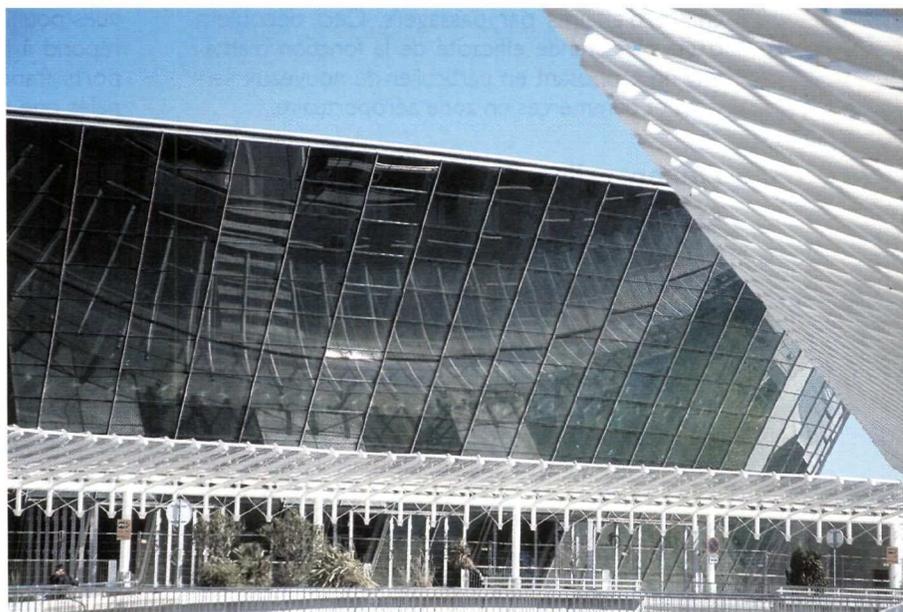
Deuxième constat, la quasi-totalité de ces aéroports sont soumis à un régime de licence dont la durée dans le temps est – la plupart du temps – illimitée. Le système de concession que nous connaissons en France n'existe pas ailleurs en Europe, sauf en Italie mais pour des durées très longues (40 ans) avec renouvellement automatique. Le régime de licence dominant en Europe permet de mieux séparer les responsabilités de la société aéroportuaire (l'opérateur) et de l'Etat (régulateur). La durée très longue ou illimitée des licences permet de faire face à des investissements de plus en plus importants. On sait, en effet, que si un passager coûtait en termes d'investissement 1 euro par an jusque dans les années 1970, il en coûte désormais quatre fois plus et bientôt six à sept fois davantage...

Autre constat, les sociétés aéroportuaires européennes ont diversifié depuis longtemps déjà leurs activités, en gérant parallèlement à leur cœur de métier d'autres activités en matière notamment de télécoms ou d'assistance. Le corollaire est que ces sociétés emploient à trafic égal un nombre plus important de personnes. Hambourg, par exemple, compte 1 500 salariés pour un trafic équivalent à l'Aéroport Nice-Côte d'Azur qui n'en emploie que 450. Dernier point commun, toutes les sociétés aéroportuaires européennes peuvent et sont même incitées à conclure des alliances pour se porter maître d'œuvre dans de grands projets alors qu'en France ce n'est pas le cas.

## De très bonnes équipes aéroportuaires

Face à de telles situations, on pouvait s'attendre à ce que les performances de nos aéroports se situent en queue de peloton : mais il n'en est rien.

L'expérience développée depuis plus de 70 ans par les opérateurs des grands aéroports régionaux français est aujourd'hui reconnue au plan européen. Avec notamment une bonne productivité des équipes, supérieure à celle de la plupart de leurs homologues européens et un souci de la



Aéroport de Nice-Côte d'Azur

bonne qualité de service. Ainsi, la plupart des opérateurs d'aéroports régionaux français se sont engagés et impliqués fortement dans une démarche qualité. Ils ont d'ailleurs développé progressivement des outils et engagé des démarches de certification de tout ou partie de leur activité aéroportuaire (ISO 9001, méthode EFQM...). Ceci favorise l'organisation de la qualité des opérateurs de la chaîne aéroportuaire, qui comprend un comité national de la qualité en aéroports. C'est aussi une recherche de développement durable dans le respect de l'environnement. La plupart des opérateurs d'aéroports régionaux, conscients qu'il s'agit là de la clef du développement durable, ont engagé une démarche environnementale complète incluant des mesures concrètes visant à limiter les effets des nuisances (bruit, pollution...). Ils ont en conséquence engagé des démarches de concertation avec les riverains et mis en œuvre des procédures de certification (ISO 14000).

Enfin, il convient de noter l'intérêt porté au développement économique régional, puisque nombre de gestionnaires français réalisent des études d'impact économique ce qui est souvent loin d'être le cas ailleurs en Europe. En effectuant une comparaison à l'échelle européenne des plates-formes aéroportuaires, il ressort toutefois que des efforts sont à fournir pour les aéroports français.

## Des axes de progrès

Ainsi, les événements du 11 septembre 2001 conduisent les gestionnaires à renforcer encore les mesures dans le domaine de la sûreté et sécurité partout en Europe. Il sera nécessaire de porter une attention encore plus soutenue aux considérations environnementales en particulier en termes de pollution de l'air et du sol. De même la politique de communication dans ce domaine devra être développée. Il sera nécessaire d'améliorer encore davantage les outils de mesure en termes de qualité de service. Les aéroports régionaux français devront également consentir des efforts plus importants en termes de marketing. Ils sont en effet clairement en retrait par rapport à d'autres pays européens. Enfin, la rentabilité financière pourra être accrue en améliorant le rapport

chiffre d'affaires par passagers. Ceci découlera d'une plus grande efficacité de la fonction marketing en proposant en particulier de nouveaux services et commerces en zone aéroportuaire.

## Décentraliser la gestion aéroportuaire

Devant des textes inadaptés dont l'origine remonte à 1950, le comité d'action propose donc de prendre en compte l'évolution spectaculaire qui a touché tous les aéroports depuis cinquante ans et de s'inspirer du modèle européen. Ceci implique de développer en France des sociétés aéroportuaires soumises au droit commun des sociétés à actionariat public. De plus, la participation financière de l'Etat dans les aménagements – de plus en plus onéreux – est actuellement quasi nulle et laissée en totalité aux concessionnaires. Enfin, le temps très court des concessions peut donc agir comme un couperet et freiner ces investissements nécessaires.

Un exemple ? La Chambre de Commerce et d'Industrie Nice-Côte d'Azur entreprendra-t-elle une nouvelle extension comme celle du Terminal 2 – pourtant nécessaire – en sachant que la fin de concession est pour 2006 ? Lorsqu'on sait que l'aéroport a un impact de plus de 4 milliards d'euros sur l'économie du département et qu'il est capital pour son développement, difficile de laisser un tel outil soumis aux aléas d'un décret inadapté !

Le comité a donc déjà rencontré à maintes reprises les différents ministères et administrations pour faire valoir ses vues. Il est souhaitable que la réforme du régime de gestion aéroportuaire soit portée par une des lois sur la décentralisation pré-

vues pour le printemps ou l'été 2003. Ce souhait répond à la volonté de voir la gestion des aéroports français associée aux collectivités territoriales que sont les municipalités, les conseils généraux et régionaux qui deviendraient des actionnaires de premier plan étant entendu que l'Etat conserverait sa fonction de régulateur. Il faut également que l'Etat reconnaisse et reconduise le rôle essentiel des Chambres de Commerce et d'Industrie dans l'essor spectaculaire qu'ont connu les aéroports français et rétrocède à titre de fonds de commerce une part du capital qui pourrait varier entre 40 et 60 %. Tout gérant n'a-t-il pas droit à une reconnaissance pour ses résultats ? ■

### CHIFFRES EXTENSION T2

#### Aéroport Nice-Côte d'Azur : le nouveau Terminal 2 prend son envol

*Le plus grand chantier de la Côte d'Azur est désormais achevé. L'extension du Terminal 2 aura nécessité 27 mois de travaux, la mobilisation de 700 professionnels et 146 millions d'euros d'investissements.*

*Ce Terminal 2 nouvelle version permet à l'aéroport d'accueillir potentiellement 12,5 millions de passagers par an (soit 4 millions de passagers supplémentaires). Une réalisation à la hauteur des enjeux économiques futurs qui attendent le département. La zone aéroport/Aréas est le deuxième pôle d'emplois des Alpes-Maritimes après Sophia-Antipolis. Il compte, en effet, 7 600 employés dont 4 600 travaillent sur la plateforme. Autant d'atouts qui, traduits financièrement, représentaient déjà en 1998 plus de 4,7 milliards d'euros de retombées économiques pour le département.*

*Source : AZUR ENTREPRISES / DECEMBRE 2002*

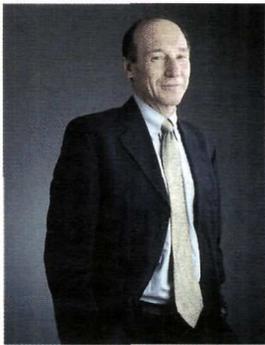
Aéroport de Nice-Côte d'Azur



# Le contrôle technique des aéronefs et de leur exploitation en Europe

*Les systèmes de contrôle technique développés par chaque Etat pour encadrer la production et l'exploitation des aéronefs présentent de nombreuses caractéristiques communes.*

*L'aviation civile se fixe des objectifs de sécurité très ambitieux, de l'ordre d'un accident mortel pour 1 à 10 millions d'heures de vol. Elle a de plus la volonté de diminuer ce taux, dans des proportions comparables à celles de l'augmentation du trafic, qui reste la règle sur une période d'observation suffisamment longue.*



**Maxime COFFIN**

IPC 70

DGAC

Adjoint au chef de service de la formation aéronautique et du contrôle technique

Pour atteindre cet objectif, il faut prendre en compte **de multiples acteurs**, et plus encore les interfaces entre chacun d'entre eux : constructeurs, compagnies aériennes, écoles de formation des pilotes, ateliers de maintenance, services de la navigation aérienne et de la météorologie, aéroports... Tous ces maillons sont importants et ne peuvent être traités indépendamment les uns des autres. Par ailleurs, **l'environnement technique et technologique est complexe**. Les techniques de pointe sont utilisées, pour faire évoluer dans un milieu franchement hostile (-50°C, 13000 m d'altitude) un véhicule bourré d'énergie...

Dans ce cadre, il est impossible de s'appuyer uniquement sur des compétences ou des expériences individuelles. Dans tous les pays du monde, l'Etat est ainsi amené à intervenir fortement, tout en exigeant une implication directe de tous les acteurs concernés. L'Etat s'appuie donc sur l'expérience collective et la traduit en prescriptions réglementaires très (trop ?) précises et détaillées. A titre d'exemple le "Jar 25", règlement technique de conception des plus gros avions, comprend plusieurs centaines de paragraphes techniques

spécifiques, s'adressant à la structure, aux qualités de vol, aux équipements, etc. Il en est de même pour le règlement "OPS" qui définit les prescriptions techniques que doivent respecter les compagnies de transport aérien.

Chacun des acteurs est alors responsable de **démontrer la conformité** au règlement édicté par l'Etat. Les services de l'Etat, quant à eux, vérifient et acceptent cette démonstration de conformité et délivrent en conséquence des autorisations, sous diverses formes, aux postulants : certificats de navigabilité pour les aéronefs, licences pour les pilotes, certificats de transporteur aérien pour les exploitants... Cette implication directe des acteurs, dans la démonstration de la conformité de leurs produits et procédures est très importante. Elle est encore renforcée par l'évolution des méthodes de vérification et de surveillance de la conformité mises en œuvre par les services de l'Etat.

Traditionnellement cette surveillance a été, jusqu'au début des années 80, essentiellement un contrôle des produits. On passe de plus en plus largement à la notion d'agrément des organismes, s'appuyant notamment sur les démarches qualité désormais développées chez tous les opérateurs. Il revient aux acteurs de démontrer qu'ils ont mis en place les bonnes compétences, les bons outillages, les bonnes procédures, et un système approprié de contrôle interne. En s'appuyant sur ces éléments, dûment surveillés, l'Etat peut alléger le contrôle des produits avant d'en accepter la conformité. Cette évolution est parfaitement cohérente avec l'évolution des organisations industrielles. Elle doit déboucher sur un bon équilibre entre le contrôle amont et le contrôle produit.

Enfin, compte tenu à la fois des objectifs ambitieux et de la difficulté des questions soulevées, ce système ne peut fonctionner en boucle ouverte. **La prise en compte de l'expérience en ser-**

**vice** est un élément essentiel pour en garantir et en améliorer quotidiennement la performance. Les incidents – et a fortiori les accidents – sont recueillis et analysés, par chacun des acteurs principaux (constructeurs, compagnies) et par les services de l'Etat.

Les enseignements en sont tirés, pour modifier un produit, une caractéristique d'exploitation, une formation, ou pour modifier le contenu d'une autorisation, ou enfin, par une boucle plus large pour faire évoluer la réglementation applicable à l'ensemble des acteurs. Le système de contrôle technique s'ajuste ainsi en permanence.

Les systèmes de chaque Etat ont ainsi été développés dans un cadre **résolument international**. Nos produits, nos opérateurs, nos méthodes de formation doivent impérativement atteindre un standard reconnu par la communauté internationale. En conséquence :

- Les prescriptions réglementaires des Etats ont pour base commune les normes de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale. Ces normes "plancher" (en pratique les prescriptions des Etats sont fréquemment plus exigeantes et plus détaillées), permettent la libre circulation internationale (au plan technique) des appareils exploités par les compagnies de transport aérien.
- Le système de retour d'expérience est lui aussi international. Les échanges de retour d'expérience sont nombreux, et les conclusions qu'on en tire pour améliorer produits et procédures sont portées à la connaissance de la communauté. Il s'agit là encore de dépasser les expériences individuelles afin de disposer d'une base suffisamment large, permettant d'approcher les ordres de grandeur nécessaires (le million d'heures de vol).

Depuis plus de 30 ans, ce caractère international a initié en Europe un véritable mouvement d'intégration.

A la demande des industriels qui commençaient dans les années 60-70 les expériences de coopération internationale (Concorde, Airbus, pour la construction, Groupes Atlas ou KSSU pour l'entretien), les autorités de quelques pays européens ont entrepris dans les années 70 d'unifier leurs règlements techniques applicables à la conception des appareils. Ils ont ensuite, dans les années 80-90, avec un nombre de participants toujours plus grand, et en prenant progressivement en compte les conséquences de la construction de la Communauté Européenne, entrepris d'harmoniser l'ensemble des règles applicables aux constructeurs, aux exploitants, à la formation et au contrôle des navigants. En parallèle ils ont développé les procédures de coopération nécessaires pour que les démonstrations de conformité effectuées par les acteurs puissent être acceptées simultanément par toutes les autorités concernées.

Tout ce matériel (règles communes et procédures d'acceptation) est aujourd'hui disponible, au sein d'une association regroupant 37 pays "les JAA" (Autorités Conjointes de l'Aviation Civile).

Le point faible est l'absence de statut juridique fort de cette association. Lui donner un tel statut pose de difficiles problèmes de supranationalité... Ils n'ont pu être résolus, à ce stade, que pour les pays qui ont déjà une ouverture supranationale, les 15, bientôt 25, de l'Union Européenne. Ceux-ci ont transformé tout récemment l'essai, en créant une Agence Européenne pour la Sécurité Aéronautique, qui commence ses premiers travaux et va définitivement harmoniser le référentiel technique de la Communauté. ■



# Peut-on concevoir sans construire ?

## La clé en main, une réponse logique à la demande de l'industrie



**Bruno CHANUT**

PC 87

Sato & Associés



**Louis SATO**

IPC 63

Sato & Associés

Chartres ne sont pas les mêmes), et du dialogue des métiers naissaient une coordination et une organisation, indispensables pour conduire le projet à bonne fin. On prenait le temps nécessaire et cela durait parfois cent ans.

Aux temps modernes, cette répartition des rôles et des responsabilités a évolué avec le développement de la technique, l'émergence des projets complexes et l'acceptation de délais courts.

L'idée vient alors qu'un homme – en fait une équipe – doit conduire un projet de sa conception à son achèvement. Peu importe s'il est entrepreneur, ingénieur ou architecte ; ce qui compte c'est qu'il sache le faire et qu'il soit capable de conduire un projet jusqu'au bout.

Lorsqu'il a construit en 1923 les hangars paraboliques pour dirigeables d'Orly, FREYSSINET en a conçu les formes à partir des moyens d'exécution qu'il avait choisis. Il a conçu l'un des chefs-d'œuvre d'architecture de son époque, parce qu'il était capable d'en être l'entrepreneur. Tous ceux qui participaient au projet dépendaient de son savoir-faire et de son sens des responsabilités. EIFFEL était entrepreneur, architecte et ingénieur de la Tour ; mais aussi le promoteur, le concessionnaire et l'exploitant.

Aujourd'hui, dans de nombreux pays, beaucoup de projets d'architecture complexes sont réalisés selon ce même principe d'un concepteur entièrement responsable de la construction selon le principe du "design and built" (conception - construction). Ce sont avant tout des ingénieries regroupant architectes et ingénieurs qu'on appelle General Contractors, c'est-à-dire Contractant Général qui diffèrent sensiblement des entreprises générales françaises. Mais ce n'est pas la voie traditionnellement admise en France pour le bâtiment et cela mérite réflexion.

### Des corporations aux exigences de la construction moderne

Depuis l'Antiquité, les métiers se sont organisés en corporations pour se répartir le travail.

Pour construire une cathédrale, les pierreux prenaient en charge tout le gros œuvre et les verriers l'ensemble des vitraux. Chaque métier était totalement responsable de l'œuvre, de sa conception à sa réalisation. Chacun participait au dessin de l'ensemble, qui évoluait si nécessaire au cours de la construction (les deux tours de la cathédrale de

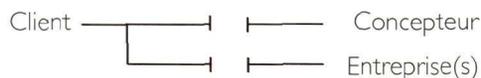


## La voie française : le cloisonnement des tâches et des responsabilités

La matrice des tâches et des responsabilités dans un projet de construction est la suivante partout dans le monde :

Client	Concepteur	Entreprise
Programme	Projet	Travaux

Le client, maître d'ouvrage, confie au concepteur architecte et ingénieur ses objectifs et ses besoins et ce dernier conçoit un projet pour que l'entreprise réalise les travaux. Mais dans cette chaîne logique, plusieurs combinaisons sont possibles, et celle qui s'est imposée en France dans le bâtiment pour les commandes publiques et les projets réalisés par des promoteurs professionnels est la suivante :



C'est le client qui passe directement les marchés de travaux et le concepteur, même s'il est chargé de la maîtrise d'œuvre, ne prend pas les décisions financières qui concernent l'exécution des travaux. L'entreprise le sait et pour tous les problèmes sérieux (au sens financier) elle a tendance à s'adresser directement au client. Mais ce faisant, elle rentre en conflit avec le concepteur.

Cette solution fonctionne cependant lorsque le client est un professionnel qui sait arbitrer comme il se doit ces situations et fait entendre raison aux parties pour préserver les prérogatives de chacun, la qualité de l'ouvrage et le délai.

Il en va tout autrement lorsque le client ne construit qu'occasionnellement ; les cas de divergence ne manquent pas. Pour n'en citer qu'un, parlons des modifications.

Des deux côtés ce dialogue est essentiel à la réalisation d'un bon ouvrage. Il convient de le faire converger et de le recadrer par rapport à la conception, non pas pour l'altérer mais pour obtenir mieux. Mais ce dialogue est complexe, et cela d'autant plus que tout chantier est soumis à des aléas dus à des événements extérieurs, aux défaillances de l'une ou l'autre des parties, aux interfaces entre les corps d'état qui induisent des plus et moins-values et des modifications des délais.

Devant cette complexité, un maître d'ouvrage non professionnel hésite et perd du temps. Or, le temps est un facteur majeur du coût de l'ouvrage. Au terme de ce processus qui se répète, qui se complique parfois par des décisions confuses, le délai s'allonge. La qualité de l'œuvre se dégrade. On entre dans le rituel des mémoires de réclamation et finalement le budget est dépassé.

Cette situation est intolérable pour un concepteur qui constate dans les cas graves, son impuissance à obtenir la réalisation des objectifs de son client. Il en arrive à souhaiter un schéma contractuel différent, qui existe dans de nombreux pays et qui est le suivant :



C'est dans ce cas le concepteur, qui après avoir élaboré son projet et obtenu son approbation, le fait réaliser. Il en prend la responsabilité totale, c'est-à-dire financière. Il s'engage à vendre à son client, qui lui a fait confiance, l'ouvrage achevé.

Est-ce vraiment possible ?

## L'industrie : une culture dominée par la notion de performance

Cette façon de concevoir les responsabilités du concepteur existe dans l'industrie.



La modification est inhérente à tout projet de construction. Non pas uniquement parce que l'oubli ou l'erreur sont humains, mais parce qu'elle est généralement une nécessité :

- le client mûrit son projet et connaît mieux ses besoins, ce qui induit des modifications indispensables ;
- toute entreprise a des propositions à émettre, pour faire mieux et plus sûrement, en fonction de ses hommes et de ses positions auprès des fournisseurs.

La culture de l'industrie est dominée par la notion de performance. Un investisseur qui veut construire une unité de production, confie à une ingénierie le soin de mettre en place un processus de fabrication. Le résultat qu'il exige, est d'obtenir à une échéance et un prix convenus, une cadence de production suivant des performances précises.

Bien sûr l'ingénierie réalise l'architecture du bâtiment, installe les équipements et les met en route. Mais ces étapes ne sont que des points de repère qui ne peuvent justifier la réception. Il n'y aura

vente que lorsque le process aura atteint les performances requises.

Lorsqu'on transpose cette culture au projet d'une usine de chimie fine basée sur des salles blanches de "classe 10 000", on est conduit à concevoir un projet de construction, bâtiment et équipements, avec pour critère principal qu'au jour convenu, le compteur de poussières – juge de paix des salles blanches – relève durant 24 heures un nombre de poussières inférieur au seuil qui permet un classement conforme. La qualité d'une salle blanche dépend de son architecture, des matériaux utilisés, de la position des bouches de ventilation, de la qualité des filtres, de la puissance des ventilateurs, etc. Le concepteur s'il a le moindre doute, lors des essais préliminaires, n'hésitera pas à modifier son projet à ses frais, et sur sa seule décision, pour être sûr d'atteindre sa performance. Le prix convenu ne changera pas et le délai devra être tenu.

tant dans leur domaine, parmi les leaders mondiaux pour leur technologie, leur savoir-faire et leur position dominante sur le marché. Pour citer les groupes japonais qui s'implantent en France et que nous connaissons bien, on peut mentionner NTN associé à Renault pour les transmissions, Koyo qui réalise pour PSA et Renault les directions assistées, THK qui a le quasi-monopole des guides linéaires de robotique. D'autres groupes plus connus s'appellent Sony, Ricoh, Canon.

Que cherchent donc ces groupes en construisant une plate-forme de production en France (1) ?

Ils veulent transposer sur cette plate-forme, leurs process de production développés aux USA, au Japon ou en Chine.

Ils savent définir leurs besoins en termes d'utilités pour les fluides, l'électricité, le traitement de l'air...



Il existe donc un monde où le concepteur est totalement responsable de l'œuvre. Les entreprises qu'il a choisies s'engagent vis-à-vis de lui, et c'est lui qui paye les conséquences de ses choix.

Cette prise de responsabilité n'a rien d'exceptionnel dans l'industrie. On voit à la télévision que "Renault est créateur d'automobiles" : il les dessine, les fabrique, les livre à chaque client selon les choix que celui-ci a faits, au prix convenu et il en assure la garantie.

## Les grandes plates-formes de production

Lorsque Toyota s'implante à Valenciennes ou PSA en Slovaquie, on dit que ces groupes construisent une plate-forme de production autour de laquelle ils vont organiser une stratégie de développement à l'échelle d'un continent.

D'autres groupes industriels, un peu plus petits, ont la même démarche. Ils ne sont pas forcément tous connus du grand public ; ils figurent cepen-

Ils ont également défini l'organisation de leurs effectifs et leur logistique.

Ils ont en outre trouvé un terrain de 20 à 50 hectares, sur lesquels ils veulent construire à terme 50 à 100 000 m<sup>2</sup> de bâtiments en plusieurs phases.

Ils ont évidemment choisi ce site en fonction de son environnement politique, économique et humain mais aussi pour l'image que cette implantation va donner dans le continent où ils veulent se développer.

Ils ont un délai impératif qu'impose leur stratégie de développement.

Ils veulent tenir ce délai, parce que c'est dans leur culture et que réussir, c'est montrer, par rapport à leurs partenaires, leur capacité à entreprendre.

Et bien sûr, parce que ce sont des industriels, et non des spécialistes de la construction en France, ils veulent un service complet au meilleur prix.

(1) Sur d'autres continents, des groupes français adoptent la même démarche.

## Comment se construit en France une grande plate-forme de production industrielle ?

Les groupes étrangers qui s'implantent en France, sont généralement bien informés des risques inhérents à la voie traditionnelle française exposée ci-dessus, et, il y a quelques années encore, ils n'hésitaient pas à confier à une ingénierie étrangère ayant eu l'expérience d'un projet similaire dans un autre continent, la conception et la construction de leur plate-forme en France. Mais des ingénieries françaises ont su progressivement répondre à leurs attentes.

Ces investisseurs savent très rapidement trouver le partenaire qui leur convient. Quel est-il ?

C'est d'abord celui qui répond le plus vite aux questions qu'ils se posent pour la mise au point de l'implantation de leur process, en termes de plan de masse, de structures, de trames, d'architecture générale, de traitement de fluides et de l'air, etc. Il réunira pour cela une équipe d'ingénieurs, architectes et techniciens, du début de la conception à l'achèvement : une équipe complète, mais aussi réduite que possible pour avoir la meilleure réactivité. Sa polyvalence et son expérience sont essentielles.

Ce qui compte le plus, c'est de disposer d'une capacité de synthèse immédiate, pour définir et dessiner un projet de base qui exprime l'architecture de l'ensemble.

Cette synthèse, qui se fait dans la complémentarité, doit intégrer la sécurité, exigée de tout établissement classé, le respect de la réglementation du travail et la recherche d'un plan compact qui simplifie la circulation des hommes et des matières, car le prix d'une usine dépend beaucoup de la surface et de la forme qu'on lui donne.

Cette synthèse permettra également très vite de fixer les invariants qui vont permettre aux deux parties, le bâtiment et le process, de travailler en parallèle et indépendamment, tout en évitant de céder au penchant de tous les industriels consistant à se réserver des marges partout : même si un bâtiment ne coûte pas très cher par rapport aux machines de production, l'infiniment flexible, à l'évidence, coûte infiniment cher.

Cette dialectique, basée sur une confiance et une

honnêteté mutuelles, a pour but de faire converger le projet vers une synthèse optimale du point de vue du fonctionnement, des prix et des délais. Elle conduit à la conclusion d'un contrat dans lequel les deux parties s'engagent.

Mais la synthèse ne s'arrête pas là, car le projet continue à vivre.

Elle concerne ensuite l'ensemble des interfaces avec l'extérieur, avec les infrastructures qu'il faut coordonner avec les collectivités publiques qui les construisent, avec les permis de construire et surtout d'exploiter, qu'il faut obtenir dans les délais les plus courts qu'autorise la procédure.

Elle concerne enfin la conception d'ensemble du projet dans le paysage. Les régions françaises savent très bien accueillir les investisseurs importants, elles leur offrent souvent des sites magnifiques et bien adaptés à leurs intentions. Ces sites doivent être respectés et mis en valeur par le projet. Le projet paysager et architectural doit donc être conçu dans cet esprit, dans l'intérêt même de l'industriel mais aussi de la région d'accueil.

Lorsqu'on arrive à ce stade, on comprend que logiquement, il revient au concepteur de faire construire ce projet. Sa mission est de conduire le projet à bonne fin car, situé au cœur de la conception et de la réalisation, maîtrisant parfaitement toutes les contraintes qui ont façonné le projet, il dispose des moyens, en cas d'aléas, de réagir directement auprès de tous les intervenants, dans l'intérêt du client et dans l'intérêt de tous.

C'est donc lui qui assume la responsabilité et le risque des travaux, depuis le choix des entreprises jusqu'au jour de la remise des clés, et pour y arriver à coup sûr, il n'hésitera pas à conduire jusqu'au bout cette démarche de conception - construction.

Le délai total entre la commande et la livraison, conception et procédures comprises, est très court, généralement un an, au maximum 18 mois pour les projets importants.

Dans le respect des invariants convenus au départ, tous les aléas doivent être couverts. Le concepteur devra donc tirer parti de toutes les améliorations techniques pour dégager les marges nécessaires et répondre aux mises au point évidentes que le client exprimera en prenant conscience de la réalité de son bâtiment et de son exploitation.



La qualité de l'architecture, les performances des équipements, le prix et le délai sont finalement les quatre composantes du succès. Ce succès est à la portée de toute ingénierie qui s'investit dans une telle démarche qui est très exigeante mais passionnante.

"Vous avez eu de la chance d'avoir un jour de plus ce mois-ci" nous a fait remarquer le président de NTN à qui nous remettons les clés de son site de 29 février 2000.

## Un concepteur capable de construire

Il est donc possible de conduire une démarche d'ingénierie dans laquelle le concepteur est entièrement responsable de la construction.

Cette démarche est moins technique que l'ingénierie de process, mais elle est tout aussi complexe par l'étendue de la synthèse qu'elle exige et qui porte à la fois sur le paysage, l'architecture, l'infrastructure, les équipements techniques, le savoir-faire dans l'articulation avec des process industriels variés, l'ordonnancement et la gestion des chantiers et la conduite des hommes.

Le développement de l'informatique et des nouvelles techniques de communication aide grandement à la maîtrise de cette démarche et des risques de ce métier. Mais c'est avant tout sur la cohésion et la complémentarité de l'équipe capable d'aller de la conception à la réalisation qu'elle repose.

On pourrait sans doute étendre de telles démarches dans d'autres domaines de l'architecture, de l'ingénierie et de l'aménagement et même du paysage. En inventant de nouveaux rapports basés sur la confiance dans l'engagement et le savoir-faire de l'autre et non pas uniquement selon des règles financières ou juridiques qui cloisonnent les responsabilités.

Cette démarche nouvelle est plus que jamais nécessaire. Elle va dans le sens des pratiques modernes de management et doit trouver sa place à côté des pratiques traditionnelles qui ont cours aujourd'hui.

Car si nous n'innovons pas dans ce domaine, nous ne trouverons plus notre place à l'étranger et d'autres ingénieries venues d'ailleurs, prendront notre place dans l'Hexagone. ■



**BULLETIN D'ABONNEMENT**

Pour vous abonner, il vous suffit de nous téléphoner au 01 44 58 24 85 ou de nous retourner le bulletin ci-dessous à :

**PCM LE PONT**  
Service Abonnement - 28, rue des Saints-Pères - 75007 PARIS

M. ....

Adresse : .....

.....

**souscrit un abonnement à PCM Le Pont**

(1 an = 91,5 € - Etranger = 95 €) - Règlement par chèque à l'ordre de PCM, paiement à la réception de la facture

# Vous avez dit ingénierie ?

**Que de fois n'avons-nous pas rêvé être tout simplement dentiste, avocat ou pilote de ligne, bref un de ces métiers dont le nom suffit à lui tout seul à définir sans aucune ambiguïté son objet !**

**Cette ingénierie, si mal connue, contribue pourtant depuis des décennies à construire notre pays et constitue l'un des acteurs clés de l'aménagement du territoire. L'histoire presque centenaire de Sogreah et de ses filiales qui constituent aujourd'hui notre groupe d'ingénierie est à ce titre exemplaire des formes d'expression que notre métier a pu prendre tout au long du XX<sup>e</sup> siècle, tant en France qu'à l'International.**



**Jacques GAILLARD**

ICPC 78

Président-directeur général de Sogreah  
Président du Bureau Infrastructure  
de Syntec Ingénierie

Après plusieurs postes occupés chez EDF, à l'École Nationale des Ponts et Chaussées, puis à l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, est entré à Sogreah en 1988. Il y a occupé plusieurs postes de direction, avant de devenir en 1996 directeur général de Sogelerg-Sogreah, alors filiale d'Alcatel. Fin 1998, il a finalisé le rachat de Sogreah par ses cadres. Il en est aujourd'hui prési-

dent-directeur général et principal actionnaire. Depuis septembre 2001, il est en outre président du Bureau Infrastructure de Syntec Ingénierie.

## Une ingénierie de spécialité, née au cœur des Alpes et de la révolution industrielle

Tout a commencé à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle lorsque des industriels audacieux qui avaient pour nom Matthussière, Bergès, Neyret, ont su utiliser la force mécanique, puis le potentiel hydroélectrique de la houille blanche des sommets alpins pour développer près de Grenoble une industrie papetière florissante.

Le papetier Neyret et le mécanicien Beylier unirent en 1917 leurs savoir-faire avec les Suisses Picard et Pictet pour créer les ateliers NBPP, spécialisés en matériel hydraulique. Ils deviendront en 1948 Neyrpic (aujourd'hui Alstom Power Hydro), qui s'imposera comme un leader mondial des équipements hydrauliques et hydroélectriques.

Dans ce paysage très industriel, Sogreah voit le jour en 1923 sous la forme du Laboratoire Dauphinois d'Hydraulique. Totalement intégré aux ateliers NBPP, il en est le laboratoire d'essai où sont mis au point les équipements hydrauliques commercialisés par l'entreprise.

A partir d'un savoir-faire issu donc des machines hydrauliques, ce sont bientôt toutes les techniques des aménagements hydrauliques sous toutes leurs formes qui sont maîtrisées par les ingénieurs du Laboratoire Dauphinois. Leur maîtrise des modèles physiques et des lois de similitude qui les ré-

gissent en font rapidement des spécialistes mondiaux de ces techniques.

C'est ainsi qu'en novembre 1944, l'armée américaine prête à franchir le Rhin s'adresse à eux pour étudier en un temps record les risques qu'elle pourrait courir, au cas où les Allemands feraient sauter les barrages construits en travers du fleuve (comme ils l'avaient fait quelques mois plus tôt en Italie sur le fleuve Garigliano). Cette étude fut l'un des faits d'armes du laboratoire qui contribua fortement à sa notoriété internationale.

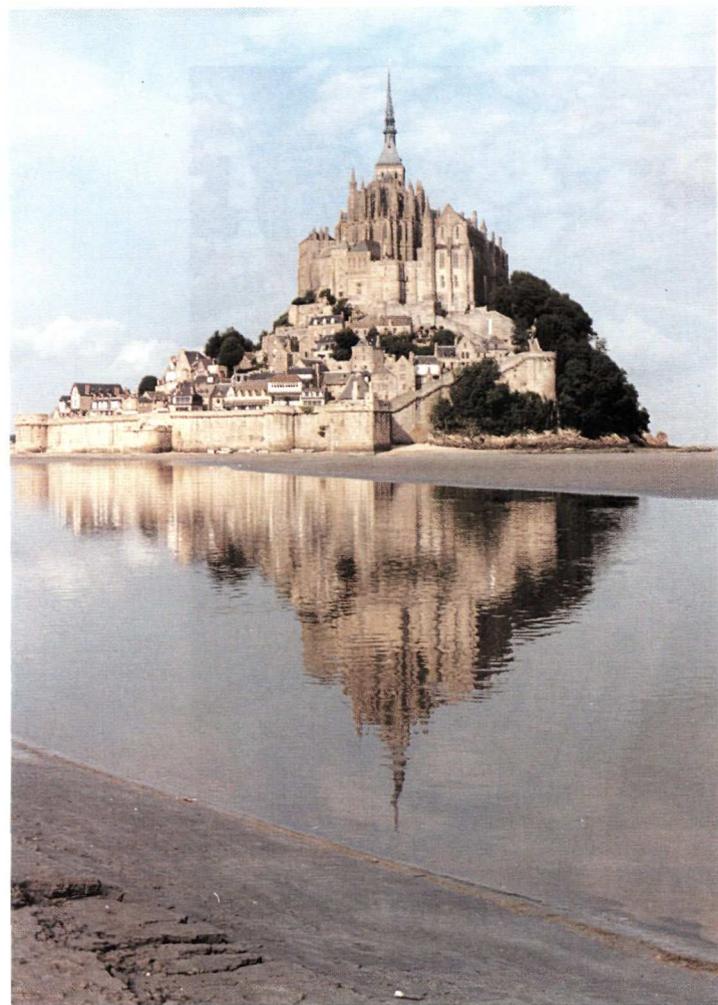
Et c'est en mars 1955 qu'une dizaine d'ingénieurs réunis autour de Pierre Danel, décident de constituer le laboratoire en société autonome, filiale de Neyrpic : Sogreah est née.

L'activité de l'entreprise s'organise autour de deux pôles principaux : l'hydraulique industrielle, héritière des origines même du Laboratoire Dauphinois, et l'aménagement du territoire qui, depuis longtemps, constituait une part importante de l'activité, notamment dans le Maghreb et l'Afrique Noire française. Ces deux pôles vivant sur des clients et des savoir-faire très différents, la scission de l'entreprise s'impose bientôt comme une nécessité. Elle devient effective en 1972, peu après que Neyrpic ait de son côté rejoint le Groupe Alstom, puis la Compagnie Générale d'Electricité.

L'activité d'hydraulique industrielle est en fait réintégrée dans Neyrpic dont elle redevient l'un des pôles d'activité sous le nom de Neyrtec. Quant à l'activité aménagement du territoire, elle reste dans Sogreah dont elle constitue désormais le cœur de métier.

A cette occasion, 50 ans après sa création, Sogreah vit sa première émancipation en quittant le giron de son actionnaire historique Neyrpic. Elle reste néanmoins à l'intérieur du Groupe de la Compagnie Générale d'Electricité, où elle rejoint en 1976 une autre société d'ingénierie, Sogelerg, avec laquelle elle constituera, 15 ans plus tard, le Groupe Sogelerg-Sogreah.

De 1955 à 1985, Sogreah développe une activité très soutenue, notamment à l'export, ce qui lui permet de s'imposer comme un acteur de tout premier plan sur la scène internationale. Il y a alors urgence à mobiliser la ressource en eau pour faire



Le Mont Saint-Michel

face aux besoins grandissants de l'agriculture, et Sogreah participe à la construction d'imposants réseaux d'irrigation en France, en Afrique, au Moyen-Orient. La croissance industrielle des pays en développement impose de mobiliser des ressources énergétiques grandissantes avec à la clé pour Sogreah la construction de grands barrages hydroélectriques dans le monde entier, et le développement d'une forte activité maritime et portuaire liée au transport des énergies fossiles. Enfin si l'on parle encore peu d'assainissement à cette époque, l'alimentation en eau potable des centres urbains s'impose déjà comme ce qui sera sans doute l'un des défis majeurs de notre XXI<sup>e</sup> siècle.



Esfahan en Iran

En 1985, Sogreah reprend le Laboratoire Central d'Hydraulique de France (LCHF) et son laboratoire de sédimentologie marine, qui fait du nouvel ensemble ainsi constitué le leader de l'ingénierie maritime en France et un acteur de tout premier plan sur la scène internationale.

Pour Sogreah, ces années sont jalonnées de projets de grande ampleur qui, les uns après les autres, consolident sa notoriété internationale : l'aménagement hydroélectrique de Vidalia aux Etats-Unis, le port de Mogadiscio en Somalie, les aménagements d'Itaipu au Brésil, de Khashm El Girba au Soudan, et de Paldang en Corée, les projets d'irrigation de la plaine d'Esfahan en Iran, de Kirkuk en Irak et de l'Office du Niger au Mali, l'alimentation en eau de Damas à partir des sources de Figeih, la modélisation mathématique du fleuve Mékong, et en France l'usine marémotrice de la Rance et les projets de désensablement du Mont Saint-Michel...

Mais Sogreah, c'est surtout une succession d'innovations et de personnalités parfois hors du commun qui ont marqué le développement des techniques. Pierre Danel et Francis Biesel ont donné à la modélisation physique ses lettres de noblesse. La modélisation numérique a, de son côté, été fortement marquée par les apports d'Alexandre Preissmann et de Jean Cunge. Arnaud Chevallier a mené l'équipe qui a mis au point le Tétrapode, l'un des grands brevets de Sogreah dans le domaine maritime, qui a donné naissance à l'actuel Acropode®, et son dérivé l'Ecopode®. Charles Blanchet enfin marqua incontestablement l'histoire de l'hydraulique fluviale. C'est certainement cette capacité d'innovation appliquée à la réalisation de grands projets qui a permis de construire au fil des ans la réputation internationale de Sogreah. L'ingénieur-conseil doit être à la fois inventeur et aménageur : c'est certainement ce qui fait la grandeur de notre métier.

Les années 1990 marquent une nouvelle étape dans l'évolution de la stratégie de Sogreah. Le marché français s'ouvre de plus en plus à l'ingénierie privée et l'entreprise décide d'y augmenter significativement son activité afin de mieux équilibrer les parts de marché respectives de la France et de l'International. C'est alors que l'histoire de Sogreah va croiser celle d'une autre ingénierie qui depuis 50 ans se développait selon une toute autre logique sur le marché hexagonal.

### Une ingénierie de proximité, née au cœur des régions et de la reconstruction d'après-guerre

**Nantes, 1937 :** Marcel Praud, ingénieur ETP, fonde son propre cabinet d'ingénieur-conseil dont la vocation affichée est la maîtrise d'œuvre des travaux d'eau et d'assainissement des agglomérations urbaines et des collectivités rurales. Il faut dire que la tâche est immense : au début du XX<sup>e</sup> siècle, seules 300 villes de plus de 5 000 habitants disposent d'un réseau d'eau sous pression, et seules 90 d'entre elles possèdent un réseau d'assainissement plus ou moins sommaire. Les politiques d'Hygiène Publique engagées dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle connaissent alors un développement



Pointe Rouge



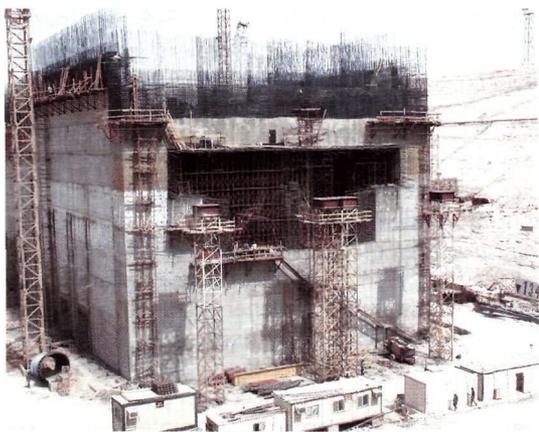
Port 2000 - Le Havre

spectaculaire : tout est à faire... Le Cabinet Praud s'attelle à la tâche.

**Saint-Nazaire, 1945 :** tout cet effort de développement se trouve totalement enrayé par les ravages de la 2<sup>e</sup> guerre mondiale. Au lendemain des bombardements alliés, la ville de Saint-Nazaire (60 000 habitants) n'est plus qu'un champ de ruines. Le Cabinet Praud, dont l'activité avait été mise en sommeil pendant la guerre, se met au service de la reconstruction et met son savoir-faire à disposition de chaque commune qui devait faire face à une tâche considérable. Bientôt, près de 10 personnes travaillent pour la seule ville de Saint-Nazaire, et prennent en charge l'ensemble des travaux d'eau et d'assainissement. Des liens

étroits se créent entre Marcel Praud et Pierre Koch, directeur de l'eau et de l'assainissement de la ville de Paris, car, à cette époque non seulement tout est à reconstruire, mais tout reste à inventer. La ville de Saint-Nazaire constitue un laboratoire grandeur nature pour la mise en place, dans une ville de cette taille, de réseaux d'assainissement séparatifs. L'innovation se décline au quotidien, sur chaque nouvel ouvrage équipant le réseau, jusqu'à la station d'épuration qui fut l'une des toutes premières stations à boues activées.

Au-delà de Saint-Nazaire, c'est tout le Grand Ouest qui fait alors appel aux capacités du Cabinet Praud : Niort, Laval, Angers, La Baule, Saint-Herblain, Orvault, Quimperlé...



De cette expérience unique naît une culture d'entreprise très forte fondée sur le service de proximité aux collectivités locales. D'un savoir-faire d'origine essentiellement tourné vers l'eau et l'assainissement, ce sont bientôt tous les métiers de l'aménagement urbain qui sont pris en charge par les équipes de Praud. Les énormes besoins de logements et de surfaces industrielles urbanisées apparus dans les années 1960 vont donner lieu à la création, sur l'ensemble du territoire, de très nombreuses opérations d'aménagement (ZAC, ZUP, ZI...) de villes nouvelles et de lotissements publics ou privés. La conception et la maîtrise d'œuvre de ces opérations complexes vont faire naître le besoin d'une ingénierie capable de maîtriser la conception et la mise en œuvre de la voirie et de l'ensemble des équipements publics d'infrastructures intervenant dans ces opérations, et de les coordonner dans le temps et dans l'espace. Yves Praud, fils du fondateur, et son beau-frère Pierre Beurier, relèvent le défi, diversifient les activités du cabinet et en font un acteur incontournable de l'aménagement urbain.

**Grenoble, 1948 :** L'Ouest de la France n'est bien sûr pas le seul à avoir payé un lourd tribut à la guerre. Le maquis du Vercors a marqué héroïquement cette tranche d'histoire de notre pays. Au lendemain de la guerre, ceux qui avaient risqué leur vie pour défendre un certain idéal de liberté se retrouvent eux aussi face aux dures réalités de la reconstruction. Ils seront chefs d'entreprise, fonctionnaires, élus locaux... et tous ensemble se mettent au travail. En 1948, Emile Gardet (un ancien de Neyrpic, maison mère de Sogreah !) et Robert Teste (technicien du Génie Rural, ancêtre de nos actuelles DDAF) décident d'unir leurs destins : Etudes et Projets est né.

Ils ont la confiance des élus des grandes communes de la Région : Grenoble, Echirolles, Fontaine, Saint-Martin-d'Hères, Pont-de-Claix... mais aussi de toutes les communes rurales qui font la trame du tissu socio-économique de nos régions. Le Sierg, syndicat d'eau nouvellement créé pour assurer l'alimentation en eau de la région, fait tout naturellement appel aux compétences d'Etudes et Projets, qui va bientôt assurer la maîtrise d'œuvre de tous les travaux d'adduction d'eau du syndicat.

**Grenoble, 1968 :** les jeux olympiques d'hiver 1968 constituent un tournant décisif dans le développement de l'agglomération grenobloise. Si le public français en a surtout retenu la triple mé-

daille olympique de Jean-Claude Killy, les Grenoblois eux n'ont pas oublié le formidable élan économique que l'organisation de ces jeux a donné à la région. De 1965 à 1968, Etudes et Projets répond sans défaillance aux exigences du Sierg qui doit absolument sécuriser l'alimentation en eau de l'agglomération avant la date fatidique des jeux : puits et ouvrages de captage, stations de pompage, réservoirs, télécommande et télégestion des ouvrages : tout est à faire.

Cette expérience unique sera ultérieurement reproduite dans toute la région, et peu des grands chantiers d'adduction d'eau et d'assainissement échappent alors au cabinet grenoblois : Chambéry, Bourg-d'Oisans, Voiron, Moirans...

Lorsqu'en 1979 Jacques Bachelery, neveu de Robert Teste, reprend l'entreprise, elle est déjà diversifiée sur l'ensemble des métiers de l'aménagement urbain. Elle est héritière d'une culture de service aux collectivités locales, et d'une époque où les procédures administratives étant extrêmement simplifiées, seules comptaient la réactivité et la capacité d'innovation et d'adaptation de l'entreprise.

**Rabat, 1948 :** Jacques Daragon a 28 ans. Diplômé de l'Ecole des Ponts et Chaussées, il saisit l'opportunité que lui offrent des camarades dans l'administration, et tente la grande aventure en s'installant à Rabat comme Ingénieur Conseil. Avec le soutien de la Chambre d'Agriculture de Rabat et les encouragements des Ingénieurs de l'Équipement, il fonde le Bureau d'Études Technique Indépendant Daragon. Dans le protectorat marocain, il développe les projets d'assainissement, d'irrigation, d'électrification et de voirie. Le bureau prospère et acquiert une solide renommée à Rabat et dans tout le Maroc.

**Marseille, 1956 :** les bouleversements de l'indépendance marocaine entraînent un ralentissement des programmes d'investissement public, et le jeune Cabinet Daragon doit faire face à une baisse d'activité très sensible. En 1956, Jacques Daragon retourne en France et installe son Cabinet d'Ingénieur Conseil à Marseille, dans sa villa de la corniche. Le choix de Marseille s'impose à lui à la fois comme port escale naturel du Maghreb, et comme capitale d'une région en plein développement et porteuse de grands projets d'équipements agricoles et industriels. Très vite, le Ministère de l'agriculture lui confie l'aménagement du chenal Olivier-Berre et le Ministère de l'équipement la construction du canal de Martigues. Ces deux projets marqueront par leur importance le développement des territoires de l'ouest de l'étang de Berre, la ville nouvelle d'Istres, le complexe de Fos et la ville de Martigues. Jacques Daragon s'y investit sans compter : le succès est à la clé. A partir de là, les projets s'enchaînent sur l'ensemble du territoire provençal : canaux, réseaux d'irrigation, adduction d'eau potable, assainissement, voirie... La tâche est immense, la Provence est très en retard d'équipement (les derniers villages de Provence n'auront l'eau potable qu'à la fin des années 80 !...)

A partir du milieu des années 60, la Provence voit se multiplier les programmes d'infrastructures lourds : le canal d'EDF, les autoroutes, le com-

plexe de Fos, les villes nouvelles d'Istres et de Vitrolles... Le nom de Daragon est attaché d'une manière ou d'une autre à chacune de ses opérations.

C'est dans ce foisonnement de projets de toutes tailles que se construit progressivement la culture de l'entreprise fondée sur la proximité et la réactivité. Les contraintes réglementaires sont faibles, hormis celles imposées par la technique, et les discriminants concurrentiels sont la compétence et la disponibilité.

Au début des années 80, Jacques Daragon prend une retraite méritée et passe les rênes de l'entreprise à Jean-Pierre Jousset qui l'avait rejoint quelques années plus tôt. La société qui compte alors 18 personnes se diversifiera tout au long des 20 années suivantes pour devenir une véritable société de conseil global pour l'aménagement du territoire et de l'environnement. La culture dominante de l'ingénieur s'ouvre à d'autres disciplines, universitaire, architecte, urbaniste... Au début du XXI<sup>e</sup> siècle, l'entreprise Daragon atteint 45 collaborateurs : c'est alors que son chemin croise celui de Sogreah.

Nantes, Grenoble, Marseille... Trois histoires, trois destins, trois aventures humaines, et pourtant un seul et même métier. Celui du service aux collectivités locales, qui ancre le savoir-faire de l'ingénieur au cœur des régions. C'est ce rôle que joua également de manière remarquable, pendant toute la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle, l'ingénierie publique (que l'Etat mit en place en 1949 pour contribuer à faire face aux besoins immenses de la reconstruction). Et si les services de l'Etat se retirent aujourd'hui progressivement de ces marchés, les besoins eux subsistent et restent considérables. Il appartient aux héritiers de Praud, Etudes et Projets, Daragon, de relever le défi.

## L'ingénierie aujourd'hui, un métier de conseil alliant proximité et technicité

Ces différentes histoires ont récemment convergé pour constituer le groupe Sogreah tel qu'il est aujourd'hui.

L'indépendance en est la première caractéristique. Fin 1998, Sogreah a définitivement tourné la page de 75 ans d'histoire d'actionnariat industriel. Sortant du giron de ce qui était alors devenu le groupe Alcatel, elle voit aujourd'hui son capital entièrement détenu par les cadres et salariés de l'entreprise. Structure capitaliste qui est l'expression d'un métier dans lequel l'homme tient la place centrale, puisque c'est le seul produit de son intelligence et de son imagination qui fait la valeur de l'entreprise.

Praud avait déjà rejoint le groupe début 1997. Etudes et Projets suivit en 1999 et Daragon en 2001.

D'autres opérations de croissance externe eurent lieu pendant cette période, soit pour améliorer le maillage géographique du territoire français, soit pour compléter certains savoir-faire techniques (comme l'acquisition de Best à Pontivy, bureau

d'études de structures fondé en 1978 par Charles Kerebel, ingénieur Arts et Métiers, et spécialisé notamment dans les ouvrages maritimes).

Si une telle convergence a été possible, c'est bien que derrière ces histoires si différentes se cache une seule et même réalité. L'ingénierie est avant tout un métier de services. Dans le domaine des infrastructures qui nous concerne ici, il s'agit d'apporter à un client, public ou privé, l'assistance qui lui est nécessaire pour mener à bien la réalisation d'un ouvrage. Une telle assistance repose sur 2 fondements : la technicité, qui seule permet de proposer au client les solutions les plus adaptées à son problème, et la proximité, garante d'une capacité d'écoute indispensable à la compréhension de ses besoins.

D'une manière qui peut sembler paradoxale à l'heure d'Internet et de la mondialisation, cette proximité client n'a jamais été aussi importante. Plus le marché mondial s'ouvre, plus l'homme éprouve le besoin d'ancrer davantage ses racines dans un territoire. La relation humaine qui nous lie à nos clients reste une condition essentielle à l'exercice de notre métier. C'est ce qui a conduit le groupe Sogreah à mettre en œuvre en France un réseau géographique qui compte aujourd'hui plus de 25 agences.

Mais ce besoin de proximité s'exprime désormais tout autant à l'international qui représente près de 50 % de l'activité du Groupe. Someah, la filiale historique de Madagascar réunit 70 personnes. Sogreah Middle East, filiale égyptienne, est elle aussi héritière de 50 années de présence de l'entreprise dans le pays. Et Chypre, la Pologne, la Chine sont autant de pays dans lesquels l'activité historique de Sogreah s'incarne désormais au travers d'une implantation pérenne à même d'assurer une présence effective auprès de nos clients.

Mais la présence à elle seule ne suffit pas. Le savoir-faire technique est au cœur de notre métier. Et il existe donc aujourd'hui un enjeu considérable à maintenir un indispensable niveau d'excellence technique dans un groupe qui se trouve par nécessité de plus en plus éclaté géographiquement, et issu d'entreprises aux histoires et aux cultures si différentes. Le "knowledge management", capacité à maintenir en réseau le savoir-faire et la capacité technique d'une entreprise, est certainement au cœur de la problématique de nos sociétés aujourd'hui. C'est de la réponse que nous apporterons à ce problème que dépendra la capacité de notre profession à maintenir le niveau d'innovation indispensable à l'exercice de notre métier. Une ingénierie qui n'innove plus est une ingénierie sans avenir. Sogreah est très vigilante à maintenir intacte cette capacité de développement. Elle reste ainsi très présente sur les activités de Recherche et Développement, notamment au niveau européen, et conduit actuellement près de 30 projets en partenariat avec des universités et instituts de recherche français et étrangers. Reste à attendre du marché qu'il nous permette de maintenir des niveaux de rémunération suffisants pour poursuivre effectivement cette recherche permanente d'innovation qui depuis un siècle a fait la force de nos entreprises.

Vous avez dit ingénierie ?

# Ingénierie professionnelle

## Les conditions d'une croissance durable

**L'ingénierie professionnelle n'a cessé de se développer en France dans la construction, malgré une hérédité lourde et un contexte économique et culturel national défavorable. L'ingénierie professionnelle est aujourd'hui un secteur à part entière qui fournit près des deux tiers des études d'ingénierie nécessaires chaque année aux constructions de bâtiments, de génie civil et d'unités industrielles en France.**

**Les compétences et méthodes de l'ingénierie professionnelle permettent de répondre aux besoins et exigences nouvelles de la construction. Elles en feront un acteur majeur de la construction, à la mesure de la concurrence anglo-saxonne, lorsque les indispensables restructurations du secteur qui sont amorcées auront abouti, elles conditionnent son développement et sa capacité à répondre aux évolutions de la demande, en France et dans le monde entier.**



**Yann LEBLAIS**

Président de Syntec-Ingénierie  
P-D G de EEG-SIMECSOL



**Jean FELIX**

Délégué général de Syntec-Ingénierie

A la source de l'activité d'ingénierie sont les besoins en études que nécessitent toute construction et ses équipements. Elles ont longtemps été réalisées en France soit par les maîtres d'ouvrage, soit par les entreprises de travaux, soit par les fournisseurs de certains équipements comme un accessoire à leurs autres activités. Elles ont été progressivement externalisées, dès la fin de la Seconde Guerre mondiale. Le mouvement s'est amplifié dans les années 70 et aujourd'hui, près de 60 % des études pour les constructions et leurs équipements sont effectuées par des acteurs autonomes dont elles constituent l'essentiel de la valeur ajoutée.

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Constructions et équipements industriels*	165,7	163,8	162,3	171,7	185,6	201,4	205,6
Besoin d'études techniques (hors architecture)** (milliards d'euros)	9,7	9,7	9,8	10,4	11,3	12,3	12,4

\* d'après INSEE - \*\* d'après l'observatoire Syntec-Ingénierie

### Une triple filiation

Le terme "ingénierie" fait pour la première fois l'objet d'une disposition officielle en France dans un arrêté du 12 janvier 1973 relatif à l'enrichissement du vocabulaire qui la définit comme "Activité spécifique de définition, de conception et d'étude de projet d'ouvrage ou d'opération de coordination, d'assistance et de contrôle pour la réalisation et la gestion de ceux-ci (en anglais : engineering)".

Il apparaît ensuite accolé au mot architecture dans des décrets du 28 février 1973 régissant "les marchés d'études" de la construction. Il apparaît enfin dans des documents officiels pour qualifier l'activité de certains services publics.

De ces filiations, l'ingénierie française a hérité une image un peu floue dans laquelle se mêlent les différentes fonctions qui ont accompagné son évolution. L'activité de bureau d'études des années 50-70, souvent monodisciplinaire, est devenue une des fonctions de la maîtrise d'œuvre des années 70-90, laquelle rassemble les fonctions techniques, économiques et architecturales d'une construction.

Elle commence à faire place aujourd'hui à une fonction plus large de maîtrise de projet qui repose sur des objectifs à atteindre en termes fonctionnels et dans le respect de multiples exigences. Ce concept déjà présent dans l'industrie s'impose progressivement dans les autres domaines. L'œuvre, avec toute l'attention qu'il convient de lui accorder, devient simplement un moyen d'atteindre les objectifs d'un projet et non le but.

Cette fonction correspond au véritable concept d'ingénierie reconnu sur le marché international qui nous amène à proposer la définition suivante de l'ingénierie : *étudier, concevoir et faire réaliser tout ou partie des ouvrages ou systèmes en vue d'atteindre les objectifs d'un projet.*

### L'émergence du secteur de l'ingénierie professionnelle

Toutes les sociétés de ce secteur, qu'elles interviennent clés en main ou qu'elles soient uniquement maîtres d'œuvre, ont un point commun :

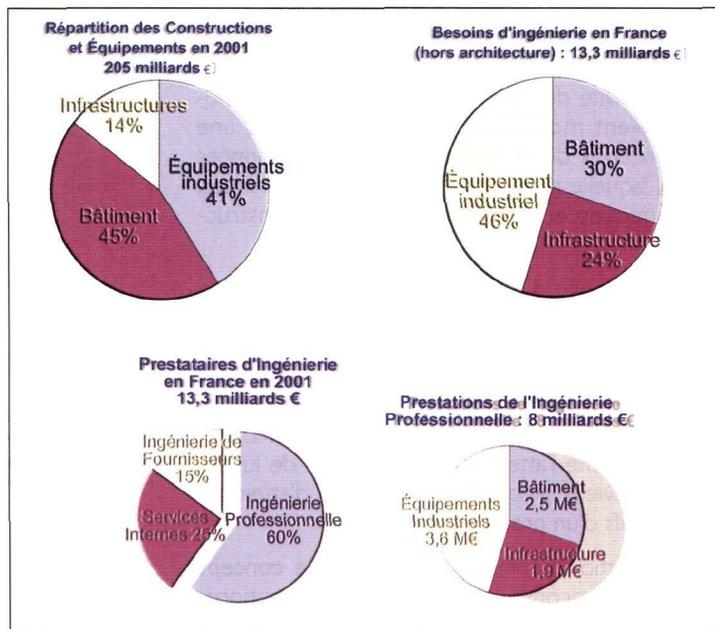
leur valeur ajoutée, au sens comptable, est majoritairement constituée par une activité d'études techniques. Cela les distingue des autres fournisseurs de prestations d'ingénierie (entreprises de travaux, fournisseurs d'équipements ou exploitants de services) dont l'activité études ne représente qu'une part très minoritaire de leur valeur ajoutée. Syntec-Ingénierie a donné à ce secteur l'appellation d'ingénierie professionnelle, appellation désormais codifiée par l'office de qualification professionnelle de l'ingénierie qui l'attribue aux personnes morales dont la valeur ajoutée (au sens comptable) provient majoritairement d'études d'ingénierie réalisées avec des moyens propres permanents vendus sur le marché concurrentiel.

Les services d'ingénierie intégrés aux maîtres d'ouvrage constituent une autre réalité économique, l'ingénierie "inhouse" selon la terminologie de Bruxelles, soumise à des règles particulières. Nous l'avons regroupée dans les tableaux ci-dessous sous l'appellation "services internes ou assimilés". Cette catégorie regroupe des ingénieries privées, comme le service ingénierie de Rhône-Poulenc, et l'ingénierie publique des services de l'Etat, des collectivités ou des établissements publics.

### Près des 2/3 des constructions conçues par l'ingénierie professionnelle

En France, la réalisation des prestations d'ingénierie nécessaires aux constructions et équipements se répartit selon l'observatoire de Syntec-Ingénierie entre :

- l'ingénierie professionnelle : 60 %
- les services internes ou assimilés : 25 %
- les fournisseurs de travaux, d'équipements et autres : 15 %



L'ingénierie professionnelle a réalisé en 2001 environ 8 milliards d'euros de services d'ingénierie pour les constructions de bâtiments, de travaux publics et pour les équipements en France. Elle a par ailleurs exporté environ 2,1 milliards d'euros de services d'ingénierie pour des constructions et équipements à l'étranger et réalisé environ 3,7 milliards d'euros de constructions clés en main, essentiellement à l'étranger. Le chiffre d'affaires de

la branche "études techniques et ingénierie" estimé par l'INSEE comprend en outre 6,3 milliards d'activités d'assistance technique diverses, sans lien direct avec la construction, comme par exemple études de produits, études géologiques pour la recherche pétrolière... Le chiffre d'affaires total de la branche a été estimé en 2001 à 20,1 milliards €.

### Un secteur encore très éclaté

Les 140 000 emplois, majoritairement d'ingénieurs dont près de 90 000 dans la construction, que l'INSEE recense dans le secteur de l'ingénierie se répartissent dans une grande variété de sociétés ayant des modes et des domaines d'intervention très contrastés, hérités de leurs origines et reflètent des caractéristiques spécifiques à la situation française. Trois domaines majeurs dominent, où quelques rares sociétés d'ingénierie ont réussi à marier les cultures de ces différents domaines :

- le domaine de l'ingénierie de bâtiment, héritier des bureaux d'études, pris en tenaille entre les architectes et les entreprises de travaux. Un secteur peu exportateur et fortement influencé par les règles des marchés publics de maîtrise d'œuvre. Il est constitué de quelques grandes sociétés et d'un grand nombre de petites sociétés ;
- le domaine de l'ingénierie d'infrastructure, héritier et concurrent de l'ingénierie des services publics, marqué par leurs interventions longtemps dominantes. C'est un domaine largement exportateur ;
- le domaine de l'ingénierie industrielle, dont le développement a été en partie impulsé par les pouvoirs publics au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, en réaction aux risques d'intervention des ingénieries américaines dans l'industrie pétrolière. On y compte les plus importantes sociétés d'ingénierie, qui interviennent couramment en clés en main et pratiquent le management de projet à grande échelle.

### Une demande de prestations ingénierie, pour les constructions et équipements, en croissance

Sur le long terme, le montant des investissements en construction de bâtiment ou de génie civil ne peut que croître, même si temporairement des accidents conjoncturels vont assombrir les perspectives. On observe d'ailleurs que sur les sept dernières années, la part des investissements (la formation brute de capital fixe) dans le produit intérieur brut est stable. On retrouve d'ailleurs ce taux aux alentours de 20 % dans la plupart des pays développés.

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Croissance PIB		+2,6%	+3,2%	+4,4%	+3,8%	+4,6%	+3,3%
Part des investissements dans le PIB	+18,8%	+18,3%	+17,7%	+18,2%	+19,0%	+19,5%	+19,3%

Données INSEE

Le taux d'études rapporté aux investissements devrait augmenter en raison de leur complexité croissante et des exigences nouvelles en matière de qualité, de protection de l'environnement et de toutes celles liées au développement durable.

Certes, les gains de productivité dans l'ingénierie et la banalisation de certaines constructions de bâtiment pourraient limiter cette croissance.

La croissance des investissements en constructions et équipements, combinée avec des études de plus en plus complexes, devrait donc, sauf catastrophe économique, entraîner une croissance sur le long terme de la demande de prestations d'ingénierie en France comme dans les autres pays européens, soutenue d'ailleurs par le développement de grandes infrastructures européennes.

## Des missions d'ingénierie plus globales

Les caractéristiques de la demande d'ingénierie évolueront sous l'influence de multiples facteurs :

- prise en compte d'exigences nouvelles, HQE pour les bâtiments aujourd'hui, le développement durable pour l'ensemble des constructions demain, avec des exigences particulières en matière de maîtrise des risques ;

- transfert sur l'ingénierie de responsabilités autrefois assumées par la puissance publique et d'exigences en matière de garanties et de responsabilités accrues ;

- transfert vers le secteur privé du financement de certains équipements publics, dont la maîtrise d'ouvrage pourrait devenir privée avec un rôle renforcé des entreprises générales ;

- plus grandes exigences en matière de suivi des "conflits d'intérêts" et rôle accru de l'ingénierie dans le management de l'intégrité, dont on voit les prémices dès aujourd'hui dans des pays très proches tels que les Pays-Bas et dont les institutions financières internationales sont en passe de faire un dogme.

L'émergence des "bureaux d'études" des pays de l'Est, d'Afrique du Nord ou d'Asie qui proposent de plus en plus des études d'exécution aux normes et standards français, dans des conditions imbattables, amènera inévitablement l'offre française à se concentrer davantage sur le véritable métier de l'ingénierie, la maîtrise de projet et à réduire la part de ses interventions pour des missions de ce type qui devront être repensées dans une logique d'assistance technique "intelligente" aux entreprises du BTP.

## La restructuration de l'ingénierie professionnelle

La structure de l'offre d'ingénierie se modifie d'abord depuis une dizaine d'années en raison du retrait effectif ou annoncé des actionnaires de référence de plusieurs sociétés d'ingénierie d'importance :

- des groupes industriels, tels Alstom, se sont retirés de leur filiale d'ingénierie pour se concentrer sur leur cœur de métier ;

- des grands groupes de BTP, tels Vinci, ont cédé leurs participations dans l'ingénierie pour ne pas se trouver en situation de conflit d'intérêt lors d'une candidature aux marchés de travaux de grands ouvrages ;

- des ingénieries liées à des monopoles de services publics comme EDF ou les SEM d'auto-

routes ont été privées des marchés captifs qu'elles détenaient et amenées à se redéployer sur le marché concurrentiel.

Les sociétés d'ingénierie confrontées à ces situations ont trouvé des opportunités de développement dans leur reprise, soit par le management et le personnel, soit par un partenaire, ingénierie nationale ou internationale. Les participations étrangères dans des sociétés françaises d'ingénierie modifient certes le paysage, mais les prestations restent pour l'essentiel, en France comme dans les autres pays d'Europe occidentale, assurées par les nationaux. L'introduction en Bourse a pu constituer dans quelques cas un moyen pour mobiliser des ressources en vue d'effectuer des achats d'opportunité dans des conditions intéressantes et jeter les bases de groupes d'ingénierie.

On observe ensuite un retrait sensible des interventions de l'ingénierie publique de l'Etat pour des missions de maîtrise d'œuvre au profit des collectivités locales, dont une grande part est désormais mise en concurrence. Cette ingénierie se concentre désormais sur certains types de missions de maîtrise d'œuvre et se redéploie vers des missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage.

Le secteur de l'ingénierie professionnelle de la construction a désormais acquis son autonomie. Les conditions d'évolution du marché exposées ci-avant sont favorables à son développement. Face à un marché élargi, il lui reste cependant à surmonter de nombreux obstacles pour devenir, à l'égal de l'ingénierie que l'on observe dans les pays anglo-saxons, un acteur majeur de la construction, force de proposition et de création auprès des maîtres d'ouvrage, en mesure d'assurer la maîtrise de leurs projets dans toutes leurs dimensions.

## Un positionnement à réinventer

Il faut créer les conditions d'un positionnement rénové de l'ingénierie professionnelle dans la construction, et favoriser les regroupements qui permettront de consolider ses moyens et capacités. Plusieurs pistes s'ouvrent :

- Remédier aux effets négatifs de la commande publique sur l'ingénierie professionnelle traitée comme un fournisseur sans considération du rôle de conseil qu'elle assume, et rémunérée dans des conditions sans rapport avec ses responsabilités et bien en dessous des conditions faites par ces mêmes clients publics aux grands consultants en gestion ou organisation. Il en résulte une faiblesse de ses fonds propres, peu propice au développement. La commande publique contribue d'autre part à fragmenter l'ingénierie professionnelle entre un nombre excessif d'intervenants, en éclatant les marchés de maîtrise d'œuvre entre de multiples acteurs au détriment de l'efficacité d'ensemble.

- Revoir les dispositions législatives ou réglementaires qui isolent l'ingénierie professionnelle des autres professionnels avec lesquelles des synergies sont indispensables : architectes, ingénierie publique et réseau technique. Outre un assouplissement des règles patrimoniales, il faudrait aussi poser les bases d'un rapprochement des cultures des architectes et des ingénieurs, par la formation continue au départ, puis par les formations de base qui seules pourront enraciner durablement les évolutions indispensables.

– Revoir le cadre législatif et réglementaire de la construction, de manière à positionner l'ingénierie professionnelle en gardant de la transparence des choix de constructions pour tous les ouvrages et aménagements, à même de participer à ces choix dans l'objectif du développement durable, des études préliminaires à la déconstruction. Ces orientations devraient aller de pair avec un assouplissement et une rénovation de la réglementation de la maîtrise d'œuvre, dans le respect des principes de la loi MOP mais essentiellement au travers du développement d'une normalisation plus souple à faire évoluer et appelée à remplacer nos règlements si lourds, voire immuables !

### Les conditions du succès

L'ingénierie professionnelle a résisté pendant des décennies aux attaques répétées des multiples groupes de pression, que son positionnement auprès des maîtres d'ouvrage indisposait. Elle s'est développée, dans un cadre totalement libéral,

parce qu'elle répond à des besoins. Elle a fait la preuve de compétences souvent enviées et convoitées ; ses références en témoignent en France et elle a subi avec succès la sanction du marché international qui a validé ses compétences.

La formation de ses ingénieurs la prédispose à assumer les missions globales que l'objectif du développement durable impose. Nous ne doutons pas de ses compétences pour répondre aux nouveaux défis, sur le marché national et international.

Mais nous nous interrogeons sur les freins au développement apportés par les conditions de ses interventions sur le marché intérieur français, voire sur la volonté des pouvoirs publics à y remédier. Or seule une politique volontaire sur le cadre d'exercice de l'ingénierie professionnelle lui permettra de se doter des capacités de développement qui permettront aux ingénieurs français, qui font sa richesse, d'assumer pleinement leur rôle sur les marchés national et international. ■

## La Société Amicale des Ingénieurs des Ponts au service de la solidarité

Reconnue d'utilité publique depuis 1868, la Société Amicale a pour objet essentiel la mise en pratique de la solidarité entre ingénieurs des Ponts et Chaussées, fonctionnaires ou civils, de leur passage à l'École jusqu'à la retraite.

Depuis 1995, la Société Amicale fait bénéficier de ses activités l'ensemble des membres de l'Association des Anciens Elèves "AAENPC".

Celles-ci consistent actuellement pour l'essentiel en :

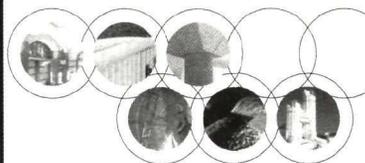
- L'assistance morale et financière aux camarades ou familles de camarades en difficulté, le plus souvent à la suite du décès du chef de famille.
- Des prêts d'honneur, sans intérêts, aux élèves (civils ou fonctionnaires) présents à l'École.
- Une participation au financement d'équipements à vocation culturelle dans l'École, après son installation à Marne-la-Vallée.

N'hésitez pas à nous signaler les cas dont vous auriez connaissance, ce qui pourrait justifier l'intervention de la SAIPC.

**SAIPC**  
**28, rue des Saints-Pères**  
**75007 PARIS**  
**Tél. 01 44 58 24 85**  
**Fax 01 40 20 01 71**

Béton Ciment Granulats

## Experts en la matière



### Jeunes Diplômés

**Le ciment, le béton et les granulats** sont autant de matières pour innover et construire. Variété des formes et des aspects, performances mécaniques, nos produits participent pleinement à l'amélioration du cadre de vie en France comme dans le monde. Dans nos usines, nos centrales et nos carrières, les technologies les plus avancées sont mises en œuvre.

Nous menons des politiques industrielles ambitieuses, sommes soucieux de la qualité, du service, de l'environnement et de la sécurité.

En rejoignant un des premiers acteurs mondiaux des matériaux de construction (CA 4 milliards d'Euros avec 57 cimenteries, 156 carrières, 534 centrales à béton, implantés dans 15 pays) vous vous donnerez les moyens de réaliser vos projets et de participer, quelle que soit votre activité, à leur concrétisation. Matière à réfléchir...?

- Géologie • Chimie
- Electromécanique • Physique
- Ingénierie • Commercial
- Management • Finance



Italcementi Group

Merci d'adresser votre candidature sous la référence PCM/2003 à Italcementi Group DRH - Les Technodes BP 1 - 78931 Guerville Cedex ou postulez directement sur notre site internet : [www.ciments-calcia.fr](http://www.ciments-calcia.fr)

# L'innovation au sein du groupe Egis : un concours, une exigence, une stratégie

*Le groupe Egis met en œuvre une conception élaborée du service aux grands projets d'infrastructure.*

*La force de ce service réside dans l'action conjointe de ses compétences dans l'ingénierie, le financement de projet et l'exploitation.*

*Il intervient en routes et autoroutes, voies ferrées, aéroports, ports, transports urbains et infrastructures de télécommunications, ainsi que dans les domaines de l'environnement et de l'eau... Ses 4 000 collaborateurs travaillent dans plus de 100 pays.*



**Michel CROC**

ICPC 72

Directeur du marketing



**Michel RAY**

ICPC 72

Directeur scientifique et technique

L'actionnaire principal d'EGIS est la Caisse des Dépôts – Développement, du groupe Caisse des Dépôts et Consignations, une des premières banques de financement d'infrastructures en Europe. Il compte aussi dans son capital une grande banque d'investissement, Macquarie Bank, et Monsieur Helmut Dorsch, ingénieur.

Sans énumérer toutes ses filiales, citons les principales et leur domaine privilégié d'intervention, celui dans lequel elles ont le plus développé leur expertise et leur capacité d'innovation :

- Scetauroute et les grands projets autoroutiers et ferroviaires : l'enjeu est la capacité d'optimisation et la maîtrise des risques, pour les grands maîtres d'ouvrage et les réalisateurs.
- Semaly et les projets de transports urbains : la technique au service des exploitants.
- ISIS et l'intelligence dans les déplacements : mieux prévoir les flux et mieux servir les voyageurs.
- Dorsch Consult et BCEOM, en Allemagne, en France et dans le monde entier, pour l'aide publique au développement et tous les métiers de l'eau ; Dorsch Consult est aussi leader en ingénierie aéroportuaire.
- Egis Projects qui préconise les meilleurs montages pour réaliser une opération en partenariat public privé et met en œuvre les outils d'optimisation.
- Transroutes International qui exploite quinze autoroutes dans le monde.
- Et toutes les sociétés régionales, proches des collectivités locales et de leur souci d'efficacité quotidienne.

## L'innovation, un impératif pour un meilleur service au client

Tout client attend d'une ingénierie à son service une valeur ajoutée, un "plus" immatériel, essentiellement :

- l'intégration au projet les facteurs d'optimisation de son efficacité technique et économique,
- par les méthodes à la fois les plus rapides et les plus sûres.

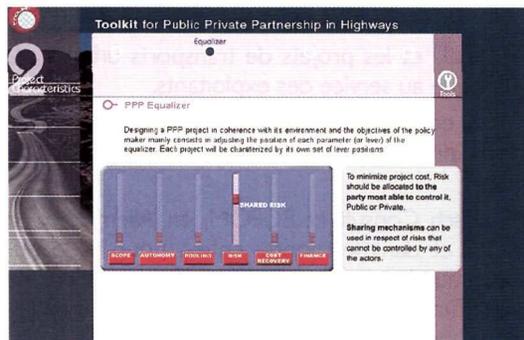
Même les projets considérés comme courants sont de plus en plus soumis à ces exigences d'efficacité immédiate et durable.

Le groupe Egis a choisi de s'inscrire en permanence sur ces deux axes de progrès. Cela suppose une double mobilisation en amont des projets :

- Etre à l'écoute du client pour savoir de quelle innovation son projet a réellement besoin.
- Investir pour être en mesure d'offrir cette innovation en temps et en heure.
- Au bénéfice du maître d'ouvrage et de l'utilisateur, client final.

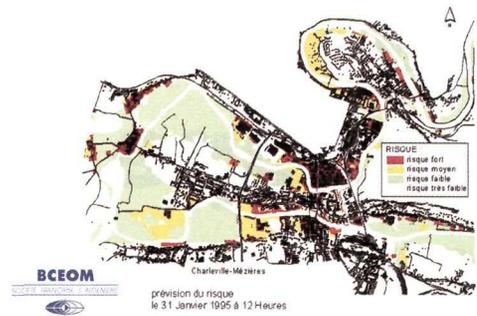
Les innovations technologiques et méthodologiques se "pollinisent" d'une société à l'autre, poussent sur le terreau de plus de trente ans d'expérience, et pour pousser l'image jusqu'au bout, se fertilisent mutuellement. Au travers de celles qui ont reçu le premier prix, on distingue qu'elles sont utiles :

- Soit de façon **spécifique** pour relever un défi clef d'un projet ou d'un chantier, comme :
  - l'évaluation totalement autonome de la clientèle d'une nouvelle ligne à grande vitesse (vers la Côte d'Azur).
- Soit de façon **agrégée** permettant d'optimiser la prise de décision sur de grands projets :
  - la *projetique* : une méthode permettant d'accélérer la naissance et la maturation des projets et de sécuriser leur mise en œuvre ;
  - le *tool kit* : un logiciel éducatif et interactif présentant les Partenariats Publics Privés afin d'en faciliter la promotion auprès des dirigeants des pays en développement ;



- *mars coût* : une méthode statistique permettant d'évaluer et justifier le montant de la provision sur risques dans le coût à terminaison sur lequel s'engage le maître d'œuvre.

– Soit enfin, et ceci est tout à fait nouveau, de façon **intégrée** au fonctionnement interne des sociétés, mais partageables car l'outil choisi est commun, par l'utilisation de méthodes de Knowledge Management (KM) :



- *REX* : une application web étant à la fois un outil de travail collaboratif et un processus de traitement d'information destinée à partager le retour d'expériences des collaborateurs sur les projets.
- *Rédige* : un logiciel d'aide à la rédaction des clauses techniques et des devis quantitatifs pour les aménagements urbains, les voiries et les réseaux.

## Le groupe Egis et ses concours innovation

**Egis a organisé pour la première fois en 2000 un concours innovation au niveau mondial.**

50 innovations, pour la plupart déjà mises en œuvre avec succès, ont été proposées et 17 ont reçu des prix.

Citons quelques retombées intéressantes d'innovations primées :

- La carte des coûts, qui permet de visualiser très clairement sur une carte les niveaux de coût d'investissement des projets zone par zone, et de les évaluer suivant le couloir emprunté, est devenue un outil standard des études préalables.
- Le modèle stratégique de simulation des politiques de déplacements, qui apporte une représentation globale et cohérente de la mobilité dans une agglomération, qui intègre les paramètres de la motorisation, des revenus, les contraintes du stationnement, qui rend compte de l'intermodalité et des interactions entre modes, a permis d'évaluer des politiques alternatives à Lyon et plus récemment à Bordeaux, sur la base d'une nouvelle enquête ménages, une nouvelle gamme d'actions ciblées et coordonnées.

– Le désenfumage des tunnels : c'est ce système qui a été mis en œuvre dans le tunnel du Mont-Blanc. Le système a été testé en vraie grandeur lors des essais d'incendie des 19 et 30 janvier 2002. Le succès des essais a largement contribué à l'autorisation d'ouvrir le tunnel au trafic. Les pompiers en charge de la sécurité d'une ligne de métro en cours de réalisation sont particulièrement intéressés par la possibilité de contrôler en automatique et en continu les conditions du développement de la stratification des fumées.

Les thèmes étaient la conception et les projets, le contrôle des travaux, la gestion des projets, les méthodes transversales.

**Un deuxième concours a été lancé en 2002.**

L'expérience du premier a conduit à des améliorations qui ont immédiatement porté leurs fruits :

– Les thèmes ont été élargis à la gestion des risques, le montage et le financement de projet, l'exploitation, l'aide publique au développement, le Knowledge Management, l'administration des sociétés et la gestion du changement.

– De ce fait, le nombre de dossiers déposés s'est élevé à 67 provenant de 19 sociétés du groupe, et des critères de jugement qui n'ont pas été moins sélectifs que pour le premier concours ont conduit à primer 31 d'entre eux.

– Des personnalités extérieures ont été invitées à siéger au jury. Toutes ont accepté et ont démontré leur intérêt par la qualité de leur mobilisation.

– L'évaluation interne, en préparation aux travaux du jury, a été menée de la façon la plus transversale possible entre les sociétés. Plusieurs évaluateurs ont déjà pris des contacts avec innovateurs pour des valorisations intersociétés.

## Le bon cru du concours 2002-2003

Il n'est pas question de dresser ici le catalogue des 31 innovations primées, mais plutôt d'en illustrer la diversité et l'intérêt par quelques exemples de thèmes et de dossiers.

Vous pourrez retrouver l'ensemble des fiches sur le site Internet du groupe Egis.

Certaines d'entre elles feront l'objet de présentations détaillées dans de prochains numéros de la revue.

### *Esthétique et durabilité :*

– La conception et la réalisation d'une passerelle pour piétons suspendue dans trois directions, particulièrement légère, stable et économique (Tours).

– L'utilisation de capteurs à fibre optique pour l'analyse et l'optimisation d'ouvrages de génie civil pour les infrastructures routières, ferroviaires ou urbaines.

### *Environnement et développement durable :*

– La mise au point d'un outil d'évaluation des flux de faune et d'automatisation de la recherche d'itinéraires de moindre impact sur ces flux.

– Le développement d'une méthodologie pour l'évaluation de l'impact des parcs éoliens sur l'environnement et pour la définition de mesures de protection de l'environnement.

### *Les fêtes et les saisons :*

– La réalisation d'un système de tribunes de stade variables en fonction de l'événement sportif et la capacité nécessaire.

– La conception de matériels mobiles de protection contre les crues dans les centres historiques de grandes villes (application à Prague).

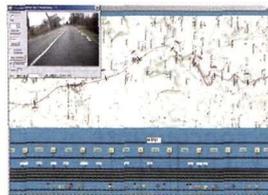


– La création d'un outil informatique de prévision des crues permettant le traitement des données pluviométriques en temps réel (application à la Meuse).

### *L'efficacité et le juste niveau de qualité :*

– Le développement d'un outil permettant de visualiser "au bureau" n'importe quel point d'un iti-

néraire routier et par conséquent, d'analyser des accidents survenus sur ce même itinéraire.



– La création de modèles digitaux de terrain dans les pays en voie de développement, par l'utilisation du GPS pour la calibration de photos aériennes scannées, sans levés de terrain longs et coûteux.

## L'innovation, une action continue dans le temps

### Le Knowledge management

Une première analyse du cycle de l'innovation, depuis les retours d'expérience qui la suggèrent, puis les recherches proprement dites, la généralisation de sa valorisation, et enfin la maîtrise personnelle qu'en ont les experts avait conduit les directeurs des sociétés du groupe Egis à mettre en route une démarche de KM. Celle-ci a déjà conduit à des réalisations opérationnelles dans plusieurs sociétés :

– Le guide de la bonne conduite d'un projet de tramway.

– Le retour d'expérience sur les grands projets interurbains.

– Le recueil du savoir-faire d'experts à la veille de leur départ à la retraite.

Rappelons que les sociétés utilisent toutes le même outil, ce qui rend très faciles les transferts de l'une à l'autre et les coopérations.

### Le travail en réseau interne et les actions experts

Quinze réseaux internes au groupe fonctionnent, tous intersociétés, qui permettent aux experts de se connaître, de partager leurs expériences, d'échanger leurs idées et surtout de soutenir leur motivation.

Ces réseaux sont très ciblés sur des enjeux techniques forts et des outils stratégiques. Ils sont supervisés par le réseau des directeurs techniques des sociétés, en liaison étroite avec le management du groupe et des sociétés, qui contrôle le respect des principes de sélectivité et de subsidiarité.

### Les investissements techniques et méthodologiques

Depuis quelques années, le Groupe Egis a mis en place un programme pour les Investissements Techniques et Méthodologiques (ITM) de l'entreprise : des projets jugés déterminants dans l'évolution du savoir-faire et de la synergie intersociétés du groupe bénéficient d'un financement complet.

Les orientations stratégiques sont en parfaite cohésion avec le développement stratégique du Groupe Egis. Par conséquent, les critères de sélection des projets financés sont les suivants :

– Les outils et méthodes améliorent la productivité et les marges.

- Ils augmentent la synergie entre les entités du groupe Egis, notamment dans les Business Lines.
- Les résultats des projets sont immédiatement exploitables par les opérationnels.

Les thèmes retenus pour la sélection des projets sont les suivants :

- **Ingénierie concourante** et outils et méthodes de travail collaboratifs.
- **Gestion des risques** dans les projets complexes.
- Projet aidant au **développement de niches dans les technologies émergentes.**
- **Méthodologies et outils transversaux** facilement transposables dans le cadre de l'évolution du groupe et dans un environnement multi-culturel.
- **Knowledge Management** sur des sujets stratégiques pour chaque société et le Groupe.

#### **Le travail en réseau externe et le partenariat international**

Les grandes innovations se nourrissent de l'écoute et de la coopération avec le monde extérieur :

- L'écoute des spécialistes chez les clients, qui savent de quoi ils ont besoin pour progresser dans les missions confiées directement à leur organisme ou indirectement dans l'exécution d'un contrat avec un maître d'ouvrage public.

- La coopération au sein de réseaux d'experts nationaux et internationaux.

La participation à des programmes nationaux de recherche et des chantiers expérimentaux sont les meilleurs moyens de pratiquer et valider à grande échelle cette double coopération.

#### **Conclusion**

Egis s'efforce d'allier :

- Un large patrimoine d'innovations technologiques et méthodologiques mises en œuvre sans délai.
- Une expérience de maîtrise d'œuvre indépendante de plus de 30 ans, capitalisée notamment par de grands experts techniques et directeurs de projets.
- Le travail en réseau entre les sociétés du Groupe Egis.
- La présence reconnue de ses experts dans le milieu professionnel des transports.
- Les synergies entre les activités d'ingénierie, de montage de projet, de concessions et d'exploitation.

Le Groupe Egis poursuit cet effort qui lui permet de progresser et de continuer à relever les défis que des grands maîtres d'ouvrage lui confient, dans une démarche qui intègre ingénierie, montage et exploitation autant qu'il en est besoin. ■

## **La Société Amicale des Ingénieurs des Ponts au service de la solidarité**

Reconnue d'utilité publique depuis 1868, la Société Amicale a pour objet essentiel la mise en pratique de la solidarité entre ingénieurs des Ponts et Chaussées, fonctionnaires ou civils, de leur passage à l'École jusqu'à la retraite.

Depuis 1995, la Société Amicale fait bénéficier de ses activités l'ensemble des membres de l'Association des Anciens Elèves "AAENPC".

Celles-ci consistent actuellement pour l'essentiel en :

- L'assistance morale et financière aux camarades ou familles de camarades en difficulté, le plus souvent à la suite du décès du chef de famille.
- Des prêts d'honneur, sans intérêts, aux élèves (civils ou fonctionnaires) présents à l'École.
- Une participation au financement d'équipements à vocation culturelle dans l'École, après son installation à Marne-la-Vallée.

N'hésitez pas à nous signaler les cas dont vous auriez connaissance, ce qui pourrait justifier l'intervention de la SAIPC.

**SAIPC**

**28, rue des Saints-Pères - 75007 PARIS**

**Tél. 01 44 58 24 85 - Fax 01 40 20 01 71**

# Questions à Philippe-Bernard BISCH



## Philippe-Bernard BISCH

PC 71

Directeur général délégué (chargé du génie civil et de l'environnement)

Président-directeur général de LECEC (filiale risques et environnement)

1972-1976 : Début de carrière dans les études d'ouvrages d'art au BE Structec. En parallèle, approfondissement des connaissances théoriques par le biais de l'enseignement à l'ENPC et dans d'autres écoles d'ingénieurs.

1976-... : Entré dans la Société comme ingénieur, promu directeur scientifique en 1983, puis directeur technique en 1984.

Participation active à la normalisation française et européenne en matière de constructions parasismiques.

Professeur des cours de mécanique des structures, de dynamique et stabilité des structures industrielles, de coques et structures avancées à l'ENPC.

### PCM : Raconte-nous ton parcours professionnel.

P-B B : Sorti de l'Ecole en 1971, après avoir suivi simultanément les enseignements des options de génie civil et de travaux hydrauliques, j'avais envie de continuer sur la voie de la technique. Des stages chez STRUCTEC, une structure qui n'existe plus, mais qui à l'époque avait acquis une maîtrise reconnue des études d'ouvrages d'art, m'avait fait apprécier le métier de la conception de grands ouvrages et j'avais donc accepté un poste qui m'y était offert. Entré élève à l'Ecole en 1968, j'avais participé à ces grands mouvements qui avaient entraîné une nette évolution de l'organisation de l'enseignement et une remise en question de beaucoup de cours. Cependant, malgré l'effervescence de la Société de cette époque, qui trouvait bien entendu son écho à l'intérieur de l'Ecole, il y régnait un climat assez favorable à la science et au travail. La mécanique m'avait toujours intéressé et j'ai donc continué à l'approfondir dès la première année à l'ENPC. A cette époque, Yves Bamberger a constitué son équipe et c'est assez naturellement que je me suis retrouvé enseignant de mécanique dès ma sortie du service militaire.

Depuis 1972, j'ai donc suivi une double carrière d'enseignant, surtout à l'ENPC, et d'ingénieur concepteur. Les deux activités se sont mutuellement enrichies et si j'avais à un moment quelconque exclu l'une d'entre elles, je n'aurais sûrement pas suivi le même chemin. Cela me conduit évidemment à pouvoir mener une réflexion sur l'avenir de la profession et sur les évolutions de l'enseignement des ingénieurs.

### PCM : Commençons par l'enseignement.

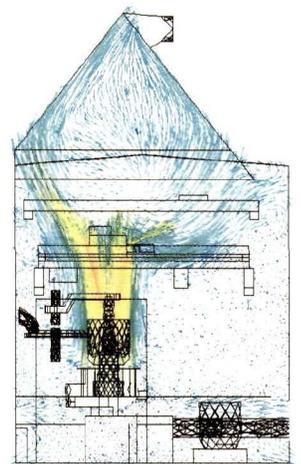
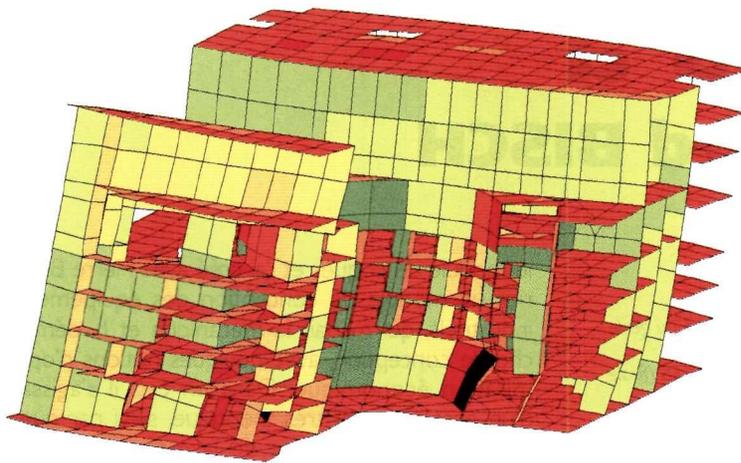
P-B B : Je ne parlerai que de l'ENPC, bien que j'ai pu mener d'autres expériences intéressantes. Après quelques années de mécanique en première année, j'ai suivi Yves en tant que professeur adjoint lorsqu'il a été nommé professeur de Résistance des Matériaux. Très vite, j'ai pris en charge

le module de coques et j'ai créé avec Pierre Bourrier un module de conception des équipements industriels, qui mariait la mécanique et la démarche de conception, avec quelques notions d'optimisation économique. Dans un cas, il s'agissait d'un enseignement très théorique, suivi par quelques volontaires accros de la mécanique, dans l'autre cas d'un enseignement assez généraliste qui a plu, je pense, aux étudiants du collège génie industriel. Il y a quelques années, j'ai pris en charge le cours de dynamique des structures et j'avais alors la responsabilité de trois modules d'enseignement. Lors de la récente réforme, les modules ont été réorganisés et je me suis retrouvé avec la responsabilité du module de coques et d'un module de dynamique et de stabilité appliquées aux problèmes industriels. L'année dernière, un appel d'offres a été lancé pour pourvoir la chaire de mécanique des structures (nouvelle appellation, au demeurant plus satisfaisante, de la résistance des matériaux) et j'ai été choisi pour assumer cette lourde charge. Bien évidemment, il ne s'agit là que d'un bref résumé et je ne saurais exprimer en quelques mots toute la richesse et toute la complexité que sous-tendent toutes ces années d'enseignement. Elles m'ont apporté beaucoup d'enseignements pour moi-même, notamment la nécessité de ne pas trop s'endormir et de se remettre constamment en question (les élèves ont toujours le même âge).

### PCM : Revenons à ton activité dans l'ingénierie.

P-B B : J'ai pris plaisir pendant quelques années à concevoir des ponts, puis j'ai eu envie de mettre plus en application mes connaissances en mécanique, qui progressaient grâce à l'enseignement, sur le plan professionnel. En 1976, une opportunité s'est présentée : Séchaud et Metz cherchait quelqu'un qui avait des connaissances un peu approfondies en dynamique pour renforcer ses capacités, notamment en matière de calcul sismique. De mon côté, j'avais envie depuis déjà un moment de participer au développement du programme nucléaire, qui était en plein boom à cette époque, car je savais que c'était un secteur où je pourrai à la fois développer mes connaissances et les mettre au service d'une œuvre utile. J'ai donc eu la chance d'être choisi et je dois dire que je n'ai pas été déçu par rapport à mes envies initiales. J'ai là aussi beaucoup appris et j'ai eu l'occasion de développer des méthodes, soit théoriques, soit pratiques, de faire progresser mon activité et de rendre service à mes clients.

Je suis assez vite devenu directeur scientifique, puis directeur technique, en même temps que je progressais sur le plan du management. Bien sûr, d'autres opportunités se sont présentées, mais j'ai fait le choix de continuer dans cette entreprise, de sorte que j'y aurais fait la plus grande partie de ma carrière.



Je me suis aussi, en cours de route, intéressé à d'autres facettes du métier. C'est ainsi que j'ai participé à l'élaboration de la norme PS 92 pour les bâtiments en zone sismique. J'ai fait le même travail au niveau européen en participant au développement de l'Eurocode 8, dont je suis l'un des rédacteurs. Ce travail autour de la normalisation devient de plus en plus important dans nos métiers et il est clair que la mise en place des Eurocodes représente un nouveau défi pour les métiers du génie civil en Europe. Pour la petite histoire, j'ai été aussi pendant quatre ans président de l'association européenne de génie parasismique (EAEE).

### PCM : Comment se situe ton entreprise aujourd'hui ?

P-B B : Depuis que j'y suis entré, Séchaud & Metz a beaucoup progressé. Dans son métier d'origine d'abord. C'est une société ancienne, puisque Roger Séchaud a fondé son premier bureau d'études en 1929. Il s'est ensuite associé avec Adolphe Metz, spécialiste reconnu des barrages, et, dès la sortie de la seconde guerre mondiale, il a travaillé avec la jeune EDF pour la conception de barrages fluviaux, puis de centrales thermiques. Naturellement, quand l'ère du nucléaire est arrivée, Séchaud & Metz s'est trouvée impliquée dans la conception des centrales nucléaires. Je suis donc arrivé à un moment où cette activité se développait et réclamait un approfondissement des méthodes pour résoudre les problèmes très particuliers et souvent complexes de cette industrie. Incontestablement, cela demande des connaissances scientifiques de bon niveau et cela se trouvait en adéquation avec mes activités plus académiques. Cette activité dans le génie civil nucléaire n'a cessé de se développer pour EDF, le CEA, COGEMA ou d'autres acteurs du nucléaire et Séchaud & Metz a acquis une position de premier rang dans cette activité.

En parallèle, il est apparu à la fin des années 70 que le métier de bureau d'études en génie civil deviendrait de plus en plus difficile, et qu'il ne pourrait suffire pour assurer la pérennité de l'entreprise. En effet, alors que l'après-guerre avait été une période euphorique pour les bureaux d'études de génie civil, en raison de la reconstruction puis du développement économique, les crises se sont ensuite succédé durement (celle des années 70 ayant eu raison de ma première entreprise). Il fallait donc développer de nouvelles activités pour amortir les inévitables irrégularités liées aux études de grands ouvrages. C'est ainsi qu'une activité de maîtrise d'œuvre dans les métiers du

bâtiment a été développée, d'abord en interne, puis par l'acquisition de petites structures. Cela a été le début de la constitution d'un groupe de sociétés d'ingénierie dont Séchaud & Metz est la tête. Ceci nous permet aujourd'hui de couvrir le territoire national pour cette activité et de pouvoir répondre aux attentes de nos clients publics ou privés sous la marque "Séchaud Bâtiment".

Au début des années 90, deux nouvelles activités ont été développées : la première dans le domaine de l'énergie. Nous avons acquis des compétences très pointues dans différentes techniques de l'électricité : compatibilité électromagnétique, fiabilité, sûreté de fonctionnement, ingénierie de production d'énergie, de maintenance et d'exploitation, etc., ainsi que dans ce qui touche l'optimisation énergétique dans l'industrie ou le tertiaire, mais aussi dans certains systèmes industriels et le contrôle commande. Ces techniques sont mises en œuvre dans des missions de conseil ou de maîtrise d'œuvre.

Un autre développement très important s'est fait dans la maîtrise des risques industriels et l'environnement. Il s'agit ici de mettre en œuvre des techniques de pointe de mesure, de conseil, d'analyse et de conception dans divers domaines de l'air, de l'eau, des sols, des déchets et des risques technologiques. Cette activité est portée par la filiale LECES. Je supervise aujourd'hui cette activité au sein du groupe, en plus de l'activité de génie civil qui est évidemment celle de mes origines.

Ainsi, au fil du temps, l'entreprise s'est développée autour de quatre activités de volumes comparables, en s'organisant en groupe, sans renier ses origines.

### PCM : Quel jugement portes-tu sur ta profession ?

P-B B : Dans le domaine de la construction et de l'aménagement, l'ingénierie recouvre tout un ensemble de prestations intellectuelles effectuées en toute indépendance au service des maîtres d'ouvrage : expertises, conseils, études de faisabilité et d'organisation de projet, conception technique, supervision d'opérations, etc. La caractéristique principale de l'ingénierie est qu'elle apporte une prestation dans l'intérêt exclusif de son client, sans avoir d'intérêt économique dans les travaux ou la vente d'équipements. Compte tenu de la nature de ces prestations, le personnel de l'ingénierie est constitué d'une très grande proportion d'ingénieurs et de techniciens de haut niveau.

Sur 150 Mds € d'opérations de construction, d'aménagement et d'équipements réalisés chaque

année en France, près de 60 % sont conçus par des sociétés d'ingénierie, le reste par les services d'études des maîtres d'ouvrage ou des constructeurs. Le chiffre d'affaires de l'ingénierie professionnelle dans le domaine de la construction était de 13,8 Mds € en 2001 ; il comprend les études réalisées pour les constructions en France évoquées ci-dessus (8 Mds €), les études pour des constructions à l'étranger (2,1 Mds €) et les opérations clés en main (3,7 Mds €). L'ingénierie professionnelle de la construction représente 90 000 emplois, dont la moitié d'ingénieurs. Cette activité est peu visible mais est déterminante pour la qualité des aménagements et du cadre bâti. Son poids économique est loin d'être négligeable, notamment parce qu'elle peut entraîner les entreprises et les industriels à l'exportation.

L'ingénierie professionnelle est dans une position singulière en France. En effet, elle y occupe un rôle moins important que dans les pays voisins, où les sociétés d'ingénierie sont souvent beaucoup plus grosses. Ceci est dû à divers facteurs liés à l'histoire de notre pays. Le premier facteur est le poids de l'Etat : en France, l'Etat et les entreprises publiques maîtres d'ouvrage ont développé des services internes de maîtrise d'œuvre chargés de développer des missions d'ingénierie pour leurs besoins propres, ce qui a privé l'ingénierie professionnelle d'une part importante de son marché naturel. Le second facteur est l'importance prise par les entreprises en face des services de l'Etat, ce qui a longtemps empêché l'ingénierie de prendre la place qu'elle aurait dû avoir dans l'intérêt de la Société entre les maîtres d'ouvrage et les entreprises. On le voit bien aujourd'hui encore où l'Etat prétexte de l'urgence dans la construction des prisons pour occulter la mission de maîtrise d'œuvre, qui, pour être totalement efficace, devrait rester complètement indépendante de celle des entreprises. Un autre facteur est la position très particulière qu'occupe l'architecture en France qui, de fait, empêche le développement de sociétés communes employant des ingénieurs et des architectes, comme c'est le cas dans les pays voisins. Tous ces facteurs freinent le développement des sociétés d'ingénierie en France, ce qui est dommageable pour notre pays, car les constructions et les aménagements sont de plus en plus techniques et complexes et une ingénierie forte serait un vecteur essentiel dans la mise en œuvre du développement durable que l'opinion publique souhaite de plus en plus voir devenir effectif. Cette faiblesse relative explique que certaines des ingénieries françaises les plus importantes sont devenues filiales d'ingénierie étrangères. Cependant, mon caractère me pousse à l'optimisme et je suis convaincu que, sur le long terme, l'opiniâtreté de nos sociétés et surtout le très haut niveau de formation de ses personnels permettront à ce secteur de prendre une place analogue à ce qu'elle est chez nos voisins européens. Par ailleurs, la décentralisation peut amener de nouvelles opportunités : en effet, les collectivités locales auront besoin d'être assistées pour la définition de leurs aménagements et elles n'auront pas toujours les structures techniques leur permettant de maîtriser elles-mêmes leurs grosses opérations. Elles pourront donc s'appuyer sur les compétences de l'ingénierie professionnelle.

## PCM : Quelles conséquences en tires-tu pour la formation des ingénieurs ?

P-B B : Dans les trente dernières années, sous la poussée des crises économiques successives, notre Société est passée d'une période post-guerre essentiellement productiviste à une période de gestion serrée. En conséquence, la formation des ingénieurs a connu une grande évolution, passant d'un caractère très technique à un caractère beaucoup plus économique. Dans le même temps, sont apparus l'informatique et les moyens de calcul numériques, de plus en plus sophistiqués, ce qui a pu laisser croire à certains que le métier d'ingénieur ne consistait plus qu'à faire tourner des programmes. Mais le futur réclamera de plus en plus de technique, de plus en plus pointue. Comment concilier le besoin de culture générale (scientifique, technique, économique, social, juridique), maintenant nécessaire aux ingénieurs, et l'impérieuse nécessité de former des experts de haut niveau ? Cette contradiction n'est qu'apparente, c'est un problème d'organisation du temps d'enseignement, puis de formation au sein des entreprises. Tout d'abord, l'apparition des moyens de calcul numérique a fait disparaître la nécessité de consacrer beaucoup de temps à l'apprentissage des outils. Nul n'est besoin aujourd'hui, pour un élève ingénieur, d'apprendre la méthode de Cross ou les matrices transfert, quelle que soit la "beauté" qu'on puisse reconnaître à ces méthodes. L'enseignement à l'Ecole doit être consacré aux concepts, ce qui réclame plus d'intelligence et d'imagination que de temps. En ce sens, les stages en entreprise ne peuvent en aucun cas remplacer l'enseignement académique. Cela ne signifie pas, bien au contraire, que l'enseignement théorique puisse rester à l'écart de toute considération pratique, et les méthodes d'enseignement doivent savoir évoluer. J'ai essayé, pendant toutes ces années d'enseignement, de ne pas sacrifier le niveau d'abstraction, sans jamais perdre de vue les applications pratiques des concepts que j'enseignais, et je crois que les étudiants ont en général bien compris cette démarche : si je considère le champ de la mécanique du solide, que je connais bien pour l'enseigner et le pratiquer, je vois bien que l'interprétation physique des phénomènes et la compréhension et la maîtrise des modèles sont les deux piliers d'une bonne analyse des situations. En outre, les besoins de la Société et la situation économique influent en permanence sur des choix qui peuvent ne paraître à première vue que comme scientifiques ou techniques.

Mais la Société continue d'évoluer. Ces dernières décennies, le métier d'ingénieur "technicien" a été beaucoup dévalué au profit du "manager". Il est faux et absurde d'opposer ce qui n'est en fait que deux facettes du même métier. La conséquence de cette inconséquence est que les entreprises risquent aujourd'hui d'avoir de plus en plus de mal à recruter des ingénieurs capables de porter la technique au plus haut (ce qui est leur avenir), car les étudiants en ont été détournés, sauf à les recruter dans des pays où cet aspect de la profession n'est pas dévalué. Les entreprises ont besoin d'innover, ce qui requiert de la connaissance et de l'imagination, donc de la culture. Inévitablement, la pénurie d'ingénieurs ramènera le balancier vers un état d'équilibre où la part technique de la culture de l'ingénieur reprendra toute sa place, avec un spectre de plus en plus large. ■

# Questions à Hervé Abjean



Lille

## Hervé ABJEAN

PC 85

Responsable d'études à la RATP

Responsable de l'Entité "Marché et Contrôle de réalisations"

Animation des équipes de travaux réalisant le suivi d'exécution de travaux d'infrastructures sur Paris et la Région Parisienne

Mise en œuvre des démarches d'assurance qualité pour le suivi des contrats des entreprises de travaux publics

Supervision de l'équipe génie civil travaillant sur le projet METEOR du métro de Paris

SYSTRA (Résident sur site, MANILLE, Philippines)

Responsable Génie Civil et Voie du projet de la ligne 3 du Métro de Manille, responsable de l'équipe en charge de la revue de conception de la ligne et des stations (structures et aménagements) et tracé de voie la supervision des travaux de Génie Civil, des déviations de concessionnaires, des détournements et aménagements de circulation, des interfaces avec les agences gouvernementales et les tiers (riverains, concessionnaires...), suivi et contrôle de l'avancement et traitement des réclamations

Responsable de la conception des tunnels de Londres et de la Tamise (projet CTRL de ligne à grande vitesse entre Londres Saint Pancras et Folkestone)

Directeur de projet Tramway de Saint-Etienne

## PCM : Peux-tu nous présenter ton parcours professionnel pour parvenir à la position que tu occupes et décrire ta mission actuelle ?

**H.-A. :** A ma sortie de l'école je suis entré à la RATP, attiré par la maîtrise d'œuvre des grands projets de transports urbains. J'y ai acquis une expérience généraliste de la conception et de la réalisation de projets de transports ferroviaires en milieu urbain. Ce parcours, commencé sur la construction d'ouvrage neuf sur les lignes du métro parisien, s'est étoffée par la connaissance de la conception de stations et pôles d'échange (organisation spatiale, sécurité, constructibilité) et par la coordination des différents intervenants et corps d'état. Je suis intervenu, en outre, en tant que responsable de projets d'exécution de travaux d'infrastructures surtout en région parisienne.

Après quelques années passées au sein de la direction de l'ingénierie de la RATP, sur divers projets dont Météor et le raccordement de la ligne D du RER entre Gare de Lyon et Châtelet, j'ai rejoint les équipes de Systra, tout d'abord ponctuellement lors de missions d'expertise sur d'autres projets de métro, puis comme responsable du génie civil et de la voie sur le projet du MRT de Manille. A SYSTRA, j'ai développé mes compétences sur des grands projets à l'international, Chili, Mexique...

A mon retour, j'ai rejoint les équipes de CTRL (Channel Tunnel Rail Link) à Londres sur le projet des tunnels de la liaison entre Londres et l'Euro-tunnel.

Je suis depuis septembre 2002 le directeur de projet pour la maîtrise d'œuvre du 2<sup>e</sup> Tramway de Saint-Etienne

## PCM : Peux-tu nous parler de Systra ?

**H.-A. :** SYSTRA et ses filiales forment un groupe international implanté sur tous les continents du globe, fort de 1 300 personnes et dont le chiffre d'affaires prévu pour 2002 est de 200 millions d'euros. Première société exportatrice européenne d'ingénierie des transports urbains et ferroviaires, SYSTRA intègre les savoir-faire de la SNCF et de la RATP dont elle est issue. Bénéficiant d'une expérience acquise depuis près de 50 ans, SYSTRA s'attache à préserver et enrichir cette double identité de concepteur-exploitant et d'ingénieur conseil international indépendant, qui fait la spécificité de sa culture d'entreprise.

Spécialisée dans les transports publics urbains et suburbains (métro, tramway, modes guidés, RER, bus...) et ferroviaires (trains voyageurs, fret et TGV), Systra propose les prestations suivantes : planification des transports, études de faisabilité, restructuration de réseaux, ingénierie de concep-



Manille





Météor

tion et de réalisation, management de projet, concessions, formation, assistance technique et développement de logiciels.

Depuis les années 60, l'ingénierie SYSTRA a mené avec succès des projets dans plus de 140 pays et 300 villes. Grâce à son ingénierie spécialisée, son savoir-faire en programmation et dans l'exploitation, SYSTRA a contribué à la création et au développement de plusieurs projets majeurs à travers le monde. Dans les 10 dernières années notamment, les projets de Canton, Manille, Rennes, Bordeaux, Toulouse, et Eurotunnel et CTRL offrent une belle illustration de ce savoir-faire de SYSTRA.

Parmi les principales réalisations du groupe figurent le métro léger de Manille aux Philippines, les métros de New Delhi et du Caire, la ligne B du métro de Mexico, la liaison à grande vitesse Londres-Eurotunnel (CTRL) ainsi qu'une forte implantation dans la réalisation de plusieurs tramways français.

Exerçant ses activités dans les seuls domaines ferroviaires et urbains, SYSTRA s'est donnée une vocation : contribuer à l'optimisation des systèmes de transport et à la réussite des projets de ses clients, des réseaux d'autobus aux tramways de nouvelle génération, des trains conventionnels de fret ou de voyageurs aux transports combinés, des métros automatiques aux trains à grande vitesse...

#### PCM : Quel est ton rôle sur ton projet actuel ?

**H.-A. :** Sur le Tramway de Saint-Etienne, SYSTRA intervient en tant que maître d'œuvre et mandataire d'un groupement associant EEG-Simecsol et les ateliers d'architectes AABD et AREP, suite au concours lancé par Saint-Etienne Métropole pour la maîtrise d'œuvre complète du deuxième axe de tramway. Les prestations portent sur la réalisation des infrastructures de transport et les aménagements urbains sur l'ensemble du tracé concerné. Ce contrat implique la mise en place



Montferrey

d'une équipe spécifique à Saint-Etienne, que je dirige, et il devrait s'achever début 2006.

Le projet consiste en la réalisation d'une nouvelle ligne de 2 km entre la gare de Châteaureux (gare d'accueil des TGV) et la Place du Peuple, dans le centre-ville, ainsi que la restructuration d'un tronçon de 2 km de la ligne de tramway existante au-delà de la Place du Peuple.

Pour moi, cela consiste en l'animation et la coordination des études réalisées par les différents intervenants du projet, architectes, urbanistes, services de la ville, ingénieurs systèmes, exploitants, réseaux concessionnaires, dans la maîtrise des coûts, de la qualité et des délais. Ce sont, outre les membres de la maîtrise d'œuvre, une vingtaine de d'intervenants qu'il faut coordonner. L'ingénierie des projets urbains, comme celui de Saint-Etienne, implique des systèmes complexes nécessitant une bonne culture générale de ces spécialités. La première difficulté reste la maîtrise du temps. Bien que s'étalant sur plusieurs années, le planning du projet est toujours serré, et toute option prise en début de projet doit être pesée en fonction de ses conséquences sur le déroulement du projet. Il faut gérer le stress sur la durée, puisque ce projet a une durée de 4 ans. Il faut donc savoir garder une certaine sérénité, et ne pas oublier de "faire preuve en toutes circonstances d'une entière loyauté à l'égard du client qui l'a honorée de sa confiance, et mettre tout en œuvre pour sauvegarder ses intérêts légitimes", principes généraux et règles qui constituent le Code d'Honneur de la profession.



Rennes

#### PCM : Concernant les évolutions des activités de SYSTRA passées / présentes / futures, qu'est-ce qui a conditionné / conditionne ces évolutions ?

**H.-A. :** La conception, le développement, ou la restructuration d'un système de transport urbain ou ferroviaire nécessitent la maîtrise de nombreux domaines d'expertise : prévisions de trafic, études socioéconomiques, études d'infrastructures, définition des normes et des règles de sécurité, spécifications des matériels roulants et des équipements, organisation des modes de gestion, d'exploitation et de maintenance...



Toulouse

Seules des équipes de spécialistes, ayant à la fois une compétence dans chacune de ces composantes et une vision globale d'ensemble, peuvent assurer la cohérence des multiples interfaces d'un système complexe, dans le souci permanent de la performance économique et technique de l'exploitation.

En France, comme partout dans le monde, les ingénieurs de SYSTRA étudient, conçoivent, contrôlent et testent les systèmes et leurs composantes. Ils développent ainsi cette intelligence des systèmes qui leur permet d'évaluer les enjeux inhérents à l'évolution des réseaux et de proposer les solutions les mieux adaptées à chaque projet et à chaque pays.

Dès le stade du diagnostic et des études préliminaires, comme à chaque nouvelle étape de l'avan-

cement d'un projet, les ingénieurs de SYSTRA privilégient les objectifs de la future exploitation : la garantie des performances, la sûreté et la fiabilité des systèmes, la satisfaction de la clientèle, le contrôle de la qualité, le respect des délais et des coûts.

S'adaptant aux contextes les plus variés (maîtrise d'ouvrage publique traditionnelle ou concession de construction ou d'exploitation), SYSTRA développe résolument des partenariats avec tous les acteurs impliqués, qu'ils soient promoteurs, exploitants, ingénieurs, constructeurs ou bailleurs de fonds.

C'est la force de cette expérience que SYSTRA met à la disposition de ses clients pour entreprendre et réussir, chez eux et avec eux, l'optimisation des systèmes de transport. ■

# Les Presses de l'ENPC

des livres et des logiciels dans tous les domaines  
d'enseignement de l'ENPC

Mécanique  
Géotechnique  
Routes  
Génie civil  
Construction  
Aménagement  
Habitat  
Génie urbain  
Management  
Transport  
Tradition  
Beaux livres

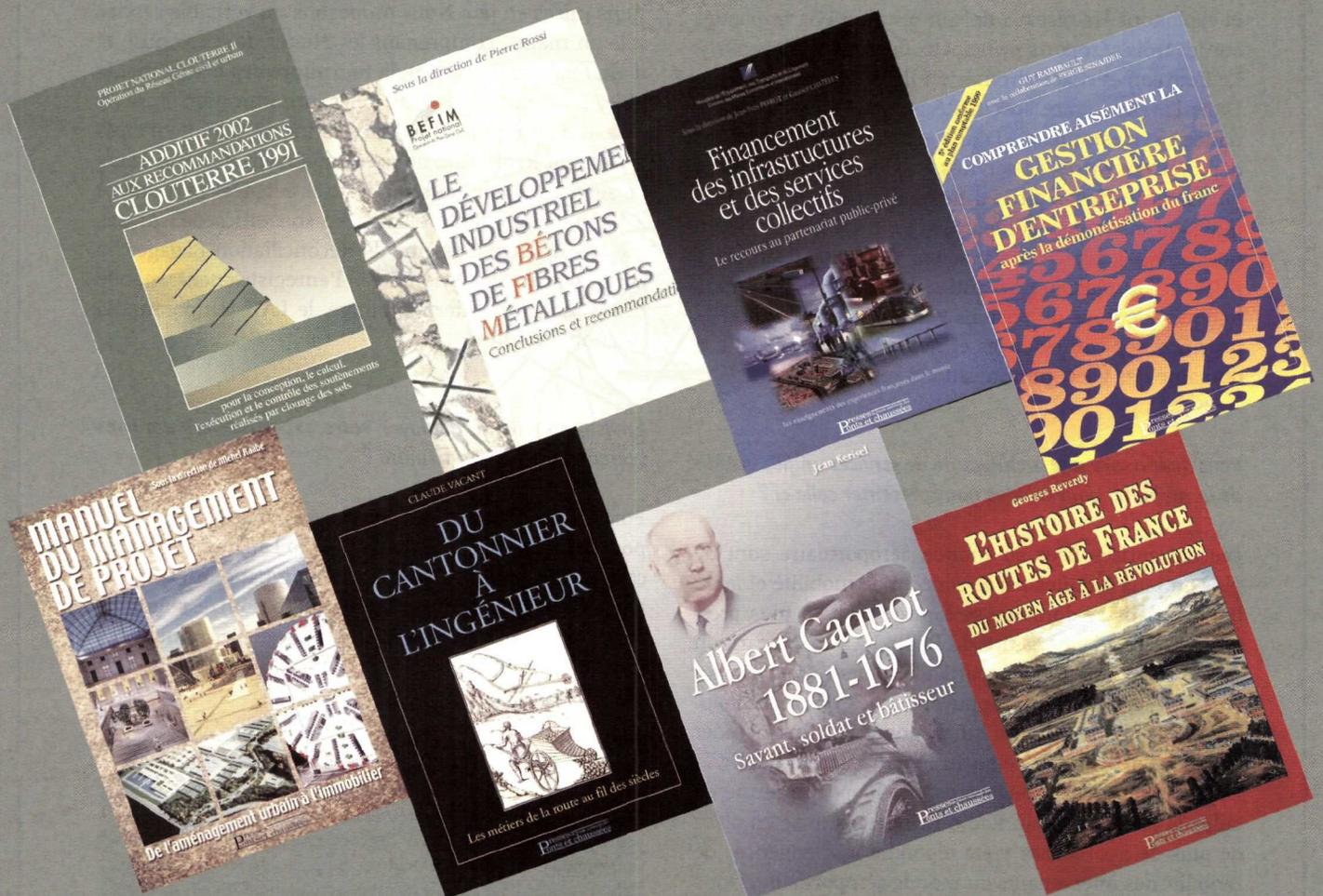
Pour mieux contribuer à la diffusion des connaissances scientifiques et techniques, les Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées ont été créées en 1977.

Elles ont poursuivi depuis près de 25 ans une politique ambitieuse d'édition dans tous les domaines d'enseignement de l'École.

Avec 200 titres au catalogue, elles couvrent les secteurs de la géotechnique, du génie civil, de la route, de la construction, de l'aménagement, de l'habitat, du génie urbain, du transport et du management.

Elles diffusent également des logiciels de calcul technique destinés au professionnels et aux bureaux d'études.

Parallèlement, elles ont développé une collection de beaux livres et de livres historiques, en rapport avec ces domaines, destinés à un large public.



Département Édition de Ponts Formation Édition SA



**Presses de l'École nationale des ponts et chaussées**

28 rue des Saints-Pères - 75343 Paris cedex 7 - Tél : 01 44 58 27 40 - Fax 01 44 58 27 44

e-mail : [presses.ponts@mail.enpc.fr](mailto:presses.ponts@mail.enpc.fr) - Web : <http://pressesponts.enpc.fr/>

# ADP Télécom :

## Au croisement de la télécommunication et des spécificités aéroportuaires



Acteur majeur sur le métier de la télécommunication en zone aéroportuaire, ADP Télécom accentue sa croissance vers de nouvelles offres de services. Joël Dumontet, Directeur Marketing, revient sur ces solutions à valeurs ajoutées.

**Quels services proposez-vous à vos clients et quelles sont les particularités d'ADP Télécom par rapport au monde très fermé des spécialistes en télécommunication ?**

Au carrefour du monde aéroportuaire et des télécommunications, nous sommes un opérateur de niche et nous comptons le rester. Nous proposons à nos clients un large éventail de services dans trois axes majeurs : l'ingénierie en télécommunication, l'installation et bien sûr l'activité d'opérateur télécom. A contrario des opérateurs généralistes, nous sommes centralisés sur le cœur de métier de nos clients ; nous connaissons les exigences et le "process" des métiers liés au monde de l'aéroportuaire et nous répondons aux besoins spécifiques en télécommunication de ces entreprises. Nous concevons, et exploitons les réseaux de communications implantés sur les trois aéroports principaux de Paris (Roissy, Orly, Le Bourget) et 11 aérodromes en Ile-de-France.

Dans l'avenir, notre spécificité géographique aura tendance à s'estomper. D'une part, nous comptons déployer nos offres de services en suivant nos clients là où ils sont ; c'est-à-dire en ne se cantonnant plus uniquement aux zones aéroportuaires, mais en proposant nos services sur d'autres zones d'activité (Garonord, MIN de Rungis, ...). D'autre part, il est également logique que nous proposons vers d'autres aéroports de province nos compétences et notre savoir-faire dans le domaine des télécommunications aéroportuaires.

**Vous développez une architecture de services unifiée autour de la mobilité, pouvez-vous nous présenter celle-ci ?**

Les entreprises liées au monde aéroportuaire sont de plus en plus séduites par le concept de mobilité et leurs besoins dans ce domaine se font de plus en plus pressants. Grâce à l'émergence du Radio LAN et l'apparition de nouveaux terminaux particulièrement évolués, ces entreprises souhaitent s'appuyer sur les nouvelles solutions de mobilité, aujourd'hui disponibles, afin d'accéder au réseau de l'entreprise ou au réseau internet public. Depuis quatre ans, nous avons développé, en terme de taille, le premier réseau Radio Lan avec la mise en place de plus de 250 bornes pour répondre aux exigences de mobilité des intervenants du monde aéroportuaire. Nous avons ainsi acquis de réelles compétences dans ce secteur particulier qu'est la Mobilité Data. Nous proposons donc deux offres centrées sur la mobilité aéroportuaire : offre mobilité entreprises pour la fourniture de services

réseaux et "applicatifs" aéroportuaires et offre mobilité grand public : pour l'accès Internet via réseaux WI-FI®.

**Plus précisément, qu'allez-vous proposer aux professionnels des aéroports ?**

Les entreprises liées au monde aéroportuaire ont des besoins tout à fait spécifiques et pointus. Elles souhaitent proposer un accès au réseau d'entreprise et à toutes leurs applications internes dans un contexte de haute sécurité de mobilité étendue sur une zone matérialisée par un aéroport. Grâce à notre proximité physique et logistique, nous sommes le seul opérateur capable d'assurer la haute qualité de service requise par les applications mises en jeu. Nous proposons un véritable service "clé en main", comprenant les études de couverture et d'architecture du réseau, la fourniture des équipements réseau et du service de télécommunication vers le réseau d'entreprise fixe. Dans la même logique d'environnement Radio Lan, nous commercialisons et mettons en service les solutions applicatives adaptées permettant à l'entreprise cliente d'accroître son efficacité sur ses métiers de base (Système de Réconciliation Bagages, la communication "Avion-Sol", l'enregistrement mobile des passagers, l'Internet lounge, le LAN temporaire, la location de voiture, ...).

**Envisagez-vous de déployer votre expertise vers d'autres secteurs que l'aéroportuaire ?**

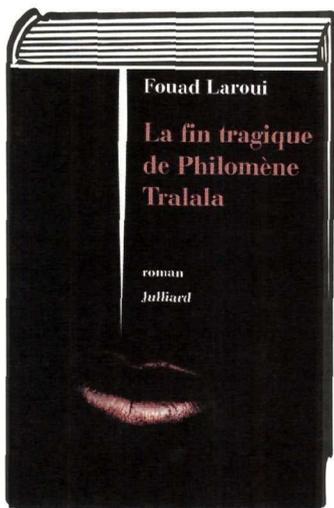
Fort de notre expérience éprouvée sur les zones aéroportuaires dans le domaine du Radio Lan, nous sommes capable de proposer une offre pragmatique et opérationnelle à tous professionnels ayant besoin de solutions fixes ou mobiles, de communiquer avec l'ensemble des systèmes d'information.

### A propos d'ADP Télécom

ADP Télécom conçoit, exploite et commercialise des services de télécommunications et des réseaux sur les plates-formes aéroportuaires en Ile-de-France. ADP Télécom est à la fois intégrateur d'équipements ainsi qu'opérateur et propose les technologies les plus évoluées pour plus de 1200 entreprises, dont 183 compagnies aériennes. Actuellement présent sur les 14 aéroports et aérodromes de la région parisienne, ADP Télécom se positionne comme l'opérateur de référence du process aéroportuaire. Depuis août 2001, ADP Télécom est une filiale indépendante d'ADP.

[www.adp-telecom.com](http://www.adp-telecom.com)

## La fin tragique de Philomène Tralala Fouad Laroui - PC 82, Enseignant-chercheur à l'Université d'Amsterdam



**M**oitié marocaine et moitié guinéenne, à la fois prin-

cesse orientale et déesse africaine, la jeune romancière Philomène Tralala ne passe pas inaperçue. Elle est superbe et elle le sait. Gourmande, elle entend bien satisfaire tous ses appétits. Intelligente, elle ne se gêne pas pour balancer à tout un chacun les vérités qui blessent.

Malheureusement pour notre héroïne, le navrant Gontran de Ville tombe follement amoureux d'elle. Philomène a le tort de repousser vigoureusement les prétentions de ce critique besogneux dont le talent est à l'image de son physique désastreux.

A défaut de savoir convaincre, Gontran a le pouvoir de nuire...

Philomène va en faire l'amère expérience.

A travers les tribulations de l'étonnante Philomène, Fouad Laroui laisse éclater sa verve mordante et toutes les ressources d'un talent de pamphlétaire qu'on avait déjà apprécié dans *Les Dents du topographe* et *Méfiez-vous des parachutistes*. Avec un plaisir communicatif, il épingle les travers et les ridicules des petits marquis qui sévissent dans les médias français. ■

## La règle, le compas et le divan Plaisirs et passions mathématiques

Nicolas Bouleau - IGPC 70



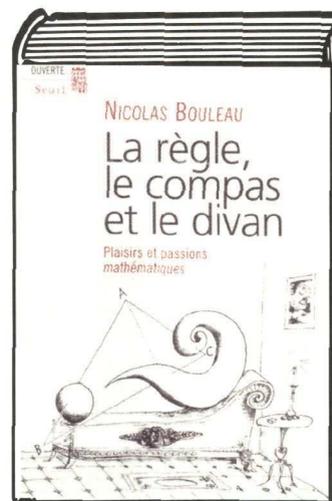
**L**es mathématiques vous concernent-elles ? Vieux souvenirs d'hésitations et d'inquiétude... Pourtant, de temps à autre, ne ressentiez-vous pas quelques joies ? L'étincelle ? De l'humain en mathématiques, il y en a plus qu'on ne croit, du plaisir intense parfois, de l'inconscient beaucoup.

On est toujours à la limite des mathématiques, dedans et dehors. Le mathématicien ne parvient pas à s'exiler du monde, il est en quête d'une interprétation supérieure dans un jeu d'amour et de provocation avec la discipline et les maîtres, jusqu'au drame peut-être, au seuil de la déraison...

Ce livre étudie ce qui fait la trousse. Comment le sens apparaît, la vérité installant sa lumière. L'invention mathématique est mise en parallèle avec la création architecturale où les formes sont signifiantes également et pourvoyeuses de lectures nouvelles.

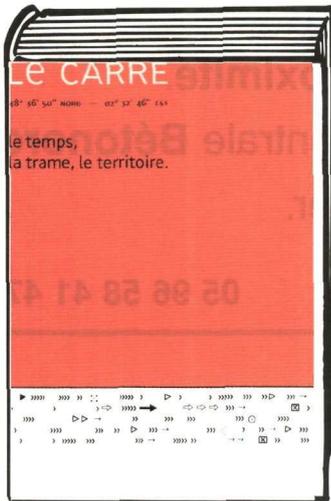
L'ambition philosophique n'est pas de relativiser la science mais, grâce au cas faussement pur des mathématiques, de dégager ses enclaves dans la psychologie du sujet et la socialité du langage, afin de sonder l'épaisseur de sa sagesse.

**Nicolas Bouleau** est mathématicien et architecte. Il a participé aux équipes des villes nouvelles et a travaillé sur l'urbanisme de Roubaix. Ses recherches mathématiques portent sur les probabilités et la théorie



du potentiel. Auteur de deux essais, sur l'économie *Martingales et marchés financiers* et sur la pensée de l'ingénieur *Philosophies des mathématiques et de la modélisation*, il est professeur à l'Ecole des Ponts où il enseigne des projets pluridisciplinaires. ■

## Le carré, le temps, la trame, le territoire



Ce livre est une histoire, c'est aussi une question mais c'est surtout une ouverture.

L'EPA a bientôt 30 ans. Je pense plus particulièrement aux équipes et aux directeurs généraux successifs de l'EPA qui ont œuvré aux côtés des élus à l'émergence de la ville nouvelle mais ont dû affronter moult difficultés durant cette longue période. Le projet du carré a commencé en 1995, bien avant si on le rattache aux tentatives avortées de centralité. Chapitre important de l'histoire de la ville nouvelle, c'est un enjeu

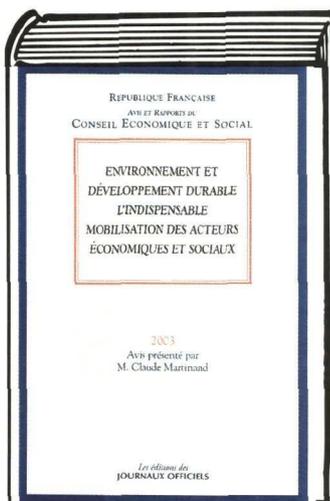
majeur en termes d'aménagement. Sénart a enfin une adresse autre que de se situer dans un entre-deux ou une proximité. Sénart aujourd'hui compte plus de 100 000 habitants. Ce livre est principalement dédié aux hommes, femmes et enfants de ce territoire, qu'ils y vivent ou y travaillent. Récit d'une histoire particulière, à l'initiative de F. Tiro, directeur de l'urbanisme et du paysage, le livre raconte des impressions, le projet et le débat. Via une vision chronologique, c'est un témoignage personnel, sensible, de cette grande aventure collective. Il est une question incontournable que le livre nous pose : entre ville et campagne, à 35 km de Paris, peut-on vivre autrement et dans autre chose que dans ce que l'on ne doit plus appeler la banlieue ?... Le carré est un élément clef du territoire de Sénart et du sud-est francilien. Il donne un sens, une référence, une exigence de qualité. Demeurera le grand défi à relever : celui de le faire vivre, pour tous, en réseau et en complémentarité

avec les dix communes de la ville nouvelle mais aussi dans un environnement régional plus large. C'est sur cette question centrale que les ateliers prospectifs mis en place récemment au sein de l'EPA avec l'appui de tous les élus doivent apporter des réponses innovantes et concrètes. Le livre est une ouverture sur le temps, car chacun comprend que le projet du carré n'en est qu'à ses origines. C'est une nouvelle histoire à écrire pour 30 ans et au-delà. Chacun comprend que nous ne pouvons, aujourd'hui et dans notre contexte, reproduire une vision ou un modèle du passé, c'est une gageure mais c'est aussi une chance. Rêvons un peu pour que la ville soit vraiment... nouvelle.

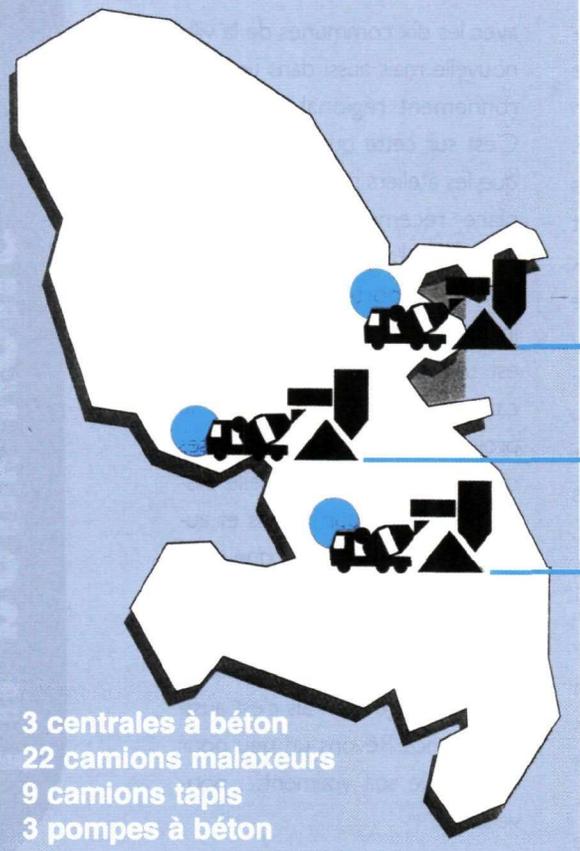
Partageons nos idées. C'est ensemble par notre ambition que nous transformerons l'essai présent et par votre enthousiasme et votre confiance que nous ferons vivre le carré. Longue et heureuse vie au carré...

Jean-Pierre DUFAY, ICPC 79  
Directeur général

Lu pour vous



Claude MARTINAND  
IGPC 69



3 centrales à béton  
 22 camions malaxeurs  
 9 camions tapis  
 3 pompes à béton

Un **béton** de **qualité**,  
 c'est un béton de **proximité**.  
 Il y a toujours une centrale **Bétonord**  
 près de votre chantier.

TRINITE . ZONE DU BAC

05 96 58 41 47



F.-de-F. . CARRIERE DU PHARE

05 96 61 64 50



DUCOS . ZI PETITE COCOTTE

05 96 56 05 27



**BETONORD**

Siège : Carrière du Phare  
 Pointe des Nègres - 97200 Fort-de-France  
 e-mail : betonord@groupegouyer.com

**Tél. 05 96 61 60 11**



## Location & Vente de matériel BTP

Coffrages banches, étais,  
 Poutres, Echafaudages, etc



ZI Cocotte Canal  
 97224 Ducos

Tél. : 05 96 77 35 77  
 fax : 05 96 77 35 68



*Des professionnels à votre service*

# Editorial

**Dès le 13 décembre 2000, les départements d'outre-mer ont obtenu avec la loi d'orientation pour l'outre-mer (LOOM) de nouvelles attributions qu'ils commencent aujourd'hui à exercer .**

En ce sens ils ont été des précurseurs de "l'acte 2" de la décentralisation voulue par l'actuel gouvernement.

C'est plus particulièrement le cas en Martinique puisque, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2003, l'ensemble du réseau routier national a été transféré dans le patrimoine de la Région dans des conditions exposées de manière plus détaillée dans un des articles à suivre.

Dans un autre registre, cette même région a demandé à bénéficier des possibilités offertes par la loi relative à la "démocratie de proximité" du 27 février 2002 en revendiquant la qualité d'autorité concédante pour le port de Fort-de-France, aujourd'hui encore classé port d'intérêt national, et pour l'aéroport.

Déjà, cette collectivité avait exercé ses compétences sur le champ de l'aménagement en élaborant le Schéma d'aménagement régional (SAR) dont le chapitre dénommé schéma de mise en valeur de la mer (SMVM) sert de cadre aux options prises pour la gestion des 50 pas géométriques.

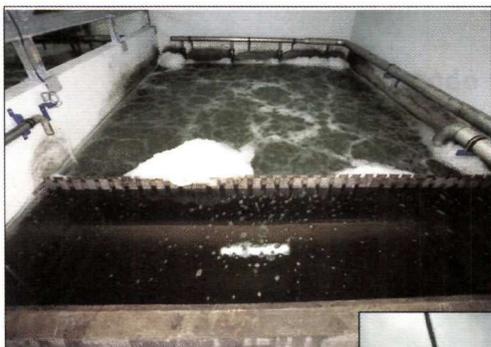
Dans un tel contexte, la DDE a depuis longtemps développé un mode de fonctionnement partenarial avec la collectivité régionale. Sur certains domaines elle se trouve déjà en situation de mise à disposition mais à ce jour son "intégrité" n'a jamais été remise en cause.

L'étape suivante de la décentralisation, autorisée désormais par la loi constitutionnelle du 28 mars 2003, pourrait voir, à une échéance assez rapide,

les conseils régional et général disparaître au profit d'une nouvelle collectivité dont les compétences seraient encore élargies. Cette nouvelle évolution, croisée avec les engagements gouvernementaux, de transférer les compétences avec les moyens nécessaires, y compris humains, devrait ainsi, cette fois, aboutir à terme au transfert de certains personnels.

A ce stade les scénarios envisageables sont assez nombreux et cette incertitude inquiète le personnel. Pour autant, ces agents, dans leur très grande majorité d'origine antillaise, approuvent le principe de voir les collectivités territoriales assumer davantage de responsabilités. Il appartiendra donc à l'équipe de direction de faciliter la mise en œuvre des évolutions voulues par les élus tout en assurant aux agents les conditions d'un transfert que le Premier ministre a voulu sans préjudice pour eux.

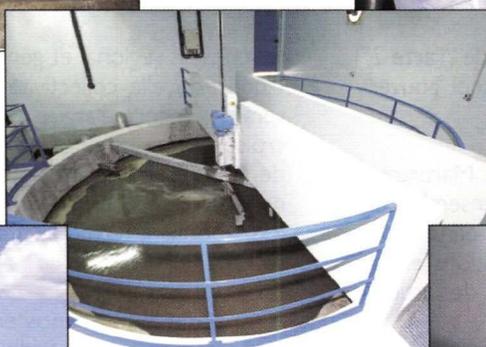
Cette conduite du changement sera le grand chantier des prochains mois car il s'agira de garantir que l'utilisateur qui doit rester au cœur de nos préoccupations, ne se trouve lésé par cette évolution. La communication interne sera un des atouts essentiels pour réussir ce pilotage. Elle devra tout à la fois organiser l'information la plus large possible des agents sans pour autant shunter les représentants du personnel qui seront tout aussi légitimes dans ce rôle et en même temps, il s'agira de mettre en place un système d'écoute, permettant à la direction d'identifier les craintes et les zones d'ombre à éclaircir afin d'éviter que de fausses rumeurs ne viennent altérer un dialogue social aujourd'hui de grande qualité au sein de cette DDE. ■



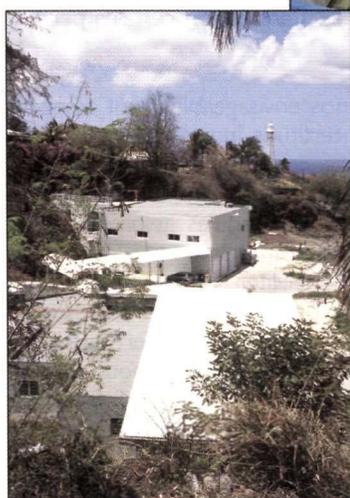
Après un passage par les DENSAGEGS, les eaux usées sont acheminées vers les BIOFORS pour le traitement biologique, puis évacuées en mer via un émissaire à 1200 mètres des côtes.



Extraction des boues par pompage, avant déshydratation (centrifugeuse).



Après un 1er relèvement les eaux subissent un dessablage dégraissage.



Siège du SIAFOS.



Deux lignes de dégrillage permettent la récupération des déchets.

La faible superficie du terrain d'implantation situé dans une banlieue ouest de FORT-DE-FRANCE en plein développement, ajoutée à une configuration difficile, ont dirigé le S.I.A.F.O.S. vers la construction d'une station en cultures fixées (biofiltration) de 30 000 équivalents habitants de type compact. Cette solution permet une plus grande capacité de l'outil de traitement intégré dans un seul et unique ensemble, les effluents traités étant rejetés en mer dans l'émissaire existant. En outre, la technologie utilisée (biofiltration) permet d'obtenir un rendement d'épuration élevé montrant par voie de conséquence les préoccupations du S.I.A.F.O.S. :

- 1) protéger la baie de FORT-DE-FRANCE appelé à être classée en zone sensible
- 2) éviter les nuisances sonores, olfactives et visuelles par les riverains de la station.

Il a bénéficié du concours de la D.A.F. (études) et de la D.D.E. (direction des travaux) qui ont assuré la mission conjointe de maîtrise d'œuvre.

Les travaux de construction de la station sont terminés à ce jour.

**SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ASSAINISSEMENT FORT-DE-FRANCE OUEST ET SCHËLCHER**

Rue des Brisants, Pointe des Nègres, BP 468, 97200 Fort-de-France.

Tél. : 0596.61.14.79 - Fax : 0596.61.78.00 - E-mail : [siafos@wanadoo.fr](mailto:siafos@wanadoo.fr)

# DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT DE LA MARTINIQUE

Pointe de Jaham - B.P. 7212 - 97274 SCHOELCHER Cedex

Téléphone standard : 05 96 59 57 00 - Télécopie : 05 96 59 58 00

Ouverture au public : du lundi au vendredi de 8 h à 12 h et de 14 h 30 à 16 h 30 les lundi et jeudi

## DIRECTION

Directeur départemental  
Jean-Yves DODU 05 96 59 58 50  
Directeur adjoint (directeur  
des subdivisions territoriales et maritimes)  
Eric LEGRIGEIS 05 96 59 58 51  
Chargé de mission Défense  
Yves MAURICE-MADELON 05 96 59 58 55  
Communication  
Nicole BERAUD-NORDEY 05 96 59 58 57  
Conseiller de gestion  
M. N... 05 96 59 58 44

## SECRETARIAT GENERAL

Secrétaire général  
José DELAUNAY-BELLEVILLE 05 96 59 58 20  
Adjoint au secrétaire général et chef  
du personnel et des salaires  
Charles-Henri de BARSAC 05 96 59 58 22  
Comptabilité centrale - Marchés  
Alain BOIZARD 05 96 59 58 27  
Moyens généraux  
M. N... 05 96 59 58 31  
Formation professionnelle et concours  
Mathilde BELMONT-TEMPLET 05 96 59 59 65  
Informatique  
Gilles HAMAIDE 05 96 59 57 50  
Documentation  
Thomassine LAMARTINIÈRE 05 96 59 58 37  
Animateur prévention et sécurité  
Clément MARC 05 96 59 58 36  
Service social  
Danielle CHAUVET 05 96 59 58 34

## SERVICE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Chef de service  
Jean-Charles CAMPIGOTTO 05 96 59 59 76  
Etudes économiques et statistiques  
Marie-Andrée LAUREAT 05 96 59 58 79  
Europe - Contrat de plan  
Gisèle JOACHIM-ARNAUD 05 96 59 58 61  
Economie et contrôle des entreprises  
de transports  
Daniel DANDREA 05 96 59 57 90  
Chargé de mission Animation Monde  
économique  
Gihad BAROUDI 05 96 59 57 70  
Examen permis de conduire  
Jean-René BESCOND 05 96 59 59 34

## SERVICE DES ROUTES ET DES TRANSPORTS

Chef de service  
Marc RAYNAL 05 96 59 57 80  
Adjoint au chef de service  
Thierry CLEMENT 05 96 59 59 79  
Chargé de mission auprès du RGR  
Georges SORBADERE 05 96 59 59 59  
Gestion financière et foncière  
Emile GRANNAVEL 05 96 59 58 45  
Exploitation et sécurité routières  
Gérald COLONETTE 05 96 59 58 48  
Etudes et travaux n° 1 - CDOA  
Jean-Claude YANG-TING 05 96 59 57 81  
Etudes et travaux n° 2  
Philippe LEMARIE 05 96 59 57 92  
Etudes générales et transports  
Hervé BILOT 05 96 59 58 46  
Parc routier  
de l'Équipement/Laboratoire  
Pierre PERAUD 05 96 57 27 10  
(implanté à Z.I. Lézarde au Lamentin)  
Fax 05 96 51 44 22

## SERVICE DE L'AMENAGEMENT DE L'URBANISME ET DE L'HABITAT

Chef de service  
Marie-Claude DUTRUT 05 96 59 57 10  
Adjoint au chef de service (responsable  
de la mission Etudes et Prospective)  
Jack ARTHAUD 05 96 59 59 71  
Chargée de mission politique de la Ville  
Michèle FAURE 05 96 59 57 22  
R.H.I. Villes et Quartiers  
Guy BOUDIMBOU 05 96 59 57 16  
Mission Etudes et Prospective  
- Urbanisme et risques  
Patrice PAILLERET 05 96 59 57 14  
- Politiques de l'habitat  
Jean DOUCET - Murietta MANOTTE 05 96 59 57 31

- Etudes générales  
Denise GROS-DESORMEAUX 05 96 59 57 13  
David VRIGNAUD 05 96 59 57 70  
ANAH et zones opérationnelles  
Anne FONTANA 05 96 59 57 16  
Financement du logement  
Emmanuelle ANICET 05 96 59 57 30  
Contrôle de légalité et contentieux  
Alice CILLA 05 96 59 57 37

## SERVICE EQUIPEMENT DES COLLECTIVITES ET QUALITE DE L'INGENIERIE PUBLIQUE

Chef de service  
Georges TANGUY 05 96 59 57 60  
Chargé de mission "Entretien des rivières"  
Francis DRILLON 05 96 59 59 24  
Aménagement urbain et assainissement  
Félix LOUIS-SIDNEY 05 96 59 57 63  
Aménagement urbain et sportif  
Grégory DEMARET 05 96 59 57 63  
Aménagement urbain rivières et littoral  
Sylvain TESSIER 05 96 59 58 69  
Qualité du permis de construire  
Pascal VILLENAVE 05 96 59 59 38  
Pôle Qualité des constructions publiques  
- Coordinatrice  
Christian LAVAL 05 96 59 57 36  
- Chargés d'opérations  
Miguel BELNY 05 96 59 57 34  
M. N... 05 96 59 59 47  
Frantz SYLVANIELO 05 96 59 59 46  
Claude TARDIF 05 96 59 57 35  
Valéry VALIDE 05 96 59 59 03  
- Mission sécurité, accessibilité, DEE  
Jean-Marc ESCURE 05 96 59 58 67  
- Chargé du programme  
de prévention du risque sismique  
Jean-Jacques SALINDRE 05 96 59 57 72

## SERVICE PORT ET AEROPORT

Chef de service  
Jacques LE MESTRE 05 96 72 83 84  
Etudes générales et exploitation portuaire  
Bertrand JACQUIN 05 96 72 83 62  
Economie portuaire  
M. N... 05 96 72 83 67  
Capitainerie du Port  
Pierre GIBON 05 96 72 83 73  
Phares et balises  
Pascal MAGNIÈRE 05 96 72 80 83  
(implanté à : entrée du port de Fort-de-France)  
Etudes et travaux portuaires  
Pierre-Yves VANZO 05 96 72 80 70  
(implanté à : Quay de l'Hydrobase - Port de Fort-de-France)  
Bases aériennes  
Patrick PHALIPPOU 05 96 57 20 20  
(implanté à : Zone aéroportuaire du Lamentin)

## SUBDIVISIONS TERRITORIALES ET MARITIMES

FORT-DE-FRANCE - Batelière - 97233 SCHOELCHER  
Chef de subdivision 05 96 59 59 80  
Christian MIALHE Fax 05 96 59 59 90  
FRANÇOIS - Cotonnerie - 97240 LE FRANÇOIS  
Chef de subdivision 05 96 54 32 38  
M. N... Fax 05 96 54 68 97  
MARIN - Cité administrative - 97290 LE MARIN  
Chef de subdivision 05 96 74 90 15  
José LAVIOLETTE Fax 05 96 74 71 02  
TRINITE - 129, rue Lagrosillière - 97220 LA TRINITE  
Chef de subdivision 05 96 58 20 06  
M. N... Fax 05 96 58 30 93  
SAINT-PIERRE - Rue des Domaines - 97250 ST-PIERRE  
Chef de subdivision 05 96 78 36 33  
Jean-Yves PELLETIER Fax 05 96 78 38 17  
RIVIERE-SALEE - Rue Cdt-Varasse - 97215 RIVIERE-SALEE  
Chef de subdivision 05 96 68 03 25  
M. N... Fax 05 96 68 21 90

## ORGANISMES SOCIAUX

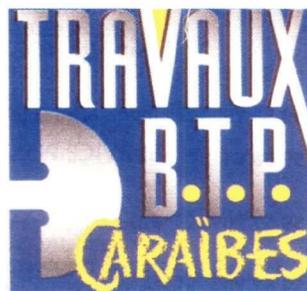
Comité Local d'Action Sociale (CLAS)  
Présidente : Gisèle ARIBO 05 96 59 58 38  
Mutuelle Générale de l'Équipement  
et des Transports (MGET)  
(Correspondant Sécurité Sociale)  
Président : Willy DE LOR 05 96 59 58 40  
Association Sportive Culturelle  
et d'Entraide de l'Équipement (ASCEE)  
Président : Franck NUMERIC 05 96 59 57 91



**TOUS VOS TRAVAUX DE  
MAÇONNERIE GÉNÉRALE**

**MISE EN ŒUVRE VRD**

**POSE DE GABIONS**

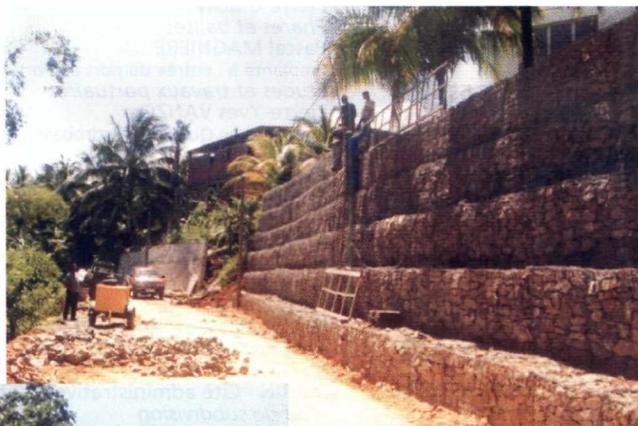


QUARTIER REULÉ  
97230 SAINTE-MARIE

**TÉL. : 0596 69 14 08**

Fax : 0596 69 25 59

E-MAIL : [loc.atlantic@wanadoo.fr](mailto:loc.atlantic@wanadoo.fr)



# Le littoral martiniquais

*La Martinique, dans la partie sud de l'arc des petites Antilles, est entourée par l'océan Atlantique et la mer des Caraïbes. D'une surface de 1 100 km<sup>2</sup> au climat tropical, cette île offre un espace côtier fortement convoité où se côtoient de multiples statuts et formes d'occupation, donnant lieu aujourd'hui à des relations de proximité surprenantes entre l'habitat autoconstruit précaire (55 % des quartiers populaires se situent sur le littoral) et des villas de luxe. Le littoral martiniquais, bien qu'il constitue un espace stratégique de par sa situation privilégiée pour les échanges, ses ressources (aqua-culture et pêche) et son lieu d'accueil pour la pratique des loisirs (nautiques notamment) et des activités touristiques, est tout de même fragile et sensible tant d'un point de vue écologique que paysager.*



**Jack ARTHAUD**  
Service de l'Aménagement  
et de l'Habitat  
adjoint au chef de service

Le statut du foncier de ce littoral est particulier aux départements d'Outre-mer avec l'existence d'une bande de 81,20 mètres dite des "cinquante pas géométriques" dont l'histoire l'a conduit, depuis son institution coloniale datant du dix-septième siècle, et après de nombreux changements, à être intégré en partie dans le domaine public maritime et transféré en gestion à la DDE avec la loi littorale en 1986.



## De la servitude des cinquante pas aux cinquante pas géométriques

Les colons qui s'installent à partir de 1635 bénéficient de concessions de terrain dont la plupart se situent sur le littoral car la proximité du rivage permet aux propriétaires d'habitation de jouir des meilleures conditions d'accès et de circulation des hommes et des marchandises. Cette servitude du bord de mer de 50 pas, instaurée par les habitants eux-mêmes (propriétaires privés) pour leur pro-

pre sécurité, correspond ainsi à la naissance d'une zone qui sera source d'enjeux et de nombreux conflits.

En 1667, le nouveau gouverneur général de toutes les colonies, De Baas, entend alors parler de la servitude qui concerne la zone dite des "50 pas du bord de mer" ou "des seigneurs" et la rebaptise allègrement "50 pas du Roy". C'est l'origine de l'amalgame entre les propriétés privées riveraines de la mer et la bande des 50 pas.

Le 9 février 1827, la zone des 50 pas est déclarée domaine public "par ordonnance organique", donc inaliénable. D'une part, l'Etat entend donc conserver la propriété des terrains limitrophes de la mer, alors que les raisons défensives ne sont plus d'actualité. D'autre part, alors que depuis deux siècles, la mesure légale de délimitation des propriétés foncières est le "pas du Roi" de trois pieds et demi (environ 1 136 m), le gouverneur de Charles X décide arbitrairement, cette année 1827, de le remplacer par "le pas géométrique" qui mesure cinq pieds (environ 1 625 m), soit près d'un tiers de plus que le pas légal jusqu'ici. La réserve côtière devient donc officiellement "zone des 50 pas géométriques", propriété du Roi et passe donc d'une surface de 2 455 hectares à 3 513 hectares. Mais ni les habitants, ni les arpenteurs ne sont prêts à laisser appliquer ces décisions abusives, sans compter toutes les confusions supplémentaires qu'elles suscitent.

## Les premiers peuplements

Parallèlement le peuplement s'est préférentiellement développé sur la frange côtière attiré par des raisons économiques (activités de la pêche) et topographiques, et des centaines de personnes, souvent encouragées par les paroisses ou les communes, profitent de l'absence d'intention de l'Etat en ce qui concerne la gestion des espaces littoraux, pour habiter ces zones sans aucun titre (pensant sûrement que le Domaine Public était accessible à tout le monde). C'est donc une population d'origine rurale et modeste qui vient s'installer dans les zones vides des 50 pas. On trouve par conséquent sur des mêmes sites, des gens qui s'installent sans rien demander et des riches, qui ayant obtenu une dérogation du gouverneur, payent le droit de construire en bord de mer.

## Les 50 pas dans le domaine privé de l'Etat

A partir de la départementalisation de 1945, les pouvoirs publics considèrent que le régime de la réserve domaniale freine le développement économique, agricole et touristique. Dans cette optique, le gouvernement classe en 1955 les 50 pas dans le domaine privé de l'Etat en mettant en place d'une part une commission de validation des titres antérieurs à 1955 ainsi que d'autre part la possibilité de cession des terrains à titre onéreux. Cependant, à cause de la quasi-inexistence de la publicité, très peu de personnes peuvent avoir accès aux démarches pour devenir légalement propriétaires, surtout que le délai imparti n'est que d'un an et que beaucoup ne comprennent pas l'utilité de remplir des papiers pour une maison qu'ils habitent la plupart du temps depuis des générations.

La possibilité de construire des logements en masse étant trop réduite, le maire de Fort-de-France de l'époque Aimé Césaire, invite dans les années 1960 les nouveaux arrivants à occuper en contrepartie les terrains des 50 pas et c'est à partir de là que commence à se développer une installation anarchique donnant naissance à des noyaux insalubres et de véritables bidonvilles.

### Un souci de protection

Longtemps après, la situation s'inverse car, dans un souci de protection, le législateur donne d'abord en 1992 la gestion à l'Office National des Forêts d'environ 2 000 ha de terrain qui deviennent la "forêt domaniale du littoral", puis, à travers la loi Littoral du 3 janvier 1986, réintègre la zone des 50 pas géométriques au Domaine Public Maritime. Simultanément il instaure une commission chargée de permettre la cession aux occupants. Une nouvelle fois, il leur est donc proposé de régulariser leur situation, tout en interdisant de nouvelles occupations. L'occupation illicite et non contrôlée continue néanmoins.



### Une législation spécifique

Dix ans après la loi littoral, le législateur, conscient des problèmes récurrents sur le littoral, vote la loi du 30 décembre 1996, "relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur de la zone dite des 50 pas géométriques dans les DOM". De nouvelles mesures permettent alors de reprendre les travaux de la commission de validation des titres de 1955 : les actes de plus de 650 parcelles seront ainsi validés entre 2000 et 2002 (contre 61 en 1955). Une délimitation des espaces urbains et naturels est formalisée par arrêté préfectoral en 2000 avec la volonté de transfert des espaces naturels au Conservatoire du littoral. La procédure

sur une cinquantaine de sites est actuellement en cours. Pour les espaces urbains, la loi crée un établissement public industriel et commercial : l'agence pour l'aménagement et la mise en valeur de la bande des 50 pas géométriques. Sa mise en place ne sera effective qu'en 2001 et ses premières réalisations concrètes n'interviendront pas avant 2004. En parallèle, un nouveau dispositif de cession est mis en place dans ces espaces urbains permettant de régler les occupations privées jusqu'en 1996 avec des aides financières à l'acquisition pour les plus démunis. Les communes et les bailleurs sociaux peuvent aussi obtenir des cessions gratuites pour des projets d'intérêt publics ou la construction de logements sociaux. Ce dispositif après un an de fonctionnement traite actuellement le cas de 926 parcelles.

### Des difficultés de gestion...

L'absence de cadastre avant 1975 en Martinique a conduit à une mauvaise connaissance de l'histoire de la bande des 50 pas géométriques d'un point de vue géographique. Il n'existe aucune cartographie montrant l'évolution du statut du foncier depuis 1955. L'enjeu pour la DDE, gestionnaire de ce qui reste dans le domaine public maritime, était de produire ce type de document de façon à connaître précisément les espaces concernés. En effet, la précision des données fournies par le cadastre ou le tableau général des propriétés de l'Etat tenue par le service des domaines n'est pas suffisante et peut être source d'erreur. Des recherches en cours diligentées par la DDE permettent d'affiner au fur et à mesure cette connaissance.

### ...Vers un outil de gestion de la connaissance

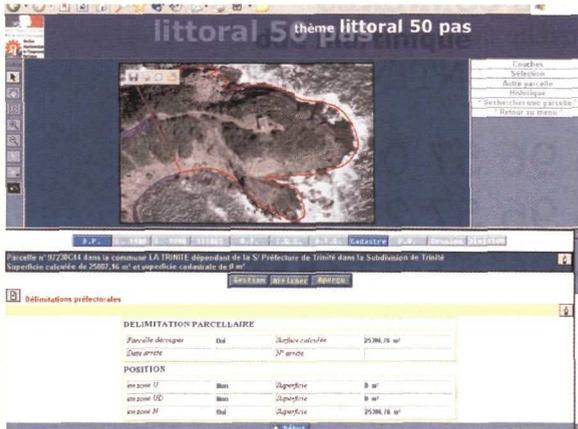
Afin d'assurer de manière fiable la gestion de ces données concernant 12 000 parcelles et de surcroît éclatées jusqu'à présent dans 12 bases de données vivantes, la DDE s'est dotée d'un outil informatique de type système d'information géographique, permettant de lier la gestion de ces bases de données au territoire, à l'échelle de la parcelle. Les données concernent les délimitations préfectorales, les informations cadastrales, les contentieux, les transferts de gestion, les occupations temporaires, les demandes de cession, les validations de titre de propriété, les divisions parcellaires, les cessions réalisées. Le système a été développé afin d'être accessible par "Internet explorer" de façon à permettre à des sites déportés, subdivisions, préfecture, services fiscaux, etc. la consultation puis à terme la mise à jour du SIG.

L'information géographique est aussi présente par l'affiche de données graphiques telles que l'orthophotoplan de l'IGN, le cadastre, des éléments d'urbanisme, etc. L'application fonctionne en ASP (Microsoft) et avec le logiciel MapXtrem, qui est en fait l'applicatif "web" de Mapinfo. Grâce à cet outil, la connaissance du terrain devient partagée par l'ensemble des intervenants, que ce soient les services administratifs du siège de la DDE ou les contrôleurs en subdivision qui ont accès au même niveau d'information et qui peuvent à leurs ni-

veaux enrichir les bases de données. Ainsi, chaque jour la connaissance du domaine s'accroît, offrant ainsi aux décideurs l'opportunité d'affiner la politique à mettre en œuvre et de mesurer ses évolutions.

## La décentralisation

L'évolution du statut du bord de mer reflète ainsi la nature des rapports de la France métropolitaine avec l'Outre-mer. Jusqu'à la période récente et pendant près de trois siècles, la politique a eu pour but essentiel de renforcer le pouvoir central. Aujourd'hui, dans le cadre des assises des libertés locales, les collectivités locales demandent le transfert de domanialité des 50 pas géométriques de l'Etat vers les communes. L'outil de gestion créé permettra aux communes de mieux appréhender la situation. Pour autant, cela règlera-t-il le problème de sous-équipement des quartiers d'habitat spontanés ? Cela stoppera-t-il celui des squats fréquents ? Ces questions restent posées. Mais le vœu partagé entre certaines collectivités et l'Etat de développer une "police de l'environnement" pourrait par contre donner le signal d'une évolution significative dans l'approche des pouvoirs publics et ainsi contribuer à une meilleure gestion de ces territoires à fort enjeu. ■



# SCHËLCHER :

## Eau - Travaux - Canalisation

Anse Gouraud - B.P. 7213  
 SCHËLCHER cedex  
 Tél. : 0596 61 15 45  
 Fax : 0596 61 62 69



Martinique



# GRETA DU BTP

ET DES ACTIVITES CONNEXES  
Voie n°2 Zone Industrielle de la Lézarde  
97232 LE LAMENTIN

Tél. : 05 96 57 08 70  
05 96 57 20 02  
Fax : 05 96 51 92 00

Mél. : GRETA-DU-BTP@wanadoo.fr

Organisme de formation public, le GRETA DU BTP développe depuis 1993 plusieurs axes prioritaires de formation :

1/ Les formations à la sécurité et plus particulièrement le **CACES (Certificat d'Aptitude à la Conduite en Sécurité)**

Certifié en qualité d'organisme testeur CACES depuis décembre 2001, le GRETA DU BTP est en mesure de délivrer des CACES pour les engins de chantier, les grues à tour, les grues mobiles, les nacelles, les chariots élévateurs et les grues auxiliaires.



2/ Les formations diplômantes ou à visée qualifiantes dans le secteur de :

**GROS-ŒUVRE** : maçonnerie, carrelage, étanchéité

**FINITIONS** : peinture, vitrerie, revêtements

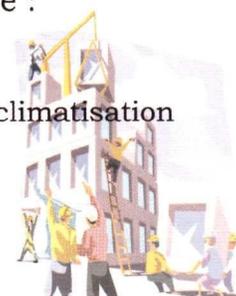
**EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIE** : plomberie, installations sanitaires, climatisation

**ELECTRICITE** : électrotechnique, électricité bâtiments, réseaux VDI

**BOIS** : menuiserie, charpente, couverture

**TRAVAIL DES METAUX** : Soudure, construction métallique

**TRAVAUX PUBLICS** : Topographie Voirie Réseaux Divers



3/ Le GRETA DU BTP dispose également d'une Structure de Formation Individualisée (la SAFIR) qui permet les entrées et sorties permanentes et l'adaptation des rythmes de formation aux contraintes des entreprises.

Elle propose une offre de formation dans le secteur des

**ETUDES TECHNIQUES BATIMENT:**

Lecture de plans / Dessin technique / Dessin assisté par ordinateur / Mètré / Etude de prix / Réponses aux appels d'offres / Hygiène, sécurité, prévention des accidents / Règles de construction (DTU, Normes, parasismique)

4/ De nouveaux dispositifs de formation et de qualification sont également mis en œuvre, notamment la Validation des Acquis de l'Expérience, pour laquelle le GRETA DU BTP propose une aide méthodologique et un accompagnement à l'analyse du travail.

**Le Conseil Régional de Martinique comme ceux des autres Régions d'outre-mer, dispose du fonds d'investissement routier et des transports (FIRT) provenant des taxes sur les carburants prélevées par les douanes localement. De ce fait la Région Martinique dispose de ressources affectées qu'elle emploie pour des investissements routiers en tant que maître d'ouvrage mandataire de l'Etat. Jusqu'au 31 décembre 2002, elle exerça cette maîtrise d'ouvrage sans être responsable des ouvrages réalisés après leur mise en service. Les ouvrages étaient, après leur réception, reversés dans le patrimoine de l'Etat qui en assumait l'entretien, l'exploitation et assurait le pouvoir de police.**

## Marc RAYNAL

IPC 2000

Chef du service routes et transports  
Ex-ingénieur de travaux maritimes  
Ex-officier de l'armée de l'air



Cette situation a été source de certains dysfonctionnements, ce qui conduisit progressivement l'Etat à accepter l'idée d'un transfert complet de la maîtrise d'ouvrage c'est-à-dire, au-delà de sa conception, pendant toute la durée de son exploitation.



"Le mur du chômage", tel que l'ont baptisé les salariés de la station-service confrontés à une baisse du chiffre d'affaires. Ils ont été condamnés en décembre 2002 à verser 1 € symbolique pour avoir créé une brèche dangereuse dans la GBA séparant la contre-allée de la GBA.

A titre d'exemple, la Région, après avoir accepté la conception d'une 2 x 2 voies avec contre-allée séparée des voies principales par une glissière en béton, délibérait en 1999 pour la démolition d'une partie de cette GBA suite à la pression de la rue. La DDE n'avait pas donné suite à cette demande car l'Etat gestionnaire aurait alors été responsable d'un ouvrage dangereux au regard de la sécurité routière. Même si ce genre de situation intervient rarement, elle illustre la nécessité du transfert global de la compétence RN, la Région devant assumer les conséquences potentielles de ses délibérations.

C'est depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2003 le cas avec le transfert des routes nationales dans le patrimoine de la Région, la DDE étant mise à disposition pour l'exercice des compétences transférées à travers deux conventions, l'une pour l'ensemble des services sauf le parc, l'autre pour le parc. Ces conventions éclaircissent les rôles tenus par chacun des acteurs, la Région en tant que maître d'ouvrage global et la DDE en tant qu'opérateur technique, tour à tour assistant à maître d'ouvrage, conducteur d'opération, maître d'œuvre et prestataire de services.

Par ailleurs, les marchés du FIRT passés après la promulgation de la LOOM (1) sur la base des dispositions du Code des marchés publics applicables aux collectivités locales restaient fragiles juridiquement car la LOOM ne régularisait que les marchés antérieurs à sa promulgation et non ceux passés après le 13/12/2000. Pour chaque ouvrage réalisé il aurait fallu que la Région demande à l'Etat un mandat de maîtrise d'ouvrage tel que prévu par la loi MOP (2) alors que seul le programme général de l'année donnait lieu à accord.

Consciente de ces difficultés et soucieuse d'assumer complètement cette responsabilité, la Région Martinique a délibéré dès avril 2001 en faveur du transfert des routes nationales dans son patrimoine. Mais ce n'est qu'après la publication du décret d'application du 19 mars 2002 (3), sur les conditions de mise à disposition de la DDE pour l'exercice des compétences transférées que la préparation concrète du transfert débuta.

## Statut de la DDE mise à disposition

Un grand principe voulu par les lois de décentralisation est que tout transfert de compétence de l'Etat vers une collectivité territoriale s'accompagne concomitamment du transfert des moyens pour l'exercer (4).

L'hypothèse consistant à transférer la totalité du budget nécessaire à l'exercice de cette compé-

(1) Loi d'orientation pour l'outre-mer n° 200-1207 du 13/12/2000 - art. 46.

(2) Loi relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée 85-704 du 12 juillet 1985 - art. 5.

(3) Décret 2002-382 du 19 mars 2002.

(4) Article L. 1614-1 du Code général des collectivités territoriales.

tence y compris la masse salariale, a été rapidement écartée car une évolution aussi profonde ne peut s'inscrire que dans du long terme compte tenu de son impact social au sein des personnels de la DDE. L'option arrêtée par le gouvernement consista donc à ne transférer à la Région que le budget de l'Etat consacré à l'entretien des routes nationales (en Martinique, compte tenu du FIRT, seuls les fonds européens viennent ponctuellement contribuer à une opération sur le réseau) et à mettre le personnel de la DDE à disposition gratuitement.

Au-delà de l'avantage que présente cette solution sur le plan social, en évitant aux agents en place d'avoir à choisir entre la fonction publique Etat et la fonction publique territoriale, sur le plan opérationnel, elle permet de préserver la connaissance du patrimoine dont une partie seulement est rassemblée dans les diverses bases de données et cartothèques gérées à la DDE : la mémoire des agents anciens est ainsi bien souvent précieuse pour analyser les nouveaux projets ou les hiérarchiser en cohérence avec la réalité du terrain.

Cet atout est difficilement chiffrable mais cette connaissance du patrimoine a une valeur considérable.

Il résulte de cette situation que la DDE mise à disposition intervient en dehors du champ concurrentiel. En effet, cette relation DDE - Région entre dans le cadre des relations "in house" prévues par le Code des marchés publics (5) mais seulement pour ce qui concerne l'exercice strict des compétences transférées.

### Teneur de la mise à disposition

Ainsi que cela a été évoqué précédemment, le décret du 19 mars 2002 (6) organise la mise à disposition à travers deux conventions, la convention "Services" et la convention "Parc".

#### La convention "Services"

Cette convention valable pour 3 ans prorogeable annuellement définit les prestations que peut fournir la DDE à la Région, précise la situation de référence et le programme prévisionnel pour l'année 2003. Par ailleurs elle précise les modalités financières de ce transfert :

- Une participation de 3,1 M€ de l'Etat à la Région correspondant à l'ancienne dotation globale pour l'entretien routier versée à la DDE.
- Un fonds de concours de 274 k€ versé par la Région à la DDE pour couvrir les frais de fonctionnement liés au domaine routier.

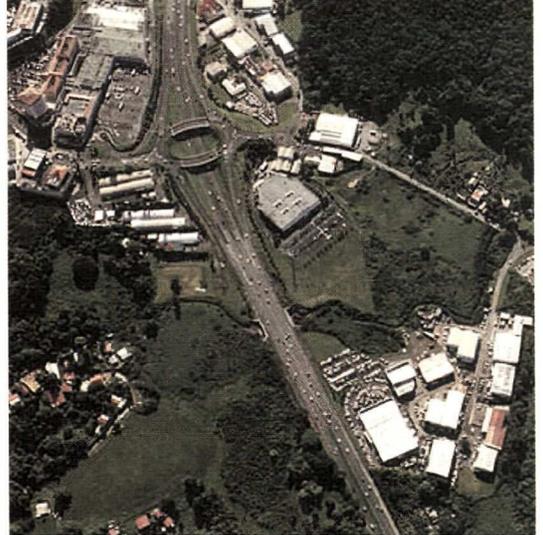
Les prestations fournies portent sur :

- l'entretien en régie
- l'exploitation de la route
- l'ingénierie des travaux neufs
- l'ingénierie des transports
- l'ingénierie de l'entretien routier et de l'exploitation de la route

La convention définit le cadre contractuel, les modalités de la commande, les conditions de suivi et de comptes rendus de l'activité, qui seront trimestriels et clos par un bilan annuel.

(5) Art. 3 du CMP.

(6) Décret 2002-382 du 19/03/2002.



Autoroute A1 non encore transférée. Un oubli de la loi. Elle devra être transférée avec son cortège de règlements afin de préserver la sécurité des usagers.

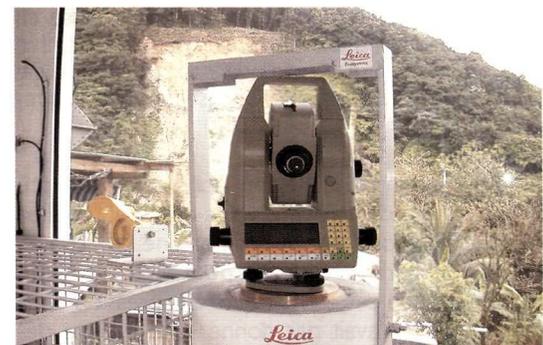
Les routes transférées restent Nationales par l'appellation et le statut, ce qui induit une application du corpus technique Equipement (normes, instructions, guides techniques).

Dans l'immédiat, et à cause d'ambiguïté dans la rédaction du texte législatif, l'autoroute A1 reste à transférer et l'Etat conserve provisoirement le pouvoir de police de la circulation.



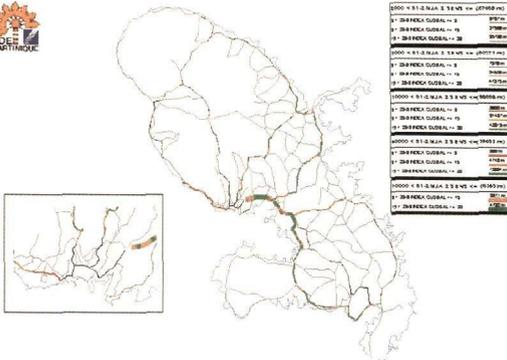
L'exploitation de la route : permissions de voirie, les arrêtés de circulation, un domaine nouveau pour la région.

Parmi les nouveautés, les dossiers de contentieux routier resteront instruits sur le plan technique par la DDE mais les dommages de travaux publics seront assumés financièrement par l'assurance de la Région. Ce n'est qu'en cas de faute d'un agent de la DDE qu'elle pourra tenter une action récursoire l'Etat.



Système de surveillance laser ayant permis la réouverture de la RN3 fermée suite au glissement de la falaise de La Médaille. Ouverture sous la responsabilité de l'Etat le 24/12/02, cette responsabilité est transférée à la région, gestionnaire du domaine à compter du 01/01/03.

Les seuls biens transférés correspondent aux chaussées, leurs dépendances et les délaissés. Par contre, les biens immobiliers et notamment les centres d'exploitation restent à l'Etat puisqu'ils sont aussi nécessaires aux activités d'entretien des routes départementales.



Des outils nouveaux au service du maître d'ouvrage pour envisager ses investissements dans le cadre d'un développement durable.

### La Convention Parc

Cette convention a une durée de 3 années prorogables annuellement.

Elle définit les prestations que peut fournir le Parc à la Région dans le domaine routier, elle précise la situation de référence et le programme prévisionnel pour l'année 2003.

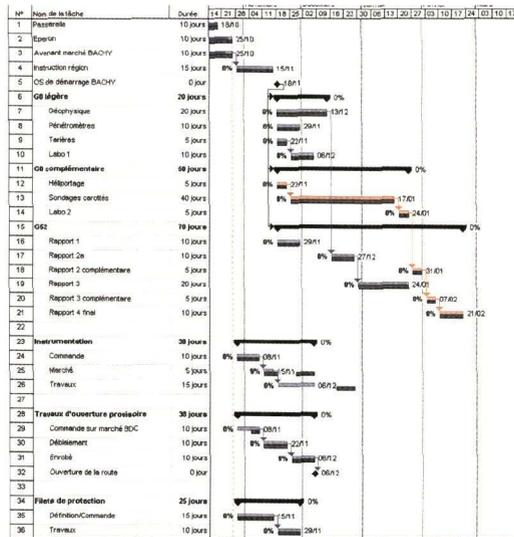
Elle dresse l'état du patrimoine, définit les conditions d'investissements et de reversement de la redevance d'usage. Celle-ci correspond en fait à la rémunération "d'actionnaires" ayant investi dans le matériel utilisé par les équipes du parc ou loué aux autres services de la DDE.

Les prestations comprennent :

- la location de matériel (VL, engins...) et leurs réparations en atelier
- les travaux de signalisation horizontale
- les travaux de glissières
- le contrôle de laboratoire
- la vente de marchandises

Les biens mobiliers et immobiliers antérieurs à la mise à disposition restent affectés sans changement patrimonial.

Mais, après le transfert, en plus des redevances d'usage versées précédemment au profit de l'Etat,



Le reporting précis sur les opérations : un devoir de tout service travaux qui sera désormais traduit dans les faits.

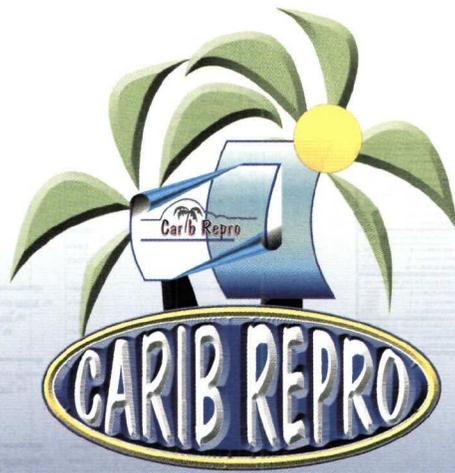
du Conseil Général, désormais le Conseil Régional en percevra une correspondant aux matériels affectés à la compétence routes nationales.

Le Parc interviendra hors du champ concurrentiel dans le cadre des activités et du volume prévus dans la convention soit 3,1 M€. Ce montant est révisé annuellement mais si la Région souhaite se désengager du Parc, elle le pourrait en réduisant chaque année son volume de commande de 5 %.

### Conclusion

La mise en œuvre des dispositions de l'article 46 de la LOOM permet de regrouper au sein d'une seule maîtrise d'ouvrage des compétences que l'histoire avait séparées. Ces nouvelles dispositions éclaircissent les relations entre le Conseil Régional de Martinique et la DDE et définissent précisément les attributions de chacun.

Dans la perspective de l'assemblée unique que la classe politique martiniquaise appelle de ses vœux, cette convention renforce un partenariat bien identifié et déjà ancien entre la DDE et la Région. C'est sans aucun doute une chance à saisir pour démontrer aux élus notre professionnalisme, seul vrai garant du maintien, sur le long terme, de la présence technique de la DDE sur le réseau routier structurant de l'île.



- .Tirages et scannérisation de plan
- .Gestion d'appels d'offre
- .Retouche de plans (logiciel Diamant)
- .Photocopies N/B & Couleur
- .Façonnage (reliure, plastification...)
- .Création de logos et pages web

**Récupération et livraison assurées**

**Tél. : 0596 70 77 44**

**Fax : 0596 70 77 53**

**CENTRE D'AFFAIRE INITIATIVE ET DEVELOPPEMENT**

Avenue Jacques Roumain Dillon 97200 FORT-DE-FRANCE



SOMATRAS

## **SOCIÉTÉ MARTINICAISE DE TRAVAUX SPÉCIAUX**

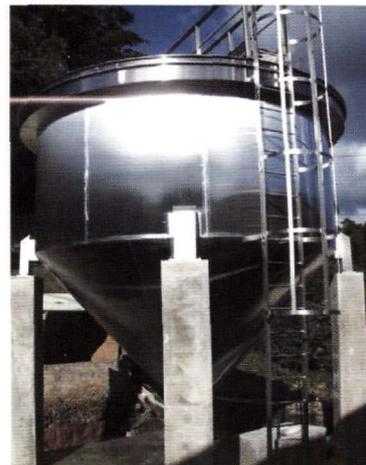
- . TRAVAUX SUBAQUATIQUES
- . TECHNIQUES RÉSINES
- . TECHNIQUES MOUSSES POLYURÉTHANE

***Somatras gère la Marina de la Pointe du Bout***

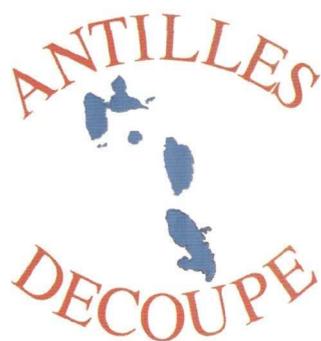
Village Artisanal de Rivière Roche  
Boîte 92 - Bâtiment D6 - 97252 FORT-DE-FRANCE CEDEX  
Tél. : 05 96 50 50 90 - Fax : 05 96 50 10 61  
e-mail : somatras@wanadoo.fr - Web : somatras.com



**TUYAUTERIE**  
VENTE ET POSE DE TUBES COUDES ET  
ACCESSOIRES  
**CHAUDRONNERIE**  
**INOX**  
FABRICATION DE PIÈCES EN INOX  
À VOS MESURES



Tel : 05 96 77 11 27 Fax: 05 96 56 14 52 ZA LA MARIE – Bat n°9 97224 DUCOS



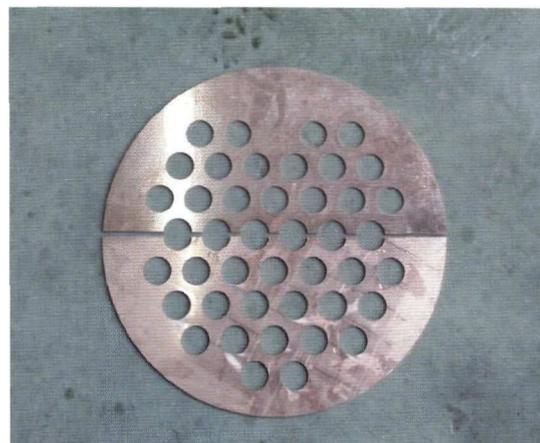
Découpe par jet d'eau  
**TRES HAUTE PRESSION:**  
**3800 BARS**

**Des matériaux tendres:**

Caoutchouc, Matériaux plastiques, Mousses, Joints souples, Plexiglass....

**Des matériaux durs:**

Inox, Acier noir, Aluminium, Cuivre, Céramique, Carrelage, Verre, Pierre, Matériaux composites....



Tel: 05 96 56 28 83 Fax: 05 96 56 26 88 ZA La MARIE 97224 DUCOS



# Notre plus belle destination, c'est vous.

*Aéroports de Paris  
une porte ouverte  
sur d'autres horizons*

*Servir les passagers dans les meilleures conditions.  
Répondre aux besoins des compagnies aériennes,  
et de nos partenaires. C'est la mission d'Aéroports  
de Paris, l'entreprise gestionnaire du plus vaste  
domaine aéroportuaire européen.*

*Parce que c'est vous, notre plus belle destination.*

**ADP**  
Aéroports de Paris