

PEPOMT



998 - 96<sup>e</sup> ANNÉE - N° 5 - ISSN 039-4634

LA MAINTENANCE

# résultats

61 23 300 14 15,3 7,1 30  
65,3 29 1997 186,5

30 millions de clients

Parc de production  
61 500 MW nucléaire  
23 300 MW hydraulique  
17 700 MW thermique  
classique

Production  
457,7 TWh  
82% nucléaire  
14% hydraulique  
4% thermique



Résultat (avant impôt)  
7,1 milliards de francs

Chiffre d'affaires  
186,5 milliards de francs

Investissements globaux  
29 milliards de francs

Exportations d'électricité  
65,3 milliards de kWh exportés  
en Europe représentant  
un chiffre d'affaires de  
15,3 milliards de francs

PRÉSIDENTE ET DIRECTION GÉNÉRALE  
DIRECTION DE LA COMMUNICATION

2, RUE LOUIS MURAT - 75384 PARIS CEDEX 08 - TÉL : 01 40 42 22 2

Notre Groupe (CA 4,7 milliards FF, 3 600 personnes) poursuit sa croissance ininterrompue et maîtrisée, et, affiche un accroissement régulier de sa rentabilité dans ses trois métiers en France et à l'International :

- l'Agrofourniture (forte spécialité et innovation reconnues dans la fertilisation et l'élevage),
- l'Agrochimie (produits de base et spécialités chimiques à destination des industriels fabricants de la nutrition animale et des industries agro-alimentaires),
- l'Agroalimentaire (charcuterie-salaison, pâtisserie industrielle et transformation du poisson).

Nous sommes aujourd'hui présents dans 13 pays en Europe et notre développement international est notre levier principal de développement : nous venons de nous implanter en Amérique du Sud, en Argentine et au Brésil, et nous développons nos activités sur le continent nord-américain à partir de notre filiale basée au Québec.

Dans ce contexte de forte croissance mondiale sur les 5 ans à venir, nous recrutons un(e)

## Ingénieur des Ponts et Chaussées

- Affaires internationales • 30-35 ans environ
- anglais - français - espagnol ou allemand courants

Merci de faire parvenir  
votre dossier de candidature  
(lettre, CV, photo) à  
M. Monnerie - DG/DRH  
Groupe Roullier - BP 158  
35408 Saint Malo cedex.  
Tél. : 02 99 20 67 29.



**Mission :** vous serez associé très étroitement aux relations internationales du Groupe dans nos métiers de l'Agro-fourniture et de l'Agrochimie (négociations avec nos fournisseurs mondiaux de matières premières stratégiques, relations avec nos partenaires ou futurs partenaires industriels au plus haut niveau, y compris dans le cadre formel de congrès professionnels).

**Bien entendu** cette mission, basée au siège du Groupe à Saint-Malo nécessite des déplacements longs dans les capitales d'affaires (Paris - Londres - Bruxelles - Chicago...).

**Profil d'expérience :** vous êtes déjà introduit dans une fonction à dimension mondiale, à l'achat ou à la vente de matières premières ou commodités dans une relation B to B, dans un métier de la chimie.

**Profil de motivation :** doté d'une très grande aisance relationnelle, et d'une très forte capacité à la réflexion stratégique, vous aimez évoluer dans une organisation flexible et entreprenante.



**Mai 1998**

Mensuel, 28, rue des Saints-Pères  
75007 PARIS  
Tél. 01 44 58 34 85  
Fax 01 40 20 01 71  
Prix du numéro : 55 F  
Abonnement annuel :  
France : 550 F  
Etranger : 580 F  
Ancien : 250 F

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° 55.306  
Dépôt légal 2<sup>e</sup> trimestre 1998  
n° 980469

**DIRECTEUR DE LA PUBLICATION**  
Yves COUSQUER

**DIRECTEUR ADJOINT**  
Jean-Pierre PRONOST

**COMITE DE REDACTION**  
Jacques BONNERIC  
Robert BRANCHE  
Christophe de CHARENTENAY  
Marie-Antoinette DEKKERS  
Vincent DEVAUCHELLE

**Secrétaire général de rédaction**  
Brigitte LEFEBVRE du PREY

**Assistante de rédaction**  
Adeline PREVOST

**MAQUETTE** : B. PERY

**PUBLICITE** : OFERSOP,  
Hervé BRAMI  
55, boulevard de Strasbourg  
75010 Paris  
Tél. 01 48 24 93 39

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

## DOSSIER : MAINTENANCE

- Exploitation et maintenance immobilières du ministère de la Justice  
René Eladari..... p. 4
- Le centre spatial guyanais, une référence française en maintenance industrielle  
Thierry Frank de Préaumont..... p. 8
- L'ingénierie du parc en exploitation chez EDF : une mémoire pour anticiper  
Hervé Machenaud..... p. 11
- La maintenance industrielle : mutation vers une offre de services sur mesure  
Jean-Marc Pillu..... p. 15
- La maintenance : marché en mutation  
Henri Thome..... p. 18
- La maintenance commence avant de construire  
Claude Mousny..... p. 20

## RUBRIQUES

- Les ponts en marche..... p. 24
- Réunion des groupes régionaux..... p. 26
- Ponts emploi..... p. 31



# EXPLOITATION ET MAINTENANCE IMMOBILIERES DU MINISTERE DE LA JUSTICE

## LES VOIES DE L'EXTERNALISATION

**P**our les nouveaux bâtiments, construits par le ministère de la Justice, la mise en service des locaux est précédée de la mise en place de contrats d'exploitation et de maintenance, confiés en général à des prestataires de services privés. Dans les palais de justice, le champ des prestations sous-traitées est limité aux missions de base : nettoyage - gardiennage - conduite et maintenance des équipements techniques. Pour les prisons, et particulièrement les établissements du programme Chalandon, le bouquet des prestations de maintenance englobe l'entretien du patrimoine bâti et comprend la garantie totale du matériel installé.



**René ELADARI**  
IGPC 62

*Délégué général au programme pluriannuel d'équipement au ministère de la Justice.*

*Parcours professionnel consacré en partie à la direction de grands projets variés :*

- étude et réalisation de la ville nouvelle et du centre spatial guyanais de Kourou, pour le CNES,
- réforme de la politique d'habitat social pour les DOM et réalisation du port de la Pointe des Galets, en tant que DDE de la Réunion,
- réalisation des grands ouvrages autoroutiers d'A86, en tant que DDE du Val-de-Marne.

*Directeur d'administration centrale au ministère de la Justice depuis fin 1987 :*

- réalisation des 25 prisons du programme Chalandon et conclusion des marchés de fonctionnement privé,
- étude et réalisation d'un programme d'équipement judiciaire et d'un second programme pénitentiaire.

## La Justice grand propriétaire public

Le patrimoine immobilier du ministère de la Justice représente environ 4 millions de mètres carrés hors œuvre, dispersés sur un millier de sites, d'importance très inégale. Ce patrimoine bénéficie depuis une quinzaine d'années d'une action de modernisation intense, privilégiant les constructions neuves de prisons, puis les extensions et constructions de Palais de justice.

Cette option de modernisation patrimoniale laisse pour le moment de côté une partie importante des bâtiments anciens, construits pour la plupart avant 1900, dont l'état d'entretien, du fait de la faiblesse des moyens budgétaires que l'Etat

consacre à son patrimoine bâti, est notoirement insuffisant.

Faute d'avoir mis en place une politique d'entretien préventif de son parc ancien, le ministère de la Justice se trouve souvent confronté à des sinistres qui le contraignent tous les ans à investir des crédits importants pour la reconstruction de certains équipements détruits, ou pour la mise en sécurité de locaux sous la menace d'une décision de fermeture. C'est pourquoi, à l'achèvement des programmes en cours, les nouvelles constructions de Palais de justice et de prisons laisseront la place aux rénovations et restructurations des grandes prisons existantes, et à une politique de remise à niveau touchant l'ensemble du parc ancien, qu'il soit judiciaire ou pénitentiaire.

## Exploitation- maintenance par des prestataires privés

### Les Palais de justice

Le programme pluriannuel d'équipement judiciaire, sur la période 1993-2000, comporte la réalisation d'une vingtaine d'opérations de construction, ou d'extension-restructuration de Palais de justice. Chaque opération représente un investissement moyen de 150 MF à 300 MF. Le Palais de justice, établissement accueillant du public, est aussi un bâtiment intelligent et performant.

Les juridictions qui en sont les utilisateurs ne disposent pas des ressources humaines et organisationnelles

adaptées aux besoins d'exploitation et de maintenance des "paquebots" que sont les nouveaux Palais de justice. Ces missions sont donc systématiquement sous-traitées à des sociétés de services. Pour les chantiers de construction dont la Délégation générale au programme pluriannuel d'équipement est maître d'ouvrage, leur définition est engagée, avec les utilisateurs, dès l'achèvement de la phase gros œuvre et l'engagement des travaux de corps d'état, dans une démarche d'optimisation du coût global.

### Une sous-traitance à champ limité

Dans les nouveaux Palais de justice, sont sous-traitées aux prestataires privés les tâches suivantes :

- nettoyage des locaux,
- gardiennage, en complément des horaires de travail du concierge,
- conduite et maintenance des équipements techniques.

Dans les équipements techniques se trouvent notamment le système de chauffage, de climatisation et de traitement de l'air et les systèmes, comprenant notamment la supervision de la GTB, du contrôle d'accès et des alarmes.

La maintenance des équipements comprend :

- la conduite des matériels et les interventions de remplacement de pièces défectueuses,
  - la maintenance préventive,
  - les grosses réparations sur incident.
- Elle comprend la garantie totale des matériels, limitée aux systèmes de courant faible.

### La conduite de maintenance

La gestion des marchés de services est placée sous la responsabilité des services d'administration régionaux, créés progressivement auprès de chaque Cour d'Appel, ou des antennes régionales de l'équipement, composées de techniciens, là où elles existent (10 pour 33 Cours d'Appel).

### Le coût

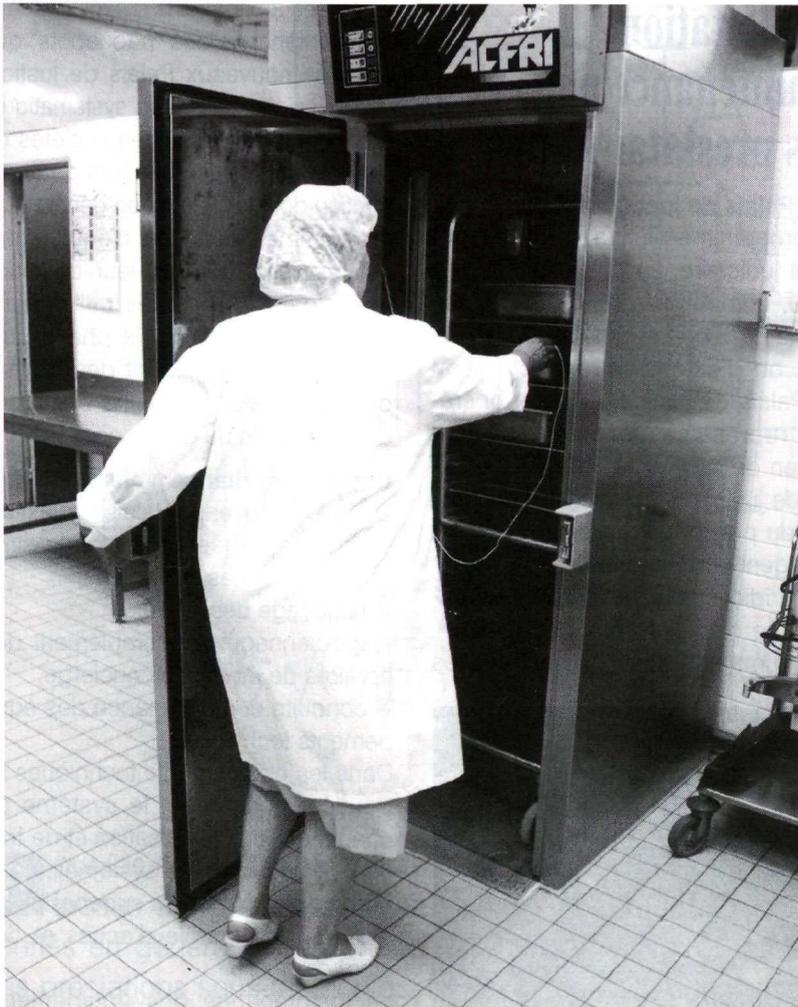
La dotation actuelle du budget d'entretien et de maintenance du parc existant est d'environ 150 F/m<sup>2</sup>/an.

Dans les Palais de justice mis en service depuis 1993, la dépense des marchés d'exploitation et de maintenance se situe dans une fourchette de 300 à 400 F/m<sup>2</sup>/an.

Cet alourdissement des charges de fonctionnement correspond aussi à



Palais de Justice de Melun. Salle des Pas-Perdus.



Programme 13 000. Equipement de cuisine.

une amélioration significative des services rendus par les bâtiments à leurs occupants, en termes de condition de travail, ou aux justiciables, en ce qui concerne leur accueil.

## Les prisons

### Le programme Chalandon

Le ministère de la Justice a réalisé entre 1988 et 1992 un programme de construction de 25 nouvelles prisons, dont 21 sont gérées par les entreprises privées, dans le cadre de 4 marchés de fonctionnement passés pour la période 1991-2001.

Il s'agit du programme Chalandon dit, des 13 000 places, dont le champ des prestations confiées au secteur privé est le suivant :

- maintenance-exploitation,
- hôtellerie restauration, entretien des détenus,
- transports,
- service médical,
- travail et formation professionnelle.

Pour l'ensemble des quatre marchés de fonctionnement, le coût annuel des prestations en valeur de 1989, dans l'hypothèse d'un taux d'occupation de 100 % de la capacité nominale des 21 prisons, ressort comme suit :

Valeur 09/89

Fonction	Coût annuel (en MF HT)	Coût/détenu/jour (en F HT)	% coût total
Maintenance-exploitation	142,4	34,2	28,1
Hôtellerie-restauration	176,7	42,5	34,9
Transports	8,2	2,0	1,6
Soutien logistique	68,9	16,6	13,6
Service médical	68,8	16,5	13,6
Travail et Formation	40,8	9,8	8,1
Coût total	505,8	121,6	100,0

Le poids de la fonction maintenance ressort donc à 28,1 % de l'ensemble des prestations de la gestion privée. Rapporté au m<sup>2</sup> de surface hors œuvre, son coût annuel ressortait à environ 340 F TTC en 1989 (TVA de 20,6 %).

## Exploitation et maintenance des prisons du programme 13 000

### Une mission globale, à obligation de résultats

La mission d'exploitation et de maintenance des prisons du programme Chalandon est accomplie dans le cadre d'un prix forfaitaire d'un contrat de services à obligation de résultats. C'est donc une mission :

- **globale**, qui comprend la fourniture des fluides et consommables nécessaires à l'exploitation de l'ensemble des équipements techniques, l'entretien et le dépannage courants, l'entretien préventif avec la gestion associée des stocks de rechanges, les grosses réparations et enfin la garantie totale des matériels. (P1+P2+P3).

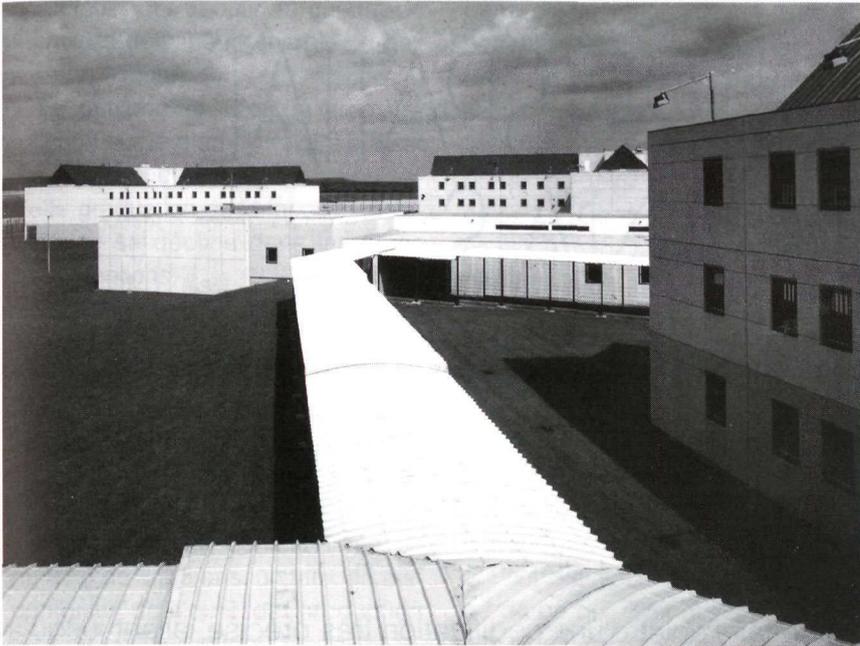
- **extensive** : entre dans le champ de la maintenance et de la garantie totale l'ensemble du patrimoine bâti. Dans le cadre de la garantie totale, les prestataires de services sont tenus de constituer des provisions annuelles, explicitées dans la décomposition de leurs prix, dont l'affectation aux travaux de grosse réparation ou de renouvellement est soumise à l'accord préalable de l'administration pénitentiaire.

### Bilan et perspectives

Les contrats de maintenance des prisons sont arrivés à mi-parcours de leur durée de 10 ans. L'évaluation de la qualité des services a été faite.

Ses conclusions sont :

- les objectifs de disponibilité et de qualité de maintenance des équipements techniques de sécurité sont atteints à 100 %,
- pour ce qui concerne les autres équipements techniques, notamment le chauffage, le degré de satisfaction est bon mais la qualité des prestations pourrait être meilleure,



*Programme 13 000. Maintenance des espaces.*

– en revanche pour l'entretien patrimonial, en ce qui concerne les bâtiments, qui bénéficient encore de période de garantie décennale, les interventions du prestataire pour les grosses réparations ont été réduites, et souvent limitées aux travaux de peinture et de remplacement des équipements de plomberie et de sanitaire des cellules.

D'une façon générale, il peut être retenu que la formule de garantie totale des matériels ne présente d'intérêt que pour les équipements dont la durée du cycle de renouvellement n'est pas significativement plus longue que celle du contrat de maintenance.

Le ministère de la Justice a décidé, au vu du bilan de gestion des prisons du programme Chalandon, de reconduire le mode de gestion des prisons par des opérateurs privés. Ainsi, en l'an 2000, un appel d'offres sera lancé pour le renouvellement

des marchés de fonctionnement des prisons du programme 13 000 ainsi que l'attribution de la gestion privée des nouvelles prisons (programme 4 000), dont la réalisation est programmée sur la période 1999-2002. La conclusion de ces nouveaux marchés permettra de reconduire les contrats de maintenance et d'exploitation pour plus d'une trentaine de prisons, représentant 35 % de la capacité totale du parc pénitentiaire. Après avoir longtemps tardé à externaliser la gestion de la maintenance des équipements de son parc immobilier, le ministère de la Justice se trouve aujourd'hui en avance sur les autres administrations de l'Etat dans la voie de la gestion déléguée au secteur privé. ■



*Programme 13 000. Maintenance des équipements de sécurité.*



*Programme 13 000. Atelier*

# LE CENTRE SPATIAL GUYANAIS : UNE REFERENCE FRANÇAISE EN MAINTENANCE INDUSTRIELLE

**L**e vocabulaire sur la maintenance fait l'objet d'une codification très précise, allant jusqu'à l'édition d'une norme AFNOR.



**Thierry FRANK DE PREAUMONT**  
IPC 81  
*Delattre-Levivier - Directeur général*

Son image recouvre a contrario des réalités très différentes. Par maintenance on entend parfois des opérations relevant de la production par opposition aux travaux neufs. Il peut aussi s'agir de dépenses qui ne sont pas immobilisées, ou enfin, dans un sens restrictif, de dépenses d'entretien courant.

Prenons comme hypothèse que la maintenance est l'ensemble des opérations qui concourent au processus de production visé.

Ces services s'organisent en trois cercles concentriques qui jouent un rôle stratégique décroissant pour l'industriel concerné :

- **La maintenance de l'outil de production.** C'est l'élément le plus sensible car il touche le cœur du process de l'industrie. Ce type de maintenance, qui accompagne les progrès en matière de performance industrielle repose sur un partenariat étroit et une confiance établie dans l'entreprise de maintenance.

- **La maintenance des utilités.** Ce sont les ensembles qui fournissent les éléments de base au bon fonctionnement de l'unité : eau, énergie, vapeur, gaz...

La fonction de maintenance varie de la simple garantie de disponibilité des installations, à leur exploitation



complète pour aboutir au contrat de fourniture de vapeur, énergie ou gaz à un prix donné.

- **Le patrimoine.** C'est la première fonction sur le plan historique à avoir été externalisée.

Cette graduation de la fonction maintenance se décline dans les types d'interventions :

- Intervention ponctuelle à la demande, en dépenses contrôlées ou au forfait.

Dans ce cas, c'est la réactivité et le service de proximité qui comptent.

- La mise en place d'une politique de maintenance.

Il s'agit de garantir dans la durée, en général de 3 à 5 ans, un taux de disponibilité de l'outil de production pour un coût minimum.

- La maintenance et l'exploitation.

Dans cette configuration, l'entre-

prise de maintenance est "aux manettes". Son rôle est de rendre l'industriel plus performant sur son métier. Cette forme aboutie de la maintenance se rencontre peu dans le paysage industriel français. Le Centre Spatial Guyanais en est, à mon sens, le plus bel exemple.

## L'histoire du partenariat

Delattre-Levivier, établie sous le nom de Socaltra depuis plus de 30 ans en Guyane, est l'une des 4 entreprises qui ont bâti sous la maîtrise d'ouvrage de ce qui allait devenir le CNES, les premiers éléments du Centre Spatial Guyanais.

L'atelier de mécanique s'est installé

à l'origine dans d'anciens locaux du bain reconvertis pour l'occasion. Delattre-Levivier a ensuite pleinement joué son rôle d'entrepreneur en exerçant sur place une grande palette de métiers, de la menuiserie au génie civil.

Avec la montée en puissance de la base spatiale, Delattre-Levivier a pris une part de plus en plus importante dans les activités de maintenance. A ce titre, Delattre-Levivier est mandataire du groupement des deux contrats énergie climatisation et mécanique garage.

## Maintenance et exploitation de l'énergie climatisation

Le Centre Spatial Guyanais, émanation du CNES, a lancé une consultation en 1992 pour assurer les prestations d'exploitation et de maintenance sur l'énergie et la climatisation sur tout le site du Centre Spatial Guyanais.

Les objectifs poursuivis étaient :

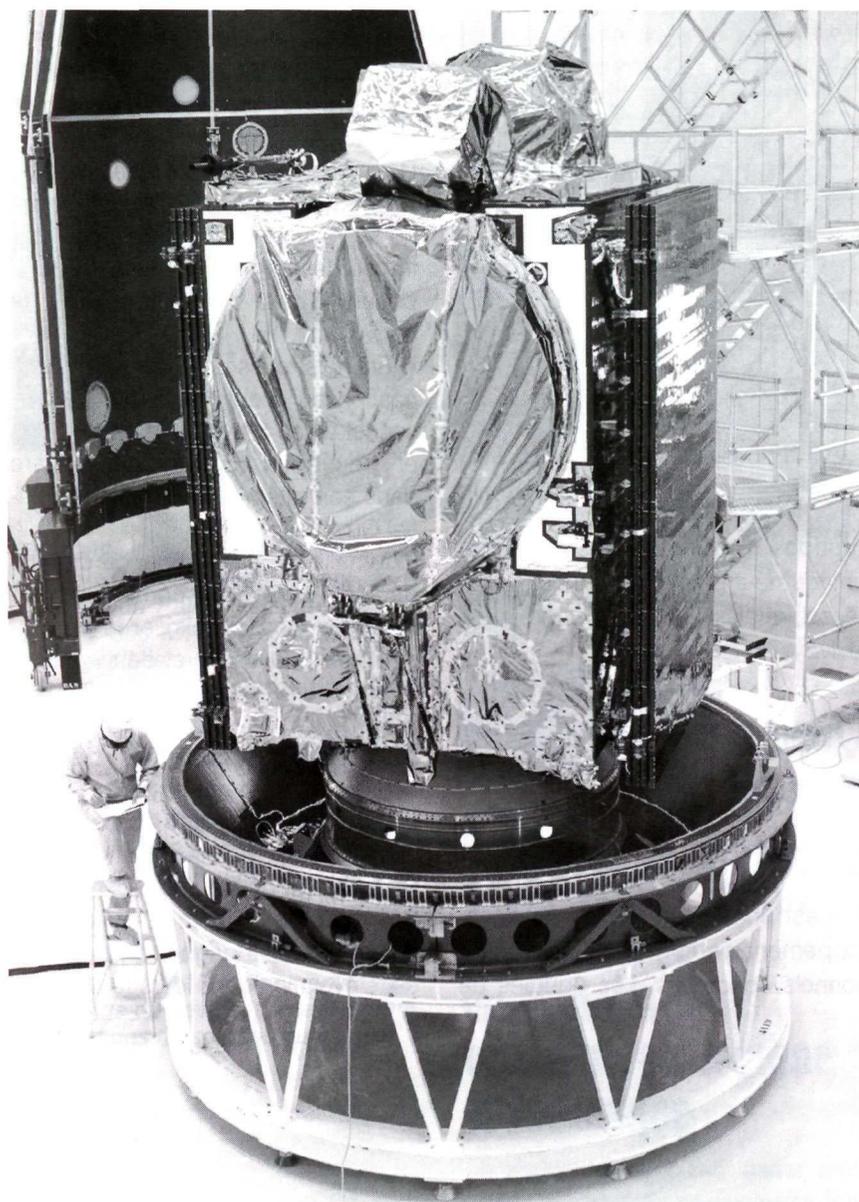
- assurer la continuité des tâches avec un minimum de perturbation,
- avoir un retour européen, c'est-à-dire une contribution significative d'entreprises européennes non françaises,
- que la politique sociale de l'entreprise soit concertée et cohérente avec la vision du Centre Spatial Guyanais,
- trouver des voies de progrès offrant à la fois une amélioration de la sûreté globale du fonctionnement des installations et des économies sur les coûts d'exploitation et de maintenance.

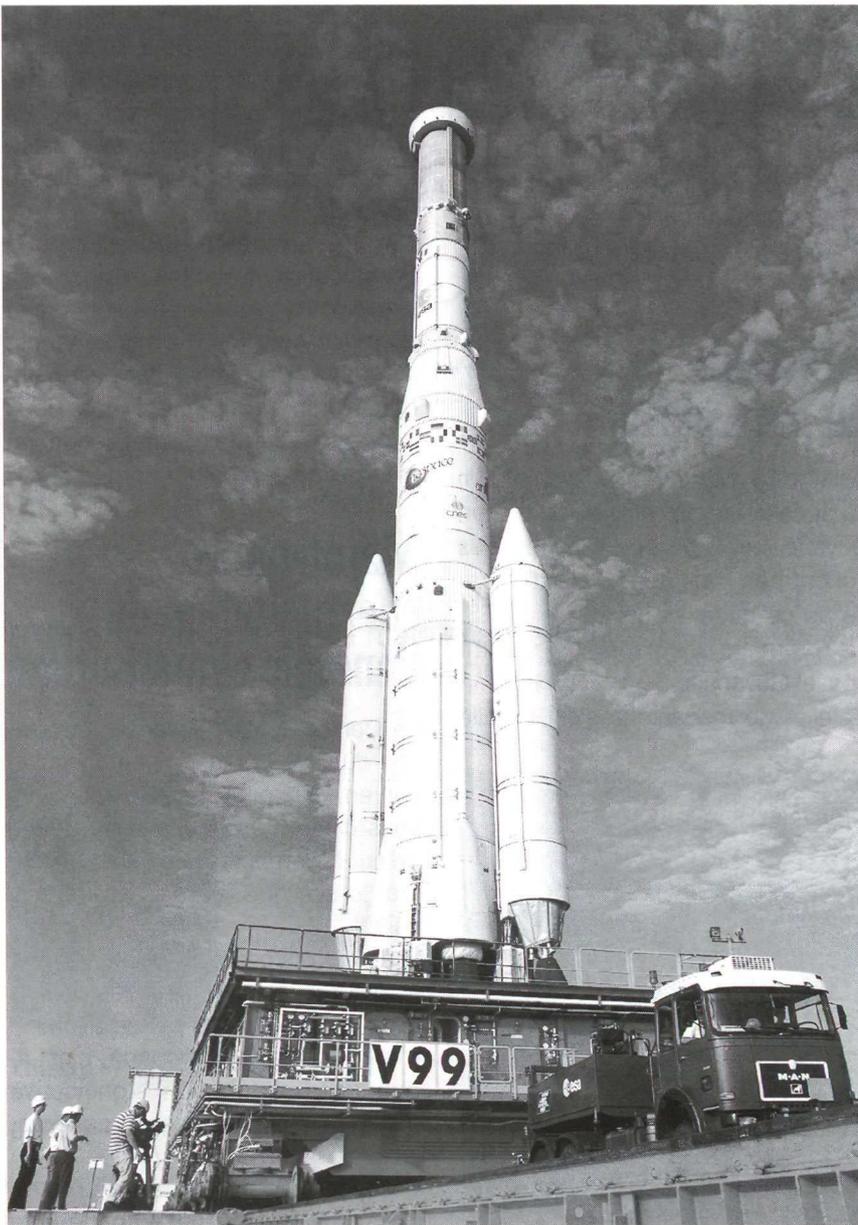
Le groupement constitué des entreprises Delattre-Levivier – mandataire – de Clemessy et Fabricom Air Conditioning – a remporté le contrat.

Delattre-Levivier assurait depuis l'origine la maintenance des installations du Centre Spatial Guyanais et Clemessy ainsi que Fabricom ont pris part à la construction des installations d'Ariane 5.

Ce groupement avait donc le double avantage de connaître le site et l'ensemble des moyens techniques mis en œuvre.

La volonté marquée par le Centre





spatial Guyanais d'externaliser cette fonction, supposait une grande confiance dans le groupement en raison de la vocation même du centre. Chaque tir représente un enjeu financier de l'ordre du milliard de francs et les satellites supportent mal des variations de plus d'un degré, dans une géographie tropicale.

Dans cet environnement, on peut comprendre que l'aventure spatiale n'est pas non plus de tout repos pour les exploitants.

Ainsi, peu avant le 76<sup>e</sup> tir d'Ariane, il y a eu une panne totale de courant

dans toute la Guyane, et tous les groupes électrogènes, 1 500 KVA, ont tourné à pleine puissance. Ce tir, réussi, a laissé l'image d'un train qui arrive à l'heure.

## Quels enseignements peut-on tirer de ce type de contrat ?

- Il est porteur en termes de développement personnel pour les personnels concernés. Les équipes de

maintenance sont souvent reléguées au 2<sup>e</sup> plan au sein des industries. En appartenant à une société dont c'est le métier de base, elles ont des capacités d'évolution et d'enrichissement professionnel plus difficiles à trouver dans l'industrie.

- L'externalisation rend variables des coûts jusqu'alors fixes. Delattre-Levivier entrepreneur et maintenancier gère en permanence des à-coups de charge, ce qui lui donne une forte capacité à réagir en augmentant ou en réduisant à la demande les moyens nécessaires.

- La globalisation du service génère des économies importantes. Delattre-Levivier est également mandataire du groupement chargé des activités mécaniques et du garage. Les prestations ont progressivement évolué vers l'identification de fonctions assurées.

Ce n'est pas un service de location de véhicules qui est assuré aux missionnaires du Centre Spatial, mais la garantie de disposer d'un véhicule en état de marche.

De même, la fonction de transport de la fusée sur l'ensemble de lancement ne se résume pas seulement à l'entretien des engins et à la mise à disposition des chauffeurs pour le convoi.

- Enfin, la réussite passe par l'identification au client concerné. Le personnel vit au rythme des lancements et trouve sa motivation première dans son intégration au Centre Spatial Guyanais.

Externaliser sa maintenance est une décision lourde de conséquences. Elle suppose de maîtriser le processus d'externalisation et de s'engager dans la durée.

A l'aube de l'an 2000, le Centre Spatial Guyanais a ouvert la voie d'un nouveau type de relations qui s'inscrivent dans le progrès économique. De directif, le management des hommes est devenu plus participatif. Les relations industriels-maintenanciers ont tout à gagner à poursuivre cette évolution dans leurs relations. ■

# L'INGENIERIE DU PARC EN EXPLOITATION CHEZ EDF : UNE MEMOIRE POUR ANTICIPER

**L**a maintenance associant la conception et le recueil systématique des données sur sites, s'appelle, à EDF, le retour d'expérience en exploitation. Il s'agit d'une méthode exigeante dans sa rigueur, associant les Directions de l'Équipement et de l'Énergie Production Transport, qui permet une capitalisation extrêmement précieuse de la mémoire technique, au service de l'anticipation des besoins du producteur.



**Hervé MACHENAUD**  
IPC 73

En 1982, il rejoint EDF comme adjoint au Chef d'Aménagement de la Centrale de Paluel, tête de série du palier 1 300 MW, à l'époque en démarrage. Il est ensuite directeur technique pour la Construction de la Centrale de Daya Bay en Chine de 1986 à 1989, puis il devient directeur du Centre National d'Équipement Nucléaire (CNEN) de la Direction de l'Équipement d'EDF chargé de la réalisation des projets nucléaires neufs en France (les quatre tranches du Palier N4) et à l'export (Daya Bay, Ling Ao).

Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 1995, il est directeur adjoint de l'Équipement d'EDF en charge du développement international et des ressources humaines.



Salle des commandes N4.

## Ingénierie et retour d'expérience en exploitation : une synergie logique et historique

La standardisation par palier technique du programme nucléaire fran-

çais est un élément structurant dans l'approche d'EDF de la maintenance industrielle. Celle-ci permet évidemment une mutualisation des besoins en pièces de rechange et en équipements de contrôles non destructifs. Au-delà de ce simple aspect, cette standardisation implique que tout incident dans le comportement des matériels doit être examiné du point de vue global du palier technique,



Site de Daya Bay.

afin de détecter si d'autres centrales sont concernées, et de mettre en œuvre des modifications sur une base commune. La direction de l'Équipement ayant la responsabilité de la conception des installations, tant nucléaires que thermiques et hydrauliques, il est apparu très tôt que les enseignements tirés de l'exploitation, dénommés "retour d'expérience en exploitation" permettaient d'envisager la maintenance différemment, avec une vue sur le long terme. Les conséquences en sont déterminantes quant aux paramètres essentiels de la compétitivité d'un ensemble techniquement cohérent de centrales, à savoir la disponibilité, la durée de vie, et la maintenabilité des installations. C'est ainsi que la disponibilité moyenne du parc nucléaire français est passée progressivement de 72 % au début des années 80 à 83,7 % en 1997, et ce en dépit de conditions particulièrement sollicitantes, puisque les centrales nucléaires françaises pratiquent le suivi de charge sur le réseau, ce qui les amène à varier fortement leur puissance.

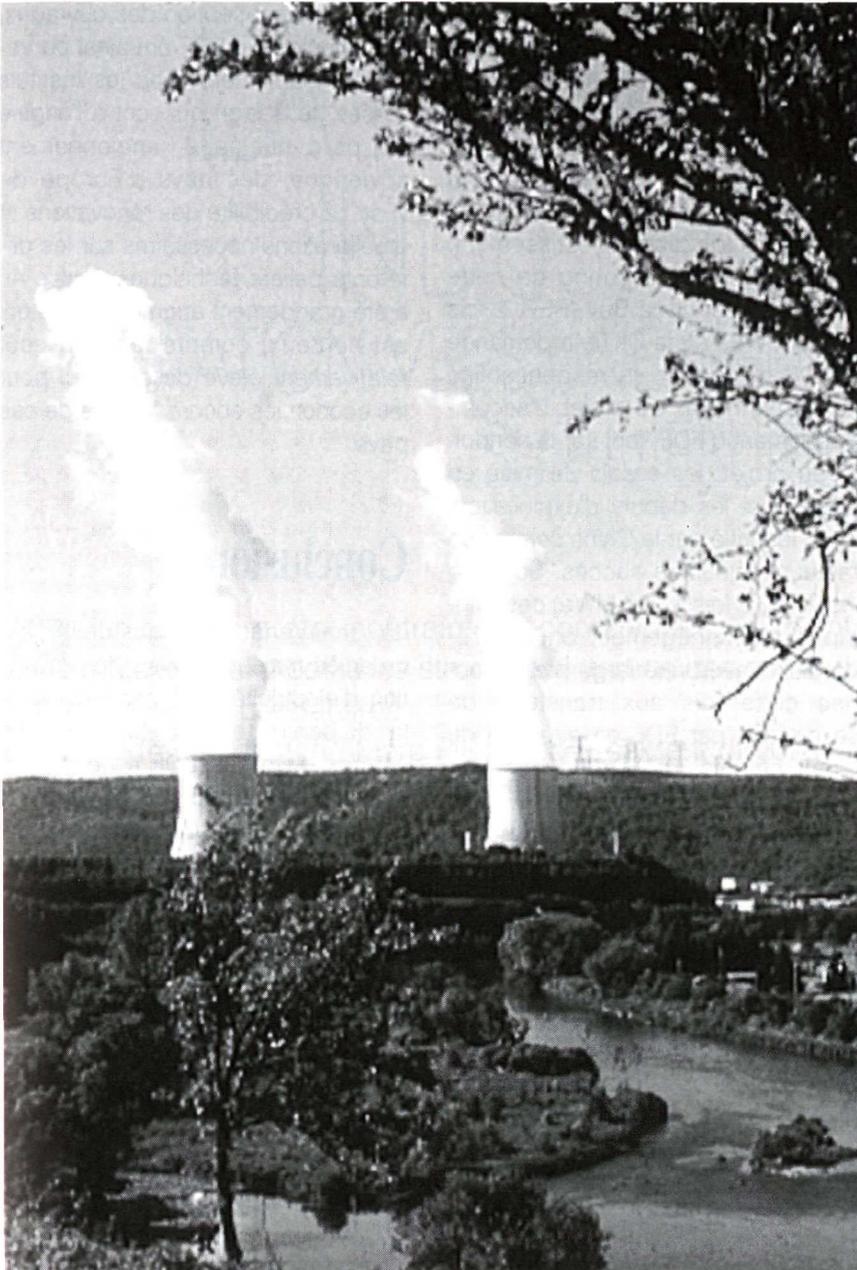
## Le retour d'expérience illustré par quelques exemples

Aujourd'hui, la presse anglo-saxonne remet à l'honneur comme une découverte récente le mot d'ordre "apprendre de ses propres erreurs". Toute l'organisation du retour d'expérience en exploitation d'EDF est basée sur ce propos de bon sens, depuis plus de vingt ans.

Les centrales nucléaires à eau pressurisée du type 900 MWe sont équipées dans leur circuit primaire de trois échangeurs appelés générateurs de vapeur. Certains des tubes de ces échangeurs, soumis à diverses contraintes et corrosions, peuvent fuir. Lorsqu'un certain nombre d'entre eux sont bouchés, l'efficacité de cet équipement peut être suffisamment affectée pour que l'on envisage son remplacement. Il fallait, dans les premiers temps, au milieu des années 80, 100 jours d'arrêt d'une tranche 900 MWe pour effectuer cette opération. Aujourd'hui, grâ-

ce au retour d'expérience acquis sur ce type d'opération, la durée a été réduite à 35 jours, tout en suivant rigoureusement les principes "ALARA" (as low as reasonably achievable) qui visent à limiter au minimum les doses reçues pendant les travaux. Une telle méthodologie de remplacement est extrêmement précieuse à acquérir au regard de la durée de vie et de la compétitivité du parc nucléaire.

Les centrales du type 1 300 MWe construites ensuite présentaient, comme leurs aînées, un cycle du combustible par tiers de 12 mois. L'expérience a prouvé qu'EDF avait plus à gagner en enrichissant le combustible à 4 %, au lieu de 3,1 % et à mener des campagnes de 18 mois entre deux arrêts pour rechargement. Ceci a impliqué une étude spécifique de recalcul des flux neutroniques dans le cœur du réacteur avec ces nouveaux paramètres, des simulations, puis trois ans de remplacement par tiers. Le gain est évalué à plusieurs centaines de MF par tranche pour ce programme baptisé GEMMES, qui concerne déjà



Deux tranches N4 en service à Chooz.

quatre tranches 1 300 MWe, et qui est étendu à l'ensemble du palier technique.

## Le retour d'expérience : un capital pour l'avenir

EDF totalise plus de 750 années-réacteur d'expérience en exploitation sur son parc, constitué de 57 tranches REP. Après les paliers 900 et 1 300 MWe, objets essentiels de la localisation de l'ensemble des fabrications et de la conception nucléai-

res, EDF a voulu concrétiser la maîtrise industrielle française ainsi acquise au travers du palier N4, de 1 450 MWe. Ce fut aussi l'occasion de tenter un saut technique majeur, souhaité par l'exploitant, en passant à la conduite assistée par ordinateur. Sans l'examen corrélé par le concepteur et l'exploitant, réunis au sein de la même entreprise, de l'ensemble des incidents d'exploitation, une telle ambition n'aurait pu voir le jour. C'est ainsi que, dans les pays qui ont mis en service en ce début des années 90 une centrale nucléaire, tels le Japon et la Grande-Bretagne, le contrôle-commande n'est qu'informatisé, et ne contient pas l'ensemble

des procédures de conduite en situation normale et incidentelle. Il ne s'agit pas d'un manque de compétence, mais d'un manque de structuration de la mémoire technique du producteur par son ingénieur intégré. Il se trouve que les exploitants correspondants n'ont pas, et c'est sans doute là où se trouve la logique implacable du système, la maîtrise de la conception de leurs centrales. A la grande différence d'EDF, ils ne peuvent donc pas faire valoir leur point de vue d'électricien, et leurs priorités liées à la compétitivité du kWh produit, dans le cadre d'échanges équilibrés avec les constructeurs équipementiers. Les différences dans les coûts de construction, entre la tête de série du palier N4 et ses homologues étrangères sont également plein d'enseignement, puisqu'ils varient du simple (pour EDF) au double. Pour ce qui concerne la maintenance, les comparaisons avec les centrales REP américaines, japonaises et allemandes donnent des écarts du même ordre, avec un coefficient qui atteint 3 dans le cas de l'Allemagne.

Dans le cadre de la préparation de l'avenir, avec le réacteur franco-allemand EPR, les études ont également intégré l'expérience d'EDF. L'accent a été mis, comme sur le N4, sur les progrès en termes de maintenabilité. La singularité de l'EPR sera ainsi de disposer de quatre trains de sûreté (systèmes assurant la sauvegarde et l'arrêt à froid du réacteur) au lieu de deux trains, comme sur les modèles antérieurs. Avec deux trains de sûreté, les équipements tels que les pompes, les vannes, etc., dont la maintenance ou le remplacement nécessitaient l'arrêt d'un des deux trains, entraînaient ipso facto l'arrêt de la tranche nucléaire, puisque celle-ci ne disposait plus des deux trains pour sa défense en profondeur. Avec quatre trains de sûreté, d'une part la redondance totale n'est pas indispensable, ce qui entraîne des améliorations dans les dimensionnements de chaque train, d'autre part, un des quatre trains peut être arrêté pendant que la disponibilité des trois autres demeure entière... ainsi que celle de la tranche nucléaire.

## Le retour d'expérience, un avantage concurrentiel certain dans la compétition internationale

Que veut un électricien qui investit dans la construction d'un nouveau moyen de production ? Tout d'abord et avant tout la garantie que cette centrale produira un kWh abondant, respectueux des normes environnementales, et compétitif. Ensuite, la certitude que cet état de fait durera le plus longtemps possible. Les réponses qu'il obtient de la part des constructeurs équipementiers sont certes en ligne avec ces exigences, mais elles sont orientées par le point de vue industriel du constructeur, dont le but n'est pas de produire un kWh particulier, mais de rentabiliser ses investissements, et ses efforts de développement. Cette différence d'orientation est naturelle et légitime. Il apparaît que, dans les projets internationaux, EDF a joué, et joue de plus en plus, un rôle extrêmement utile d'interface entre le client électricien et le consortium des industriels associés à un projet de centrale

électrique. Au sein de ce consortium, la présence d'EDF est une garantie pour le client que son projet sera traité comme une unité de production, dont les paramètres de durée de vie, maintenabilité, et disponibilité sont essentiels pour assurer durablement le succès de son investissement. L'exemple le plus connu de cette démarche est Daya Bay (REP, 2 fois 1 000 MWe), où la Chine a demandé à EDF d'engager sa responsabilité sur la bonne fin du projet. L'accompagnement d'EDF, tant sur la conduite du projet, les essais de mise en service, et les débuts d'exploitation, a été identifié par la Chine comme un facteur majeur de succès. Sur Ling Ao (REP, 2 fois 1 000 MWe) ces principes de management ont été reconduits, avec une large place donnée cette fois aux transferts de savoir-faire par EDF en direction du client chinois. En Europe de l'Est, l'expérience acquise par EDF dans le domaine de l'ingénierie du parc nucléaire en exploitation lui a permis de pratiquer une approche approfondie des modifications de sûreté, et de mettre en évidence auprès des exploitants les bénéfices en termes de disponibilité et de durée de vie issus d'une modernisation judicieuse. Habités à intervenir dans les

études de conception des ouvrages, les ingénieurs d'EDF ont ainsi pu travailler directement avec les Instituts russes de design qui sont à l'origine du parc nucléaire, anciennement soviétique, des pays d'Europe de l'Est. La crédibilité des rénovations et améliorations nécessaires sur les différents paliers techniques russes en a été grandement augmentée, ce qui est heureux, compte tenu du coût relativement élevé de celles-ci pour les économies encore fragiles de ces pays.

## Conclusion

La maintenance industrielle est un enjeu majeur du parc de production d'électricité EDF, car il est lié à la disponibilité et à la durée de vie des ouvrages. EDF a développé une ingénierie dédiée au recueil et à l'analyse du retour d'expérience en exploitation qui exploite la synergie entre la direction de l'Équipement et la direction Énergie Production Transport. Ceci permet une vision approfondie du producteur EDF sur ses axes prioritaires de progrès, et lui confère un avantage majeur sur la scène internationale. ■



## 2F le nouveau terminal de Roissy-CDG

*Pour vous,  
Aéroports de Paris a choisi  
la lumière et la fluidité.*

*Avec CDG2F, ADP continue à anticiper les attentes des passagers et des compagnies aériennes. Ce nouveau terminal déploie aujourd'hui ses ailes et vous offre encore plus de services, plus de confort, une meilleure fonctionnalité. Parce que c'est vous, notre plus belle destination.*

**ADP**  
Aéroports de Paris

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

IMAGE GUY ATTREUX

# LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE : MUTATION VERS UNE OFFRE DE SERVICES SUR MESURE

**P**our répondre aux contraintes économiques, la maintenance industrielle amorce une mutation qui modifie les structures internes des entreprises et ouvre la voie à une nouvelle génération de prestataires.

Le point de vue de Jean-Marc Pillu, vice-président directeur général du Groupe SGN et directeur délégué de la Branche Industrie de COGEMA.

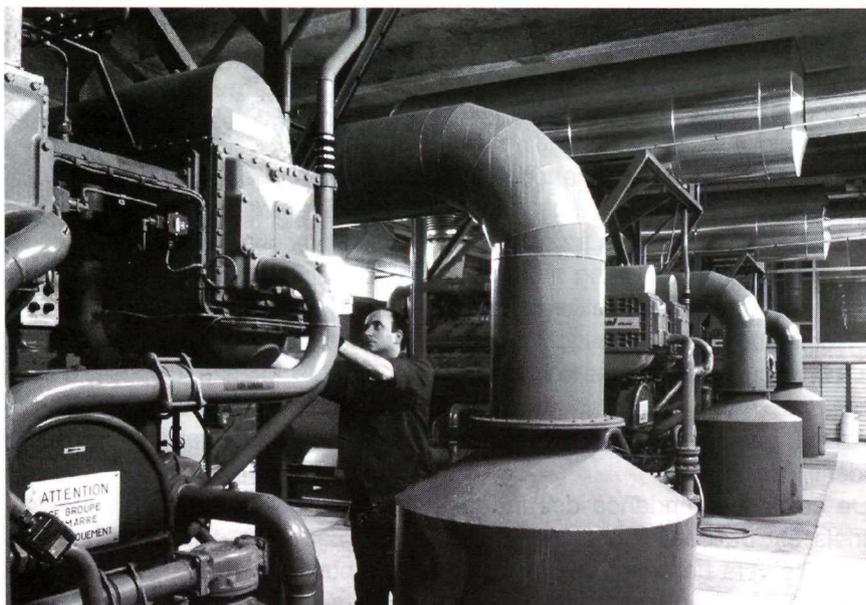
## **Jean-Marc PILLU** *IPC 80*

*Chargé de mission au ministère des Transports de 1981 à 1985, Direction du Trésor au ministère de l'Economie et des Finances de 1985 à 1989, chef du bureau "Endettement International" et Secrétaire Général du Club de Paris.*

*En 1989, il est responsable du Département Finances des Aéroports de Paris, et en 1992, rejoint le groupe Cogema comme chargé de mission auprès du président.*

*De 1993 à 1997, il est directeur de la chimie de l'uranium de Cogema et président-directeur général de la société COMURHEX, puis devient directeur adjoint de la Branche Uranium de Cogema.*

*En octobre 1997, il est appelé à de nouvelles fonctions en tant que directeur délégué de la Branche Industrie de Cogema et vice-président-directeur général du groupe SGN. Cet ensemble regroupe les activités d'ingénierie et de services de Cogema et notamment GAME, filiale de maintenance industrielle*



Jusqu'à maintenant, le recours à la sous-traitance en maintenance par les industriels a surtout concerné des tâches d'exécution d'une part, et des missions de conseil d'autre part. Les travaux d'exécution étaient le plus souvent sous-traités par métier parce que cela correspondait à l'offre, les sociétés prestataires étant pour la plupart issues des travaux neufs. Les sociétés de conseil, quant à elles, entendaient se limiter au conseil et ne pas participer aux réalisations. Malheureusement, cette dis-

continuité ne permet pas de tirer parti de l'expérience et d'optimiser globalement la fonction maintenance.

Les objectifs de l'industriel le conduisent aujourd'hui à repenser complètement l'organisation de la maintenance. Il cherche à réduire le nombre des intervenants et à impliquer le prestataire dans une démarche d'optimisation et de progrès dans laquelle ce dernier doit s'engager fortement sous la forme d'obligations de résultats.



## GAME, société de services en maintenance industrielle

En 1997, avec un effectif de 2 083 personnes, GAME réalise en maintenance industrielle un chiffre d'affaires de 1 281 millions de francs.

GAME et ses filiales interviennent auprès des industries du nucléaire, de la microélectronique (semi-conducteurs et back-end), des industries de procédés (raffinage, pétrole, gaz, pétrochimie, chimie, sidérurgie, papeterie), des industries manufacturières (aéronautique, automobile, spatial) et du tertiaire technologique.

Pour réaliser ses prestations, GAME coordonne ses compétences spécifiques en mécanique, tuyauterie, chaudronnerie, électromécanique, automatismes, robotique, instrumentation et analyses.

## Regard sur l'évolution

Aujourd'hui, les entreprises industrielles qui ont fait le bilan de leur maintenance traditionnelle font généralement ressortir les éléments suivants :

- Une perte progressive de la vision globale du système de production.
- Un manque de visibilité rendant impossible la définition d'un optimum économique.
- Un excès de maintenance, tant préventive que curative.
- Des charges fixes, en frais de personnel, considérables.
- Une difficulté à se positionner à un prix marché.
- Un retour d'expérience non formalisé.
- Des gains de productivité non identifiés.

De ce fait, la tendance des industriels est de passer d'un achat de moyens vers un achat de résultats. Certaines entreprises passent déjà des contrats pluriannuels de maintenance basés sur les résultats avec partage des risques et rémunération incitative ; d'autres vont jusqu'à l'externalisation sur tout ou partie des fonctions de production en concluant des contrats pluriannuels de progrès.

La rationalisation du "panel" de fournisseurs de maintenance est en marche. Le marché va vers une réduction du nombre et une professionnalisation d'acteurs.

La recherche de fournisseurs capables de servir plusieurs sites d'un

même compte amène les sociétés de maintenance à se développer vers des réseaux nationaux et à l'international. La maintenance prend une nouvelle dimension qui dépasse les cadres locaux tout en s'appuyant sur un réseau de proximité.

## Une offre qui doit s'adapter

Pour répondre à cette attente, le prestataire doit couvrir plusieurs métiers et pratiquer l'approche fonctionnelle, il doit posséder des savoir-faire méthodologiques, mettre en œuvre des outils de diagnostic, exploiter le retour d'expérience, disposer d'hommes capables d'assumer le management des contrats et d'y apporter le progrès continu.

Très peu nombreux sont les prestataires capables d'apporter une telle contribution. Le métier de la maintenance est en train de se professionnaliser, et pour permettre cette mutation, il est nécessaire que les prestataires les mieux armés se renforcent et s'organisent.

Le service de demain est une prestation complète et engagée, qu'il s'agisse de prestations ponctuelles ou de contrats globaux.

Dans le cadre du groupe SGN, notre filiale de maintenance industrielle GAME regroupe nos savoir-faire dans ce domaine. La société GAME est aujourd'hui l'un des premiers opérateurs de maintenance industrielle en France.

## Une souplesse d'adaptation Proximité et adéquation des besoins du client

La maintenance industrielle repose, d'une part sur la nécessaire proximité géographique des clients, assurée grâce aux nombreuses implantations de GAME et ses filiales, et d'autre part sur la capacité à mettre en œuvre des compétences pluridisciplinaires dans le cadre de contrats adaptés aux besoins spécifiques de chaque client et aux particularités de chaque secteur industriel.

Sur un marché très concurrentiel, GAME répond par de nouvelles formes contractuelles intégrant :

- L'élaboration de méthodologies et d'outils structurant les actions de maintenance en vue d'optimiser la fiabilité des équipements, des fonctions et des systèmes : OPTIGAME®.
- Une approche de progrès de maintenance déléguée portant sur des fonctions ou des systèmes : MAINTTEGRAL®.



*Cogema-Marcoule. GAME-ATM effectue des opérations de maintenance préventive sur les circuits froids des pompes de circulation d'eau évaporateur.*

Pour mieux répondre aux besoins du marché, GAME regroupe dans son département GEMSYS l'ensemble de ses moyens techniques et commerciaux relatifs au conseil, à l'ingénierie et à la GMAO.

Dans un monde industriel toujours plus exigeant, pour répondre à l'attente de ses clients, l'ensemble des sociétés du groupe GAME a entrepris, depuis 1995, des actions importantes dans le domaine de la qualité. Ces efforts ont porté leurs fruits, puisque désormais, la quasi-totalité

des entités du groupe sont certifiées ISO 9002.

## Quelques références

### Nucléaire et énergie

– GAME a mis en place, sur le site de Cogema-La Hague, des contrats de maintenance déléguée et a élargi le partenariat et les délégations associées afin d'en optimiser les résultats. GAME, en qualité de mandataire, a mis en place deux groupements d'entreprises pour assurer la maintenance des systèmes de contrôle nucléaire procédé et de radioprotection, et des équipements de cellules.

– Le CEA, EDF, MELOX, ANDRA font appel au savoir-faire de GAME depuis de nombreuses années.

### Industries de procédé

– CIT et Secauto, interviennent plus particulièrement sur le secteur des industries de procédé. Par exemple, CIT réalise pour Total la maintenance fonctionnelle de la raffinerie de la Mède, intégrant les savoir-faire pluridisciplinaires du groupe GAME. C'est l'un des contrats avec objectifs de progrès les plus importants signé en France. D'autres contrats de ce type sont remportés par Secauto et CIT auprès d'Arcochimie à Fos et de Naphtachimie.

### Manufacturier

– Mainfys, filiale de GAME, a renforcé sa position chez Ford à Blanque-

fort en 1997, en élargissant son périmètre d'activités traditionnelles. Elle apporte aux clients le soutien logistique en fédérant une cinquantaine de sous-traitants partenaires.

– GAME-Stema réalise à l'Aérospatiale Toulouse la maintenance des outillages de montage des aménagements commerciaux et des habillages des ventres d'avions Airbus.

### Micro-électronique

– Poursuivant son partenariat avec IBM, pour lequel elle réalise la maintenance off-line de l'usine de Corbeil-Essonnes, Upsys, filiale de GAME, a élargi son périmètre d'intervention en 1997. Elle se positionne dans le secteur des semi-conducteurs en service après vente d'équipementiers mondiaux, en reprenant les activités de service d'ASM, fabricant de fours pour l'industrie des semi-conducteurs et s'installe à Toulouse.

### Conseil et gestion de maintenance

– Gemsys, département de GAME, intervient sur les métiers du conseil et de l'ingénierie de maintenance, ainsi qu'en fournitures et intégration de GMAO : Activity ®. Gemsys a remporté de nombreux contrats de gestion de maintenance et de conseil, notamment pour Schneider, Ausse-dat-Rey, Degremont, Musée d'Orsay, Sollac à Montataire, Micro Car Company en Lorraine et auprès de BP Lavéra. ■

# LA MAINTENANCE : MARCHÉ EN MUTATION

Henri THOME, IPC 78  
*Etudes et Energie*

## Introduction

La maintenance du Parc Immobilier Français, soit environ 2 700 millions de m<sup>2</sup>, représente un marché dont le volume n'a échappé à personne.

Depuis maintenant plusieurs années, les investissements dans la réhabilitation et la maintenance (246 milliards de francs en 1995) sont plus importants que ceux dévolus à la construction neuve. Pour les différentes professions du bâtiment, il y a donc là une formidable opportunité de diversification d'activité. Chacun s'en occupe à sa manière.

Dans le même temps, il n'est de semaines ou de mois qui voient tel journal, telle publication proposer un article qui a affirmé avec beaucoup de conviction que les emplois d'aujourd'hui et de demain sont dans les services, de proximité de préférence. Or, la maintenance n'est-elle pas le premier des services de proximité, ne peut-elle constituer la base de départ d'une véritable "pépinière de services" ? Et si cela est vrai, les marchés maintenance-services sont-ils bien abordés aujourd'hui ?

### 1 - Des exigences nouvelles

Les clients deviennent plus exigeants. Certes la nature des besoins, la maturité de la demande, les réponses à apporter ne sont pas homogènes suivant les segments de marché.

L'industriel va souvent vouloir se consacrer à son cœur de métier – le process, la production – et externaliser globalement la maintenance. Il sera donc d'une grande exigence vis-à-vis de ce service qui outre la compétitivité et la qualité de celui-ci

doit lui permettre d'améliorer ses performances dans sa production. Il ne s'agit plus simplement de vendre des heures d'ouvriers et de maîtrise, mais de comprendre les besoins du client.



*Lieux de travail, de loisirs, les bureaux sont devenus des lieux de production à forte valeur ajoutée.*

Le développement de la tertiairisation de la société au cours de ces dernières années a modifié le fonctionnement de ce qu'on appelait habituellement le tertiaire. Lieux de travail, d'apprentissage, de loisirs, les bureaux sont aussi devenus des lieux de production à forte valeur ajoutée. Comme pour l'industrie, l'exigence de qualité et de productivité s'est affirmée, tandis que la demande de maîtrise et de prévisions des coûts d'exploitation restait forte.

Dans le logement et plus particulièrement dans le logement social, la réhabilitation était jusqu'à ce jour traitée comme un investissement avec des aides puissantes de l'Etat. L'évolution des systèmes de financement crée des conditions nouvelles qui font que réhabilitation et maintenance vont pour partie obéir à la même problématique : investissements importants l'année n, lissage de travaux complémentaires les années suivantes, le tout englobé dans une Gestion



Prévisionnelle des travaux de maintenance.

En outre, les interventions vont se conjuguer avec des nécessités nouvelles : processus de reconquête d'un quartier, actions d'insertion, création d'emplois, etc...

On voit bien à travers le survol plus que sommaire d'une réalité multiforme, les points communs du changement :

- La maintenance s'inscrit dans une démarche plus globale du client.
- La maintenance classique doit être complétée par des services qui restent souvent à identifier, à inventer.
- La compétitivité du service global amené au client est impérative.

Dans ce contexte, l'utilisation de plus en plus systématique de l'informatique et des technologies nouvelles renforce ces tendances.

## 2 - L'impact de l'informatique et des technologies nouvelles

L'ingénierie de la maintenance est profondément transformée par l'utilisation d'outils informatiques adaptés :

- Mise en place d'outils d'aide à la gestion (GMAO, GTPAO).
- Transformation du système d'information concernant le patrimoine pour constituer des bases de données par site et multi-utilisateurs.
- Révision des méthodes comptables.

A cela, il faut ajouter les données concernant les durées de vie des composants, les arbres de défaillance, les courbes d'usure, fournies par les constructeurs et intégrées dans les outils évoqués ci-dessus.

De grands maîtres d'ouvrage se sont aujourd'hui investis dans une telle modernisation de leur approche de la maintenance, aussi bien dans le secteur tertiaire que dans le logement social avec un objectif précis : réduire les charges d'exploitation.

L'impact des technologies nouvelles sur le bâtiment proprement dit est également de première importance.

Les équipements techniques sont plus sophistiqués et plus nombreux : climatisation, cogénération, sécurité, multimédia, etc..., générant des missions spécifiques d'entretien et de maintenance à forte valeur ajoutée.

La banalisation et la baisse des coûts des composants électroniques ont permis le développement des systèmes d'échange d'informations. La GTB permet aussi d'assurer la saisie d'informations de toute nature (alarmes, températures, incidents, etc...), de les transmettre aux fins de télétraitement, télésuivi, télégestion, télémaintenance, par différents prestataires.

Ici encore des besoins spécifiques se font jour pour maintenir les réseaux, les superviseurs, les hyperviseurs, qui stockent, traitent et transmettent les données, eux-mêmes au service d'une meilleure exploitation, d'une meilleure sécurité des bâtiments.

L'impact de ces nouveaux outils est différencié suivant l'usage du bâtiment. Equipements sophistiqués, GTB, réseaux voix données images sont aujourd'hui de plus en plus présents dans le tertiaire où le service rendu et la performance économique s'apprécient plus facilement.

Mais déjà ces équipements pénètrent l'habitat où les réseaux multiservices à l'habitat, objet de la dernière consultation du PUCA, font aujourd'hui la démonstration de leur utilité comme aide à la gestion pour les maîtres d'ouvrage, comme catalyseurs de création de services de proximité pour l'usager.

### 2 - Un marché en mutation

- Volume d'activité en augmentation.
- Exigences nouvelles des clients pour lesquels la maintenance devient

un élément important de leur stratégie.

- Emergence des technologies nouvelles générant des besoins spécifiques de maintenance, mais permettant elles-mêmes une meilleure ingénierie de la maintenance globale, une prévision économique plus fiable, une qualité d'exploitation améliorée.

Telles sont les caractéristiques de ce marché en mutation et en développement.

Les services y occuperont une place importante notamment dans les télé-services, tandis que des emplois de proximité pourront être initiés, particulièrement dans l'habitat (obligations de maintenance proprement dite de réseaux Multiservices, services à l'habitant, journaux locaux d'informations, soutien à domicile de personnes âgées, etc...).

La valeur ajoutée y sera plus importante, élargissant le champ de compétences requises.

Le contenu des contrats de maintenance évolue, incluant des actions de formation, des télé-services..., tandis que l'externalisation de la maîtrise globale du "hard et du soft", composant la maintenance, se fera pour partie à travers des contrats "Facilities Management".

## Conclusion

Ce marché, pour être valorisé, nécessite imagination, créativité, rigueur.

- Imagination et créativité pour proposer des offres originales, des montages et des services nouveaux.

- Rigueur car sans la performance économique, il n'y aura pas de marché.

A ces conditions, il y a dans ce secteur, un véritable gisement de création d'emplois et de fortes opportunités pour les professionnels du bâtiment. ■

# "LA MAINTENANCE COMMENCE AVANT DE CONSTRUIRE !" L'INGENIERIE DE LA "GESTION-EXPLOITATION- MAINTENANCE" DES PATRIMOINES IMMOBILIERS

**L'**industrie de pointe utilise des méthodes d'ingénierie de la maintenance, de soutien logistique intégrée de sûreté de fonctionnement qui vise à optimiser la conception des biens vis-à-vis de leur cycle de vie.



**Claude MOUSNY**

*PDG de GESTEC et EURO GEM  
Claude MOUSNY, Ingénieur des Arts et Métiers (ENSAM), a fait partie des initiateurs du métier de l'ingénierie de la Maintenance des Patrimoines Immobiliers qu'il pratique depuis le début des années 70.*

*Au sein du Groupe de la Caisse des Dépôts, et plus précisément de SCIC DEVELOPPEMENT, il dirige le pôle maintenance – exploitation – composé de GESTEC, bureau d'ingénierie de gestion technique et d'EURO GEM, plus orienté sur la gestion globale de sites. Claude MOUSNY participe depuis sa création au Mastère de Management de la Maintenance de l'ENSAM et a en charge le secrétariat général du Groupement pour le Facilities Management (GFM).*

L'accroissement de la complexité des bâtiments, l'utilisation de matériaux et de technologies nouvelles, l'accroissement des exigences en matière de qualité et de coût de fonctionnement, et de défaillance ont fondamentalement transformé la maintenance des patrimoines immobiliers.

Les Grands Maîtres d'Ouvrages ont ainsi été amenés à suivre des démarches de plus en plus proches de celles de l'industrie. Pour autant on n'oublie pas les spécificités du secteur immobilier, en particulier que chaque cas est unique, qu'il constitue une œuvre architecturale insérée dans la ville, mais aussi un "outil" au service des gens qui l'habitent, l'occupent, le visitent.

L'immeuble entre aussi dans un patrimoine qui se gère à long terme, ce qui induit des contraintes juridiques et financières qui en font un "bien durable" tout à fait spécifique. GESTEC et EURO GEM, les deux

composantes "Maintenance-Exploitation" de SCIC Développement (Groupe Caisse des Dépôts) développent l'ingénierie de la maintenance tout au long des projets, de la réalisation puis de l'exploitation des ouvrages. GESTEC en a été le pionnier dès le début des années 70.

## Enjeux de la maintenance des patrimoines immobiliers

La maintenance occupe depuis des années déjà, un rôle stratégique dans le domaine industriel. Compte tenu des enjeux importants qu'elle représente dans des secteurs de pointe, elle a fait l'objet du développement de méthodes élaborées comme l'ingénierie de la maintenance, le soutien logistique intégré et la

sûreté de fonctionnement. Tous ces processus interviennent très tôt dans la conception et s'appliquent au-delà, selon un développement qui croise les études à des moments clés lors de revues de projet programmées.

Dans le domaine des patrimoines immobiliers, en particulier du secteur tertiaire, cette démarche est plus récente. Elle a vu le jour timidement avec le premier choc pétrolier et a réellement pris son essor dans les années 80 avec le second choc. L'extension des capacités de l'informatique de bureau, l'arrivée des systèmes décentralisés d'automatismes de contrôle ont également grandement favorisé ce mouvement.

De nouvelles générations d'immeubles sont apparues, considérées non plus seulement comme un objet architectural ou encore comme de banales surfaces, mais comme un outil au service des occupants et de la performance des activités qu'ils déploient. Aux exigences de pérennité du patrimoine, et de coût global de possession du propriétaire, se sont ainsi ajoutées celles, de plus en plus fortes et précises, des utilisateurs. Bien sûr le niveau des "charges", qui pèsent directement sur les comptes de résultats, reste au premier plan, mais de plus en plus la qualité se hisse au sommet des préoccupations. On y trouve des notions qui ne se traduisent pas aisément par des indicateurs chiffrables objectivement. Si la disponibilité, voire la durabilité, peuvent se mesurer ou se comparer de manière claire, comment, par exemple, apprécier la "flexibilité" des espaces ? L'imagination des ingénieurs est heureusement fertile et les outils dont ils disposent viennent de plus en plus nombreux à leur secours. Même la propreté se mesure, la méthode mise au point par EURO GEM et GESTEC a été récemment consacrée par une norme.

La fiabilité des installations fait constamment des progrès, et son étude fait partie de l'ingénierie de maintenance. Les conséquences des défaillances techniques dans les immeubles les rendent en effet tout aussi critiques que celles des process industriels. L'arrêt de la climatisation/ventilation dans une grande salle de

spectacle, l'indisponibilité des réseaux dans une salle de marchés risquent d'entraîner des dizaines de millions de francs de pertes, et des retombées catastrophiques d'image. Il n'est donc plus temps pour les maîtres d'ouvrage de se soucier uniquement des délais et des coûts de construction, ni même de se donner bonne conscience en demandant vaguement au cours des études l'avis du futur utilisateur des lieux ! Les enjeux sont trop importants. Les chiffres que nous constatons sur de grands équipements immobiliers montrent qu'en quinze ou vingt ans, les coûts cumulés de maintenance sont supérieurs à l'investissement initial.

## L'ingénierie de la maintenance

A un empirisme peu productif doit se substituer un véritable travail d'ingé-

nerie de la maintenance parallèle ou plutôt inclus au projet global.

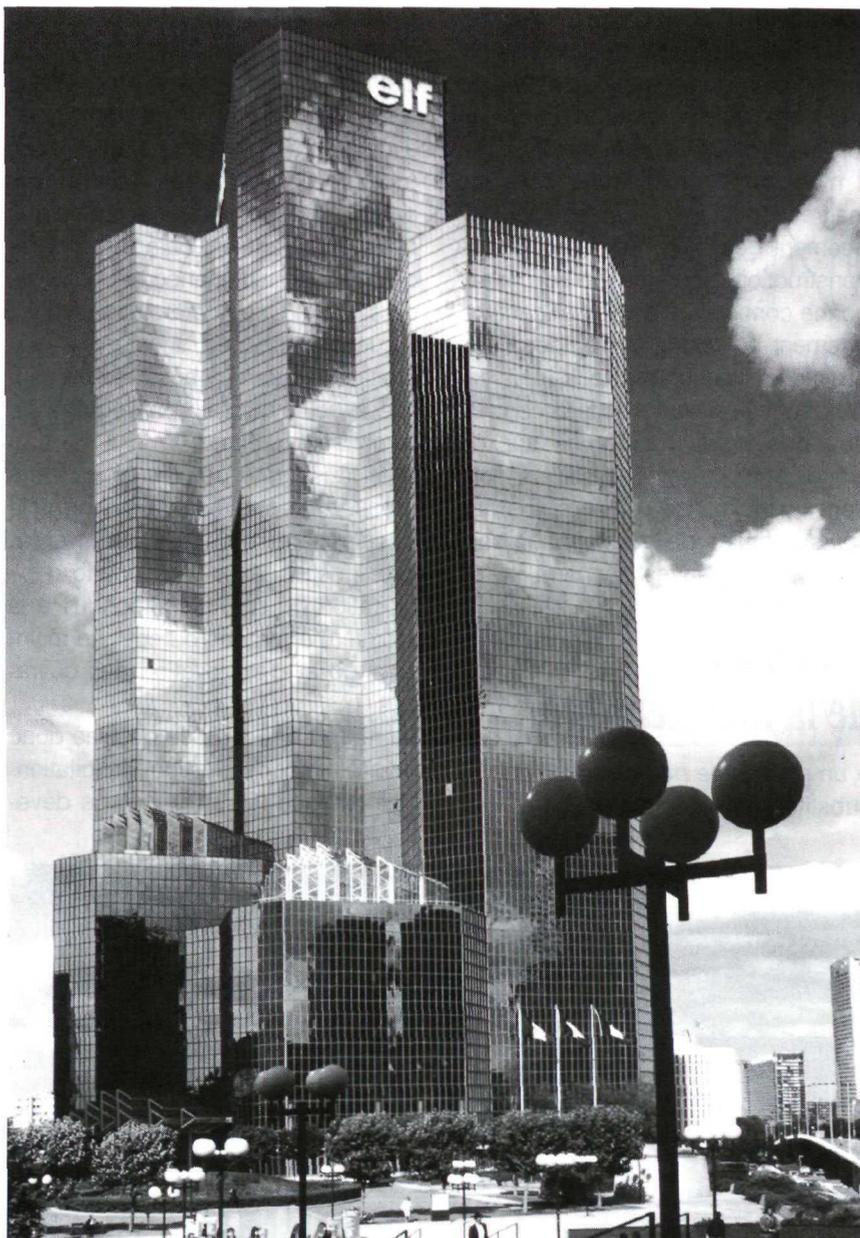
Ce travail débute dès le programme. C'est par exemple ce que nous avons fait sur le centre J.-M. Tjibaou à Nouméa. Les fiches descriptives par local du programme technique détaillé contenaient déjà des spécifications de maintenance et de qualité de service. Une numérotation typologique des espaces, orientée sur l'exploitation future, a aussi été proposée à cette occasion à l'équipe de l'architecte R. Piano.

C'est aussi très peu après qu'a été dressé, avec l'Association pour le Développement de la culture Kanak, futur gestionnaire, un scénario d'exploitation du site, qui a conduit à la première approche du coût de maintenance et d'exploitation des ouvrages.

Au niveau de l'APS, se dessine donc l'avant-projet de Gestion-Exploitation-Maintenance (GEM) qui en se déve-



Centre culturel J.-M. Tjibaou à Nouméa. Prototype de "Case Kanak".



Tour ELF.

## La conception dynamique

L'une des originalités de l'ingénierie de la GEM consiste à simuler le fonctionnement futur de l'immeuble. Cette vision dynamique s'exprime par l'analyse du site selon ses secteurs d'usage, la modélisation des événements qui peuvent s'y dérouler tout au long de la journée, de la semaine et des mois, pour constituer une année type. Combinée à ceci, la spécification des besoins et des niveaux de qualité de service, définit complètement le modèle. L'utilisation des logiciels appropriés de calcul de consommation d'énergie et de besoins de main-d'œuvre de maintenance et de service permettent alors les simulations qui conduiront à choisir à la fois les meilleurs systèmes techniques et la meilleure organisation pour les conduire et les maintenir.

La première utilisation de cette méthode par GESTEC, associée à l'équipe d'étude, a permis de donner son plein rendement à cette "conception dynamique" sur la Tour ELF. La remise en cause des principes établis à l'époque sur des points tels que la production d'énergie, la climatisation, les produits verriers de la façade ou l'éclairage intérieur a été une illustration de l'intérêt des calculs en "coût global de possession" (1). Rappelons que la tour a

loppant durant les phases suivantes des études jusqu'à la mise en route, permettra de livrer l'ouvrage en ordre complet de marche, c'est-à-dire avec la logistique, l'organisation, les outils d'information et de contrôle qui garantiront durablement les performances techniques et budgétaires.

### (1) Coût global de possession

- investissement initial,
- exploitation (gestion - consommables - services),
- maintenance (lutte contre le vieillissement), amélioration (lutte contre l'obsolescence),
- réinvestissement pendant la durée de vie du bien,
- destruction éventuelle ou coûts d'abandon du site.



Musée d'Orsay.



Centre de Conférences Internationales de Paris (projet) Maquette.

longtemps battu le record à "l'indice de performance", soit 120 kWh/an/m<sup>2</sup>, le tiers de l'énergie utilisée par ses aînées, et souvent pour un niveau de service sensiblement plus élevé !

Depuis, bien d'autres exemples sont venus confirmer la pertinence de ce processus, Musée d'Orsay, Grande Arche, Palais des Congrès, Centre de Conférences ou projets plus modestes. Les améliorations constantes que nous y apportons visent sa simplification, ou plutôt sa standardisation, et l'intégration, le plus tôt possible, des outils et méthodes de management de la GEM.

Dans ce chapitre nous situons bien évidemment les systèmes physiques et logiciels de contrôle et de pilotage des installations, des services et de la gestion. Il ne s'agit pas ici de vouloir placer à tous crins le maximum de matériel et de logiciels, mais bien de construire un tout cohérent et strictement adapté au besoins analysés et à l'organisation préconisée, tout en sachant anticiper les évolutions probables de l'exploitation et certaines des technologies.

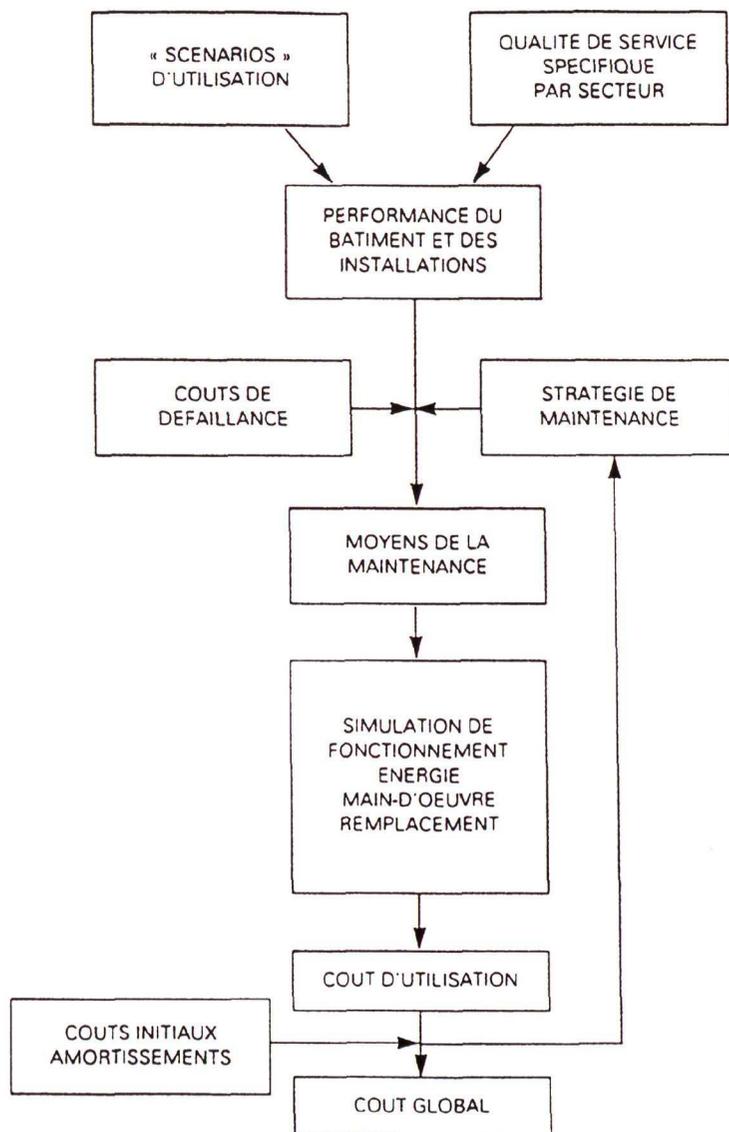
## La gestion technique du patrimoine

L'ingénierie de la maintenance ne s'arrête évidemment pas à la fin de la construction, elle continue à guider les prises de décisions quotidiennes, annuelles et pluriannuelles. Ce qu'il est maintenant convenu

d'appeler Gestion Technique du Patrimoine vise la programmation à long terme des opérations lourdes de maintenance. Elle marie la prévision en coût global et la tenue permanente de l'état de santé, aux outils financiers et budgétaires. Elle facilite les arbitrages en fonction de priorités au rang desquelles les contraintes de sécurité priment.

De plus en plus les logiciels fondent dans une même base de données le graphique et l'alphanumérique. Outils de simulation autant que de gestion, ces produits peuvent aussi fonctionner sur des réseaux d'entreprise pour des patrimoines géographiquement très étendus. ■

### APPROCHE EN COUT GLOBAL



# Ponts 54

## PROMO 54 : VERSAILLES - JUIN 1998

La promo 54 s'est réunie le vendredi 12 juin 1998 à Versailles, avec au programme :

- Visite des Trianons et du parc, avant déjeuner à "La Flottille" au bord du Grand Canal.
- Visite-Conférence du château : opéra, chapelle, appartements LXV..., musée de l'Histoire.

**Participants :** 21 : Mmes Coste, Doucier, Saint-Loubert ; MM. G. Ameil, P. Girard, P. Godin, A. Jabre et MM. et Mmes Bourély, Cambournac, Convers, Déserville, Gaud, Lescaïl, Rouault.

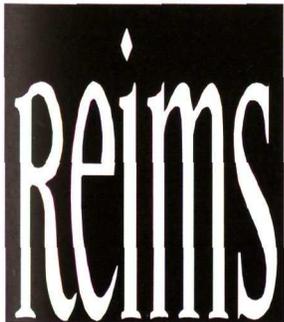
**Excusés :** Pratiquement tous les autres, mais plus particulièrement ceux empêchés pour raisons de "grands-parents", d'activité associative, ou pour de récentes épreuves de santé : J. Ameil, J. Girard, D. Khoury, L. Ruin, à qui furent exprimés de très sincères vœux de rétablissement.

## "PROMO 54 ± 1 et Amis" : VOYAGE MAYAS - NOVEMBRE 1998

Après les précédents voyages (Liban, Egypte, Turquie, Kenya, Sri Lanka, Rajasthan-Népal, Liban-Syrie-Jordanie), le prochain se fera au Guatemala, Honduras, Yucatan, avec une pré-extension possible au Mexique.

Quelques places sont encore disponibles : pour tout renseignement, s'adresser sans délai, à M. Lescaïl (54) : Tél. : 01 39 63 34 41 - Fax : 01 39 55 73 15.

VILLE DE



190 000 habitants

Recrute

### son Directeur de l'Urbanisme et de l'Aménagement du Territoire (titulaire du grade d'Ingénieur en Chef)

#### Vos missions :

En étroite collaboration avec le Directeur Général Adjoint chargé du Développement et de l'aménagement urbain, vous :

- dirigez et animez des équipes chargées notamment de l'Aménagement Urbain, de l'Habitat et du Développement Social Urbain, de la planification urbaine et des autorisations d'occupation du sol,
- participez à de grands projets d'aménagement et d'équipement en pilotage ou en apport d'expertise,
- gérez le budget et les ressources humaines de la Direction (24 agents),

Vos compétences s'étendront au District de Reims (210 000 habitants).

#### Votre profil :

- titulaire d'un diplôme de niveau Bac + 5 en génie urbain, urbanisme ou développement local,
- expérience dans un poste traitant de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire.

#### Vos compétences :

- aptitude au travail en équipe,
- capacité d'analyse, d'organisation et de gestion de projets.

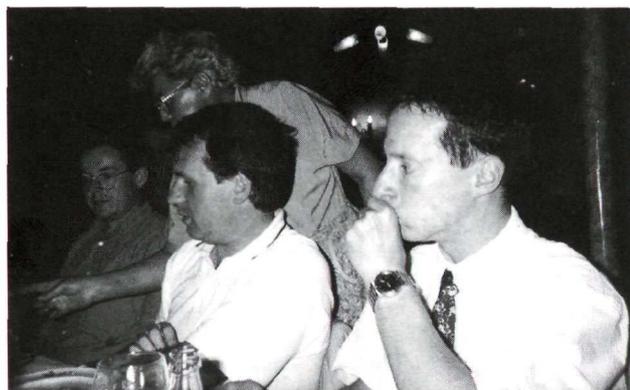
Adresser lettre de candidature manuscrite + CV détaillé à :  
M. le Maire - Hôtel de Ville - Direction des Ressources Humaines  
51096 Reims Cedex avant le 28 juin 1998

# Réunions des groupes régionaux

Animées par Claude Huot et Philippe Bergot, précédées d'une réunion Orientation-Carrière animée par F. Watrin :

## Toulouse, le 4 mai 1998

BALSAN	Pierre	61
ROUGET	Pierre	58
DUVERGER	Gilles	88
GOUDALLIER	Jean-Marc	84
TA MINH	Phuong	68
VILLEFAILLEAU	Daniel	80
GISTAU	Michel	80
RAMIS	Michel	70
GENDRE	Philippe	74
RIVAL	Murial	94
WATRIN	Françoise	



## Strasbourg, le 11 mai 1998

RISSER	Jacques	76
PETERSCHMITT	Yan	87
KUNTZ	Catherine	91
GAUTHEY	Frédéric	89
DE CREVOISIER	Benoît	79
LEBERT	Laurent	90
VIET	Frédéric	94
WATRIN	Françoise	

## Marseille, le 18 mai 1998

DUBOURG	Martin	90
DESVIGNES	Vincent	82
GALEA	Jean-Luc	72
PAUVRASSEAU	Philippe	56
LECONTE	Philippe	62
FERRIER	Francis	87
DEFOS DU RAU	Hervé	65
SAILLARD	Alain	74
VERNIN	Jacques	65
MATHIEU	Luc	93
SUFFREN	Patrick	87
RUIN	Henri	54
BAUDRY	Alain	74
DELQUE	Bruno	76
PAOLI	Franck	80
MORIN	Bruno	88
BERGOT	Philippe	59
WATRIN	Françoise	



# AAENPC

## Groupe régional Rhône-Alpes

Dîner du 2 juin 1998

Participants	Promo	Nbre
A. RICARD	70	1
HOFFMANN	83	1
SPOHN	84	1
BRICOUT	67	1
DESROUSSEAUX	44	1
GALINOU	64	1
SENECLAUZE	60	1
MARTIN	70	1
MALET	96	1
ROUGIER	97	2
MAGAUD	92	1
DE LARAMBERGUE	71	2
BATIE	96	1
BEAUMONT	96	1
CONVERS	54	2
BOURRON	58	1
ROESCH	96 L	2
DESDOITS	79	2
HOUOT	81	1
PERRET	87	1
F. RICARD	89	1
POIREL	41	1
J. de POMMEROL	78	1
MARTIN	84	2
GARDEL-PACCARD	84 L	1
HUOT	61	1
PAYEN	84 L	1
BOYER	92 L	1
F. WATRIN		1
	Total	35



Excusés	Promo
ROBERT	82
SEGUIN	82
ROUSVOAL	88 L
LE	68
ROQUET	84
GENTON	46
GONDARD	39
BILLOT	62
NGUYEN MAC	61
SEBILLE	92 L

# Nicolas Coureau, PC 92

Paris, le 10 juin 1998

*Chers Anciens,*

*Je profite de mon passage à Paris pour vous informer de mon changement de situation.*

*En effet, depuis début 1998 nous avons entrepris, mon amie et moi-même, un grand voyage à vélo qui, après nous avoir mené d'Angers à Jérusalem, va maintenant nous conduire d'Anchorage (Alaska à Ushuaia) (Terre de Feu).*

*Pour réaliser ce projet qui doit durer environ deux ans, j'ai démissionné du bureau d'ingénierie et d'architecture Arcora au sein duquel j'occupais la fonction d'ingénieur calcul/chef de projet depuis 1993.*

*Je joins à ce courrier un article paru dans Ouest France le 6 juin dernier qui donne de plus amples informations sur notre aventure.*

*Je reste par ailleurs à la disposition de quiconque souhaiterait me joindre via mon adresse électronique : nicocoureau@yahoo.com.*

*Amicalement*

## **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'Ecole 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'Ecole,
- une participation au financement d'équipements à vocation culturelle dans l'Ecole, après son installation à Marne-la-Vallée.

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

**SAIPC - 28, rue des Saints-Pères - 75007 Paris  
Tél. 01 44 58 34 85 - Fax 01 40 20 01 71**

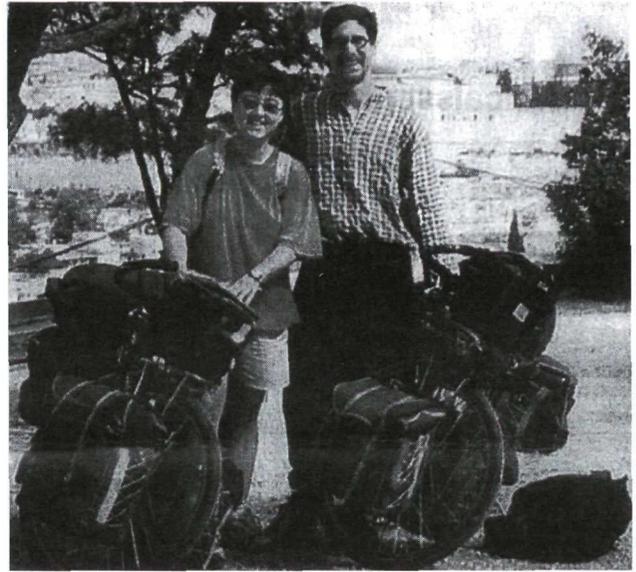
# Un guidon pour ouvrir les portes

**Laure et Nicolas ont choisi le vélo pour découvrir le monde et rencontrer ses habitants. Partis d'Angers, ils s'apprêtent à pédaler de l'Alaska jusqu'à Ushuaia en Argentine après un long périple le long du bassin méditerranéen. Au fil des étapes, ils ont pu constater combien le vélo ouvre les portes et les cœurs.**

C'est donc si sympathique cette machine qui n'a rien de franchement esthétique, ce cadre d'acier et ses roues ? Eh oui. Le vélo inspire confiance. Partout. Jusqu'au bout du monde ou presque. Pour le découvrir ce vaste monde, Laure, 28 ans, et Nicolas, 29 ans, ont quitté Angers à vélo, choisissant de robustes machines taillées sur mesure pour la grande aventure. Sans regret pour leur carrière professionnelle respective plutôt bien engagée. Pour lui, un diplôme de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, et pour elle celui de l'Ecole supérieure de Commerce de Toulouse. L'appel de l'horizon, un jour on n'y résiste pas.

Depuis fin janvier, Laure et Nicolas ont longé le bassin méditerranéen, traversant la Grèce, la Turquie et la Syrie avant une halte en Israël. Le temps d'une rapide escale sur les bords de Loire pour souffler un peu, ils sont repartis pour l'Alaska et une longue descente vers l'Argentine, Ushuaia et la Terre de Feu. Le dernier coup de pédale sera, prévoient-ils, pour décembre 1999.

Sur le porte-bagages, Laure et Nicolas ont ficelé leur tente, abri de fortune pour soirs d'infortune. Mais voilà, en traversant la Syrie, la tente est restée dans son sac. Il ne s'est pas passé un seul jour sans qu'une porte ne s'ouvre sur leur passage. La porte de l'hospitalité. **“La performance sportive ne nous intéresse pas. Nous avons choisi le vélo pour aller vers les gens et les découvrir. A vélo, on passe partout et nous nous sommes arrêtés dans des coins paumés. C'est le moyen de locomotion qui attire le plus la sympathie. En voiture ou en car, les gens sont indifférents. Face à un marcheur, il**



*Laure et Nicolas à Jérusalem. Ils ont déjà aligné 5 500 kilomètres. Leur prochaine étape les conduira d'Alaska à Ushuaia en Argentine.*

**y a parfois une certaine méfiance”**, explique Nicolas. Déjà en France ou en Italie, la tente était restée quelquefois sur le porte-bagages. Cela avait commencé à La Charité-sur-Loire, dans la Nièvre, l'une de leurs premières étapes. **“Nous ne savions pas où dormir. Le camping était fermé”**, se souvient Laure. Un couple discute avec eux, leur indique un hôtel bon marché, et puis se ravise. Ils ont à la maison une chambre qui accueillera les deux cyclistes. Sur la Côte d'Azur, il y aura aussi ce vieux monsieur qui se précipitera dans la pâtisserie la plus proche pour leur offrir un cake solide et réparateur.

Mais ce n'était là qu'un avant-goût de l'hospitalité rencontrée en Turquie, puis en Syrie. **“Il suffisait que l'on s'arrête pour se voir offrir du thé”**, sourient-ils. Et une fois hébergés chez l'habitant, Laure et Nicolas sont traités comme des rois : repas de gala, présentation de la famille au grand complet, visite guidée du village, et parfois un petit cadeau pour repartir. **“Le vélo est vraiment un merveilleux moyen de rencontres”**, ajoutent-ils. Parce qu'un cycliste, c'est finalement quelqu'un de pas fier qui aime prendre son temps.

**Didier Gourin**

# Transmettre son entreprise

**C**.R.A. : Association sans but lucratif, "Cédants et Repreneurs d'Affaires" est un organisme de mise en contact de deux volontés décidées à transmettre ou reprendre afin d'assurer la pérennité des entreprises PME/PMI et la continuité de l'emploi.

Vous tous, anciens élèves de notre école, pouvez adhérer à cet organisme à des conditions de coût intéressantes en raison de la convention existant entre le CRA et votre Ecole.

Si vous avez un tel désir, prenez contact avec notre siège social, ou à l'une de nos 22 délégations régionales.

Après entretien avec l'un de nos délégués, ancien dirigeant ou patron d'entreprise, bénévole et retraité, vous pouvez devenir l'un des adhérents de l'Association.

Avec C.R.A. ni horaire, ni commission, ni exclusivité, mais une cotisation pour couvrir les frais de fonctionnement.

Si vous êtes :

**1 - Repreneur d'une entreprise à titre de personne physique** diplômé de notre école, votre cotisation sera de 1 000 francs pour 12 mois.

**2 - Repreneur à titre de personne morale**, votre cotisation sera de 3 000 francs pour 12 mois. Votre Société sera adhérente à travers son mandataire social.

**3 - Cédant de votre entreprise**, votre cotisation sera également de 3 000 francs et votre affaire sera présentée de façon confidentielle à des repreneurs personnes physiques ou morales, pendant les 12 mois de votre adhésion.

A ce jour, C.R.A. c'est :

- 22 délégations régionales et 2 en Allemagne.
- 1 400 adhérents sur 12 mois.
- 450 entreprises à reprendre.
- 60 délégués permanents.
- 130 transmissions réussies en 1997.

C.R.A. est à votre disposition pour répondre au mieux à votre projet.

**C.R.A.**  
**18, rue de Turbigo**  
**75002 PARIS**  
**Tél. : 01 40 26 74 16**  
**Fax : 01 40 26 74 17**

## BULLETIN D'ABONNEMENT

*Pour vous abonner, il vous suffit de nous téléphoner au 01 44 58 34 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 = 550 F - Etranger = 580 F)

Règlement par chèque à l'ordre de PCM, paiement à la réception de la facture

Le service Orientation-Carières des Anciens Elèves est ouvert à tous ceux et celles qui recherchent un avis, un conseil, une orientation, qui souhaitent changer d'emploi ou en retrouver un s'ils l'ont perdu.

Mais aussi à ceux qui offrent des opportunités. Faites-nous part de toute "piste" au sein de votre entreprise.

L'abonnement au bulletin des offres de l'Association vous permet de recevoir ces opportunités "toutes les semaines".

Pour tout renseignement complémentaire, ou prise de rendez-vous, vous pouvez nous téléphoner au 01 44 58 34 17.

Françoise Watrin

**REF. 31865 : INGENIEUR RESEAUX/TELECOMS - Lyon, Paris.** Missions en relation avec des projets d'étude et d'intégration. Evolution vers la conduite de projets, l'expertise ou le conseil. Exp. de 1 à 4 ans (stages compris), sur des projets d'étude, de mise en œuvre ou d'administration (systèmes distribués, architectures réseaux, sécurité, outils de communication, opérateurs). Société de conseil, ingénierie et technologies informatiques (effectif de 580 personnes, CA de 310 MF), recherche des ingénieurs réseaux/télécoms. Adresser lettre et CV à M. Benjamin Lastmann, DECAN, 6, avenue Claude-Chappe, 69771 Saint-Didier-au-Mont-d'Or Cedex.

**REF. 32494 : DIRECTEUR D'USINE - Rhône-Alpes.** Salaire : 300 - 350 KF/an. Poste à pourvoir de directeur d'usine. Expérience industrielle, fabrication, production, management. Langue : anglais. Entreprise de fabrication de béton précontraint. Adresser lettre et CV à M. Michel Nardone, BDI, BP 104, 84006 Avignon Cedex.

**REF. 32732 :** Cabinet de conseil de direction générale, recherche **CONSULTANTS INTERNATIONAUX H/F** confirmés ou débutants - Région parisienne. Rattachés au bureau de Paris (40 consultants), ils devront développer et entretenir des relations confiantes et de longue durée avec les Directions Générales des entreprises qu'ils conseilleront en stratégie et en organisation. Ils devront faire preuve d'autonomie, d'initiative, de créativité et manifester une réelle capacité de développement. Nous leur proposons une carrière passionnante dans une équipe ambitieuse et ouverte, soucieuse de l'épanouissement des individus dans un projet collectif, au sein du Groupe (Paris, Bonn, Londres, Moscou, Detroit, Dallas). Ils apporteront une expérience professionnelle dans le conseil ou en entreprise, ainsi qu'une réelle connaissance de l'un des secteurs suivants : construction, aéronautique et espace, grande consommation, automobile. Adresser lettre et CV à M. Goeller, Directeur général (ENPC'86), Stratorg, Immeuble Ariane, 2, rue Jacques-Daguerre, 92565 Rueil-Malmaison Cedex.

**REF. 32788 : DIRECTEUR GENERAL ADJOINT - Paris.** Salaire : 500 KF/an +.

Responsabilités stratégique et opérationnelle impliquant la maîtrise des 3 facettes : gestion, commerciale, financière/humaine. Développement et renforcement du réseau national et international. Garant de la mise en œuvre de la stratégie de la politique commerciale et marketing. Expérience et culture internationale réelle, bonne connaissance des secteurs de la distribution et/ou des services au grand public. Anglais courant (l'espagnol serait un atout supplémentaire).

Filiale d'une société de services internationale, leader dans le secteur des loisirs (CA de 500 MF, effectif de 800 personnes), recherche un directeur général adjoint (poste basé à Paris impliquant de nombreux déplacements en France et à l'étranger). Adresser lettre et CV sous réf. DGA/IB 98.04.01 à Mme Noack, Proway Executive Search, 27, rue Marignan, 75008 Paris.

**REF. 32789 : CHARGE DE MISSION - Paris.**

En charge de divers dossiers directement auprès du président, il participe à l'analyse, la mise en cohérence et la synthèse des informations relatives au groupe et à son environnement économique et social : analyse des dossiers fusions-acquisitions, suivi de sociétés, étude de l'évolution des métiers...

Expérience de l'entreprise, du cabinet ou d'une banque d'affaires. Capacités d'anticipation, sens de l'écoute, qualités de rigueur, d'intégrité et de transparence dans la communication. Anglais bilingue.

Groupe international de service, recherche son chargé de mission (les activités du chargé de mission s'inscrivent dans le cadre

des orientations de la politique générale et aide à la mise en œuvre des stratégies de l'entreprise).

Adresser lettre et CV sous réf. CM/98.04.04 à Mme Noack, Proway Executive Search, 27, rue Marignan, 75008 Paris.

**REF. 32831 : INGENIEUR - Washington.**

Dans les métiers liés aux services municipaux (production et distribution d'eau, assainissement, et dans une moindre mesure déchets solides), travail dans les domaines institutionnels (participation du secteur privé en tant qu'opérateur et financier) et technique (stations de traitement et ingénierie).

Expérience de quelques années dans un bureau d'ingénierie affilié ou indépendant, avec missions sur le terrain. Ou bien expérience dans les métiers de services municipaux : eaux, assainissement, déchets.

Société d'aide et de conseil à des grandes entreprises européennes faisant du business avec les institutions financières internationales (effectif de 20 personnes, CA de 15 MF).

Adresser lettre et CV à M. Jean-Louis Imhoff, World Business Inc, 1819 H Street, NW, Suite 600, Washington D.C. 20 006 (USA).

**REF. 32908 : INGENIEUR BATIMENT - Evreux (27).**

Chargé de l'étude de la faisabilité technique et financière, du suivi de chantiers de construction de logements sociaux.

Ingénieur débutant, avec sens du contact et esprit d'équipe.

S.A. HLM, recherche pour développer son service construction, un ingénieur bâtiment débutant. Adresser lettre, CV et photo à Mme Claudine Blanchet, Siloge S.A. HLM, 6 bis, boulevard Chambaudoin, BP 942, 27009 Evreux Cedex.

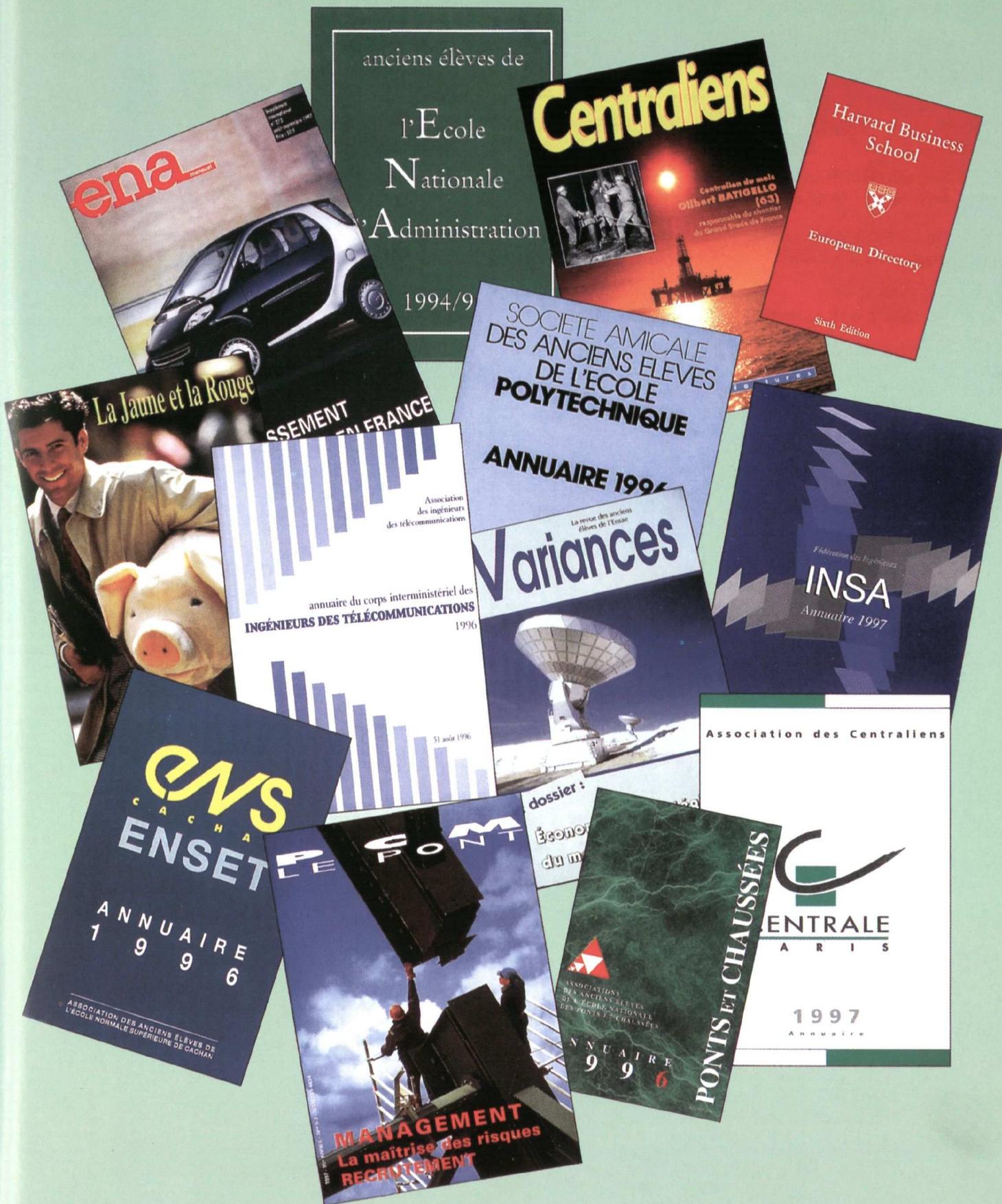
*Le CNISF a établi un fichier des ingénieurs diplômés (241 000).*

*Vous pouvez le consulter pour vérification du nom, prénom, promo et autres diplômes :*

- soit sur internet : [www.cnisf.org](http://www.cnisf.org)*
- soit sur minitel : 3615 CNISF*

*Si vous souhaitez faire une modification, veuillez nous l'indiquer directement à l'association.*

- AAENPC 01 44 58 28 38 ou*
- AIPC 01 44 58 34 85*



CORRESPONDANCE - RENSEIGNEMENTS - PUBLICITE

**Ofersop**

55, boulevard de Strasbourg - 75010 PARIS - Tél. 01.48.24.93.39 - Fax 01.45.23.33.58

# GROUPE GTM



**Construction  
et services associés  
Installation et  
maintenance industrielles**

