REVUE MENSUELLE DE LA SOCIÉTÉ AMICALE DES ANCIENS ÉLÈVES DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

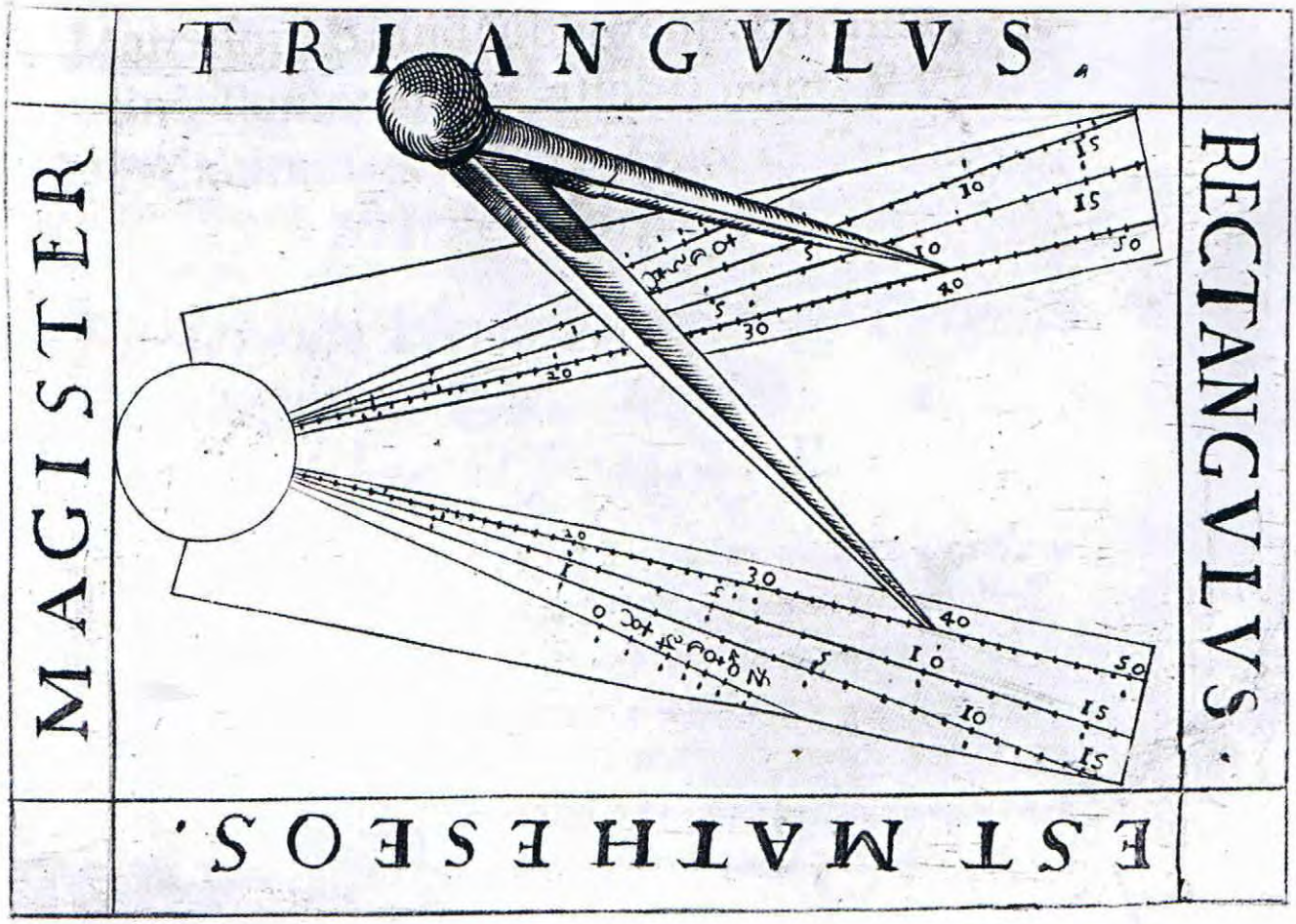
# LA JAUNE ET LA ROUGE

## ISRAËL

AOÛT/SEPTEMBRE 1998 / N° 537 / 50 F

# Livres scientifiques de la collection A.V.

**Exposition à Paris le mardi 22 septembre de 10 heures à 20 heures, les mercredi 23 et jeudi 24 septembre 1998, de 10 heures à 18 heures**




**Vente à Londres**
**le mardi 3 novembre 1998**

Pour toute information, veuillez contacter :

Jean-Baptiste de Proyart
Sotheby's France
*Galerie Charpentier*
76, rue du Faubourg St-Honoré
75008 Paris
Tél. 01 53 05 53 17

Paul Quarrie
Sotheby's Londres
34-35 New Bond Street
London W1A 2AA
Tél. : 00 44 (171) 293 5300

Pour commander un catalogue, veuillez contacter :

Sotheby's France
Tél. : 01 53 05 53 05
Fax : 01 53 05 52 10

Sotheby's Londres
Tél. : 00 44 (171) 293 6444
Fax : 00 44 (171) 293 5909

**SOTHEBY'S**

# Profitez, vous aussi, des meilleurs services bancaires personnalisés d'Israël

Un service impeccable, c'est tout l'art du service bancaire personnalisé, et c'est précisément ce que nous vous offrons à l'Israel Discount Bank.
Fondée il y a plus de 60 ans, l'Israel Discount Bank est l'une des trois plus grandes banques du pays, réputée pour son professionnalisme, son sérieux et la confidentialité qu'elle vous garantit.
Nous vous proposons un large éventail de services bancaires personnalisés locaux et internationaux, conçus exclusivement à votre intention par une équipe de professionnels qui parlent votre langue.
Adressez-vous à nous avant toute démarche et profitez de dépôts de devises non imposables, de prêts immobiliers, d'investissements diversifiés...la liste est loin d'être close. Nos services bancaires personnalisés vous conviendront car ils mettent à votre disposition des agences, des bureaux et des contacts dans le monde entier, ainsi que l'absolue sécurité dont vous avez besoin.
Bénéficiez de notre expérience en matière de services bancaires personnalisés en contactant dès aujourd'hui l'Israel Discount Bank.
Pour de plus amples détails, rendez visite à nos "International Personal Banking Centers" ou adressez-vous au "Business Promotion and Marketing Department" (voyez le coupon ci-dessous).

**International Personal Banking centers:**
**Tel Aviv:** 16 rue Mapu
(angle 71 rue Ben Yehuda),
tél.: 03-521.62.22, fax: 03-524.23.44
E-mail: m_lior@netvision.net.il
**Jérusalem:** 4 rue King Shlomo,
tél.: 02-567.67.67/8/9, fax: 02-567.67.57
E-mail: idbjlm@netvision.net.il
**Nathanya:** 14 place Haatsmaout
tél.: 09-834.32.55 ou 09-861.71.15,
fax: 09-862.87.84
**Bureau de Representation pour la France:**
Maison France-Israel 64 Ave. Marceau,
75008, Paris, France, tél.: 1-47.20.88.61
fax: 1-47.20.88.59

Warshavsky Freilich Dovev IMC

Pour de plus amples informations, contactez-nous par téléphone, par E-mail, ou remplissez lisiblement (en lettres capitales) le coupon ci-dessous, et renvoyez-le nous par courrier ou par fax

**ISRAEL DISCOUNT BANK LTD.**
**INTERNATIONAL DIVISION BUSINESS PROMOTION AND MARKETING DEPT. 16 MAPU STREET, TEL-AVIV 63433, ISRAEL**
**TEL. 972(3)5216223, FAX. 972(3)5242343 E-.Mail: men@netvision.net.il**

Prière d'envoyer la documentation concernant: ❑ comptes à terme exonérés d'impôts ❑ prêts immobiliers ❑ investissements ❑ _____

Nom: _____ Adresse: _____

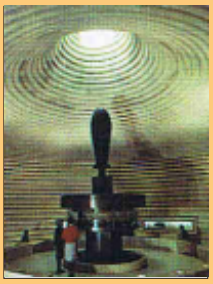
Ville/pays: _____ Code postal: _____ Country: _____

Tél.: _____ Fax: _____

**ISRAEL DISCOUNT BANK**
www.discountbank.net

REVUE MENSUELLE DE LA SOCIÉTÉ AMICALE DES ANCIENS ÉLÈVES DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

# LA JAUNE ET LA ROUGE



Le sanctuaire du livre, à Jérusalem, où sont exposés des manuscrits de la mer Morte.
© AMBASSADE D'ISRAËL

**La Jaune et la Rouge,**
*revue mensuelle de la Société amicale des anciens élèves de l'École polytechnique*
5, rue Descartes, 75005 Paris
Tél. : 01.46.34.57.01
Mél : jaune_rouge@wanadoo.fr

***Directeur de la publication :***
François Ailleret
***Rédacteur en chef :***
Jean Duquesne
***Rédacteur conseil :***
Alain Thomazeau
***Secrétaire de rédaction :***
Michèle Lacroix

***Éditeur :***
**Société amicale des anciens élèves de l'École polytechnique**
5, rue Descartes, 75005 Paris
Tél. : 01.46.33.74.25
Mél : ax@wanadoo.fr

***Tarif 1998***
Prix du numéro : 50 F
Numéro spécial : 90 F
Abonnements :
10 numéros/an : 350 F
Membres de l'Association :
Promos 87 et antér. : 210 F ;
88 à 91 : 160 F ; 92 à 94 : 105 F

***Publicité :***
Ofersop, M. Baratta,
55, bd de Strasbourg, 75010 Paris
Tél. : 01.48.24.93.39
***Fabrication :***
Éditions de l'Aulne
***Impression :***
Loire Offset Plus

Commission paritaire n° 65 147
ISSN 0021-5554

***Tirage :*** 12 200 exemplaires

***N° 537 - AOÛT/SEPTEMBRE 1998***

DIFFUSION CONTROLÉE
OJD
1996

## ISRAËL 5

5 Cinquante ans d'État par **Claude TRINK (71)**
7 Coopération scientifique et technologique entre Israël et la Communauté européenne par **Édith CRESSON**
13 C'était il y a cinquante ans par **Michel DARMON (46)**
15 Israël et les accords économiques avec l'Union européenne et les États-Unis par **Lionel STOLÉRU (56)**
17 Les relations commerciales franco-israéliennes par **Jean-Marie METZGER (71)**
19 L'industrie aéronautique israélienne par **Itzhac BEN-ZWI**
25 L'Oréal en Israël : une réussite en beauté par **Marc CORCIA**
27 Le système bancaire en Israël par **Charles REISMAN**
31 L'investissement immobilier en Israël par **Hubert LÉVY-LAMBERT (53)**
35 L'enjeu de l'eau en Israël par **Jean HORGEN (62)**
39 L'environnement en Israël par **Olivier HERZ (79)**
46 La coopération entre la France et Israël dans le domaine de l'environnement par **Olivier HERZ (79)**
49 AFIRST, quatorze ans de coopération par **Michaël SELA**
50 Physique des hautes énergies : Israël au CERN par **Jacques GOLDBERG (55)**
54 De l'œuf au poussin : le programme israélien des incubateurs technologiques par **Jean-Marie METZGER (71)**
57 L'explosion du capital-risque en Israël par **Édouard CUCKIERMAN**
59 Israël : l'attrait de la high-tech par **Henri TRIEBEL (73)**
61 Un jeune polytechnicien dans la haute technologie israélienne par **Frédéric FURCAJG (85)**

## LIBRES PROPOS 63

63 La mise à mort de Superphénix : une exécution sans jugement par **Georges VENDRYES (40)**
69 Essai d'analyse des expériences de Maurice Allais sur le pendule paraconique par **Christian MARCHAL (58)** avec l'aide de **Paul ALBA (51)**, **G. HOYNANT** et **G.P.**
72 Courrier des lecteurs

## ARTS, LETTRES ET SCIENCES 75


75 Thèse
76 Livres
81 Récréations scientifiques
82 Bridge, Mots croisés
83 Discographie, Allons au théâtre
84 Œnologie


## VIE DE L'ÉCOLE 87


87 La promotion 95 en Russie


## FORMATION 88

## VIE DU CNISF 89


89 4e Salon national des ingénieurs
90 Programme de visites dans les Armées et Services de la Défense, Répertoire des ingénieurs, 150e anniversaire du CNISF en mars 1999


## VIE DE L'ASSOCIATION 91


91 Charte de *La Jaune et la Rouge* par **François AILLERET (56)**, président de l'A.X.
92 Procès-verbal du Conseil d'administration de l'A.X. du 18 mai 1998
93 Procès-verbal de l'Assemblée générale des 25 et 26 juin 1998, Cérémonie de la Flamme à l'Arc de Triomphe
94 Célébration du 250e anniversaire de la naissance de Claude Louis Berthollet
95 Compte rendu de l'Assemblée générale de la SABIX
96 L'École polytechnique et l'international, Groupes X
97 Convocations de promotions
99 GPX
100 Groupe X-Missions internationales
101 Maison des X
102 109e Bal de l'X le vendredi 27 novembre
103 Le Bal de l'X 1997 à travers le Palais Garnier par **Romain BERLINE (94)**
106 Carnet polytechnicien

## ANNONCES 108


108 X-Entrepreneur
109 Bureau des Carrières
112 Autres annonces

# L'histoire de la création

Fleuron de la technologie et des exportations israéliennes, la société ISCAR est devenue un exemple de créativité et de réussite.

Considérée comme le leader mondial pour la création de nouveaux concepts d'outils destinés à la mécanique de précision, (3 000 brevets déposés à travers le monde) et l'un des premiers fournisseurs au monde d'outils coupants, ISCAR exporte – depuis son siège en Israël – 97 % de sa production à travers 27 filiales et 25 agents importateurs.

Pour sa part, la filiale française – ISCAR-France – connaît une remarquable expansion depuis une dizaine d'années, gagnant en moyenne 1 % du marché national chaque année, et s'implantant avec succès auprès des industries automobiles et aéronautiques du pays.

Une filiale disposant des équipements les plus récents et les plus performants : plusieurs stations DAO, dont un système CATIA, une informatique de gestion sophistiquée, une salle de séminaire et un atelier de fabrication de produits spéciaux, servant également de centre technique pour démonstrations d'usinage.

Sur un plan global, c'est surtout grâce au très haut niveau de son capital humain, composé essentiellement d'ingénieurs, de chercheurs et de techniciens, qu'ISCAR révolutionne le marché international de l'usinage moderne des métaux, par l'introduction régulière de nouveaux produits, toujours plus performants.

10 % de ses ressources sont consacrées à la Recherche et au Développement, et près de 60 % de ses ventes sont constituées d'innovations développées au cours des cinq dernières années.

D'autre part, l'accent est mis sur la formation et l'éducation, et pas seulement de son personnel mais également de ses clients. À Téfen – là où se situe ISCAR – sur les hauteurs de la Galilée occidentale, un centre technique a été installé près du laboratoire d'essais, permettant ainsi aux utilisateurs de faire une première expérience sur les applications des nouveaux outils. Les formateurs d'ISCAR se servent de présentations formelles, de vidéos ou CD-ROM en gros plans d'usinages, d'essais sur machines, de vidéos didactiques et de séances de discussions individuelles.

Privilégier la Recherche et le Développement, les innovations technologiques et la formation sont beaucoup à l'origine de la particularité et des résultats remarquables d'ISCAR.

Mais une autre facette de la spécificité d'ISCAR est à retenir : grâce à son pôle technologique et humain, ISCAR a édifié plusieurs sites industriels, au sein de son organisation, véritable structure d'accueil pour les nouvelles entreprises israéliennes high-tech, afin de les aider à affiner la technicité de leurs produits et à organiser, sur plusieurs années, leur décollage commercial et leurs ventes à l'exportation.

Au-delà de ces particularités, il y a encore la philosophie d'entreprise du président fondateur d'ISCAR, Stef Wertheimer, qui a toujours concilié – dans sa démarche d'entrepreneur pragmatique et visionnaire – toutes les formes de la CRÉATION, qu'elles soient technologiques, artistiques ou sociales, lesquelles rythment la croissance du groupe industriel.

C'est ainsi qu'ISCAR a créé dans son environnement immédiat un musée ouvert – vitrines d'œuvres d'art venues des horizons les plus divers –, a construit un village "La Cité des Roses" pour accueillir une grande partie de son personnel, et reste à l'origine de l'édification de trois parcs industriels ultramodernes – véritables pépinières d'entreprises novatrices et exportatrices – situés à Téfen, mais aussi à Tel-Hai, en Galilée, et à Omer, dans le Néguev. Dans ces lieux, jadis désertiques, l'industrie est à la pointe du progrès et côtoie la culture, l'éducation et les loisirs.

Grâce à sa propre réussite industrielle, commerciale et technologique qui lui a permis de se hisser parmi les trois premiers leaders mondiaux, dans son domaine d'activité, et à sa volonté de soutenir et donner des impulsions aux exportations israéliennes et toutes formes de créations techniques ou artistiques, ISCAR écrit, au fil du temps, une très belle histoire de la "création", en Galilée occidentale.

# Cinquante ans d'État

Claude Trink (71),
*président d'X-Israël*

La Knesset, le Parlement israélien.

ISRAËL

## QUELQUES DATES REPÈRES

**1897**

- **Premier congrès sioniste à Bâle**, réuni par Théodore Herzl ; à l'issue de cette réunion, Herzl écrit : *"À Bâle, j'ai créé l'État juif. Si je le disais aujourd'hui à haute voix, je soulèverais un éclat de rire général. Dans cinq ans peut-être, dans cinquante ans sûrement, tout le monde le reconnaîtra... "*

**1917**

- **Déclaration Balfour :** le Foyer national juif bénéficie de la reconnaissance officielle d'une grande puissance, la Grande-Bretagne.

**1922**

- Début du mandat britannique sur la partie occidentale de la Palestine et création du Royaume hachémite de Transjordanie sur la partie orientale (à l'est du Jourdain).

**1947**

- **Décision de partage de la Palestine par l'ONU :** le Foyer national juif est reconnu par la communauté des nations.

**1948**

- **Déclaration d'indépendance.**
- **Guerre d'indépendance contre les États arabes voisins.**

**1956**

- **Campagne du Sinaï :** intervention conjointe d'Israël, de la Grande-Bretagne et de la France contre l'Égypte qui venait de nationaliser le canal de Suez.

**1967**

- **Guerre des Six jours.**

**1973**

- **Guerre du Kippour.**

**1977**

- **Visite de Sadate à Jérusalem :** début de la reconnaissance par ses voisins arabes.

**1991**

- **Ouverture de la Conférence de Madrid :** conférence israélo-arabe sous la présidence des États-Unis et de la Russie.

**1993**

- **Les accords d'Oslo :** reconnaissance mutuelle d'Israël et de l'Organisation de Libération de la Palestine (OLP).

**1995**

- **Assassinat du Premier ministre Yitzhak Rabin.**

L'anniversaire du Cinquantenaire de la création de l'État d'Israël est l'occasion de réfléchir sur une des grandes aventures humaines de notre XXe siècle, quel que soit le point de vue où l'on se place, et dont nous citons quelques aspects marquants.

### *Le point de vue historique*

- La réalisation de l'aspiration deux fois millénaire du peuple juif à retrouver son identité nationale sur sa terre.
- La confrontation militaire régulière avec ses voisins depuis sa création.
- L'évolution ces dernières années face aux revendications du nationalisme palestinien.

### *Le point de vue géopolitique*

- La création au Proche-Orient d'une démocratie parlementaire et d'un État de droit.
- L'émergence d'une puissance militaire régionale confrontée à des combats permanents et s'efforçant d'assurer la sécurité pour ses habitants.
- L'enjeu d'affrontement de plusieurs cultures, nationalismes et intérêts de grandes puissances.
- Le centre d'une intense activité diplomatique internationale et la recherche des conditions de stabilité dans une région du monde particulièrement complexe.

## *Le point de vue social et humain*

• L'accueil et l'intégration au cours de ces cinquante ans de 2,6 millions de personnes, soit des rescapés de la mort des camps nazis d'Europe, soit des immigrants – volontaires ou persécutés sur leurs terres de naissance – provenant de dizaines de pays différents.

Ce chiffre est à rapprocher du chiffre de la population lors de la création de l'État : 650 000 habitants, et de celui de la population actuelle : 5,9 millions d'habitants (80,5 % juifs, 14,6 % musulmans, 3,2 % chrétiens, 1,7 % druzes et autres).

• La mise en place de services sociaux de bon niveau (éducation, santé, insertion sociale) rendus encore plus nécessaires par l'afflux d'immigrants.

## *Le point de vue économique*

• La mise en valeur de terres arides et le développement d'une agriculture très moderne, en termes de rendement par hectare, d'utilisation de systèmes d'irrigation sophistiqués et d'application de recherches et de technologies inventives.

• La construction d'une infrastructure économique matérielle (routes, ports, aéroports, conduites d'adduction d'eau, égouts, centrales électriques, réseaux...) dans un pays où quatre cents ans d'occupation ottomane n'avaient rien créé et où les vingt-cinq années du mandat britannique avaient accompli des progrès limités.

• Un taux de croissance remarquable sur la longue durée : en moyenne 10 % par an au cours des vingt-cinq premières années, ramené à une moyenne de 5 % par an dans les années 90.

• La création d'emplois ayant permis d'intégrer 2,6 millions d'immigrants, tout en maintenant en moyenne un taux de chômage au-dessous de 9 %.

• La transformation d'une économie – à l'origine celle d'un pays en voie de développement avec un secteur public largement prédominant – pour former une économie solide et prospère, ayant maîtrisé une hyperinflation et appliquant une politique de libéralisation : *Israël a rejoint la liste des vingt premiers pays du monde pour le revenu par habitant.*

## *Le point de vue culturel*

• Le développement d'une société et d'une culture originales, fondées – fait rarissime – sur la renaissance d'une langue, l'hébreu.

• Un effort scientifique très important, notamment à travers la qualité des centres de recherche de ses sept universités, conduisant au ratio le plus élevé au monde d'emplois dans la R&D.

Dans ce numéro, nous n'avons pas cherché à retracer les étapes de cette aventure de la création d'un État et d'une nation, ni à décrire la situation politique internationale dans laquelle s'inscrit Israël, largement évoqués dans une production littéraire ou journalistique très abondante.

Nous avons souhaité apporter un *témoignage français, le plus souvent lié à la communauté polytechnicienne*, sur les réalités israéliennes actuelles, en nous limitant au domaine économique, industriel et scientifique.

Les relations entre la France et Israël ne sont pas seulement celles de la diplomatie (la France a voté en faveur de la création de cet État en 1947 et a reconnu Israël en 1949). Il s'agit d'un pays où se trouvent près d'un million d'habitants francophones ou issus de familles francophones, venus du Maroc, de Tunisie, de France, de Roumanie, de Turquie... Cette distinction vise à tenir compte d'une perte d'usage du français chez les jeunes générations, devant l'attrait de l'anglais et l'absence de soutien de l'Association des pays francophones qui refuse d'intégrer Israël parmi ses membres.

Nous avons demandé à quelques-uns de la vingtaine de polytechniciens actuellement installés en Israël, d'apporter un regard lié à leurs activités quotidiennes. Nous avons étendu le cercle des contributions à des X qui, vivant en France, connaissent le pays dans le cadre de leurs responsabilités professionnelles ou associatives, et s'y rendent régulièrement. Enfin nous avons approché des acteurs économiques qui représentent des intérêts français en Israël ou permettent de situer la place d'Israël dans sa relation avec l'Union européenne.

Notre espoir est que l'ensemble de ces témoignages constitue une mosaïque (!) donnant un aperçu original – même si limité à l'économie – de la réalité complexe d'Israël, trop souvent caricaturée ou simplifiée, et des liens existant avec la France. C'est du reste le programme auquel s'attache, à travers ses conférences et dîners-débats, le Groupe X-Israël, rattaché à l'A.X., qui réunit des polytechniciens amis d'Israël, et qui a été fondé à l'occasion du Bicentenaire de l'École polytechnique.

Les défis auxquels est confronté aujourd'hui Israël sont ceux qui se posent aux autres sociétés industrielles occidentales :

• concilier la modernité technologique avec les racines identitaires du passé,

• passer d'une économie de production (agriculture, industries traditionnelles) à une économie de services faisant une place privilégiée aux réseaux d'information et de télécommunication,

• favoriser le développement des industries de haute technologie,

• assurer la cohésion sociale avec les laissés-pour-compte de cette transformation et les travailleurs immigrés,

• réapprécier les acquis sociaux à la lumière de leurs coûts,

• trouver l'équilibre entre aspirations religieuses et exigences d'une organisation laïque,

• assurer la sécurité face à la violence (terroriste ici, urbaine dans d'autres pays).

Pour des raisons historiques et géographiques, ces défis sont ici exacerbés.

C'est ce qui explique sans doute que la société israélienne soit, plus que d'autres, avancée dans cette transition vers la nouvelle société postindustrielle du XXIe siècle. À cet égard, Israël peut aussi être regardé comme une expérience économique et sociale en cours particulièrement riche d'enseignements. ■

# Coopération scientifique et technologique entre Israël et la Communauté européenne

Université hébraïque de Jérusalem.

Édith Cresson,
*membre de la Commission européenne, responsable pour la science, la recherche et le développement, l'éducation, la formation et la jeunesse*

La recherche et le développement technologique (RDT) sont plus que jamais au cœur du fonctionnement de la société. La compétitivité économique et l'emploi, l'amélioration de la santé et la préservation de l'environnement dépendent essentiellement du progrès des connaissances, de la mise au point de nouveaux produits et du développement de nouveaux services à base technologique.

La mise en œuvre d'une coopération scientifique accrue et mieux coordonnée au niveau européen est devenue indispensable. C'est là en effet que se situe le cadre d'organisation permettant de faire face à la mondialisation, en particulier parce qu'il permet d'obtenir l'effet de seuil nécessaire.

Cela ne signifie pas que la recherche doive se développer en vase clos à l'intérieur d'un ensemble régional, celui-ci fût-il l'Union européenne. En effet, certains problèmes sont d'une nature telle qu'ils concernent l'ensemble de la planète. L'évolution climatique ou le SIDA en sont deux bons exemples. En outre, la Communauté européenne n'a pas une conception fermée de la coopération scientifique internationale. Elle le manifeste clairement en développant des accords avec d'autres régions du monde. Elle s'efforce tout particulièrement d'associer à sa propre politique les pays qui lui sont les plus proches.

L'Union européenne ne peut évidemment pas se désintéresser du bassin méditerranéen. Quatre de ses États membres en font partie. De nombreux problèmes concernent directement les populations de ses deux rives. Cette proximité justifie amplement une coopération scientifique ayant pour premier objectif d'aider les pays méditerranéens du Sud à maîtriser leur évolution. Cette démarche doit contribuer, même modestement, à stabiliser la région.

## RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT EN ISRAËL

**Budget R&D (civil) :**
1,9 milliard US$ en 1995, soit 2,3 % du PNB
(1,8 % en moyenne dans l'Union européenne, 2,5 % aux États-Unis et 2,8 % au Japon).

**Budget Éducation :**
7,5 milliards US$ soit 9 % du PNB (1995)
La plus importante dépense du budget national après la défense.

**Secteurs financés :**
Industrie et Agriculture (42 %)
Énergie et Infrastructure (8 %)
Santé et Environnement (8 %)
Avancement des connaissances (42 %).

**Ressources humaines :**
300 000 diplômés (niveau universitaire) - 15 % de la population active.
Un total de plus de 75 750 chercheurs et ingénieurs, soit 133 ingénieurs pour 10 000 employés (le taux le plus élevé au monde: les USA sont deuxièmes avec 70 sur 10 000 ; l'Union européenne se situe à 50 sur 10 000).
3 000 entreprises – essentiellement PME – consacrent des efforts conséquents à la R&D (9 % des effectifs des entreprises de haute technologie et 3 % des entreprises manufacturières ont des activités de RDT).

**"Brain gain" :**
Entre 1990 et 1996, Israël a accueilli 750 000 immigrés, dont 10 500 scientifiques.

**Universités :**
Au nombre de 6, plus 2 instituts, avec une population de 100 000 étudiants, dont 25 000 suivent des études post-universitaires. 5 000 doctorats sont délivrés par an. Toutes les universités disposent d'une "Research Authority" et d'une "Commercialisation Unit".

**Publications :**
10,9 articles pour 1 000 habitants, soit le premier rang mondial. Avec 0,1 % de la population mondiale, Israël assure 1,1 % du total mondial des publications scientifiques. Un tiers de ces publications sont cosignées avec des chercheurs étrangers.

**Secteurs d'excellence :**
Télécommunications, semi-conducteurs, logiciels, optoélectronique, biotechnologie, pharmacologie, instrumentation médicale, neurosciences, environnement (énergies renouvelables, eau, agriculture en zone aride).

**Structures R&D :**
11 Ministères mènent des activités R&D et disposent d'un Chief Scientist, notamment :
- Le MIT (Ministère de l'Industrie et du Commerce) : avec un budget annuel de 400 millions US$, il soutient la R&D industrielle (1 116 projets en 1996), perçoit des royalties sur les projets réussis (80 millions US$ en 1996), met en place des incubateurs technologiques (28, hébergeant 240 sociétés), aide les "start-up companies".
- Le MOS (Ministère des Sciences) : avec un budget annuel de 40 millions US$, il soutient la recherche stratégique et assure la coordination et la représentation auprès des organismes internationaux.
- Le Ministère de l'Éducation : avec son Conseil pour l'Éducation Supérieure, il soutient la recherche fondamentale à raison d'un milliard de US$ par an.

*Autres sources de financement :*
- Israel Academy of Science and Humanities
- Plusieurs fondations bilatérales (USA, Allemagne, Royaume-Uni)
- Fondations et capitaux privés
- 150 sociétés étrangères ont déjà investi en R&D (INTEL, IBM, Motorola, Microsoft, Siemens, Volkswagen).

**Relations économiques entre Israël et l'Union européenne**
Exportations : 19 milliards US$ (1996) dont 6,58 milliards vers l'Union européenne (34 % du total, à comparer à 29 % vers les USA).
Importations : 30 milliards US$ (1996) dont 15,5 milliards de l'Union européenne (50 % du total, à comparer à 20 % des USA).

Dans le cadre général de cette politique, des relations plus étroites se sont nouées tout naturellement avec des pays dont les affinités avec l'Europe sont particulièrement fortes. Tel est bien évidemment le cas d'Israël.

La politique de coopération scientifique et technologique entre la Communauté européenne et Israël s'est développée depuis 1983, dans le cadre, d'une part de l'accord de coopération de 1975, d'autre part des "programmes-cadres de recherche-développement technologique de la Communauté" (PCRD). Du fait de son haut degré de développement scientifique et technologique, Israël est le seul État non européen du bassin méditerranéen à pouvoir mettre en œuvre avec l'Union européenne une collaboration scientifique et technologique suivie, réciproque et mutuellement bénéfique.

Au centre d'un marché potentiel de 200 millions d'habitants au Moyen-Orient, l'économie israélienne se caractérise par une croissance forte et régulière de son PNB, une balance des paiements en équilibre et une inflation limitée. Israël est aujourd'hui la 13e puissance économique du monde. La RDT joue un rôle majeur dans son économie, comme le montrent les quelques données ci-contre.

## Historique des relations scientifiques et techniques Europe-Israël

À l'origine, la coopération scientifique et technologique entre l'Union européenne et Israël s'est principalement inscrite dans le cadre de programmes ciblés sur les pays en développement :
- d'abord le programme spécifique "Sciences et Technologies au service du Développement-STD" (1) des premiers PCRD ;
- ensuite les initiatives hors PCRD ("Coopération Scientifique Internationale-ISC" et "AVICENNE" (2)) ;
- enfin, au cours du 4e PCRD (1994-1998), l'activité de coopération internationale avec les pays en développement "INCO-DC".

Par ailleurs, les organismes israéliens ont eu également la possibilité de participer à l'action "MED-TECHNO", préparée dans le cadre de MEDA, instrument financier du "Partenariat euro-méditerranéen".

De l'avis de tous, cette coopération s'est révélée particulièrement satisfaisante. Ceci n'est certes pas surprenant quand on connaît la communauté scientifique israélienne et les relations très étroites qu'elle entretient depuis toujours avec ses homologues européens. Ces résultats très positifs ont tout naturellement conduit à envisager de développer et de rendre systématique cette coopération en associant Israël à l'ensemble du PCRD.

C'est dans cet esprit qu'est signé, en 1996, "l'Accord de Coopération scientifique et technique entre la Communauté européenne et l'État d'Israël". Il s'agit du premier accord dit "d'association" conclu entre la Communauté et un État tiers non européen.

Il permet d'associer Israël à tous les programmes spécifiques non nucléaires du 4e PCRD (1994-1998). Par ailleurs, il donne accès aux chercheurs et ingénieurs européens aux projets et résultats israéliens dans les domaines scientifiques et technologiques similaires. Des dispositions particulières régissent les droits de propriété intellectuelle et assurent la protection des intérêts des organismes européens.

En contrepartie d'une contribution financière d'Israël au budget du 4e PCRD, calculée au prorata du PNB (soit environ 30 millions d'écus par an), les entités de recherche israéliennes sont traitées comme celles des États membres de la Communauté, et peuvent être financées par la Commission selon les règles et procédures fixées par le Conseil. Selon une clause de réciprocité, les entités de recherche de la Communauté peuvent participer à certains programmes de RDT d'Israël [3], jusqu'alors fermés à la participation de pays tiers, toutefois sans financement public israélien car la Communauté n'assure pas de contribution au budget de recherche israélien. Un comité conjoint veille à la mise en œuvre de l'accord et des coopérations en général.

Édith Cresson.

PHOTO C.E.

## Bilan de la participation d'Israël au 4e PCRD

Un séminaire, organisé conjointement par la Délégation de la Commission à Tel-Aviv (section scientifique) et par ISERD (the Israeli EU-RTD contact centre) s'est tenu en Israël sur les rives de la mer Morte les 3 et 4 février 1998 afin d'évaluer les conditions de mise en œuvre et les résultats de l'accord de coopération scientifique et technique. Plus de 120 personnalités du monde scientifique et technologique y ont participé, notamment 16 coordinateurs européens de projets de recherche ayant au moins un partenaire israélien.

Ce séminaire a permis de recenser les participations israéliennes aux programmes communautaires de RDT : 238 entités de recherche israéliennes sont partie prenante à des projets européens (sélectionnés ou présélectionnés). Toutefois, seuls 56 de ces projets sont de nature industrielle et il n'y a que 12 projets impliquant des consortia israéliens université-industrie [4].

Compte tenu de leur tradition d'ouverture à la coopération internationale [5], il n'est pas surprenant que l'accord avec la Communauté ait suscité un réel intérêt de la part des chercheurs universitaires israéliens.

Bien qu'à ce jour la participation des chercheurs industriels aux activités du 4e PCRD soit faible, les industries israéliennes apparaissent très ouvertes à l'idée de développer des coopérations avec la Communauté [6]. Il semble cependant que l'intérêt des industriels soit d'abord lié aux avantages financiers et commerciaux qu'ils espèrent retirer de leurs coopérations avec les chercheurs européens.

Comme toute activité de coopération en partenariat, les collaborations israélo-européennes ont permis de constituer des ensembles de RDT ayant la dimension appropriée pour mener, au moindre coût et avec une efficacité accrue, des activités de qualité. Par ailleurs, outre le développement du dialogue politique entre Israël et la Communauté dans les domaines de la science et la technologie, l'accord a conduit à de réelles synergies entre chercheurs israéliens et européens et a permis aux deux partenaires un accès réciproque à de nouvelles technologies. Il convient enfin de souligner certaines retombées indirectes des collaborations engagées dans le cadre de l'accord : accès à de nouveaux marchés, mise en réseaux de chercheurs, mise à disposition d'opportunités nouvelles de formation, formulation de nouvelles idées.

Aucune difficulté particulière n'a été soulignée par les partenaires européens. En revanche, et ceci est pour l'essentiel dû au fait que les Israéliens n'ont été associés au 4e PCRD que dix-huit mois après son lancement, les chercheurs israéliens n'ont pas profité pleinement de cette association à ce programme-cadre. Malgré des débuts prometteurs, la mobilisation des institutions de recherche et des sociétés est en effet restée en dessous de ce qu'on pouvait en attendre. Le manque d'information sur les possibilités offertes, les difficultés rencontrées pour trouver des partenaires – surtout dans le cas des industriels – et le recours insuffisant à certains instruments du 4e PCRD (par exemple les bourses et les mesures d'accompagnement) ont conduit à une

participation israélienne inférieure à ce qu'elle aurait pu être, compte tenu de l'importance du potentiel scientifique et technologique israélien.

De ce fait, le taux de retour financier en Israël s'est avéré inférieur à ce que les autorités de ce pays espéraient. Ceci explique le débat qui s'est déroulé en Israël sur le projet d'association au 5e PCRD. Toutefois, force est de constater que l'analyse en termes de retour budgétaire n'est pas adaptée aux spécificités de la recherche : d'une part, l'intérêt qu'un pays peut trouver dépasse en effet les simples aspects financiers puisque la coopération internationale est stimulée, chaque projet comprenant plusieurs participants originaires de pays différents ; d'autre part, chaque participant a accès à l'ensemble de la recherche correspondant aux projets auxquels il participe et non à la seule recherche qui lui est directement financée.

## Bénéfices mutuels de la coopération scientifique et technique

Compte tenu de sa petite taille, l'existence d'Israël dépend de sa capacité à répondre aux nombreux défis qui marquent son histoire récente. Le dernier défi est celui du "high-tech", c'est-à-dire le pari – risqué – de bâtir son économie sur l'exportation de produits à très haute valeur ajoutée, résultant de la mise en œuvre de technologies sophistiquées.

Pour y parvenir, il ne lui suffit pas de disposer d'une population parmi les mieux instruites au monde ni d'avoir mis en place des outils administratifs performants pour faciliter la transition de l'idée innovatrice au produit commercial. Il lui faut aussi un marché. Au-delà de la normalisation de ses relations avec les pays arabes voisins, qui apportera à Israël un marché non négligeable, l'Union européenne – avec ses 370 millions d'habitants destinés à dépasser le demi-milliard après l'élargissement – représente un partenaire incontournable. Le défi "high-tech" n'est donc possible que via son corollaire "exporter vers l'Union européenne".

### Projet PROMETHEUS (programme BRITE-EURAM)

(Hazardous Waste Treatment and Valuable Products Recovery with Pulsed-Plasma Technology)

L'origine de PROMETHEUS se trouve dans une étude de faisabilité que le Nuclear Research Center de Soreq a confié à une société israélienne en 1994. En 1996, l'étude de faisabilité a donné un résultat positif, mais la société fait faillite. Soreq a alors décidé de profiter de l'accord de coopération avec l'Union européenne.

Pour le futur consortium, Soreq a choisi une genèse "rationnelle" en 6 étapes.

1. Définition des intérêts de Soreq pendant la phase de projet et pendant la phase d'exploitation.
2. Types de partenaires s'adaptant le mieux aux impératifs de l'étape précédente.
3. Choix du programme spécifique auquel soumettre la proposition.
4. Protection des informations et des droits intellectuels de base.
5. Contrat d'assistance passé à un consultant européen.
6. Choix des partenaires non seulement en fonction des besoins du projet mais aussi en fonction de leur connaissance des rouages communautaires.

La proposition a été soumise à la Commission le 14 avril 1997, puis approuvée le 29 juillet 1997, et le contrat a été signé le 3 novembre 1997.

### Projet Combination of Membrane Treatment for Brakish Water (programme JOULE)

La genèse du projet remonte à une action de coopération bilatérale, industrielle, entre la France et Israël. Depuis 1994, le Groupe Suez-Lyonnaise des Eaux collabore avec Mekorot, la société d'État israélienne pour l'exploitation des ressources aquifères du pays. Un accord formel de coopération en R&D a été signé en juin 1997. Il est doté d'un budget de 1 million de dollars par an – versé par chaque partie – et est valable trois ans. Il a pour objectif, entre autres, de mieux utiliser la technologie des membranes pour la désalinisation.

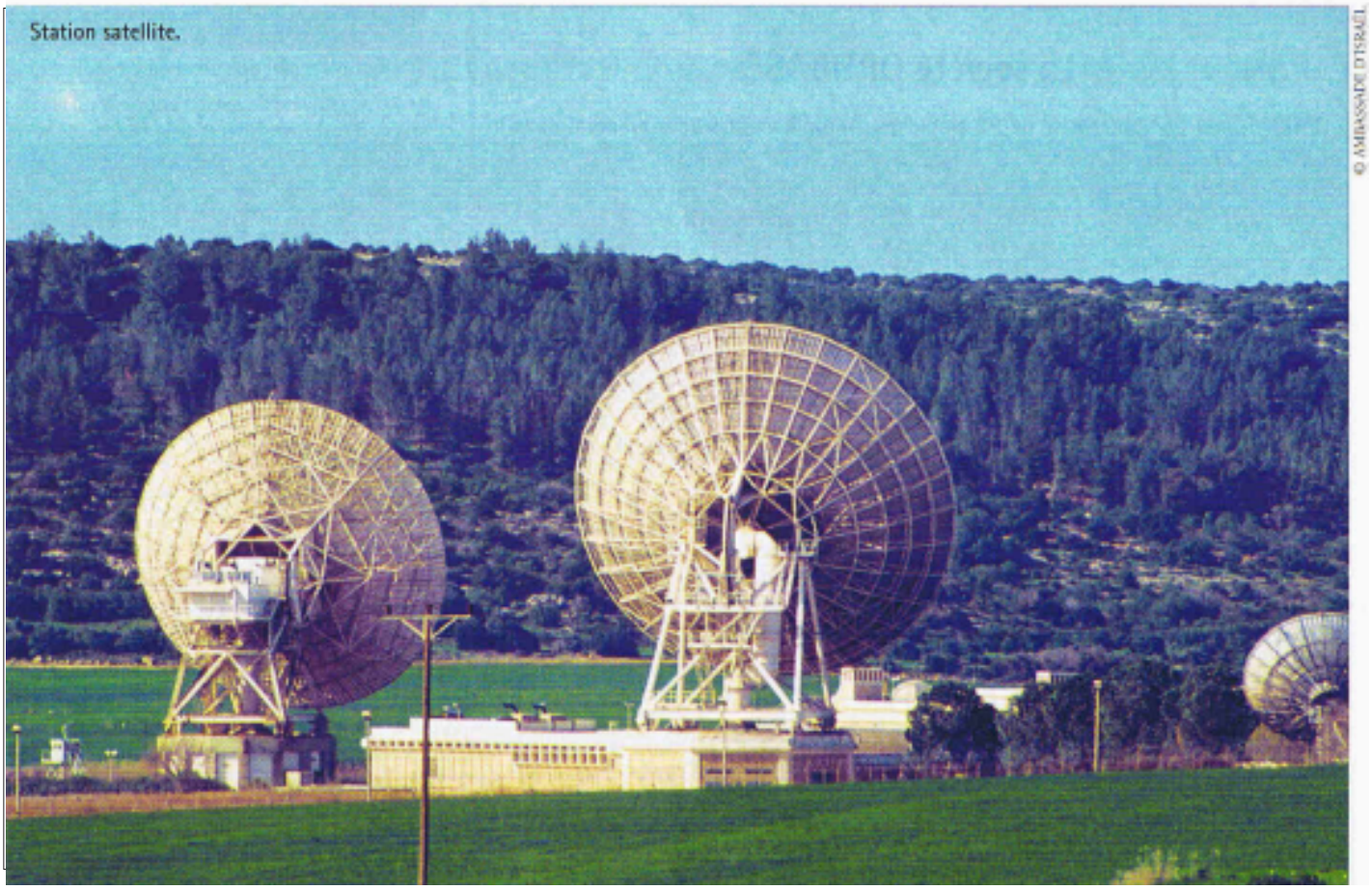
Grâce aux contacts de Mekorot avec le Technion de Haïfa (Water Research Institute), qui avait déjà lui-même des liens étroits de coopération avec l'Université de Thessalonique, le noyau initial industrie-industrie s'est élargi à un groupe comprenant deux entreprises industrielles et deux universités. L'ajout d'une société d'État espagnole (Sociedad General Agua de Barcelona) a donné au groupe la masse critique pour déposer un projet dans le cadre du programme Joule.

Grâce à la bonne connaissance des programmes de l'Union par la Lyonnaise des Eaux, le dossier de candidature a pu être rempli relativement aisément. Il a été sélectionné pour un financement communautaire à hauteur de 713 500 écus.

D'autres projets de coopération sont envisagés à l'avenir, avec les mêmes ou avec d'autres partenaires, notamment dans le cadre de l'environnement.

Au-delà des bénéfices retirés de l'accès au potentiel scientifique et technologique de l'Union, qui dispose de connaissances et de savoir-faire de pointe dans nombre de secteurs scientifiques, nous trouvons là une des raisons profondes de la détermination d'Israël à poursuivre son association avec le PCRD, au-delà des résultats insuffisants de sa participation au 4e PCRD.

L'accord de coopération a permis en parallèle à l'Union européenne d'accéder à un potentiel scientifique et technologique de qualité. C'est dans la possibilité ainsi offerte de partager le savoir-faire des institutions de recherche israéliennes et de profiter du dynamisme de ses PME que se trouve la véritable valeur ajoutée pour les scientifiques et industriels européens :



Station satellite.

• Les scientifiques israéliens excellent dans le développement de composants sophistiqués de produits complexes [7]. Bien que n'étant pas en mesure de développer et de commercialiser le produit fini dans son ensemble, ils en détiennent la clef.

• Nombre d'entreprises israéliennes possèdent un savoir-faire technologique extrêmement pointu. Les niches technologiques dans lesquelles elles opèrent sont parfois limitées, mais leur expertise est telle que, très souvent, elles en deviennent les leaders mondiaux.

• Outre leur dynamisme, leur imagination et leur esprit d'entreprise, les PME israéliennes excellent dans l'art de protéger et d'exploiter leurs propriétés intellectuelles. Ainsi, Israël est devenu le deuxième pays étranger, après le Canada, en volume global d'affaires traitées à la bourse technologique de New York, le NASDAQ [8].

## Conclusion

L'accord de coopération a hissé Israël à un niveau très élevé de coopération avec l'Union. Non seulement les sociétés israéliennes peuvent participer pleinement à toutes les activités non nucléaires du 4e PCRD, mais des représentants israéliens, nommés par leur gouvernement, participent à tous les Comités de gestion des programmes et à la plupart des Comités consultatifs, assistant la Commission dans l'élaboration et la mise en œuvre de sa politique en matière de RDT. Israël n'est plus seulement un passa-

### La société ASI (Applied Spectral Imaging)

ASI est une PME israélienne typique. Née d'une "start-up" composée de deux personnes, ses débuts ont été financés par des fonds de capital-risque mis à disposition par le Gouvernement. Après quatre-cinq ans de croissance très rapide, ASI compte maintenant 32 employés.

Le dernier succès de ASI est l'invention et la commercialisation de la première caméra capable de réaliser une analyse spectrale complète de chaque pixel d'une image quelconque. Les principaux domaines d'application de cet instrument innovateur (appelé SPECTRACUBE) sont l'imagerie médicale au service de la détection de différentes maladies et de différents cancers, ainsi que l'analyse des pathologies chromosomiques.

En novembre 1997, ASI a gagné le prestigieux "Prix européen pour les Technologies de l'Information", sélectionnée parmi 319 entreprises. À l'époque, le personnel de ASI avait une connaissance très faible de la "chose européenne". En fait, ASI avait déjà participé, avant l'attribution du prix, comme partenaire dans une proposition destinée au programme BIOTECH, mais le coordonnateur du consortium européen avait géré lui-même les procédures, de sorte que le partenaire israélien s'était trouvé pris dans les rouages du PCRD sans même savoir de quoi il s'agissait. Les dirigeants de ASI commencent aujourd'hui seulement à saisir la "culture européenne".

## La société OPTIBASE

OPTIBASE est une entreprise de 92 employés. Actuellement leader mondial dans le domaine des protocoles MPEG de compression et de décompression d'image, OPTIBASE, comme beaucoup d'autres sociétés israéliennes, est née – il y a six-sept ans – d'une *start-up* créée par deux très jeunes officiers retraités de l'armée israélienne.

Les dirigeants de cette société ont vite compris les opportunités offertes par l'accord de coopération entre Israël et l'Union. Avec l'aide d'un consultant privé, ils ont investi du temps et de l'argent pour établir des réseaux avec des sociétés européennes, notamment en participant à de nombreuses journées d'information organisées par la Commission [Matra (F), Télédiffusion de France (F), Rohde & Schwarz (D), Teracom (S), Oracle (NL), Joanneum Research (A), European Broadcasting Union, Museo Nazionale del Cinema (I), Fondazione Ugo Bordoni (I), Nederland Film Museum et Fast Multimedia (D)].

Suite à ces contacts, et en moins d'un an et demi, quatre propositions ont été soumises à la Commission, dont trois au titre du programme ESPRIT (technologies de l'information) et une au titre du programme ACTS (technologies des communications), avec un pourcentage de succès de 100 %.

ger confiné dans une cabine du paquebot "PCRD", mais il fait aussi partie de son équipage.

Toutefois, la participation d'Israël au 4e PCRD n'a pas été optimale. C'est pourquoi, le pays a connu une longue période de réflexions, d'hésitations et de débats internes – notamment entre ministères. À son issue, le Premier ministre, Benjamin Nétanyahou, a pris le 15 juin 1998 une décision positive en faveur de la participation d'Israël au 5e PCRD.

Sur la base du mandat que lui avait confié le Conseil, la Commission a achevé la négociation du nouvel accord avec les autorités israéliennes et a proposé au Conseil de le conclure. Cet accord pourrait donc entrer en vigueur avant la fin de l'année, en concomitance avec celle du 5e PCRD lui-même.

J'ai conçu le 5e PCRD, actuellement en cours d'adoption, comme une rupture avec le passé. Il ne s'agit plus d'une simple synthèse d'intérêts nationaux et sectoriels. L'objectif est résolument mis sur la concentration des moyens sur des priorités clairement ciblées, tout en recentrant la recherche communautaire sur la croissance et la compétitivité économiques, la création d'emplois et la satisfaction des besoins sociaux. Un de mes soucis majeurs a été de la doter d'une réelle capacité d'adaptation à l'évolution des besoins économiques, sociaux et scientifiques.

Je suis convaincue qu'Israël sera un partenaire essentiel du 5e PCRD et que cette association apportera un élément décisif au développement économique de la zone euro-méditerranéenne. ■

---

**(1)** 94 projets conjoints de recherche ont été menés de 1984 à 1993 dans le cadre de STD puis de ISC, pour une contribution globale de la Communauté de 12 millions d'écus – dont 55 % allant aux équipes de recherche israéliennes, 45 % aux équipes des États membres.

**(2)** Sur les 71 projets lancés dans le cadre du programme AVICENNE de 1992 à 1995, 22 impliquaient des organismes israéliens, pour une contribution globale de la Communauté de 7,6 millions d'écus. Dans ces projets, les laboratoires israéliens se trouvaient associés à des laboratoires de pays de l'Union, mais aussi, souvent, de pays arabes et des Territoires palestiniens.

**(3)** Par exemple MAGNET ("Generic Pre-Competitive Technological RD").

**(4)** Au 1er juin 1998, 316 projets comprenant au moins un partenaire israélien ont été approuvés. Seuls 63 d'entre eux impliquent un partenaire industriel.

**(5)** L'activité de recherche des universités israéliennes a toujours été ouverte sur le reste du monde et son caractère international est très marqué. Ceci est notamment dû à l'obligation faite aux chercheurs israéliens d'avoir une carrière internationale (plusieurs années de séjours "post-doc" à l'étranger sont imposées à tout candidat à un poste dans l'Université ; tous les sept ans, tout chercheur doit passer un an à l'étranger). Par ailleurs, un fonds spécial est facilement utilisable pour tout chercheur désirant se rendre à l'étranger (visites, conférences...). Enfin, chaque université a de nombreuses possibilités d'accueil de chercheurs étrangers.

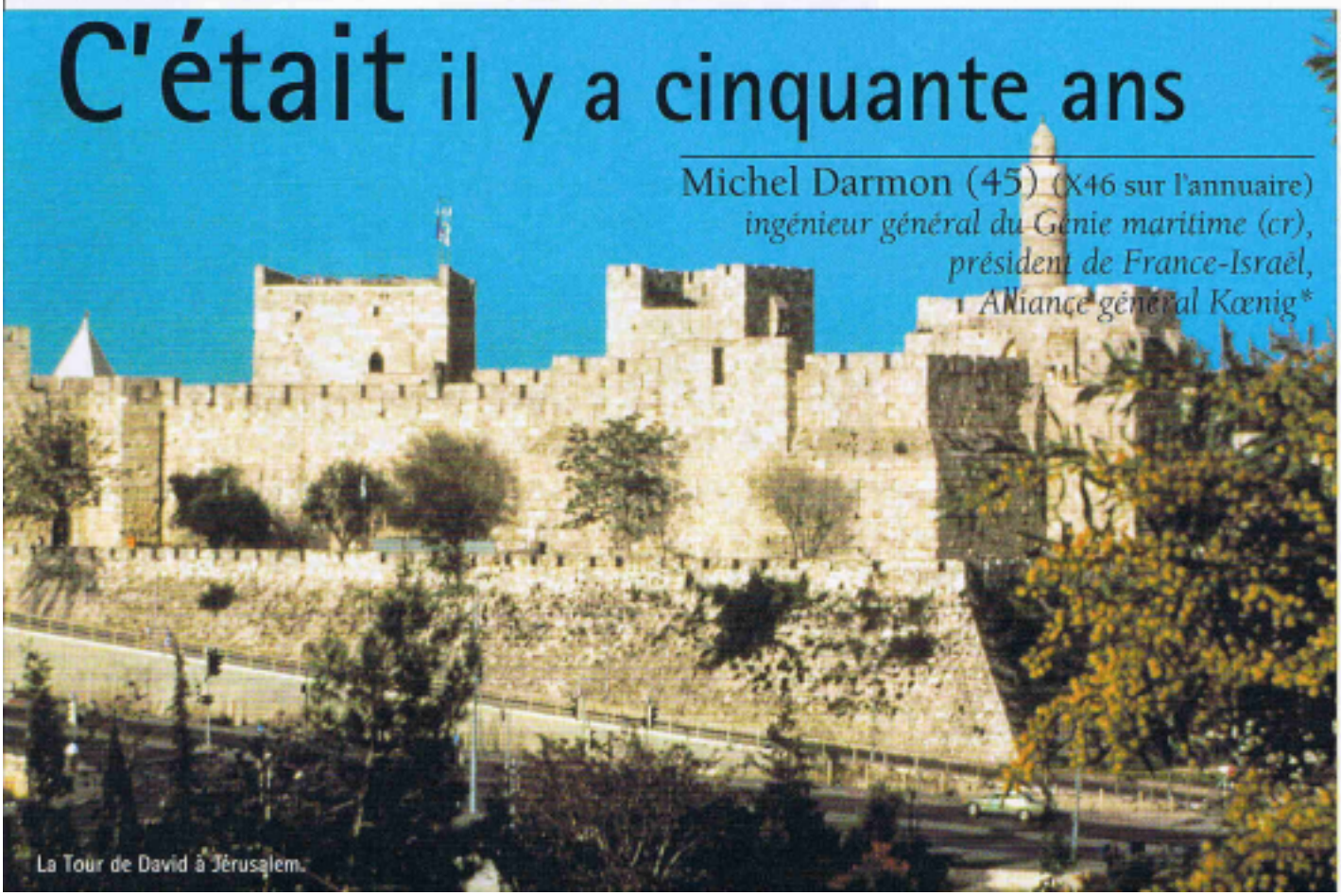
**(6)** Une enquête de ISERD auprès d'un échantillon d'industriels israéliens (participant ou non au 4e PCRD) a fait apparaître quelques opinions significatives à cet égard : 91 % des industriels interrogés estiment que le PCRD répond à leurs besoins ; 74 % expriment le désir de participer au PCRD ; en revanche, seuls 45 % considèrent qu'ils disposent d'une information suffisante et adéquate et tous soulignent la difficulté de trouver des partenaires dans la Communauté. Enfin, l'enquête de ISERD a mis en exergue les trois demandes fondamentales des milieux industriels israéliens : disposer d'une aide dans leur recherche de partenaires européens ; disposer d'une meilleure information, en temps utile ; être assistés dans la préparation des propositions.

**(7)** On peut citer, entre autres : composants électroniques de PC ; modules de compression d'image digitale pour la transmission satellitaire ; logiciels d'emploi courant sur réseaux – Internet, Ethernet, etc. – ; systèmes de reconnaissance des formes, de la voix humaine et de textes manuscrits ; logiciels de gestion de vidéoconférences et messageries vidéo à large bande passante ; instruments pour la vision nocturne à guidage laser.

**(8)** Si les "vétérans" parmi les PME israéliennes sont nés au cours des années 60, il faut noter que 80 % de l'ensemble des PME a moins de dix ans d'âge.

# C'était il y a cinquante ans

Michel Darmon (45) (X46 sur l'annuaire)
*ingénieur général du Génie maritime (cr),*
*président de France-Israël,*
*Alliance général Kœnig**



La Tour de David à Jérusalem.

C'était il y a cinquante ans !
C'était en Palestine !
Nos générations sont
des privilégiées de l'Histoire,
elles qui sont contemporaines
de la re-naissance d'Israël ou
du cinquantenaire
de son indépendance recouvrée,
elles qui sont témoins
de l'accomplissement
d'un événement voulu
par des hommes – avec
une extraordinaire constance –
durant deux mille ans.

C'était il y a cinquante ans ! Mais sans les Juifs qui ont maintenu de tout temps la vie juive sur la terre de leurs ancêtres, sans les pionniers qui s'étaient mis en route vers une terre désolée dès le siècle dernier, sans les bâtisseurs des structures d'un État en Palestine tout au long de la première moitié du XXe siècle, Israël ne se serait pas constitué en un jour en 1948.

Comme l'a écrit Pierre Elyakim Simsovic dans son livre *Israël, cinquante ans d'État* paru sous l'égide de France-Israël, le jour de la proclamation de l'Indépendance "*restera dans la mémoire des hommes.[…] Il viendra un temps où il sera reconnu comme un grand jour pour l'humanité entière.*"

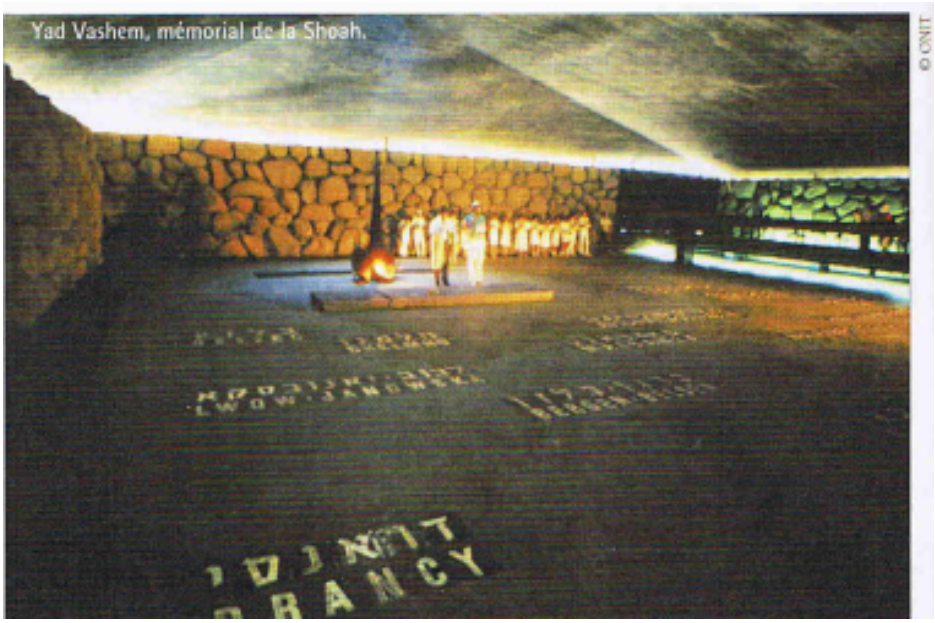
Il faut donc saluer l'initiative prise par *La Jaune et la Rouge* de consacrer l'un de ses numéros à une meilleure connaissance d'Israël.

L'actualité au quotidien ne donne de ce pays que des échos déformés, ou si malveillants qu'ils oblitèrent souvent à la fois l'histoire millénaire d'Israël et son *épopée moderne*. Elle ne retient en général que le cycle des guerres et le fond de violence du conflit arabo-israélien.

"*L'Europe*, a-t-on dit, *c'est le maximum de diversité dans le minimum d'espace.*" Que dire alors du minuscule Israël dont la superficie est à peu près celle de la Sardaigne et qui, pourtant,

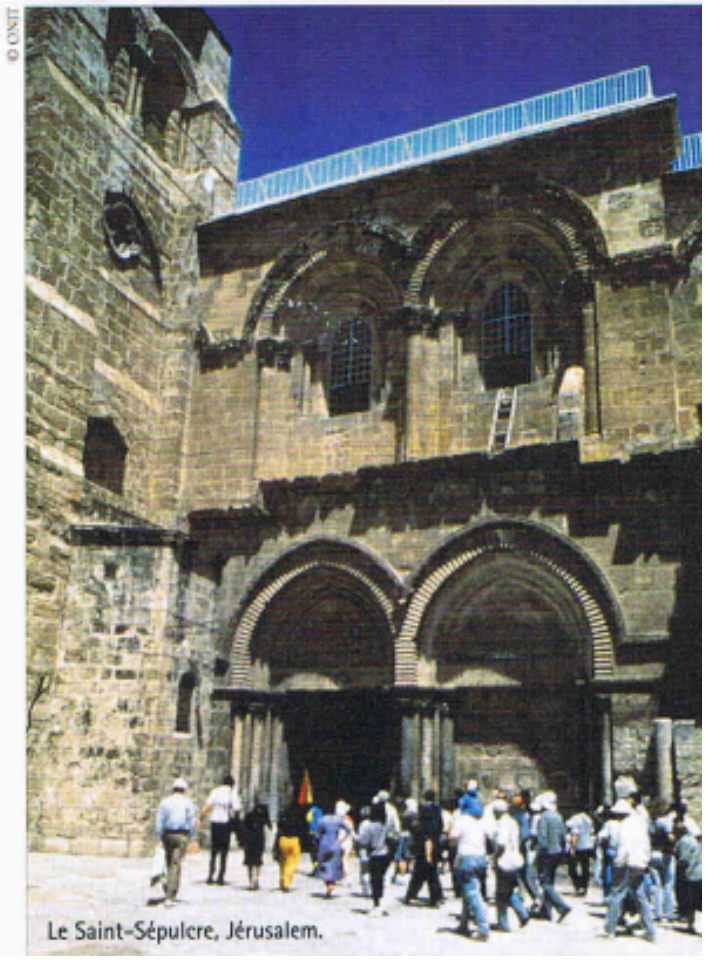
* France-Israël a gardé dans son titre le nom d'un de ses illustres prédécesseurs, le général Kœnig, maréchal de France. France-Israël est l'association des Français amis d'Israël, quelle que soit leur appartenance politique. Elle œuvre pour le rapprochement des deux pays. Paradoxe de l'Histoire plein de significations, elle a été fondée en 1926 sous le nom de France-Palestine avec comme parrains des hommes comme Paul-Boncour, Doumergue, Briand, Herriot, Raymond Poincaré, Langevin… Aujourd'hui la classe politique et la société civile sont largement représentées au sein de l'association.

offre tant de contrastes, des neiges du Hermon au désert du Néguev, en passant par les plaines de Galilée et les monts de Judée ? Et, venus de 120 pays des cinq continents, les hommes sont aussi divers que les paysages : Juifs d'Europe, d'Asie, d'Éthiopie ou des Indes, d'Afrique du Nord, de Perse ou du Yémen, Tcherkesses et Druzes, réfugiés vietnamiens ou yougoslaves... Les Arabes musulmans ou chrétiens se mêlent aux Juifs, les croyants aux laïques, les étudiants des écoles talmudiques aux clients des cabarets... Le poète côtoie le chef d'une entreprise électronique exportatrice, l'archéologue côtoie le biologiste, l'officier côtoie l'universitaire. Et parfois, c'est le même homme. Et tous se parlent en hébreu.


Yad Vashem, mémorial de la Shoah.

© CNIT

Ainsi s'édifie l'État. Et pourtant, si Israël occupe sur la scène mondiale une place sans commune mesure avec son territoire et sa démographie, ce n'est pas en raison de ses succès dans tous les domaines de l'activité humaine, remportés en quelques décennies seulement et de surcroît dans un environnement hostile. C'est en raison de la tension provoquée par cet environnement qui, dès l'origine, a contesté son droit même à l'existence et a bénéficié de la complaisance, sinon de la complicité, de certaines visées stratégiques, commerciales ou même idéologiques. Les amis d'Israël ont sans cesse à lutter contre l'ignorance, la sottise et l'antijudaïsme.


Le Saint-Sépulcre, Jérusalem.

© CNIT

De la réalité israélienne, il faut dire les étonnantes réussites comme les échecs. Un professeur d'économie a fait un jour une comparaison avec un pays d'Amérique du Sud "*doté de tout (territoire immense, population nombreuse, richesses naturelles sans limites) et qui ne faisait pas grand-chose*". Et il ajoutait par contraste lapidaire : "*Israël n'a rien et il fait tout*". Un exemple que *La Jaune et la Rouge* aidera à méditer.

La re-création de l'État d'Israël sur sa terre fait partie des belles aventures humaines, très rares, que l'Histoire retiendra de notre XXe siècle, peut-être la seule si l'on écarte les grandes percées techniques telles que le nucléaire ou la conquête de l'espace.

L'exception est dans la tradition d'Israël. En 1913, dans les *Cahiers de la Quinzaine* du 27 avril, Charles Péguy a écrit ces lignes d'une actualité retentissante :

"*... c'est un peuple qui est toujours et en tout une exception ; les Juifs, depuis la dispersion, paraissent présenter un exemple, et le seul, d'une race spirituelle poursuivie, prolongée, poussée,* ***sans le soutien d'une armature temporelle*** (1) *et particulièrement militaire, sans le soutien d'un État et particulièrement d'une armée.*"

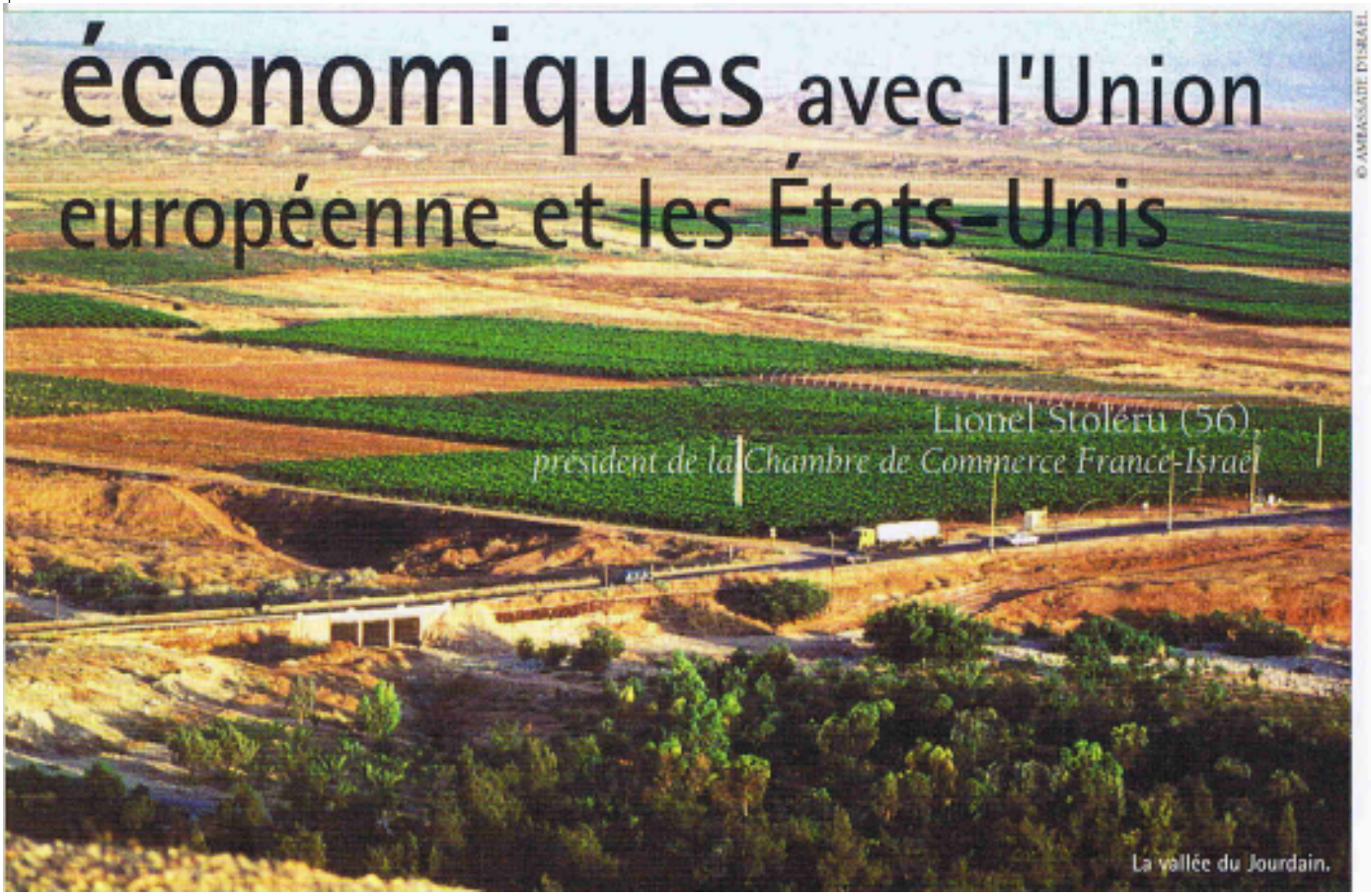
Le judaïsme a creusé pour l'humanité le sillon de l'éthique. Aujourd'hui, Israël s'incarne dans une nation, un État, une armée et il demeure comme un gardien et un acteur essentiel de la civilisation. Voilà bien des raisons pour qu'un pays en création permanente aspire passionnément, plus que tout autre, à la paix (2). ■

**(1)** Souligné par l'auteur.
La citation de Charles Péguy, y compris le renvoi ci-dessus, est empruntée au livre de KADMI-COHEN *Nomades, essai sur l'âme juive*, p. 30, Félix Alcan, 1929.

**(2)** Le présent texte s'inspire de la préface du livre, *Israël, cinquante ans d'État* de Pierre Simsovic. Cette préface a été écrite par M. André Monteil, ancien ministre, ancien président de la Commission des Affaires étrangères et de la Défense, et par moi-même.

# Israël et les accords économiques avec l'Union européenne et les États-Unis

Lionel Stoléru (56),
président de la Chambre de Commerce France-Israël



© AMBASSADE D'ISRAËL

La vallée du Jourdain.

Les cinquante ans d'Israël fournissent une excellente occasion de mieux faire connaître un pays qui ne laisse personne indifférent, mais où les passions prennent souvent le pas sur ce qui reste au cœur de toute approche polytechnicienne : l'observation des faits. Sachons donc gré à *La Jaune et La Rouge* de lui consacrer ce dossier.

Chacun d'entre nous connaît les démêlés de B. Nétanyahou et Y. Arafat, mais chacun d'entre nous sait-il qu'Israël est le seul pays au monde qui ait un accord de libre-échange à la fois avec l'Europe et les États-Unis ? Cette spécificité est tellement essentielle que j'ai choisi d'en présenter les principaux aspects en introduction générale aux autres articles.

## L'accord Israël-Europe

### *Une première étape : l'accord de libre-échange du 11 mai 1975*

Tout à fait exceptionnel à cette époque, l'accord faisait déjà presque entrer Israël dans le Marché commun en organisant un calendrier de désarmement tarifaire douanier intégral sur quinze ans pour les produits industriels et en accordant des avantages particuliers à l'agriculture israélienne. L'élargissement du Marché commun à l'Espagne et au Portugal a pratiquement étendu à Israël les avantages consentis à ces deux pays membres.

### *Une seconde étape : l'accord d'association du 20 novembre 1995*

Vingt ans plus tard, Israël devient un véritable associé des quinze pays membres. Non seulement ses produits industriels entrent en Europe en totale franchise de douane mais il acquiert un statut d'associé pour :
– les échanges de services,

• l'accès aux programmes de recherche européens,
• l'accès aux marchés publics,
• la certification des normes.

Bien entendu, le processus de paix d'Oslo n'a pas été étranger à un tel renforcement des liens. Symétriquement, la mise en veilleuse actuelle de ce processus n'est pas étrangère à certaines difficultés actuelles. Par exemple, l'Union européenne chicane Israël sur le champ territorial de cet accord : les produits fabriqués dans les territoires occupés sont-ils "israéliens" ? Autre exemple, la France n'a toujours pas ratifié l'accord alors que le Premier ministre, Lionel Jospin, s'était engagé publiquement fin 1997 à le faire ratifier au 1er trimestre 1998.

## L'accord Israël-États-Unis

Signé le 22 avril 1985, c'est le premier accord de libre-échange jamais conclu par les USA.

Plus général encore que l'accord de 1975 avec l'Europe, il a permis, à l'issue d'un calendrier de dix ans, de supprimer les droits de douane et les quotas sur tous les produits industriels, agricoles et services.

Bien entendu, il y a réciprocité au bénéfice des produits américains en Israël, mais Israël peut protéger ses nouveaux produits pendant quatre ans.

## Le jeu combiné des deux accords

Ce qui est important, c'est de faire fonctionner en parallèle ces deux accords en ayant à l'esprit les trois paramètres suivants :

**1. Un accord quasi mondial pour Israël :** le marché européen, avec 34 % des exportations israéliennes et le marché américain, avec 27 % des exportations israéliennes représentent à eux deux l'essentiel du marché mondial d'Israël. C'est dire qu'Israël jouit pratiquement d'un libre-échange total pour son économie.

**2. Les règles d'origine :** par-delà les escarmouches politiques évoquées ci-dessus, les règles d'origine des deux accords sont très favorables à Israël :

Lionel Stoléru.

– du côté **européen**, est réputé israélien un produit, directement expédié d'Israël et qui soit, ou bien fabriqué en Israël, ou bien y ait subi une "transformation substantielle". Cela exclut le simple montage ou le simple emballage mais cela inclut tout apport de composants de pays tiers pourvu qu'un pourcentage minimum de la valeur ajoutée soit fabriqué en Israël. Ce seuil est plus ou moins élevé selon les produits mais, en moyenne, il est très faible et permet donc des coproductions avec des pays tiers, **surtout avec les pays de l'Union européenne** ;
– du côté américain, est réputé israélien un produit directement expédié d'Israël, fabriqué en Israël ou y ayant, comme ci-dessus, subi une "transformation substantielle" fixée à 35 % de la valeur ajoutée. Ce seuil est ramené à 20 % si l'écart de 15 % vient de fournitures américaines.

**3. Le pont Europe-USA via Israël :** il résulte du jeu combiné de ces deux accords qu'une entreprise textile française, par exemple, pourra échapper aux quotas et droits de douane américains en faisant produire 35 % de valeur ajoutée en Israël. L'exemple n'est peut-être pas très bien choisi car la main-d'œuvre textile est chère en Israël (plus qu'au Maroc ou en Pologne), mais on voit par contre que l'attaque du marché américain via Israël sera optimum pour une entreprise française :

• qui opère en haute technologie (produits ou services),
• qui trouvera en Israël un partenariat compétent et une main-d'œuvre scientifique la moins chère du monde, en rapport qualité-prix (Israël est n° 1 mondial de la recherche par habitant),
• qui fabriquera des produits dont le coût de transport est faible par rapport à la valeur marchande,
• qui aura accès à toutes les aides de la filière recherche-développement-industrialisation dans le cadre des programmes européens de recherche accessibles à Israël.

Voici pourquoi on assiste actuellement à un tel essor des *start-up* technologiques dans les pépinières et incubateurs israéliens : plus de 1 000 *start-up*, c'est-à-dire plus que Silicon Valley et MIT réunis. L'introduction au Nouveau Marché à Paris, en décembre 1997, du premier fonds de capital-risque israélien, ASTRA, témoigne de la même évolution.

* * *

Dans la course technologique vers l'an 2000, et en particulier dans la compétition entre l'Europe et les États-Unis, toute entreprise française doit savoir que l'économie n'est plus euclidienne et que le plus court chemin de la France aux États-Unis n'est plus la ligne droite, mais passe par Israël. ■

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES


• Joseph Klatzmann et Daniel Rouach : *L'économie d'Israël*, PUF, "Que sais-je ?", décembre 1994.
• Samy Bochner : *L'économie d'Israël*, Éditions Biblio Europe, avril 1997.
• Revue de la CCFI : Dossier Europe-Israël, revue n° 166, décembre 1997.
• Service de Documentation de la CCFI : 64, avenue Marceau, 75008 Paris, tél. : 01.44.43.35.06.

# Les relations commerciales franco-israéliennes

Jean-Marie Metzger (71),
*conseiller économique et commercial à l'ambassade de France à Tel-Aviv*

## Le commerce extérieur

**La France, qui entretient avec Israël des relations commerciales bilatérales excédentaires mais relativement modestes, a profité de l'ouverture de l'économie israélienne** comme en témoigne l'évolution du volume du commerce bilatéral (de 7,6 milliards de francs en 1991 à plus de 10 milliards de francs en 1997). La hausse de l'excédent commercial français en 1997 (+ 1,7 milliard de francs, contre + 1,6 milliard de francs en 1996) est expliquée par une progression des exportations plus rapide que celle des importations : les exportations françaises ont atteint 6,1 milliards de francs

**Évolution des échanges**

| Millions de francs | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|---|---|---|---|---|---|
| Importations françaises<br>Évolution | 3755<br>(+ 2,4 %) | 3834<br>(+ 2,1 %) | 4400<br>(+ 12,9 %) | 4261<br>(- 3,2 %) | 4403<br>(+ 3,3 %) |
| Exportations françaises<br>Évolution | 4537<br>(+ 4,5 %) | 5598<br>(+ 28,5 %) | 5630<br>(+ 0,6 %) | 5896<br>(+ 4,7 %) | 6131<br>(+ 3,9 %) |
| Solde commercial | + 602 | + 1764 | + 1230 | + 1635 | + 1728 |
| Taux de couverture | 116 % | 146 % | 128 % | 138 % | 139 % |

Sources : douanes françaises (données CAF/FAB).

| Exportations françaises en 1996 (millions de FF) | | | |
|---|---|---|---|
| • Machines, appareils mécaniques | 576,0 | • Électronique professionnelle | 365,5 |
| • Produits chimiques de base | 563,1 | • Métaux non ferreux | 276,8 |
| • Parachimie, pharmacie | 534,9 | • Parfumerie | 266,4 |
| • Voitures particulières | 514,5 | • Produits sidérurgiques | 211,2 |
| • Matériel électrique | 479,8 | • Papier, carton | 169,9 |
| • Textile, habillement | 468,9 | • Plastique, caoutchouc | 156,9 |
| • Produits des industries agro-alimentaires | 387,0 | • Équipement automobile | 106,0 |

| Importations françaises en 1996 (millions de FF) | | | |
|---|---|---|---|
| • Produits des industries agro-alimentaires | 748,0 | • Minéraux divers | 172,5 |
| • Produits chimiques de base | 605,9 | • Tubes électroniques, semi-conducteurs | 166,2 |
| • Électronique professionnelle | 515,0 | • Matériel télégraphique et téléphonique | 166,2 |
| • Machines et appareils mécaniques | 304,2 | • Instruments, matériels de précision | 144,2 |
| • Textile, habillement | 260,8 | • Aéronautique | 122,9 |
| • Plastique, caoutchouc | 246,9 | • Fonderie, travail métaux | 115,9 |
| • Bijouterie, joaillerie | 190,1 | • Matériel électrique | 114,9 |

en 1997 (+ 3,9 %) et les importations se sont élevées à 4,4 milliards de francs (+ 3,3 %). Cinquième fournisseur d'Israël (hors commerce des diamants), la France représente **4,6 % des importations d'Israël en 1997**. Cette place modeste en comparaison des autres pays européens (Allemagne : 11,4 %, Italie : 8,3 %) s'explique encore largement par la méconnaissance des nombreuses potentialités que possède le pays. Quarantième client de la France devant l'Afrique du Sud, l'Inde et le Chili, Israël est cependant notre **3e client au Proche-Orient**, derrière l'Égypte et l'Arabie Saoudite (hors pétrole, Israël est le premier partenaire de la France dans cette région).

**Près de 6 000 entreprises françaises exportent leurs produits vers Israël.** Il s'agit principalement de biens industriels : matériel électrique (Gec Alsthom, Schneider Industries), véhicules et équipements (Renault, PSA, Michelin), chimie de base (Atochem) et parachimie (Rhône-Poulenc). On observe également une forte progression de nos ventes dans le secteur agricole et agro-alimentaire (+ 28 % en 1997) et de biens de consommation courante (+ 12 % en 1997). Outre les grandes entreprises, il faut souligner que **près du tiers des exportations françaises vers Israël proviennent de PME**, taux supérieur à la moyenne nationale.

Près de **400 entreprises israéliennes exportent en France pour un montant supérieur à 600 000 francs.** Il s'agit essentiellement de biens industriels de plus en plus tournés vers la haute technologie.

## La présence française en Israël

**Les investissements français en Israël progressent mais restent faibles.** Une cinquantaine d'entreprises françaises ont une implantation, une délégation commerciale ou un bureau de représentation en Israël : cela représente une multiplication par dix en cinq ans. Outre le Club Méditerranée et L'Oréal, on note les investissements récents de Danone, la Lyonnaise des Eaux, le Groupe SARP et Publicis. Des grands magasins en franchise se sont ouverts récemment en Israël (Tati, Galeries Lafayette).

**Les entreprises françaises participent activement aux grands projets** d'investissements et aux marchés publics, notamment dans le secteur des transports (routiers et ferroviaires), de l'énergie (électricité, gaz), de l'environnement (traitement des eaux et des déchets solides, maintenance de réseaux d'assainissement, distribution de l'eau) et des télécommunications. Cette participation française a permis récemment de remporter quelques contrats (appel d'offres portant sur le projet d'autoroute n° 6 remporté par la SGE et Campenon Bernard, investissement du Groupe SARP dans un incinérateur de déchets toxiques, participation de France Télécom au groupement d'opérateurs Barak).

**Le renforcement des coopérations en matière de recherche et développement** est engagé. Animées par l'Afirii (Association franco-israélienne de recherche industrielle et d'innovation), l'Afirst (Association franco-israélienne pour la recherche scientifique et technique) et l'Anvar, en liaison avec le Chief Scientist du ministère israélien de l'Industrie et du Commerce et le Matimop (Centre industriel israélien pour la recherche et le développement), ces actions tentent de promouvoir activement les rapprochements entre PMI innovantes des deux pays. Les thèmes prioritaires du programme de coopération dans la recherche scientifique et technique sont la gestion de l'eau et les autoroutes de l'information. ■

# L'industrie aéronautique israélienne

**Parmi les "miracles" liés à la création, à l'existence et au développement de l'État d'Israël, IAI, l'Industrie aéronautique israélienne, occupe une place assez spéciale. L'histoire d'IAI, cadette de cinq ans de l'État, va de pair avec les événements politiques, militaires, économiques et sociaux qui ont marqué l'évolution d'Israël dans sa forme moderne et profondément dynamique.**

Le profil d'IAI se distingue dans l'ensemble du paysage industriel du pays par trois caractéristiques qui sont à la base de sa ligne de conduite : l'audace, l'originalité et la vision de l'avenir. Tout en vivant dans la réalité, hélas toujours menaçante, et tout en faisant preuve de réalisme, IAI n'a jamais cessé de rêver, et a parfois eu la chance de voir ses rêves s'envoler avec succès !

Créée en 1953 par le gouvernement israélien (1) comme station d'entretien et de réparation de matériel aéronautique, IAI est rapidement devenue le support industriel et technologique des activités de Tsahal (2) en général, de l'armée de l'air (3) en particulier, dont on connaît l'importance et le niveau professionnel. IAI a constitué un appui de grande valeur dans l'effort national visant à donner à l'armée de l'air une haute qualité et une grande puissance.

Parti avec un équipement, un personnel technique et une expérience professionnelle quasi nuls, Bedek (4) a réussi à s'organiser assez rapidement pour suppléer aux besoins urgents de la jeune et débutante armée de l'air.

L'aide française de la "Belle Époque" des relations franco-israéliennes (5) a été d'une importance capitale. La pre-

* Chef de la Mission européenne d'IAI à Paris (1978-1981 et 1987-1993).

mière génération d'IAI a été fortement marquée et doit énormément à la coopération avec l'industrie aéronautique française. Les générations plus jeunes, celles qui ont grandi avec l'embargo décrété après la guerre des Six jours, connaissent sensiblement moins bien, de façon plutôt fragmentaire, les produits, les technologies et les compétences aérospatiaux de la France. Elles connaissent mieux les produits et les technologies américains, et ont acquis une formation et une expérience professionnelle à l'américaine.

## Un peu d'histoire

En 1959, IAI a acheté la licence de fabrication des avions Fouga Magister CM 170. En 1960, décolle le premier avion fabriqué en Terre Sainte, un Fouga de production israélienne.

Encore plus audacieuse a été, en son temps, la décision de développer un avion original de conception israélienne. L'ingénieur en chef d'IAI était à cette époque Moshe Arens [6] et le PDG Al Schimmer, deux personnalités dotées d'une capacité visionnaire. IAI a ainsi opté pour un avion civil petit transporteur ("commuter").

Ce projet a débuté dans les années 60. Le premier Arava, dûment certifié par la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis et par d'autres organisations de l'aviation civile, a été vendu à partir de 1972. L'Arava fut un pas très important du point de vue de l'ingénierie. Il a beaucoup compté dans le développement technologique d'IAI et *last but not least* a été un de ses succès commerciaux : IAI a fabriqué plus de 100 appareils, vendus à l'étranger.

En fait, dans les années 60 [7], IAI a vécu une période d'un dynamisme formidable, d'enthousiasme, d'émulation, de créativité, ainsi qu'un essor technologique et économique lequel, regardé avec le recul d'aujourd'hui, est particulièrement impressionnant.

IAI a mené une politique industrielle à plusieurs niveaux (voir encadré) et a simultanément introduit et assimilé les moyens modernes d'une industrie de haute technologie, en adoptant des systèmes informatiques et des systèmes de planification à court et long terme. Ces derniers ont constitué le cadre et les instruments permettant de définir chaque année en détail les prévisions et le contrôle des activités de l'année à venir.

### UNE POLITIQUE INDUSTRIELLE À PLUSIEURS NIVEAUX

1. **Aéronautique** : IAI a mené, d'une part des travaux courants d'entretien et de réparation d'avions, de moteurs et d'accessoires, d'autre part les activités de fabrication suivantes :
   – avion d'entraînement (Fouga),
   – avions de combat (Mirage 5 et Kfir),
   – avion civil de transport (Arava),
   – avion civil d'affaires (Westwind).
2. **Systèmes d'armement** (par exemple les missiles mer-mer de type Gabriel).
3. **Systèmes d'armes électroniques** très diversifiés : IAI a créé des sites industriels dotés de technologies de pointe comme Elta, Tamam, Mabat, Malam.
4. **Modification et modernisation des avions civils et militaires** : IAI a été un des pionniers dans le monde aéronautique.
5. **Utilisation des technologies développées à IAI pour d'autres produits** : bateaux patrouilleurs, chars de combat, canons, etc.
6. **Entrée sur les marchés internationaux**, aussi bien dans le domaine civil que militaire : une pénétration massive et prestigieuse.
7. **Formation du personnel technique et scientifique**, en coopération avec d'autres institutions israéliennes :
   *a.* les écoles professionnelles, comme celles du réseau de l'ORT, qui forment des ouvriers qualifiés et des techniciens de très bon niveau ;
   *b.* les universités : IAI est liée tout spécialement au Technion de Haïfa (facultés d'aéronautique, d'électronique, d'informatique, etc.), qui a formé plus de 2 200 ingénieurs de l'aéronautique entre 1960 et 1997.

   Dans les années 70 et 80, Israël a élargi la base de cette politique de formation.
8. **Développement des avions sans pilote (RPV) et fabrication de systèmes d'armes pour avions sans pilote** : IAI est un pionnier et a créé des nouveaux marchés dans ce domaine.
9. **Activité spatiale** : satellites de télécommunications.
10. **Développement de systèmes de communications aériennes et spatiales.**
11. **Coopération avec d'autres industries**, en Israël et à l'étranger, y compris l'établissement de filiales et les investissements dans des projets multinationaux.

## Ressources humaines

Pendant ses quarante-cinq ans d'existence, IAI a employé près de 200 000 personnes, avec un pourcentage important d'ingénieurs, scientifiques, informaticiens, ainsi qu'un personnel technique qualifié.

Dans les années 1985-1987, IAI comptait au total plus de 22 500 personnes. Actuellement, elle emploie environ 13 500 personnes dans les quatre groupes de la société (voir encadré ci-après).

## Résultats financiers

Depuis 1993, IAI, comme l'ensemble de l'aéronautique mondiale, a connu une période de crise. Selon les données les plus récentes, cette crise est en train d'être résolue, comme l'ont été en leur temps les graves problèmes qu'avait connus IAI en 1965-1967, en 1974 et en 1987. Ainsi, IAI a eu en 1997 un bénéfice de 22 millions de dollars, ce qui représente 1,5 % de son chiffre d'affaires.

En 1997, les ventes d'IAI ont

dépassé le 1,6 milliard de dollars (voir la répartition en encadré). Leur niveau est à peu près constant depuis 1989 (variations de 1,45 à 1,6), avec une part des exportations de près de 80 %, soit environ 1,3 milliard de dollars en 1997. Il est important de constater que, de nos jours, près du tiers des ventes [8] sont civiles.

Le carnet de commandes a été à peu près constant entre 1989 et 1996 (entre 2,5 et 2,6 milliards de dollars), c'est-à-dire que IAI a signé chaque année de cette période de nouveaux contrats à l'exportation pour plus de 1 milliard de dollars (entre 1 et 1,25), qui s'ajoutent à un montant de 250 à 350 millions de dollars sur le marché intérieur, principalement militaire. En 1997, le montant des nouveaux contrats à l'exportation a été de plus de 2 milliards de dollars et le carnet de commandes a dépassé 3,5 milliards de dollars.

Les ventes par employé sont d'environ 125 000 dollars, ce qui pour Israël est un chiffre modeste, mais raisonnable (il faut plus de 150 000 dollars pour une bonne rentabilité).

| Répartition des ventes d'IAI en 1997 | | |
|---|---|---|
| Électronique | 600 M US $ | 36 % |
| Avions militaires | 370 M US $ | 22 % |
| BEDEK | 380 M US $ | 23 % |
| Avions civils | 300 M US $ | 18 % |
| Autres | 45 M US $ | 1 % |

Il convient d'observer que, durant l'année 1997, IAI a investi 34 millions de dollars en R&D, ce qui représente de l'ordre de 2 % de son chiffre d'affaires. L'industrie aéronautique ne peut renoncer ni à la recherche ni au développement, même en période difficile. Mais une société comme IAI a certainement besoin d'un volume de R&D plus important.

## Activité aéronautique industrielle en Israël

L'activité aéronautique industrielle a commencé en Israël avec IAI. Depuis ses débuts et jusqu'à aujourd'hui, IAI est le noyau central de cette activité. En se développant, celle-ci est devenue de plus en plus complexe. Pour ses produits, IAI a eu besoin d'un large support industriel : des entreprises métallurgiques (forge, fonderie), mécaniques (fabrication de pièces, traitements, etc.), électroniques, des bureaux d'étude, etc., ont été créés. Durant les derniers dix à quinze ans, IAI a passé commande aux autres entreprises israéliennes pour un montant annuel de 250 à 350 millions de dollars. Beaucoup de ces entreprises industrielles ont développé leurs propres produits et technologies, et sont actives de manière indépendante sur les marchés internationaux.

Dans ce domaine, les entreprises les plus connues sont Rafael, Taas, Elbit, Tadiran, Elisra, El-Op, Tat, Carmel Forge, Cyclon.

### LES 4 GROUPES D'IAI

1. **Groupe Bedek aviation :**
   - entretien, réparations et révisions d'avions, de moteurs et d'accessoires,
   - modifications d'avions civils (B747),
   - modifications d'avions de combat,
   - alimentation en vol en combustibles,
   - Ramta : patrouilleurs (Dvora) et matériaux composites.
2. **Groupe des avions civils :**
   - constructions de jets d'affaires : Astra, Galaxy,
   - ingénierie,
   - fabrication,
   - entrée d'air ("Air Intake"),
   - sous-traitance.
3. **Groupe des avions militaires :**
   - Lahav : modification d'avions militaires (Kfir, Mig 21, Mig 23, F-4),
   - Mata : modernisation et entretien d'hélicoptères,
   - Malat : développement, fabrication et marketing des RPV.
4. **Groupe électronique :**
   - Mabat : systèmes pour satellites, bombes intelligentes, missiles tactiques, simulateurs,
   - Tamam : optronique, systèmes de vision jour et nuit,
   - Malam : systèmes stratégiques, lanceurs, télécommunications terrestres,
   - Elta : radars, ordinateurs militaires, systèmes de télécommunications aériennes, systèmes infrarouges, etc.

Le chiffre d'affaires de l'intégralité des activités aérospatiales israéliennes [9] est de l'ordre de 2,5 à 3 milliards de dollars par an. Leur effectif total est de l'ordre de 25 000 employés. À titre de comparaison, la totalité des activités industrielles en Israël correspond à un chiffre d'affaires de l'ordre de 15 à 20 milliards de dollars par an, pour un effectif de l'ordre de 250 000 employés.

Ces chiffres montrent clairement que, dans l'ensemble des activités industrielles d'Israël, la part de l'activité aérospatiale approche les 15 %. IAI contribue à approximativement 60 % de ces 15 %, d'où l'impact d'IAI sur l'ensemble de l'économie israélienne.

À titre de comparaison, l'industrie diamantaire a un chiffre d'affaires annuel de 1,5 à 2 milliards de dollars, tandis que l'industrie agricole se situe à environ 700 millions de dollars.

Il convient enfin d'appeler l'attention sur l'importance – en perspective – de l'introduction et du développement des technologies de pointe pour le profil général du pays, ainsi que leur incalculable portée pour son économie.

## Grands programmes d'IAI

Les grands programmes d'IAI (voir encadré) concernent aujourd'hui des activités complexes et sont constitués de systèmes aérospatiaux, et non seulement de produits aérospatiaux. IAI est devenue depuis longtemps un "System House" possédant une compétence en matière de "management", des moyens technologiques, ainsi qu'une organisation de "marketing" pour initier, exécuter, financer et rentabiliser de tels programmes à l'échelle internationale. Bien entendu, ceci se déroule dans des proportions israéliennes !

La priorité dans les programmes d'IAI a été, et reste certainement, le développement, la fabrication et la modification d'avions, civils et militaires ; mais aussi, une grande partie de l'activité d'IAI est constituée des programmes dans le domaine de l'électronique.

## LES GRANDS PROGRAMMES D'IAI

### 1. Fabrication d'avions

IAI a produit les quatre catégories d'avions, évoquées plus haut : formation de pilotes (Fouga) ; combat (M-5, Kfir, Lavi) ; transport civil, "commuter" (Arava) ; voyages d'affaires (Westwind, Astra et Galaxy). Durant ses trente-sept ans d'activité dans ce domaine industriel (1960-1997), IAI a fabriqué, sous licence ou par développement propre, plus de 1 000 avions (soit une moyenne de 27-28 avions par an), dont plus de 60 % d'avions civils.

Certes, IAI n'est ni Boeing ni Dassault, mais ces chiffres sont importants pour un petit pays comme Israël. Le pays a en effet démarré sans infrastructure, ni tradition industrielle, et sans capitaux. Il vit en état de guerre pratiquement continuel et utilise un personnel ayant, à tous les niveaux, des formations hétérogènes, voire hétéroclites, provenant d'écoles aussi différentes que possible, avec des habitudes de travail et des modes de vie dissemblables, parlant toutes les langues de la Terre, qui s'unifient avec l'hébreu ! Ceci ne l'empêche pas de fabriquer des avions !

### 2. Développement et fabrication de systèmes d'avions sans pilote (RPV)

IAI a beaucoup travaillé sur ces systèmes d'armes et s'est trouvé dans la situation d'expliquer et de convaincre qu'il ne s'agissait pas de jouets, mais de systèmes militaires sophistiqués. IAI a non seulement conçu, développé et fabriqué les systèmes RPV, mais aussi créé le marché des RPV. Dans ce domaine, IAI n'a pas pénétré dans un marché déjà existant, mais a dû convaincre et démontrer à l'armée – organisme très conservateur et dont on ne change pas facilement les méthodes de travail – que le RPV est un système d'arme efficace et puissant, qui transforme les règles de la guerre. Ainsi, les RPV ont été introduits dans le domaine militaire, d'abord à Tsahal puis dans d'autres armées, avec une utilisation et une efficacité remarquables.

Il existe aujourd'hui plus de sept systèmes différents, conçus et produits par IAI : des systèmes de combat passif, mais aussi des systèmes agressifs munis d'équipements qui sont parfois l'expression des technologies de pointe les plus avancées au monde. IAI reste aujourd'hui le numéro 1 mondial dans ce domaine

### 3. Modification et modernisation d'avions civils et militaires

Pour les avions civils, cette activité a débuté en 1970, avec la remise en état de Boeing 707 qui, en ce temps là, avaient terminé leur vie fonctionnelle. Comme le B-707 est un bon avion, IAI a remis en état et a donné une nouvelle vie fonctionnelle à plus de 100 appareils. Ces appareils ont repris l'air, certains avec leur fonction originelle (transport de personnes ou de matériel-cargo), d'autres ont été modifiés complètement et sont devenus, dans le domaine militaire, des citernes volantes, des appareils d'alimentation en vol pour les avions de combat, ou encore des avions de combat électronique.

La modernisation d'avions militaires a commencé par l'équipement des Fouga Magister, avec des modifications importantes, pour leur utilisation comme avions d'attaque au sol pendant la guerre des Six jours. Puis, en 1968, IAI a modifié le Super Mystère, en en remplaçant le moteur par un moteur américain. En 1980, IAI a à nouveau modernisé les Fouga. Dans les années 70 et 80, IAI a adapté aux besoins de ses pilotes, ainsi que pour l'exportation, des Mirage 3, des Mirage 5, des F-4 Phantom, des Skyhawk, des F-15 et des F-16, ainsi que des hélicoptères. Ces dernières années, IAI a commencé à moderniser les avions de combat russes Mig 21, Mig 23, Mig 29. Le "lancement" au début de l'été 1995 du Mig 21 modifié par les soins d'IAI a été un véritable événement car c'était le premier vol d'un avion russe modernisé en Occident !

IAI est devenue une des compagnies connues dans ce domaine, pour lequel il existe assez peu de vrais spécialistes dans l'industrie aéronautique mondiale. Peu d'industries aéronautiques sont de par le monde en mesure de convertir un Boeing 747 de configuration passagers en configuration cargo en obtenant la certification de la FAA américaine.

### 4. Satellites de télécommunications

Entre 1988 et 1993, IAI a lancé avec succès, au moyen de son propre lanceur, trois satellites expérimentaux Ofeq. En coopération avec une société française et une société allemande, IAI a développé le satellite de télécommunications civiles Amos, qui a été lancé en 1996 par une fusée Ariane. Espérons que cette nouvelle coopération avec l'Europe sera couronnée de succès et que, en s'envolant ensemble, Amos et Ariane ont ouvert de nouveaux horizons pour une relance des bonnes relations entre IAI et les divers pays d'Europe concernés, en particulier la France.

### 5. Missiles antimissiles

IAI et Rafael ont développé ensemble le système Barak pour la marine militaire. IAI est actuellement dans une phase avancée du développement du missile antimissile Flèche ("Hetz" en hébreu et "Arrow" en anglais) dans un programme qui bénéficie du support américain.

### 6. Systèmes électroniques

Dans le domaine de l'électronique, IAI travaille à des programmes particulièrement importants. Il s'agit de radars, de systèmes de télécommunications (Sigint, Comint), de systèmes de vision de tir jour et nuit, d'équipements de combat avec une intelligence propre, etc. Ces équipements sont en général installés sur des "plateformes" diverses : avions, navires ou véhicules terrestres.

## Adaptation et souplesse : le Lavi

L'originalité, le pragmatisme [10] et le réalisme qui caractérisent l'organisation d'IAI lui permettent de traverser avec une certaine habileté des périodes de tension et de surcharge de travail, ainsi que des périodes de crise. En termes plus choisis, la souplesse de son organisation lui crée un certain avantage par rapport aux entreprises de ce genre et de ce gabarit, plus traditionalistes et plus conservatrices dans leur organisation.

C'est ce qui s'est passé avec le tristement célèbre programme Lavi…

Avec le programme Lavi, je pense avec regret que chacun en Israël a fait des erreurs : les hommes politiques, les militaires, les économistes, les journalistes, les ingénieurs.

Le programme initial a été conçu comme un petit avion de combat, un avion de petite taille qu'Israël était en mesure de concevoir, de développer, de construire et de financer. Il devait équiper l'armée de l'air comme un avion de masse. Ce projet avait été approuvé par le gouvernement d'Israël en 1980.

Le gouvernement de l'époque a approuvé ce projet, tout en mentionnant que le programme était particulièrement important pour l'industrie et l'économie du pays. Il était clair que l'armée de l'air pourrait toujours s'équiper avec des avions étrangers, notamment américains comme le F-15 ou le F-16.

Trois prototypes du Lavi ont été fabriqués. Tous les tests et essais ont démontré un succès technologique indiscutable, voire total. Les trois avions Lavi ont effectué plus de 100 vols, tous réussis avec de très bonnes performances. Le directeur du programme a reçu en mai 1987 la plus prestigieuse distinction nationale, le prix d'Israël.

Mais, un aspect avait été négligé, à savoir les coûts : l'avantage de construire un avion israélien concurrençant le F-16 devait se trouver, outre dans ses bonnes performances, dans un prix incomparablement plus bas. Or, il s'est avéré que le Lavi, développé et fabriqué avec des financements américains, n'était pas sensiblement moins cher que le F-16. Aussi, IAI ne pouvant pas être compétitif face aux Américains, le programme a-t-il été arrêté le 30 août 1987.

Cet arrêt a été un coup très dur pour IAI, à beaucoup de points de vue. Il a touché l'ensemble du groupe d'une manière qui aurait pu lui être fatale. Mais, devant le désastre, il fallait réagir. Pragmatisme, inventivité et combativité réunis, IAI a découvert que le Lavi était une occasion exceptionnelle, voire unique, de développer des produits et technologies de pointe pouvant être utilisés indépendamment. Ainsi, après 1987, la vente sur les marchés mondiaux de produits et technologies de pointe a permis à IAI de réaliser des gains très importants, qui ont facilité le redressement – en moins de trois ans – de la société.

### Produits et services d'IAI
(liste non exhaustive)

**Électronique**
- Communication par satellite
- Système de défense contre les missiles sol-sol (programme Arrow/Hetz)
- Système de défense contre les missiles (programme Barak pour la marine)
- Radars
- EW
- Ordinateurs militaires
- Missiles tactiques
- Électro-optique
- C3I
- Navigation

**Aviation militaire**
- Kfir
- Phalcon AEW A/C
- Systèmes UAV
- Modernisation du F-16
- Modernisation du F-15 Eagle
- Modernisation du F-4 Phantom 2000
- Modernisation du F-5E
- Modernisation du Mig 21
- Modernisation de l'hélicoptère CH-53D
- Sièges résistant aux crashes

**Aviation civile**
- Jet d'affaires Galaxy
- Jet d'affaires Astra
- Sous-traitance du MD-11
- Sous-traitance du Boeing 777
- Nacelles
- Ingénierie aéronautique
- Composants de systèmes hydrauliques
- Trains d'atterrissage
- Systèmes de contrôle du vol

**Aviation Bedek**
- Conversion du B-747
- Conversion du C-130
- Maintenance de plateforme, révision et modernisation d'avions Boeing, Douglas et Lookheed
- Réparation, révision et *retrofit* de 30 types de moteurs
- Réparation et révision de 6 000 accessoires et instruments aéronautiques
- Matériaux composites avancés

## Conclusion et perspectives

Avant de brosser les perspectives d'avenir, je souhaiterais présenter quelques considérations personnelles. Dans le passé, et surtout pendant les années où j'ai été chef de la Mission d'IAI à Paris, j'ai beaucoup travaillé pour l'amélioration des rapports avec les sociétés françaises, que ce soit l'Aérospatiale, Dassault, Dassault Électronique, la Snecma, Thomson CSF, et beaucoup d'autres.

*Les résultats ont été remarquables mais, il faut l'avouer, bien en deçà des possibilités voire plutôt modestes. Cependant, j'ai eu le sentiment que mes interlocuteurs, collègues et partenaires français, tenaient à ce que, quoi qu'il en soit, nous maintenions des liens, fussent-ils momentanément délicats ou fragiles.*

Dans la conjoncture actuelle, l'intérêt de relancer les relations d'affaires bilatérales est évidement profitable aux deux parties. Bien que limité, le marché israélien est, sur le plan technologique et opérationnel, d'une importance majeure au plan mondial. D'autre part, les Israéliens sont très actifs sur les marchés internationaux [11], où l'on trouve leurs produits et technologies, civils et militaires.

Programme de modernisation du Phantom F-4 de la Turkish Air Force, en cours à IAI/LAHAV Division.

gies de pointe, et surtout parce qu'elles utilisent les compétences professionnelles d'éminents ingénieurs et scientifiques – chacun avec ses ressources intellectuelles et professionnelles – je crois très fortement que ces industries ont devant elles l'avenir le plus positif au plan technologique, économique et du marketing. ■

Je pense qu'une coopération entre les sociétés aérospatiales des deux pays, sous la forme d'une collaboration intelligente et professionnellement compétente doublée d'une politique économico-financière de perspective, peut donner une impulsion d'envergure, ainsi qu'une synergie pour mener les partenaires vers un nouvel essor. Comme les Israéliens vendent aujourd'hui aux États-Unis pour près de 750 millions de dollars par an, une telle coopération franco-israélienne, bien menée, pourrait augmenter de beaucoup la pénétration française et israélienne sur les marchés américains, et pas seulement américains !

En ce qui concerne les perspectives d'IAI, il apparaît que les données qui existent déjà permettent d'être optimistes et de prévoir du travail, des développements, des ventes. Simultanément, la société a entrepris une restructuration qui la mènera à un rapport annuel meilleur que celui de 1997.

Pour les années 1998-2000, on envisage une croissance du chiffre d'affaires et une rentabilité accrue. Tous les domaines d'activité mentionnés plus haut continueront probablement leur développement. Il existe des programmes bien définis, qui constitueront le cadre technologique, économique, du développement et du marketing pour les cinq années à venir.

IAI tendra vers un chiffre d'affaires du niveau de 2 milliards de dollars en l'an 2000, comprenant 80 % d'exportations (~ 1,6 milliard de dollars), de nouveaux contrats à l'exportation pour un total annuel de 2 à 2,2 milliards de dollars, ainsi que des ventes de 300 millions de dollars sur le marché intérieur.

En ce qui concerne les développements dans le domaine des avions, seul le Galaxy sera poursuivi et introduit sur le marché.

Une petite société comme IAI doit être attentive à ce qui se passe dans l'aéronautique mondiale, car le monde attend une nouvelle génération d'avions. Mais elle doit également détecter et trouver les niches qui lui permettront de nouveaux développements et la pénétration dans des marchés qui seront créés de par le monde. Le potentiel d'IAI dans la haute technologie est tellement important qu'il est à envisager de nouveaux programmes spectaculaires dans les prochaines années.

Enfin, parce que les industries aérospatiales d'Israël sont des industries modernes, avec des technolo-

**(1)** Il détient encore aujourd'hui la totalité des actions de la société.

**(2)** Tsahal : acronyme de Tsava Hagana LeIsrael (Armée de Défense d'Israël).

**(3)** "Heyl Avir" en hébreu.

**(4)** IAI a fait ses premiers pas sous ce nom.

**(5)** Les années 50 et 60.

**(6)** Qui a par la suite mené une carrière politique et fut notamment ministre de la Défense dans les gouvernements Begin et Shamir.

**(7)** Tant avant qu'après la guerre des Six jours.

**(8)** Soit 533 millions de dollars en 1997.

**(9)** Y compris l'électronique, l'avionique et l'optronique utilisées pour les activités aérospatiales.

**(10)** La nécessité d'improviser et de faire face soudain à des situations totalement imprévues sont des épreuves qui laissent des traces : *dura lex, sed lex*.

**(11)** USA, Extrême-Orient, pays d'Europe de l'Est et de l'ex-URSS, ainsi que dans plus de 100 pays.

# L'Oréal en Israël : une réussite en beauté

Marc Corcia,*
*directeur général de L'Oréal-Israël*

Lors de l'inauguration de la ligne de production Elsève et Plénitude en Israël. (À gauche : le président-directeur général du groupe L'Oréal, Lindsay Owen-Jones.)

Alors que l'État hébreu célèbre ses cinquante ans, ses citoyennes ont depuis longtemps oublié la rigueur parfois spartiate des pionnières d'autrefois ; l'Israélienne d'aujourd'hui entretient sa beauté et tient à préserver sa jeunesse.
Le marché cosmétique local est indéniablement porteur puisque les dépenses par habitant sont parmi les plus élevées du monde, soit plus de 300 millions de dollars par an.

## L'Oréal en Israël : vingt ans déjà

L'activité commerciale de L'Oréal en Israël remonte à une vingtaine d'années. Années de croissance qui poussèrent le groupe à renforcer sa position. "Petit en taille mais au potentiel illimité, pourvu d'un réseau de distribution moderne, Israël est voué à se transformer en plaque tournante du Moyen-Orient" estime le président-directeur général Lindsay Owen-Jones.

1994 est une année charnière : elle marque le lancement du processus d'achat d'Interbeauty, distributeur des produits L'Oréal en Israël depuis le début des années 80. L'Oréal est aujourd'hui en possession de 80 % des parts d'Interbeauty devenue filiale sous le nom de L'Oréal-Israël.

"L'Oréal fut l'une des premières multinationales européennes à pénétrer le marché israélien ouvrant la voie à d'autres investisseurs étrangers" se souvient Gad Propper, président de L'Oréal-Israël et fondateur d'Interbeauty. C'est d'ailleurs à ce titre que le groupe français se vit octroyer le Prix d'Investisseur d'Excellence décerné par la Chambre de Commerce Israël-France.

* Toute sa carrière s'est développée dans ce groupe. Il a été auparavant directeur général de la zone Europe du Sud pour l'ensemble des marques de Parfum & Beauté. M. Corcia est également Conseiller du Commerce extérieur de la France.

## Un large éventail de produits de renommée mondiale

L'Oréal-Israël commercialise aujourd'hui les marques les plus populaires du groupe ainsi que certains de ses produits les plus luxueux.

Dès 1995, le président Owen-Jones inaugure les lignes de production de shampooings et de crèmes de soin du visage dans l'usine de Migdal Haemek, ville de peuplement dans le nord d'Israël. Aujourd'hui on peut trouver ces deux gammes de produits avec la mention "made in Israel".

Investissant plus de 3,5 millions de dollars, L'Oréal a modernisé l'usine qui produit annuellement un million et demi d'unités de deux marques populaires destinées au marché local, et bientôt à l'exportation.

## La richesse des minéraux d'Israël

Israël est l'un des quatre pays, aux côtés de la France, du Japon et des États-Unis, où L'Oréal a choisi de développer un produit local en raison du potentiel dû à ses qualités. Les produits aux oligo-éléments et sels minéraux puisés dans la mer Morte sont exportés en France depuis septembre dernier. Les perspectives annoncent un accroissement des exportations vers l'Europe et l'Amérique du Nord, avec pour objectif plusieurs dizaines de millions de dollars. Ces produits représentent 80 % de la production de l'usine de Migdal Haemek, avec 5 millions d'unités.

## Au service de la communauté

Visant toujours les produits les plus performants avec le maximum de sécurité pour l'utilisateur, le groupe accorde une importance primordiale à la recherche et au développement. En Israël, le groupe a choisi comme principal partenaire le Centre médical de l'hôpital Hadassah à Jérusalem. Les études en cours portent plus particulièrement sur les effets de la vitamine A sur le système immunitaire et ceux du soleil sur le processus de vieillissement de la peau.

Dans le cadre de sa politique de recrutement international, le groupe poursuit depuis trois ans déjà un programme de coopération avec l'École de gestion Léon Recanati de l'université de Tel-Aviv. Comme leurs collègues des universités de Harvard, Columbia, Oxford ou encore de l'INSEAD, plus d'une vingtaine d'Israéliens ont ainsi bénéficié d'une bourse d'excellence, et pour la plupart d'un stage de formation dans l'une des filiales du groupe.

À l'occasion du 50e anniversaire de l'État d'Israël, l'entreprise a fait un don à l'École de gestion de l'université de Tel-Aviv pour la création d'un réseau informatisé et multimédia au service des étudiants.
Durant la période des festivités, la société va remettre un prix à des Israéliennes ayant marqué le monde des affaires de leur pays.

Fidèle à sa volonté d'engagement social dans les pays où ses produits sont commercialisés, l'entreprise a financé une campagne de sécurité routière ; dans un pays où les routes sont particulièrement meurtrières, l'opération était tournée vers les jeunes conducteurs, qui se trouvent impliqués dans la majorité des accidents.

Plus de 100 personnes, dont des immigrants venus de l'ex-URSS ou des Israéliens de souche, travaillent dans l'usine de Migdal Haemek (350 personnes en tout dans le groupe en Israël). La société joue ainsi un rôle dans l'intégration des immigrants et la cohésion de cette ville de développement. "La présence de L'Oréal aura permis une véritable relance économique" affirme le maire Shaul Amor qui a remercié le président Owen-Jones en le faisant Citoyen d'honneur de la ville.

En finançant une exposition réunissant les meilleurs peintres de l'École fauve, en parrainant un festival de cinéma français ou des concerts de musique ethnique, le groupe tient son rôle de promoteur des arts et de la beauté, pour le plus grand plaisir du public israélien. ■

# Le système bancaire en Israël

Charles Reisman*

Le secteur bancaire en Israël est caractérisé par les paramètres suivants :

## La Banque d'Israël

**1** – Le gouvernement israélien a confié à la Banque Centrale (ou "La Banque d'Israël") la réglementation et le contrôle du secteur bancaire.

**2** – La Banque d'Israël est totalement indépendante. Le gouverneur de la Banque Centrale est élu pour une période déterminée et ne peut être membre du Gouvernement.

**3** – La Banque Centrale contrôle toutes les "activités bancaires" depuis le Bureau du directeur de la supervision bancaire, M. Abeles. La BNP, seule grande banque commerciale européenne en Israël, en qualité de Bureau de représentation, maintient des contacts réguliers avec ce dernier.

**4** – Les Bureaux de représentation des banques étrangères sont des bureaux de liaison qui n'accordent pas de prêt et n'acceptent pas de dépôt du public. Ces bureaux ne sont pas soumis à la supervision de la Banque Centrale car la juridiction de cette

* Charles Reisman est directeur du bureau de représentation de la Banque Nationale de Paris en Israël. Auparavant il a été directeur de la Poalim Financial Ltd à Zurich. M. Reisman est Conseiller du Commerce extérieur de la France.

dernière s'étend uniquement aux activités bancaires (telles que définies par la Banque d'Israël) soit aux établissements qui "octroient des prêts et/ou prennent des dépôts". La BNP de Tel-Aviv maintient de son propre gré des contacts réguliers avec la Banque Centrale afin d'être sûre que ses activités ne sont pas associées avec les "activités bancaires" définies par le règlement.

## Les banques israéliennes

Le secteur bancaire est constitué principalement des banques israéliennes, divisées en trois groupes distincts :

• groupe 1 : les banques commerciales agréées,

• groupe 2 : les banques hypothécaires agréées,

• groupe 3 : les banques sectorielles sous contrôle gouvernemental (ex. : la Banque pour l'Agriculture ou la Banque de développement de l'Autorité Locale).

Notre étude se concentre sur le groupe 1 qui contrôle plus de 90 % du marché des activités bancaires en Israël. En outre, le groupe 2 regroupe des banques dont les activités sont strictement limitées au marché hypothécaire. Une de ces banques, la "Bank of Jerusalem", a récemment demandé auprès de la Banque Centrale l'autorisation de devenir une banque commerciale agréée. Un tel processus devra s'étendre sur quelques années. Le groupe 3 rassemble des banques dont l'activité se limite au développement d'industries spécifiques.

Le secteur des banques commerciales est caractérisé par les paramètres suivants :

**1** – Un environnement très monopolisé, où les cinq plus grandes banques israéliennes contrôlent plus de 80 % des activités du groupe 1 tant en ce qui concerne les dépôts, les actifs que les fonds propres. Ces banques sont :

• Bank Hapoalim : récemment privatisée et actuellement contrôlée par un groupe d'investisseurs mené par M. Arison (USA), M. Dankner (Israël), M. Steinhardt (USA)...

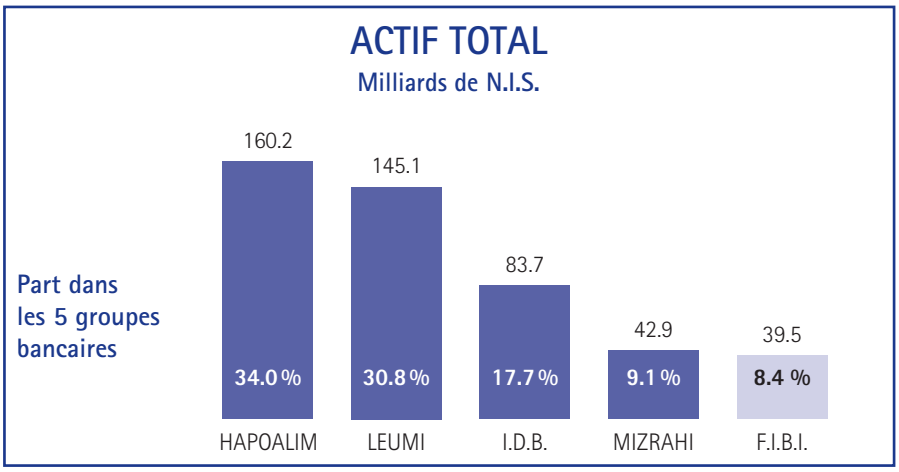
• Bank Leumi : sera privatisée fin 1998 lorsque le gouvernement vendra la plupart des 63,5 % qu'il détient aujourd'hui.

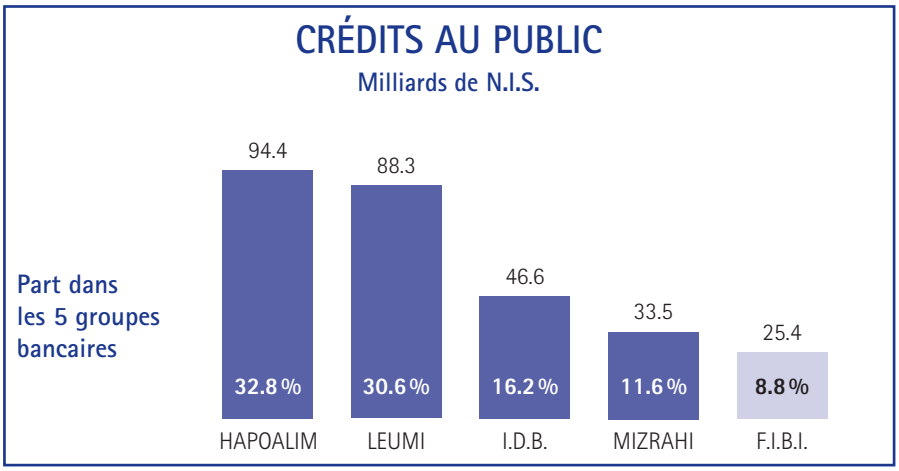
• Israel Discount Bank : sera privatisée début 1999 lorsque le gouvernement vendra la plupart des 51,5 % qu'il détient aujourd'hui. La famille Recanati qui contrôle le groupe Cial Industries possède 13,7 % de la banque.

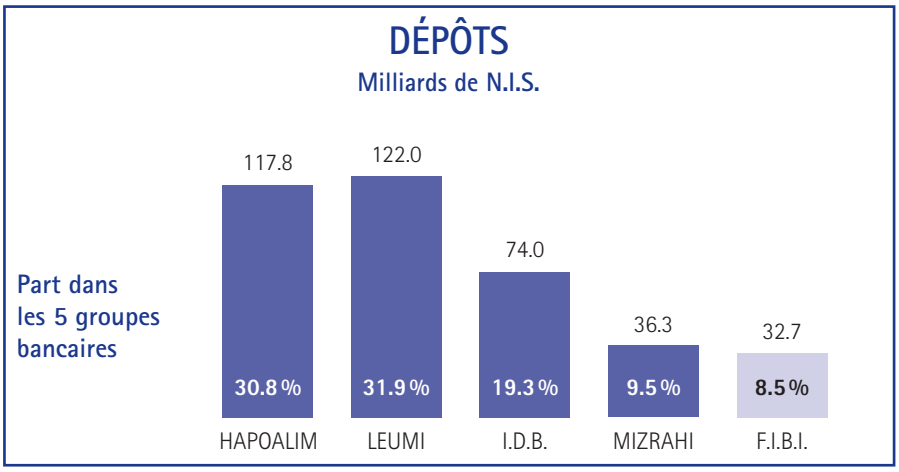
• Mizrahi Bank : privatisée en 1997 et contrôlée par deux industriels importants. Le groupe Ofer et le groupe Feinberg-Wertheim détiennent 51 %. 46 % sont encore entre les mains de l'État.

• First International Bank : contrôlée par les frères Safra du Brésil, qui possèdent également Republic National Bank of New York.

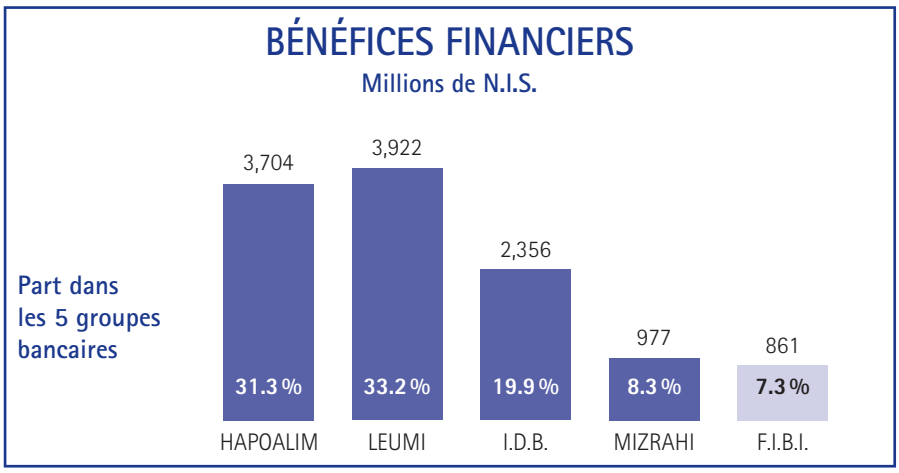
**2** – Le monopole des banques israéliennes devrait disparaître rapidement étant donné les facteurs suivants :

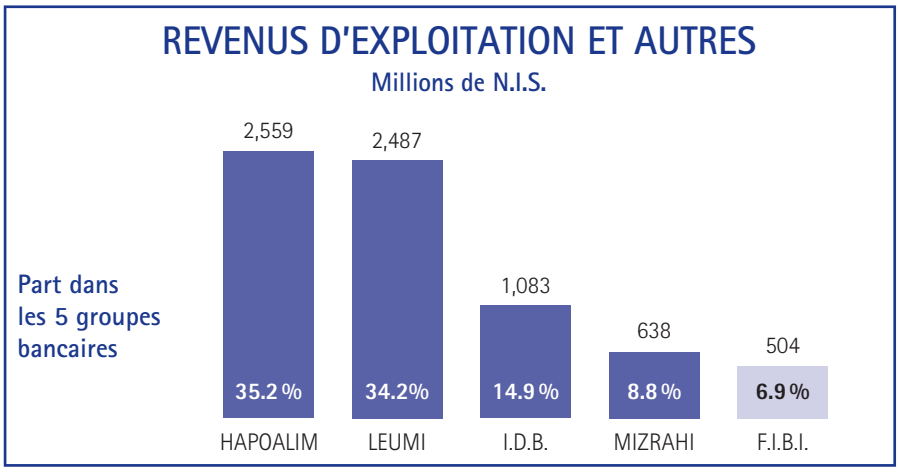


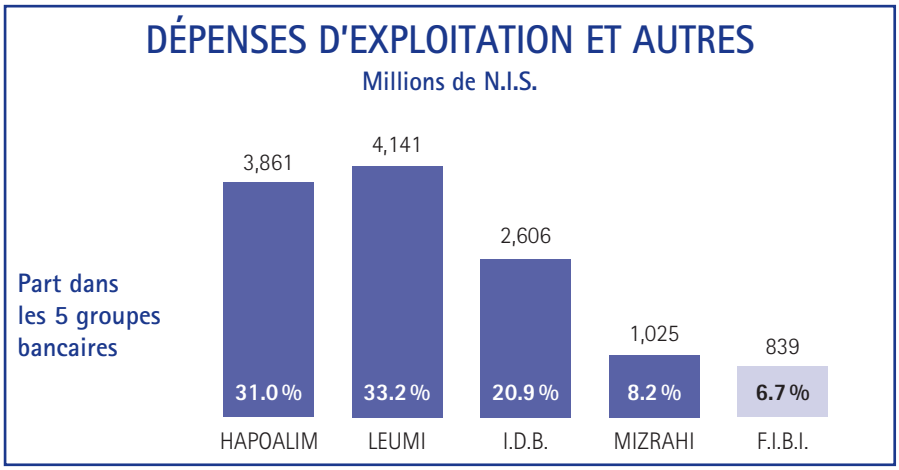




**Graphiques ci-dessus et page 29 : groupe 1, exception faite de quelques petites institutions. (Source : Bank Hapoalim, 1997 Results.)**




• la volonté politique du ministère des Finances de libérer le marché,
• la recommandation de la Banque Centrale pour un marché plus compétitif,
• le désir de quelques banques de s'élargir, par peur de la compétition internationale. Des pourparlers se déroulent actuellement (début 1998) concernant la fusion éventuelle de Mizrahi Bank avec First International Bank et des rumeurs courent concernant la fusion Bank Hapoalim-Bank Leumi.

**3** – Même si ces fusions se réalisent, elles vont suivre l'effondrement "forcé" des conglomérats bancaires, tel celui de la Bank Hapoalim. Par exemple, le groupe Bank Hapoalim contrôle directement plusieurs banques commerciales et hypothécaires telles que :
• Bank Hapoalim Ltd,
• American Israel Bank,
• Continental Bank,
• Mishkan Mortage Bank,
• Hotzar Ahayal Bank.

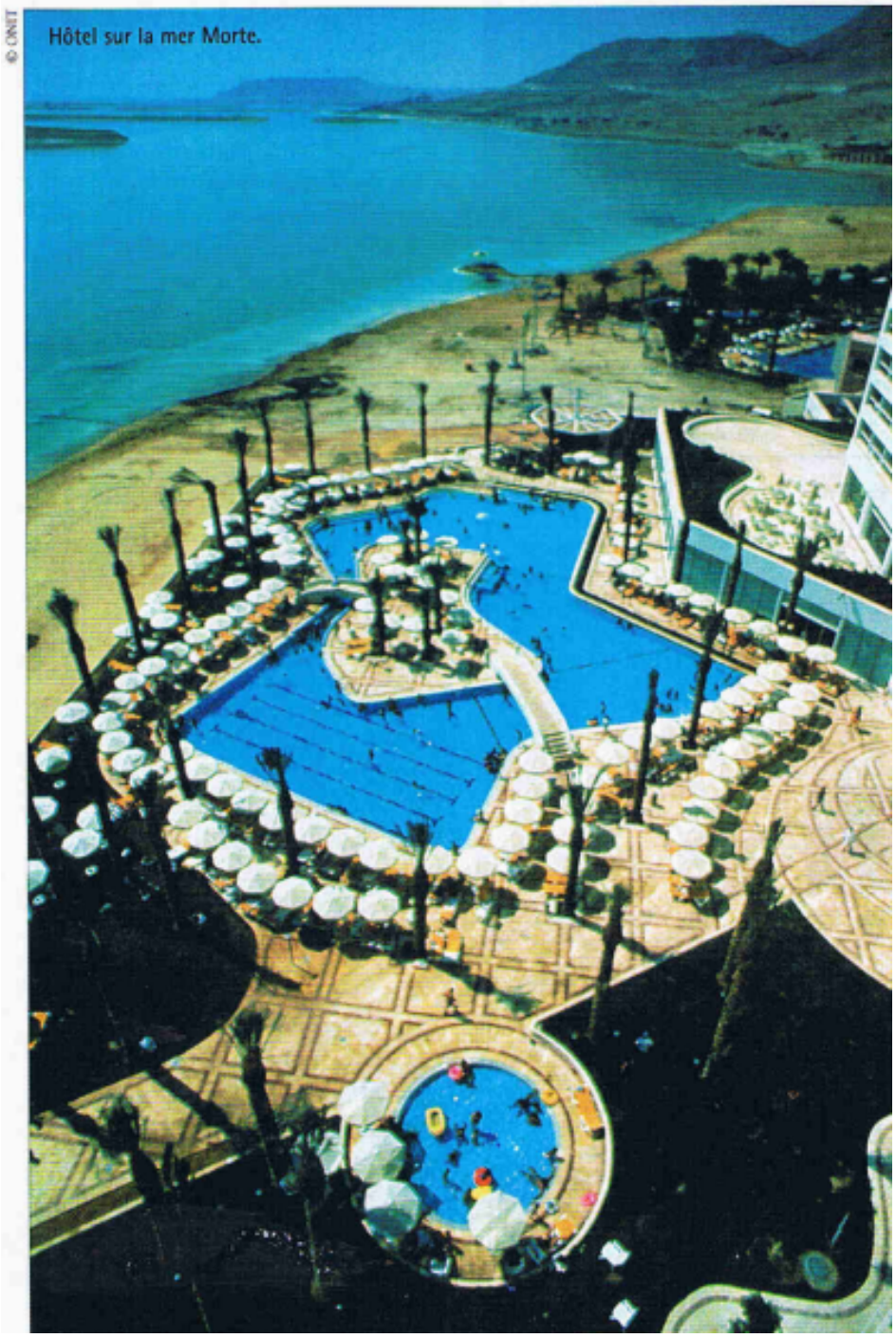
**4** – Les cinq plus grandes banques dominent le marché au point que les petites banques commerciales seront forcées de fusionner et/ou les banques hypothécaires deviendront des banques commerciales à part entière.

Par exemple :
• la Bank Carmel, une banque hypothécaire, a tenté de fusionner avec la Maritime Bank, une petite banque commerciale,
• la Bank of Jerusalem, une banque hypothécaire, a déposé sa demande pour devenir une banque commerciale.

**5** – Le secteur bancaire est profitable. Les ratios financiers suivants le confirment (voir tableau ci-dessous).

**6** – Des analystes étrangers présentent cinq raisons pour justifier la force du secteur bancaire en Israël :
*1) Qualité des portefeuilles de prêt*
ING Barings considère que le pourcentage des prêts douteux détenus par les banques israéliennes répond aux normes européennes.
*2) Valeur ajoutée supérieure*
Le processus de privatisation a permis de changer de priorité par le passage du principe "le plus grand est meilleur" à la priorité de maximiser le revenu de l'actionnaire.

| | Hapoalim | Leumi | Discount | Mizrahi | F.I.B.I. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ratios financiers :** | | | | | |
| • rendement sur le capital | 12,50 % | 16,10 % | 4,60 % | 10,40 % | 10,50 % |
| • rendement net sur le profit opérationnel | 12,90 % | 10,10 % | 5,00 % | 10,70 % | 10,60 % |
| • revenus opérationnels/ dépenses opérationnelles | 66,30 % | 60,10 % | 41,60 % | 62,20 % | 60,10 % |
| **Marges brutes :** | | | | | |
| • marge NIS | 4,69 % | 4,40 % | 4,34 % | 4,15 % | 2,95 % |
| • marge devise étrangère | 1,71 % | 2,47 % | 1,97 % | 1,90 % | 1,57 % |
| • marge totale brute | 1,94 % | 2,57 % | 2,39 % | 1,95 % | 1,80 % |



Hôtel sur la mer Morte.

SBC Warburg note que l'accent est mis par les banques sur :

• la réduction supplémentaire des prêts douteux,

• une politique plus agressive d'utilisation des fonds propres,

• une efficacité opérationnelle plus soutenue.

*3) Structure du capital plus agressive*

Les banques israéliennes possèdent d'importants surplus de capitaux non utilisés.

On prévoit que les banques réduiront leur capital en augmentant la distribution de dividendes et feront plus confiance aux capitaux étrangers par l'intermédiaire d'offres sur le marché secondaire. Cette dépendance liée aux capitaux étrangers va permettre aux banques d'augmenter le rendement des fonds propres conformément aux normes européennes et américaines.

*4) Risques faibles*

ING Barings considère que les banques israéliennes devraient être comparées, en termes de risque, aux banques européennes plutôt qu'aux nouvelles économies de l'Europe de l'Est et de l'Afrique du Sud.

*5) GAAP*
*(normes comptables – normes d'audit)*

ING Barings considère que le public israélien a toute liberté d'accès aux informations financières et que les systèmes de comptabilité des banques israéliennes sont similaires aux normes occidentales. L'indépendance de la Banque Centrale fournit une structure réglementaire égale à celle des normes des États-Unis et de l'Europe de l'Ouest.

## Conclusion

Le secteur bancaire a la même structure que celle des pays industrialisés. L'effet combiné de la libéralisation, de l'indépendance de la Banque Centrale et de l'entrée des banques étrangères en Israël mènera vers une plus grande rationalisation du secteur bancaire en mettant l'accent sur la maximisation de la rentabilité, une notion qui était jusqu'ici assez méconnue. ■

# L'investissement immobilier en Israël

Holon, appartements dans une ville nouvelle de la banlieue sud de Tel-Aviv.

Hubert Lévy-Lambert (53)*,
gérant de la SCPI Propierre 1

## Données générales

De 1,4 million en 1950, la population israélienne est passée à 2,2 en 1960, 3,0 en 1970, 3,9 en 1980, 4,7 en 1990 et près de 6 millions actuellement (graphique 1). La principale source de croissance démographique est constituée par l'immigration, qui est également une source de croissance économique, s'agissant de personnes ayant un fort taux de formation supérieure (40 % des immigrants de l'ex-Union soviétique sont diplômés de l'enseignement supérieur).

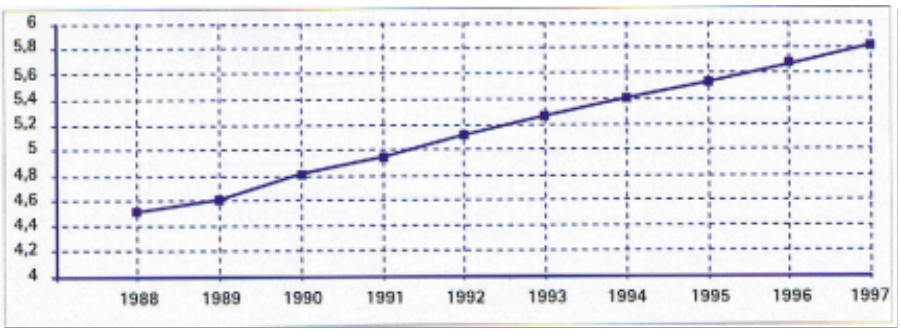
Après avoir culminé à 300 000 personnes en 1991, principalement en provenance de la CEI, l'immigration se poursuit actuellement à un rythme inférieur à 100 000 par an. Ce rythme "ralenti" représente pour un pays dix fois moins peuplé que la France l'équivalent chaque année de la totalité des rapatriés d'Algérie, d'où un problème permanent d'intégration, de construction de logements et de création d'emplois, que le pays a su résoudre de façon remarquable.

La population est très urbanisée : 95 % vit dans des agglomérations, dont les principales sont Tel-Aviv (1,7 million), Jérusalem (0,5 million) et Haïfa (0,4 million).

Le niveau de vie est relativement élevé : le produit national brut avoisine les 100 milliards de dollars, soit plus de 16 000 $ par habitant ; la consommation *par tête* a augmenté de près de 3 % l'an sur la dernière décennie ; la médiane des revenus des ménages dont le chef de famille est salarié est supérieure à 25 000 US$ par an.

* Note sur l'auteur : Hubert Lévy-Lambert a créé en 1992 avec les AGF, le GAN et GENERALI la SCPI Propierre 1, dont l'objet est d'investir dans l'immobilier en Israël. Cette société a été agréée par la Commission des Opérations de Bourse pour faire appel public à l'épargne. Propierre 1 est la seule SCPI véritablement internationale, les autres SCPI investissant généralement exclusivement en France ou exceptionnellement dans les pays limitrophes.

**Graphique 1 – Population (millions)**



De 1990 à 1996 la croissance du PIB, 5 % en moyenne, a été très supérieure à celle de l'OCDE, 2 % en moyenne (graphique 2). Un certain ralentissement est observé depuis 1997 en raison des difficultés du processus de paix en cours avec les pays voisins, sans doute en voie de normalisation prochaine.

La structure de l'activité est celle d'un pays fortement développé : les services représentent plus de 50 % de l'activité, l'industrie et le BTP 40 %, l'agriculture 7 %. Les secteurs les plus dynamiques sont l'agronomie, l'informatique, les communications, l'électronique, la médecine, la robotique, les biotechnologies et la chimie.

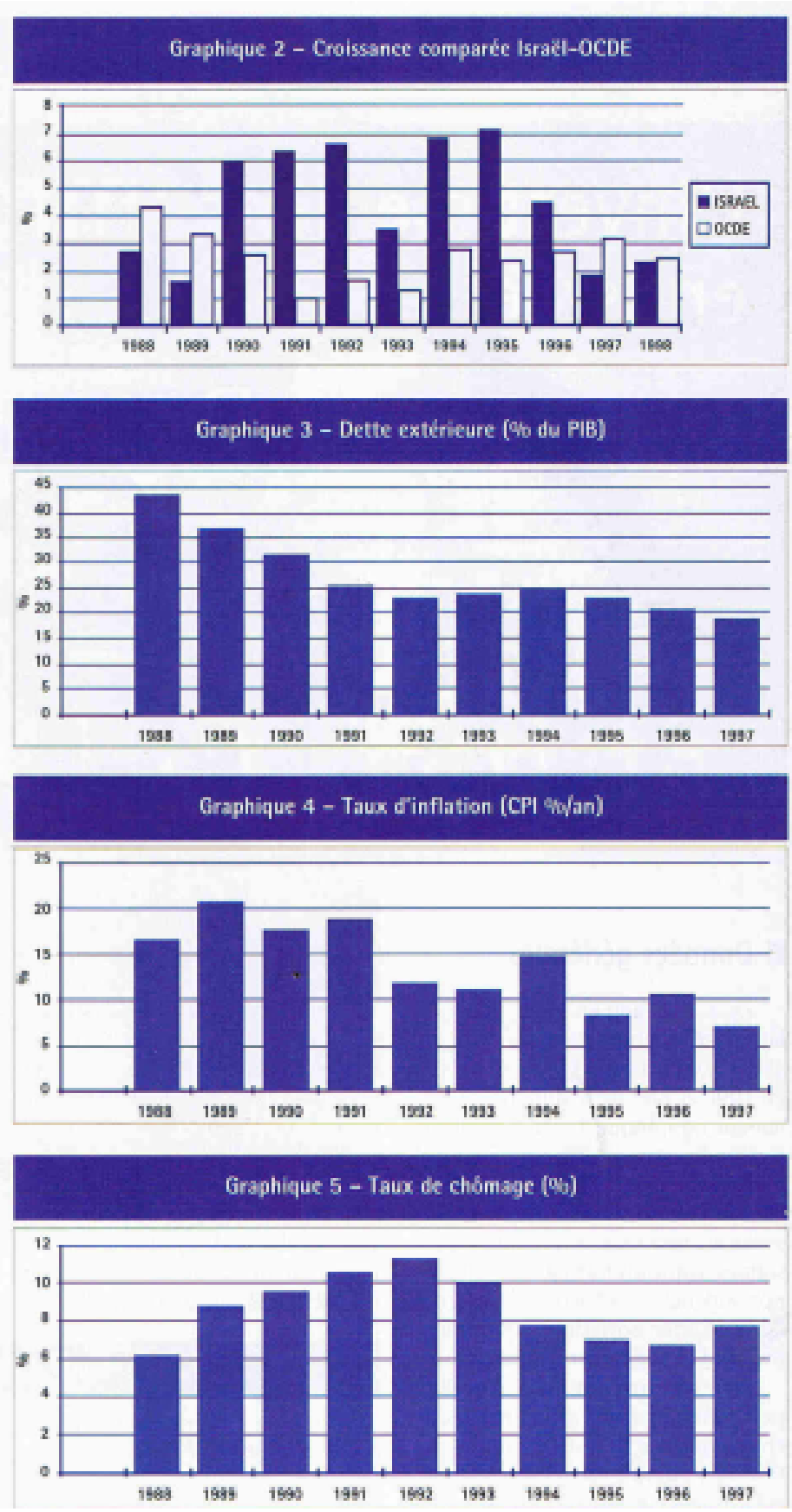
Le commerce extérieur représente un tiers du PIB et croît rapidement, tout en restant structurellement déficitaire (8 milliards de dollars en 1997). Toutefois la dette extérieure, qui avait atteint un sommet de près de 80 % du PIB en 1985, décroît régulièrement depuis lors, pour arriver aujourd'hui à moins de 20 % du PIB (graphique 3).

Le pays dispose d'un accord de libre-échange à la fois avec la CEE et avec les États-Unis, avantage qu'il ne partage avec aucun autre et qui explique, avec la qualité et le bas prix de la main-d'œuvre, que de nombreuses entreprises de haute technologie y " délocalisent " leurs usines.

Le taux d'inflation, qui atteignait trois chiffres au début de la décennie 80, a été jugulé en 1985 par une politique économique d'inspiration libérale : il a atteint 14,5 % en 1994 et est tombé à 7 % en 1997 (graphique 4).

Le taux de chômage est inférieur à 8 % en 1997, et il s'agit surtout d'un chômage de courte durée : une grande partie des chômeurs est constituée par les nouveaux immigrants, qui trouvent un travail après en moyenne un an d'adaptation au langage et aux conditions économiques de leur nouveau pays (graphique 5).

Parmi les mesures prises en 1985 pour lutter contre l'inflation figurent le recours au dollar US comme monnaie de compte pour toutes les transactions importantes et l'indexation généralisée des créances et des dettes, y compris les loyers d'habitation et d'entreprise.

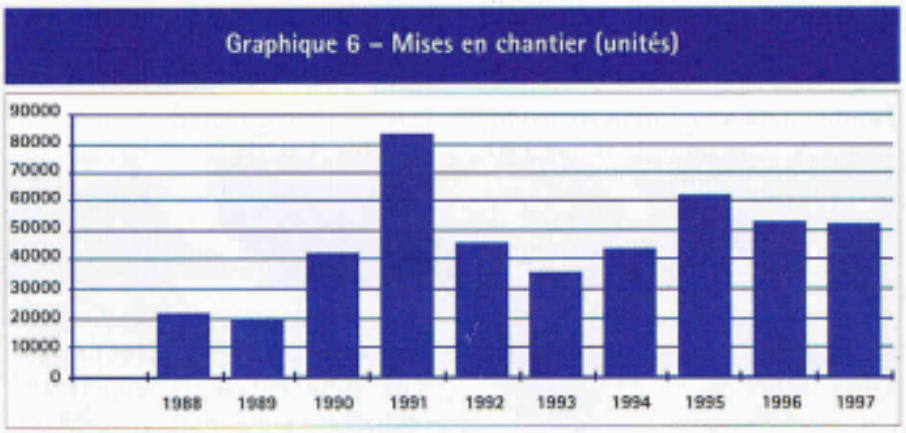


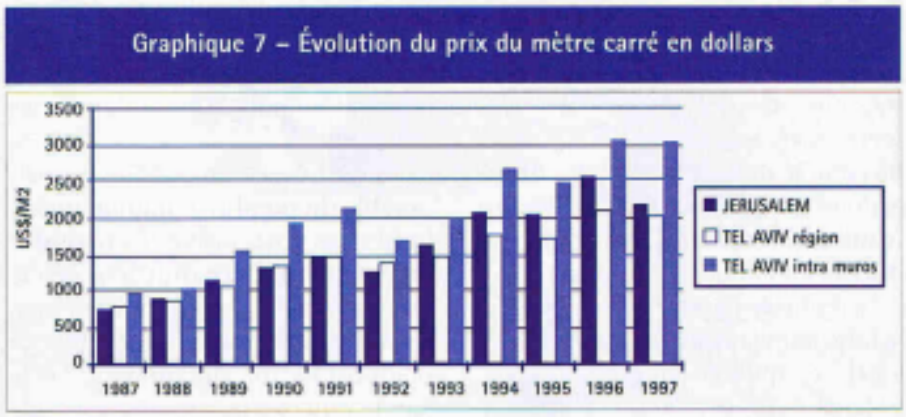

Les gouvernements successifs, qu'ils soient de gauche comme celui de Yitzhak Rabin, ou de droite comme celui de Nétanyahou, ont une politique économique à tendance libérale et non dirigiste. Un programme important de privatisation est en cours (téléphone, banques, chimie, etc.).

## Rythme de construction

L'afflux de nouveaux immigrants représentait en 1991-1992 un besoin supplémentaire de l'ordre de 50 000 logements par an s'ajoutant aux besoins de la population préexistante, estimés à environ 20 000 logements par an.

À l'initiative du ministre du Logement Ariel Sharon, le gouvernement de l'époque a mis en œuvre diverses incitations fiscales et autres pour accélérer le rythme de la construction, qui a pu être ainsi quadruplé en deux ans : plus de 40 000 logements ont été mis en chantier en 1990 et plus de 80 000 en 1991, contre un rythme annuel moyen de l'ordre de 20 000 jusqu'en 1989. Ce rythme s'est ralenti depuis 1992, tout en restant à un niveau nettement plus élevé qu'auparavant, ce qui fait qu'il n'y a pas eu de crise du logement en Israël (graphique 6).




## Type de construction

La plupart des immeubles sont construits avec une structure en béton. Les cloisons intérieures sont en parpaings recouverts de plâtre. Les murs extérieurs sont également en parpaings et sont de plus en plus souvent recouverts de pierre, de marbre ou de carrelage qui résiste à l'érosion, notamment en bord de mer, mieux que le plâtre traditionnel. Les fenêtres sont en aluminium.

Le gouvernement encourage les efforts des constructeurs vers une industrialisation de la construction, notamment par la construction en usine d'éléments préfabriqués qui n'ont plus qu'à être montés sur le site, de manière à réduire les délais de construction, actuellement de l'ordre de vingt-quatre mois, y compris les délais d'obtention des autorisations administratives.

Les constructeurs doivent obligatoirement respecter les standards du "Standards Institute of Israel". Les immeubles sont garantis par l'État contre les dommages de guerre.

La plus grande partie des constructions est le fait de sociétés privées, l'État intervenant pour planifier et donner des incitations financières et fiscales, mais ayant cessé de construire lui-même.

De nombreux promoteurs, dont certains sont filiales de grands groupes industriels ou financiers, construisent en Israël actuellement des programmes très variés allant de la cité d'urgence jusqu'à l'appartement de grand standing en bord de mer à Tel-Aviv ou en vue des murailles de Jérusalem, vendu un million de dollars et plus à des nababs américains ou quelquefois russes.

## Taille des logements

La taille moyenne des logements construits actuellement est de l'ordre de 4/5 pièces et 140 m² brut, soit 115 m² net (les Israéliens comptent la surface au sol, y compris les cloisons et parties communes, qui font environ 20 % du total). Il est toutefois prévu une certaine diminution de ces chiffres en raison de la diminution de la taille

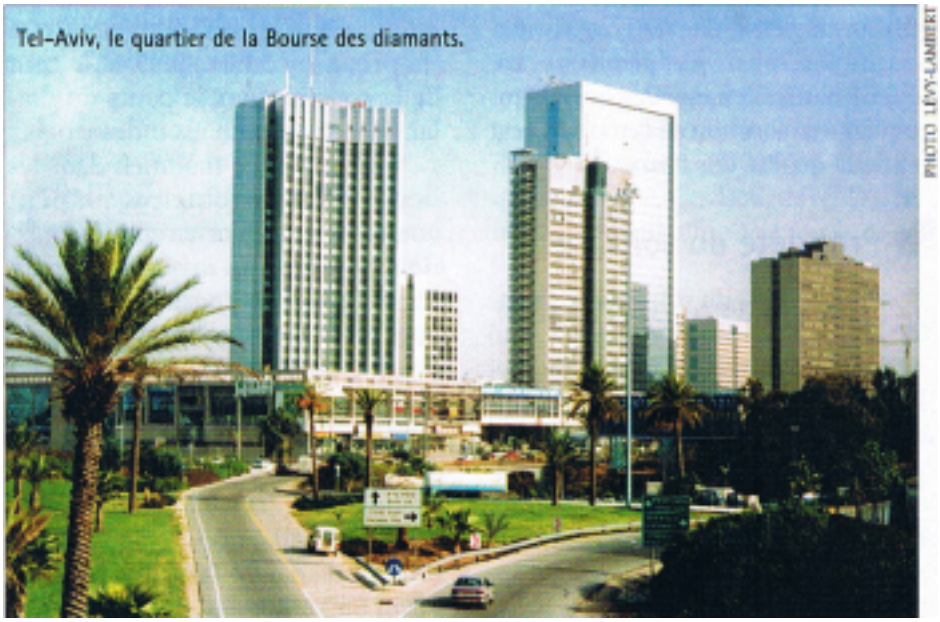

Tel-Aviv, le quartier de la Bourse des diamants.

PHOTO LÉVY-LAMBERT

moyenne des ménages israéliens (3,5 personnes par ménage en ville) et de la faible taille moyenne des ménages d'immigrants d'ex-Union soviétique (moins de 3 personnes par ménage).

Même en tenant compte de la tendance probable à l'accroissement de la taille des ménages immigrants, on peut donc escompter pour les prochaines années que la demande s'orientera plutôt vers des appartements de 3 ou 4 pièces.

## Prix des logements

Tous les prix en Israël sont exprimés en shekels, monnaie de règlement, mais le dollar US sert d'unité de compte dans la plupart des transactions importantes. Ceci est vrai en matière immobilière, tant en matière d'acquisition que de location.

Comme le montre le graphique 7, la forte immigration des années 1989-1991 s'est traduite par une importante hausse des prix dès 1989. Après une pause en 1992, la hausse a repris en 1993 avec l'anticipation des conséquences favorables du processus de paix. Une nouvelle pause est intervenue en 1997 avec le ralentissement de ce processus, mais les prix restent élevés.

Au total, le prix moyen du mètre carré a pratiquement triplé en dix ans, pour atteindre aujourd'hui des valeurs proches des prix français. Le mètre carré était à la fin de 1997 de l'ordre de 3 000 $ (18 000 F) à Tel-Aviv intra-muros et 2 000 $ (12 000 F) dans la périphérie de Tel-Aviv ainsi qu'à Jérusalem. Ces moyennes cachent naturellement des écarts importants en fonction de l'emplacement et de la qualité des immeubles.

## Propriété du sol

Près de 90 % du sol est la propriété de l'État (Israel Lands Authority) qui le donne généralement en bail emphytéotique de quarante-neuf ans renouvelable automatiquement.

De nombreux promoteurs disposent de réserves foncières acquises en toute propriété ou dans le cadre de baux conclus avec l'ILA à la suite d'appels d'offres ou d'accords de gré à gré.

Le prix des terrains varie naturellement en fonction de leur emplacement, de leur accessibilité et de leur constructibilité, mais dans l'ensemble la charge foncière reste raisonnable, même en zone urbaine.

## Marché locatif

Les trois quarts (73 %) des logements sont occupés par leur propriétaire, pourcentage très supérieur à celui de la France où il dépasse à peine la moitié. La politique du gouvernement y a contribué, par ses aides de diverses natures, notamment en faveur des immigrants et des jeunes ménages.

Toutefois, l'accroissement considérable du nombre d'immigrants et la hausse corrélative du prix des logements ont conduit le gouvernement à mettre en œuvre un programme d'incitation au développement du locatif, notamment par le jeu d'avantages fiscaux accordés aux investisseurs.

Les logements du secteur locatif se répartissent à peu près à égalité entre secteur public et secteur privé. Toutefois la politique récente du gouvernement, à tendance très libérale, a été de réduire fortement son intervention directe dans ce secteur et même à vendre progressivement les logements du secteur public.

Le régime des loyers est libre : ils sont révisés annuellement à l'initiative du bailleur. Il n'y a pas de clauses types définies par la loi. L'indice retenu pour les révisions peut être les prix à la consommation, le coût de la construction, le cours du dollar ou une combinaison des trois.

Il n'y a pas de maintien dans les lieux. Il existe toutefois un petit nombre d'appartements anciens (antérieurs à 1955) qui ressortissent d'un régime contrôlé genre loi de 1948, appelé "key money", mais ce régime est en voie d'extinction.

Les loyers correspondent à un rendement de l'ordre de 3 à 4 % par an seulement : ainsi un appartement de 4 pièces et 100 m² brut (taille standard en Israël) dans la région de Tel-Aviv, coûtant 200 000 $, se loue environ 650 à 700 $ par mois.

## Immobilier d'entreprise

La création d'emplois et le développement économique du pays, conjugués avec l'afflux d'investisseurs étrangers, induisent une forte croissance de la demande en bureaux, commerces, locaux d'activité, hôtels, etc.

Le rythme de construction des locaux à usage d'entreprise est de l'ordre de un million de mètres carrés par an. Sur ce total, les locaux industriels représentent de l'ordre de 40 % et les locaux commerciaux environ 20 %. Les bureaux forment le reste, soit environ 400 000 m² par an, dont les trois quarts dans la région de Tel-Aviv, capitale économique du pays.

Du fait de la forte demande finale, le stock disponible à la vente est toujours très faible, la plupart des immeubles étant vendus sur plans ou au tout début de leur construction. À Tel-Aviv, le taux d'occupation des bureaux est de 95 % en ville, 85 à 90 % en périphérie, mais il a tendance actuellement à diminuer avec l'arrivée sur le marché de nouvelles opérations importantes comme le complexe Shalom au bord de l'autoroute Ayalon ou les grandes tours de bureaux de la Bourse des diamants à Ramat Gan.

Les prix des bureaux varient naturellement beaucoup suivant leur qualité et leur localisation. À Tel-Aviv, qui représente le plus grand marché, le prix moyen tourne entre 2 000 et 3 000 US$ par m² et les loyers varient de 15 à 25 $ par m² par mois, ce qui représente un rendement annuel de l'ordre de 9 à 10 %.

La plupart des sociétés préfèrent être propriétaires de leurs locaux, car le coût des emprunts en dollars est inférieur au coût du loyer. Il est donc difficile pour un investisseur de trouver sur le marché des bureaux loués à vendre.

Comme les baux d'habitation, les baux commerciaux sont librement négociés entre les parties, tant pour la durée que pour le prix. Les loyers sont toujours totalement indexés, généralement sur la base de l'indice mensuel des prix (CPI). Il n'y a pas de propriété commerciale. ■

# L'enjeu de l'eau en Israël

Jean Horgen (62),
*directeur de Suez-Lyonnaise des Eaux en Israël*

Extraction de potasse sur la mer Morte.

© AMBASSADE D'ISRAËL

**L'eau a toujours été un élément vital de la civilisation au Proche-Orient, comme en témoignent les chroniques et comme le montrent les fouilles archéologiques. Malgré les progrès considérables et les innovations remarquables développés en Israël depuis un demi-siècle dans l'exploitation des ressources et dans l'optimisation des usages de l'eau, la situation reste problématique. Les solutions techniques existent. Leur mise en œuvre implique une volonté politique de coopération régionale, appuyée par la communauté internationale.**

En première partie, un état des lieux vous est proposé, pour permettre de comprendre la situation en Israël et d'identifier les difficultés actuelles.

Israël se situe à la jonction du climat méditerranéen et désertique. La répartition des pluies connaît de grandes variations régionales : 500 mm à 700 mm/an dans la bande côtière, moins de 100 mm/an jusqu'à 25 mm/an dans le Néguev, la mer Morte et la vallée de l'Arava.

La répartition saisonnière est très contrastée : 75 % des pluies pendant les trois mois d'hiver se présentent sous forme de précipitations brèves et torrentielles, avec un ruissellement important, et une quasi-sécheresse pendant plus de six mois par an. À noter également l'hétérogénéité des séries annuelles : on observe des groupes d'années pluvieuses, à 20 % au-dessus de la moyenne, et des groupes d'années sèches, à 20 % en dessous de la moyenne. Ces facteurs renforcent le risque de pénurie.

## Les ressources en eau

Les ressources en eau sont constituées par les éléments suivants :

• Un réservoir de surface, constitué par le lac de Tibériade, d'une superficie de 170 km², situé à moins 210 mètres sous le niveau de la mer. Il est alimenté par le Jourdain supérieur et ses affluents, les

Le lac de Tibériade.

rivières Dan, Banias (prenant sa source au Golan) et Hasbani (prenant sa source au Liban).

Les apports moyens annuels sont de 550 millions de m³. Le potentiel de prélèvement maximum est de 400 à 500 millions de m³/an. Le lac de Tibériade joue aussi un rôle de réservoir, en jouant sur son niveau qui peut fluctuer entre les cotes - 208 et - 214.

Il est important de noter que l'eau du lac est légèrement salée, avec une teneur en sel de 215 mg/l due à l'activité tectonique du rift, visible en surface par les sources thermales autour du lac.

• Un aquifère côtier situé dans une structure de sables et de grès constituant la bande côtière, d'une centaine de km du nord au sud et de 3 à 20 km d'est en ouest. Cet aquifère est alimenté par infiltration des eaux de surface. Exploité par forages, il offre un potentiel de 250 à 300 millions de m³/an. Sa structure permet aussi de l'utiliser comme réservoir de stockage souterrain, se prêtant à la technique de recharge.

• Un aquifère de montagne situé sous les collines de Judée et de Samarie, sur une aire de 100 km du nord au sud, et 20 km d'est en ouest, dans des structures karstiques, avec des écoulements rapides. Alimenté par infiltration de surface, il donne naissance aux sources du Yarkon et de la rivière Taninim. Le potentiel annuel est de 350 millions de m³/an, essentiellement avec le captage de la source du Yarkon.

• Plusieurs aquifères de moindre importance, correspondant à des bassins géologiques locaux, sont répartis entre la Galilée occidentale, le mont Carmel, le Golan et le flanc oriental des monts de Samarie. Le potentiel cumulé de ces ressources atteint 400 millions de m³/an, accessible par forages.

### *À ces ressources conventionnelles s'ajoutent des ressources marginales*

L'aquifère profond d'eau fossile saumâtre sous le Néguev et la vallée de l'Arava est exploité par forage profond jusqu'à plus de 1 000 m. Il fournit une eau contenant, outre 600 à 1 400 mg de sel par litre, une teneur élevée en $H_2S$ et en ions métalliques.

Une partie de ces eaux est exploitée après traitement local simple, une autre partie alimente une unité de dessalement par membrane à Eilat.

Plusieurs sources d'eau saumâtre dans la vallée du Jourdain, au pied des monts Guilboa et dans la baie de Haïfa, sont exploitées directement pour l'aquaculture, avec des espèces de poissons adaptées. Le potentiel exploité correspond à 120–140 millions de m³/an.

Le dessalement d'eau de mer a été pratiqué depuis longtemps, mais toujours à l'échelle d'unités pilotes, pour accompagner les efforts de développement de nouvelles technologies. À ce jour, une seule unité industrielle est opérationnelle à Eilat, d'une capacité de 8 000 m³/jour. Elle utilise la technique d'osmose inverse.

Enfin, des essais sont faits pour le captage des eaux de ruissellement dans des bassins de rétention. Ce moyen permet d'ajouter 40 millions de m³/an à la ressource globale.

## Les besoins en eau

En face des ressources, il convient de faire l'état des besoins, répartis entre deux catégories d'utilisateurs : d'un côté, les villes et les industries, de l'autre l'agriculture.

La consommation d'eau par les villes a été de 580 millions de m³ en 1996, soit environ 100 m³/an par personne, comparable à celle des pays européens.

L'industrie consomme au total 120 millions de m³/an, au prix de grands efforts de recyclage des eaux de process.

Les besoins de ce groupe de consommateurs répondent aux caractéristiques suivantes : demande relativement constante durant l'année, concentration géographique de la demande dans la partie centrale du pays, exigence d'une qualité d'eau potable, croissance régulière de la demande avec l'accroissement démographique et avec l'élévation du niveau de vie.

La consommation par l'agriculture varie selon les disponibilités : elle a fluctué au cours des dix dernières années entre 940 et 1 490 millions de m³/an.

Des efforts remarquables ont été réalisés pour une utilisation optimum de l'eau en agriculture, avec l'invention de la micro-aspersion, de l'irrigation goutte à goutte, de la gestion informatique des besoins en temps réel, du développement d'espèces végétales tolérant les eaux salines. La valeur de la production agricole a triplé en vingt ans, en termes réels, sans augmentation de la consommation d'eau.

Après quelques écarts au-delà du raisonnable, chèrement payés par la

dégradation de la qualité des aquifères, la consommation agricole s'est stabilisée aux environs de 1 200 millions de m³/an.

Les besoins de l'agriculture sont de nature différente du groupe précédent : la demande est très saisonnière, concentrée durant les mois d'été. Les besoins sont géographiquement plus diffus, avec une demande forte au sud du pays, dans la partie nord du Néguev. Différentes qualités d'eau sont utilisables selon la nature des récoltes ou des élevages. La demande dépend des disponibilités en eau et du prix, composante notable du prix de revient global des productions agricoles.

Les ressources globales mobilisables, dans le cadre d'une gestion durable, varient ainsi selon les années de 1 600 à 1 800 millions m³/an. Les besoins globaux s'élèvent en moyenne à 1 900 millions m³/an, avec un ajustement assuré par l'agriculture.

Le déficit structurel est couvert par le recyclage de l'eau des villes vers l'agriculture. Les stations de traitement des eaux usées ont pour objectif de purifier l'eau jusqu'à atteindre les normes d'une eau pour irrigation sans restriction.

Sur les 580 millions de m³/an utilisés par les villes, 320 millions de m³/an d'eaux usées sont collectés et traités, et, à ce jour, 220 millions de m³/an sont réutilisés, ce qui assure l'équilibre entre ressources et besoins.

Cet équilibre, assuré par la mobilisation de toutes les ressources, est tendu, sans marge de flexibilité, à la merci d'une série d'années sèches, et fragilisé par une demande croissante des villes.

Il est rendu plus difficile encore par des contraintes de qualité de l'eau. L'approvisionnement des villes et de l'industrie en eau potable est assuré à partir des meilleures ressources. Cela exclut l'emploi d'eau saumâtre, d'eau recyclée, d'eau de ruissellement.

De son côté, l'agriculture ne peut utiliser les eaux de qualité inférieure que pour des cultures à faible valeur ajoutée, comme les céréales. Sa place sur le marché international est assurée par des cultures spéciales : fleurs, primeurs, aromates, avocats, agrumes… qui exigent des eaux de bonne qualité.

## La gestion de l'eau

La gestion de l'eau en Israël doit résoudre un problème géographique : 2/3 des ressources sont dans le nord du pays, 2/3 des besoins urbains et industriels sont dans la partie centrale, 2/3 des besoins agricoles sont dans le sud. Ceci a amené le gouvernement à réaliser, au début des années 60, un grand adducteur nord-sud, qui achemine 400 millions de m³/an, et une conduite de transport de 110 millions de m³/an amenant les eaux traitées de la région de Tel-Aviv vers le nord du Néguev.

La gestion de l'eau doit également résoudre un problème d'adéquation dans le temps, et assurer le stockage d'une quantité importante d'eau pour l'usage agricole pendant la saison sèche. Ceci est réalisé par un réseau de réservoirs à ciel ouvert, et aussi en jouant sur les capacités de stockage du lac Tibériade et sur la recharge artificielle de l'aquifère côtier en hiver.

Sur le plan économique, il convient de retenir les éléments suivants : le consommateur israélien paie un prix unique pour l'eau, révisé chaque année par le Parlement. Il est de l'ordre de 5 F/m³ sans la redevance d'assainissement, fixée par les collectivités locales. L'agriculteur bénéficie d'un prix subventionné, dépendant de la qualité de l'eau, de l'ordre de 1,40 F/m³ pour l'eau la meilleure.

Sur le plan des institutions, la société d'État Mekorot gère les infrastructures nationales de production et de transport, correspondant à environ 65 % des ressources. Le solde est réparti entre divers conseils régionaux, municipalités et personnes privées, pour des besoins locaux.

La responsabilité de la distribution d'eau potable et de l'assainissement est exclusivement celle des villes ou de syndicats intercommunaux.

L'autorité de planification, de régulation et de contrôle est le Commissariat à l'Eau, sous la tutelle du ministère des Infrastructures.

Les perspectives à moyen et long terme du secteur de l'eau posent de sérieux problèmes et constituent un enjeu politique national et international de première importance.

*Il est prévu que l'évolution des besoins augmente à un rythme soutenu, en raison d'une croissance démographique forte et de l'élévation du niveau de vie. On prévoit une demande d'un milliard de m³/an avant 2010 pour les villes et les industries, au lieu de 700 millions aujourd'hui.*

Il faut prendre en compte aussi un partage de ressources dans le cadre des négociations de paix dans la région. Un accord a déjà été signé avec la Jordanie pour livrer 150 millions de m³/an.

Une première tranche de 50 millions de m³/an a été mise en œuvre.

D'autres accords seront à négocier avec l'Autorité palestinienne et, le moment venu, avec la Syrie.

L'évolution des besoins concerne également la qualité de l'eau :

L'eau distribuée, conforme aux anciennes normes internationales d'eau potable, ne satisfait pas les consommateurs sur le plan organoleptique.

La révision des normes, plus exigeantes sur les critères de turbidité, de teneur en nitrates et en pesticides, et la demande pressante des consommateurs pour une eau de meilleur goût, vont conduire à une remise en ordre de la politique de qualité de l'eau.

Face à cette évolution des besoins, quelle réponse apporter pour les ressources ?

Il est possible de développer encore les ressources actuelles, avec des coûts marginaux de plus en plus élevés.

Ainsi, la priorité est aujourd'hui donnée à l'équipement des villes en retard pour le recyclage en agriculture de leurs eaux usées. La consommation d'eau croissante des villes équipées va également développer les quantités d'eau recyclée.

Israël dispose, on l'a vu plus haut, d'un potentiel non négligeable d'eaux

saumâtres. Il est possible de les dessaler dans des conditions économiques intéressantes.

Les techniques de récupération des eaux de ruissellement se perfectionnent et permettent de développer encore cette ressource.

Mais ces efforts ne permettent pas de résoudre durablement le problème.

Deux solutions sont envisageables : l'importation d'eau et le dessalement de l'eau de mer.

L'importation d'eau a donné lieu à de nombreuses idées, comme le transport par réservoirs souples géants (méduses), ou l'utilisation de tankers pétroliers obsolescents. L'analyse économique montre que l'ensemble des infrastructures au départ et à l'arrivée, en sus des moyens de transport, obère dès le départ la rentabilité de cette option : le prix du mètre cube dépasse le seuil d'un dollar, et n'est plus compétitif par rapport au dessalement d'eau de mer. L'option comporte de plus des risques évidents de nature géopolitique qui compromettent sa faisabilité.

L'idée la plus séduisante serait l'utilisation conjointe d'un gazoduc sous-marin pour amener gaz russe et eau turque dans la région.

Le dessalement de l'eau de mer est une solution incontournable pour augmenter les ressources globales de la région. Les développements technologiques s'accélèrent, tant dans la voie thermique que dans celle des membranes. Les prix de revient sont en baisse régulière et se situent nettement en dessous du dollar/m$^3$. La cible d'un coût de 50 cents paraît envisageable pour de grandes unités. Le lancement de tels projets dépend aujourd'hui des décideurs politiques.

La gestion de la qualité de l'eau devient elle aussi un enjeu important. La mise aux nouvelles normes et la satisfaction des besoins des consommateurs passent par un programme important d'investissement. Le projet le plus spectaculaire est celui d'une filtration centrale sur l'adducteur national, pour traiter les 400 millions de m$^3$/an qui y transitent. Il faut aussi prévoir le traitement de l'eau de nombreux forages, dont la teneur en nitrates augmente et dépasse la nouvelle norme.

Enfin, le problème général de salinité de l'eau en Israël engendre des conséquences préoccupantes : l'irrigation avec de l'eau légèrement salée du lac de Tibériade conduit à une accumulation de sel dans les terrains, puis dans les aquifères. L'effet est cumulatif pour toutes les ressources, et constitue un vrai défi sur le long terme.

La complexité et l'interdépendance des nombreux problèmes de gestion de l'eau expliquent que la politique de l'eau soit menée directement par le gouvernement.

*Les grands principes de la politique de l'eau en Israël sont clairs :*
*• respect des critères de gestion durable des ressources : les prélèvements sont limités à la capacité de reconstitution de chacune des ressources ;*
*• satisfaction prioritaire des besoins non agricoles, en quantité et en qualité, au juste prix économique ;*
*• restitution des eaux usées retraitées à l'agriculture, qui devra se contenter des autres ressources disponibles. La régulation se ferait par quota ou par réduction des subventions.*

C'est tout l'avenir de l'agriculture qui est en jeu. Au prix actuel, la part de l'eau dans la valeur des productions agricoles atteint en moyenne 30 %. Une modification radicale de cet équilibre bouleversera le monde agricole. Sa fonction économique remise en partie en cause, il sera amené à assumer davantage une nouvelle fonction de gestionnaire de paysage.

Le domaine de l'eau, comme l'ensemble des activités économiques du pays, est concerné par une autre tendance forte des gouvernements israéliens, de droite ou de gauche : le retrait de l'État et des collectivités locales de leur rôle d'acteurs économiques, et le développement de la privatisation.

Ainsi, le gouvernement ne prévoit plus de financement public pour l'ensemble des projets concernant l'eau. Les projets de stations de traitement d'eaux usées sont depuis deux ans proposés à des consortiums privés par appel d'offres, sous forme de contrat DBO *(design, build and operate)* ou BOT *(build, operate and transfer)*.

Une nouvelle loi sur la privatisation des services municipaux de distribution et de gestion des réseaux est à l'étude.

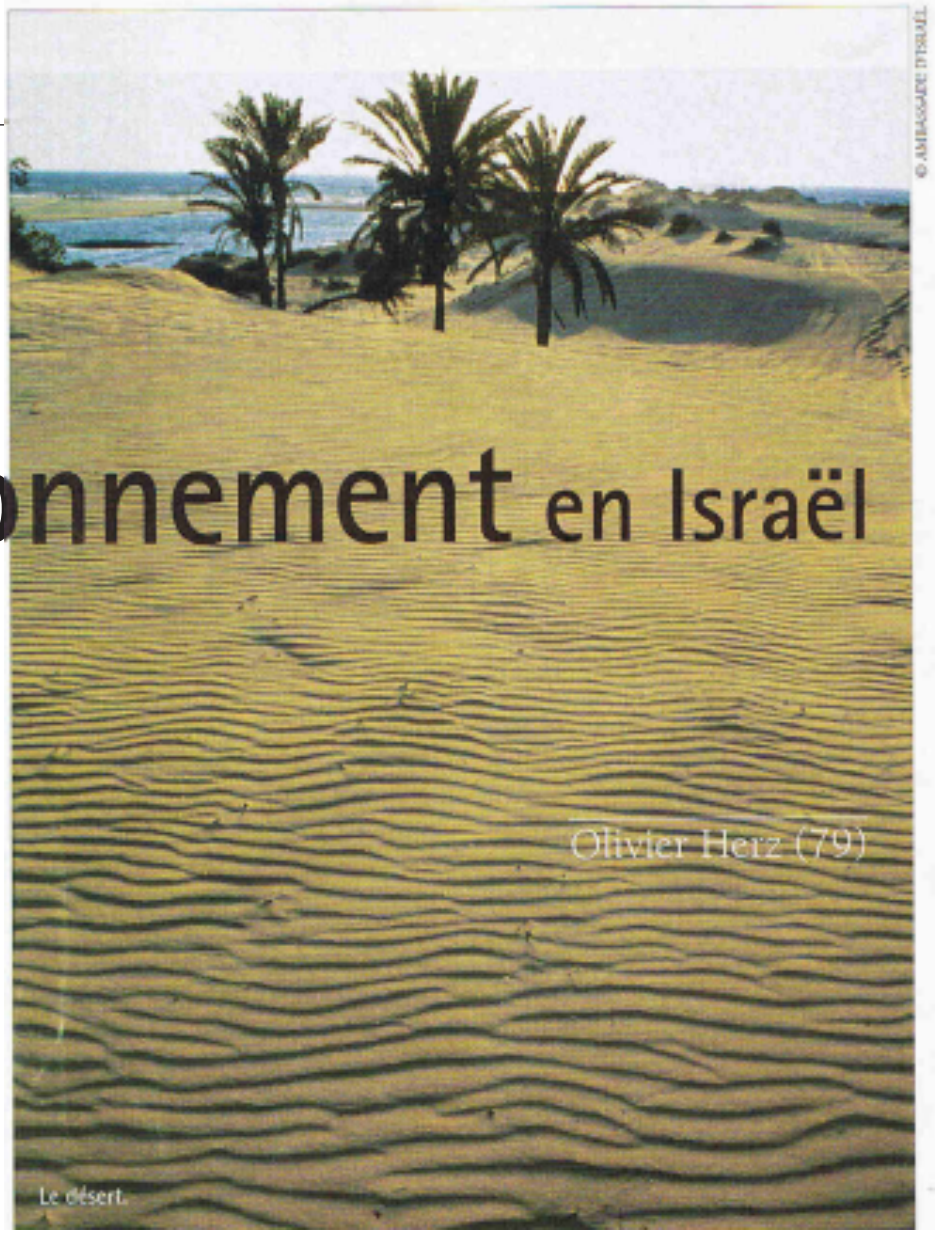
Enfin, un aspect important des développements à venir concerne l'approche régionale du problème de l'eau, dans le cadre des négociations pour la paix.

Une approche régionale conduit à imaginer des projets plus ambitieux, à réaliser des infrastructures binationales entre Israël, au cœur du sujet, et ses voisins, et ce dans le cadre de financements internationaux.

Parmi les projets évoqués, citons l'établissement sur la côte méditerranéenne, au sud de Tel-Aviv, de grandes unités de dessalement par tranches de 100 millions de m$^3$/an, pouvant aussi approvisionner Gaza, ou encore la réalisation d'une conduite mer Rouge-mer Morte, avec participation de la Jordanie, permettant le dessalement par osmose inverse sous la pression hydrostatique, d'une capacité de 400 millions de m$^3$/an.

Le marché israélien et régional ouvre des opportunités passionnantes aux grands opérateurs internationaux, aux sociétés d'ingénierie, aux équipementiers du monde entier : Français, Britanniques, mais aussi Américains, Sud-Africains, Japonais… tous sont présents pour suivre de près l'évolution de cette région captivante. ■

# L'environnement en Israël



Le désert.

Les relations entre l'Homme et son environnement constituent un sujet profondément ancré dans la tradition de notre civilisation judéo-chrétienne. Dès le 15e verset du second chapitre de la *Genèse*, il est indiqué que *"Dieu prit l'homme et l'établit dans le jardin d'Éden pour le garder et le travailler"*. Ainsi, la première tâche que Dieu assigne à l'homme qu'il vient de créer est de se soucier de son environnement. Le chapitre 20 du *Deutéronome* demande au combattant qui assiège une ville de ne pas détruire les arbres fruitiers. Même dans une situation aussi brutale que la guerre, l'homme doit tenir compte des droits de la nature. Le psaume 115 dispose quant à lui que les cieux sont à Dieu mais qu'il a donné la Terre à l'espèce humaine : la protection de la planète est donc bel et bien de notre responsabilité.

Ces préceptes bibliques sont d'une actualité évidente. Dans l'Israël moderne, la protection de l'environnement joue un rôle de plus en plus important. Ainsi, l'année 1994 y a-t-elle été consacrée année de l'environnement. Des technologies environnementales sont désormais développées par les universités et les entreprises israéliennes et mises en œuvre dans l'agriculture ou dans l'industrie.

## Quelques données sur Israël

Vingt-cinq fois plus petit que la France [1], Israël est peuplé d'environ 5,9 millions d'habitants [2]. La population a été multipliée par plus de 5 depuis la proclamation de l'indépendance de l'État en 1948, essentiellement à travers les vagues d'immigration.

Depuis 1948, le PNB a été multiplié par plus de 15, plaçant Israël parmi les pays à haut revenu.

Le FMI a décidé en 1996 de classer désormais Israël parmi les pays développés. Après une croissance annuelle moyenne par habitant de 5,5 % pendant la période 1950-1973, les deux dernières décennies ont été caractérisées par des performances économiques moins favorables. En outre, une spirale inflationniste a affecté l'économie au début des années 80, avec un pic à 370 % en 1984. Depuis 1985, l'inflation a été stabilisée [3].

En raison de l'intégration des nouveaux immigrants [4], la croissance du pays reste importante. Le chômage reste au même niveau que dans les pays européens – actuellement de 8,4 % de la population active.

Après avoir fait reposer son démarrage économique sur l'agriculture, Israël est devenu une société postindustrielle : le PIB est aujourd'hui constitué à 60 % par les services, à 30 % par l'industrie et à 10 % par l'agriculture.

Il faut noter que la défense du pays reste une charge très importante. À cet égard, les changements politiques dans le monde comme dans la région ont apparemment réduit les risques de conflits, ce qui a conduit nombre d'industries de la défense à chercher de nouveaux débouchés aux technologies qu'elles ont développées, notamment en se diversifiant dans le secteur de l'environnement.

## La recherche-développement en Israël

La recherche-développement représente un enjeu essentiel pour l'État d'Israël, dont l'une des seules ressources naturelles est la "matière grise". Force est à cet égard de constater que, parmi les nouveaux immigrants arrivés d'ex-URSS depuis 1990, 30 % des actifs sont des universitaires.

La loi de 1984 pour l'encouragement à la recherche et au développement industriels s'est fixé comme objectifs de promouvoir le développement d'industries axées sur la technologie, d'améliorer la balance commerciale et de créer de nouveaux débouchés en matière d'emploi.

Aujourd'hui, Israël consacre 3 % de son PNB à la recherche-développement, ce qui le place parmi les premiers au monde après le Japon. Israël a d'ailleurs été le premier pays non membre de l'Union européenne à pouvoir participer aux programmes de recherche communautaires, à l'occasion du 4e programme commun de recherche et développement (PCRD), en vertu d'un accord signé le 25 mars 1996. En outre, bien qu'encore non membre de l'OCDE, Israël est membre associé de l'Agence internationale de l'Énergie et à ce titre participe de plein exercice depuis plusieurs années à des "implementing agreements" de l'AIE – en particulier dans le domaine de l'énergie solaire.

## Les politiques publiques de l'environnement en Israël

L'organisation des politiques publiques de l'environnement en Israël se situe à trois niveaux :

• **niveau national :** définition des politiques et préparation de la législation ;

• **niveau du district** [5] **:** surveillance et mise en œuvre des opérations et des installations des districts et des communes, conseil aux autorités locales pour l'aménagement du territoire, collecte des données et des informations ;

• **niveau local :** création d'unités environnementales dans les communes et dans les groupements de communes pour mettre en œuvre la politique du ministère relevant des administrations locales [6] ; l'objectif est d'étendre ces unités dans tout le pays.

Le ministère de l'Environnement n'a été créé qu'en 1989 [7], et les missions suivantes lui ont été confiées :

– définition et mise en œuvre d'une politique nationale de l'environnement ;

– promotion, recherche, évaluation, prévision – notamment à long terme ;

– mise en œuvre de systèmes de mesure et d'enquête – responsabilité au niveau national ;

– réhabilitation et développement de l'environnement : développement des réserves, réhabilitation des écosystèmes pollués, campagnes "nettoyage" en direction du public ;

– développement de projets environnementaux : responsabilité de la localisation des sites de traitement de déchets ménagers, lignes directrices du développement de stations d'épuration, exploitation d'un site de traitement des déchets toxiques ;

– information et sensibilisation du public, notamment par l'éducation ;

– gestion d'un système de suivi des impacts environnementaux, à prendre en compte dans l'aménagement du territoire ;

– développement de la législation et des réglementations, et création d'une base scientifique, avec une responsabilité au niveau national.

Pour accomplir ces missions, le ministère s'est vu confier la responsabilité de lois, dont nombre sont antérieures à sa création montrant ainsi que la prise en compte de l'environnement dans les politiques publiques en Israël ne date pas de la création du ministère [8].

Le ministère de l'Environnement développe les politiques thématiques suivantes, dont certaines sont développées plus loin :

• **mer et plages :** le ministère de l'Environnement assure la coordination législative et réglementaire et veille à l'application des textes ; il assure également le nettoyage, ces opérations étant financées par le fonds de prévention de la pollution marine ;

• **déchets :** l'objectif du ministère de l'Environnement est la localisation et la création de décharges et de stations de transfert ; l'existence de nombreuses décharges sauvages menace la qualité des eaux souterraines ; le ministère travaille aussi à promouvoir le recyclage ;
• **matières dangereuses :** largement utilisées dans l'industrie et l'agriculture, elles constituent un risque environnemental tout au long de leur vie – importation, transport, stockage, utilisation, déchets.
• **déchets industriels toxiques :** c'est l'un des plus sérieux problèmes environnementaux ; l'absence de traitement et de contrôle cause la pollution de sources, rivières, de la mer et des sols ; le traitement implique les étapes suivantes : identification de l'origine, transport au site central de Ramat Hovav – unique centre de traitement du pays, situé dans le désert du Néguev –, neutralisation et stockage sur ce site ;
• **qualité des eaux :** c'est un problème de première importance ; la dégradation des eaux souterraines, les traitements inadéquats des effluents et le mauvais entretien des égouts, la mauvaise condition des rivières... ont conduit à centraliser l'autorité dans les mains du ministère de l'Environnement, qui coordonne maintenant ces sujets [9] ;
• **bruit :** le ministère de l'Environnement traite de ce sujet à plusieurs niveaux : planification ; études d'impact sur l'environnement – aéroport Ben-Gourion, autoroutes... ; réglementations ; traitement des plaintes ; études et recherches ;
• **communication :** des documents ont été réalisés pour les écoles – de la maternelle au lycée ; celles-ci ont reçu des instructions pour intégrer l'environnement dans leurs programmes ; le ministère de l'Environnement participe à des manifestations grand public : semaine des réserves naturelles, campagne de nettoyage de printemps, semaine de la qualité de l'environnement, pendant laquelle des prix sont décernés aux collectivités locales.

Le ministère de l'Environnement publie un rapport annuel au gouvernement sur l'état de l'environnement, ainsi que plusieurs publications : un mensuel en hébreu, un trimestriel en anglais, des publications professionnelles, des rapports de recherche, des études.

## La pollution de l'air

Le rapide développement technologique du pays et l'accroissement du niveau de vie ont conduit à un accroissement des émissions polluantes des sources fixes comme des sources mobiles. La plupart de ces sources de pollution – production d'énergie, transports, industrie – sont concentrées à proximité des régions à grande densité de population, en particulier le long de la zone côtière. On peut aujourd'hui dresser quelques constats :
– malgré une diminution significative des émissions de $SO_2$, les émissions de la plupart des autres polluants s'accroissent, et la qualité de l'air ne s'est pas améliorée depuis dix ans [10] ;
– jusqu'à il y a peu, la réglementation des installations industrielles ne comportait pas de normes de pollution de l'air et le recours aux meilleures technologies disponibles n'était pas exigé ; depuis, des normes inspirées de la TA-Luft ont été élaborées ;
– les études épidémiologiques et la surveillance de la santé publique dans les zones polluées ont été quasiment stoppées ;
– bien qu'une étude sur la région de Haïfa ait mis en évidence le grand coût économique de la pollution, des études complémentaires n'ont pas été entreprises dans d'autres zones, pas plus que des études nationales mettant en regard le coût de la pollution et celui de sa prévention ;
– malgré l'importance des émissions des véhicules, les exigences réglementaires sont insuffisantes et aucune mesure pratique n'a été prise.

La surveillance de la qualité de l'air n'est pas distribuée géographiquement de manière uniforme à travers le pays : elle est limitée aux environs des centrales électriques et des grandes zones industrielles. Les données de qualité de l'air sont fournies par des stations de mesure situées dans des centres urbains – Jérusalem, Tel-Aviv, Petah-Tikva –, des zones urbaines industrialisées – Ashdod, Hadera, Haïfa – et dans des zones résidentielles – Natanya, Beer-Sheva, Hadera.

En complément de ce réseau, qui est exploité par les municipalités, la Compagnie nationale d'électricité exploite un réseau autour de ses centrales thermiques – Ashdod, Tel-Aviv, Hadera. En outre, un réseau financé par l'industrie chimique et les industries lourdes fonctionne autour du centre de traitement des déchets toxiques de Ramat Hovav.

Le ministère de l'Environnement a souhaité étendre ce système de mesure pour avoir une bonne couverture géographique de l'ensemble des polluants. Il a obtenu plusieurs millions de crédits budgétaires et lancé un appel d'offres, auquel ont participé des PME françaises produisant des appareils de mesure de la qualité de l'air mais qui a été remporté par une société américaine. Par ailleurs, un débat s'est fait jour sur l'opportunité de mettre en place un centre national de contrôle pour le stockage et l'analyse des données.

## Les déchets

Même si la pollution de l'air se pose avec acuité, la première priorité politique du ministère de l'Environnement est aujourd'hui celle du traitement des déchets, notamment ménagers. Les quantités de déchets ménagers par habitant sont au 3e rang mondial après les USA et le Canada [11]. La composition des déchets se rapproche de celle des pays européens, les matières organiques restant toutefois importantes – plus de 40 % du poids. La collecte et les stations de transfert sont gérées par les collectivités locales ou par le secteur privé. Les décharges sont gérées principalement par les collectivités locales.

Au début des années 90, 94 % des déchets allaient dans près de 600 décharges, 1 % étaient compostés et 5 % recyclés. Le gouvernement a adopté un plan en 1993, en raison notamment des problèmes d'eaux souterraines et des besoins de rationalisation de la gestion des déchets [12]. Il

prévoit notamment la fermeture et la réhabilitation des décharges, notamment celle de Hiriya. Depuis 1995, la plupart des petites décharges sont en cours de fermeture et remplacées par 5 décharges contrôlées autorisées, dont 3 à titre temporaire.

Pour les deux sites définitifs, qui doivent être améliorés et agrandis, des appels d'offres internationaux ont été lancés : le premier – site de Dudaim dans le Sud – a été gagné par une joint venture américano-israélienne, United Landfills Ltd ; le second – site de Talya dans le Nord – a été gagné par une joint venture franco-israélienne, Sitahal [13]. Le principal problème de la mise en œuvre de cette politique reste celui des coûts, en raison de la faible capacité financière des collectivités locales.

En matière de recyclage, Israël visait un objectif de 10 % en 1996 et de 25 % en l'an 2000. Des projets pilotes ont été lancés par plusieurs municipalités. La société Amnir, filiale d'American Israel Paper Mills Ltd, collecte et recycle le papier – 90 % des quantités jetées –, les plastiques et le verre. La Compagnie Générale de Chauffe – groupe Générale des Eaux – a créé en 1994 Ecoltech, filiale commune avec la société Amnir, qui doit prioritairement développer son activité dans la construction et l'exploitation d'unités de valorisation énergétique d'ordures ménagères et de centres de tri ou de compostage.

Alors qu'à l'époque de la création du ministère de l'Environnement il n'y avait encore aucune loi sur les déchets toxiques, aujourd'hui tout producteur de tels déchets a l'obligation de les apporter dans le centre de traitement de Ramat Hovav. La quantité de déchets arrivant dans ce centre augmente chaque année. Il s'agit aujourd'hui de 40 à 50 000 tonnes par an, alors que le gisement est évalué à 100 000 tonnes par an. Une partie des déchets y est enfouie, l'autre fait l'objet d'une neutralisation. Après des difficultés de fonctionnement – il y a eu des incendies –, des modifications sont en cours : la société française Sarp Industries – groupe Générale des Eaux – a pris une participation, et *de facto* la direction, dans la société d'origine danoise chargée de mettre en place un incinérateur dans le centre. Le ministère de l'Environnement n'envisage pas de créer d'autres installations de traitement.

## Les énergies renouvelables

Elles représentaient 3,2 % de la consommation d'énergie primaire en 1993. Les projections donnent 8 % en l'an 2000, dont plus de la moitié d'énergie solaire. L'utilisation de l'énergie solaire est en effet bien développée : chauffe-eau solaires – imposés dans tous les logements neufs par la loi ; panneaux photovoltaïques pour des appareils isolés : téléphones publics, feux clignotants, arrêts d'autobus... Dans le passé, des technologies innovantes ont été développées, par exemple les étangs solaires permettant de produire de l'électricité [14].

Israël continue d'être en pointe de la recherche appliquée sur l'énergie solaire, qui représente 20 % de l'effort de R&D sur l'énergie : tour solaire de l'Institut Weizmann à Rehovot – développement industriel de technologies de haute concentration de l'énergie du soleil ; centre de démonstration de technologies solaires au centre de recherche Ben-Gourion de Sde-Boker dans le désert du Néguev. À noter que le centre de Sde-Boker développe aussi les questions d'énergie dans le bâtiment : solaire passif, concept d'architecture adaptée au désert.

Ce secteur connaît toutefois aujourd'hui les difficultés liées aux bas prix des énergies fossiles. Ainsi, les étangs solaires ne sont véritablement rentables qu'à partir d'un prix du pétrole à 30 $/baril. De même, la faillite de la société Luz [15] en 1991 après dix ans d'existence s'explique par des raisons économiques. Une société belge, Belgo Instruments, a racheté la technologie de Luz et prévoit de poursuivre les développements technologiques – systèmes à vapeur – dans le centre de Sde-Boker.

L'énergie éolienne représente plus de 6 % de l'effort de R&D sur l'énergie. Une polémique s'est développée en 1994 au sujet d'un projet d'installation d'éoliennes sur plusieurs collines de haute Galilée par la Compagnie nationale d'électricité [16]. Des habitants et des associations s'opposent à ce projet aux motifs de la préservation des paysages et des problèmes de bruit. La Compagnie a aussi dans ses cartons un grand plan d'énergie éolienne sur le plateau du Golan, à mener en coopération avec la Syrie et le Liban lorsque le vent de la paix soufflera [17].

## L'environnement et le processus de paix

Le thème de l'environnement a été choisi par les co-parrains du processus de paix au Moyen-Orient – États-Unis et Russie – en tant qu'objet d'un des cinq groupes de travail constitués dans le cadre des négociations de paix multilatérales. Ce thème a été élu thème central des discussions parce qu'il comporte les plus grandes chances d'atteindre les objectifs de ces pourparlers, c'est-à-dire de promouvoir la coopération entre les parties en présence dans la région, pour les raisons suivantes :

– la pollution ignore toute frontière politique, et la communauté internationale a une expérience en matière de conventions internationales et régionales, qui peut être appliquée au Moyen-Orient ;
– l'aide au développement octroyée par les pays occidentaux est maintenant largement dépendante de l'impact sur l'environnement des projets proposés ;
– la coopération dans ce domaine peut être élargie graduellement : projets conjoints de recherche, création de cadres organisationnels communs, signature de conventions... ;
– l'environnement est la moins controversée de toutes les questions abordées dans le cadre des négociations multilatérales ;
– la coopération établie entre Israël et ses voisins en matière d'environnement est antérieure au processus de paix [18].

Sous la présidence du Japon, le groupe de travail chargé des questions d'environnement s'est réuni cinq fois entre juin 1992 et octobre 1994. Les pourparlers se sont articulés essen-

tiellement autour de la définition de domaines de coopération régionale en matière d'environnement, conformément aux critères suivants :
– domaines prioritaires communs à toutes les parties : traitement des eaux usées, déchets ; l'accent est mis sur le développement des compétences professionnelles, spécialement pour les Palestiniens ;
– domaines d'ordre transfrontière : pollution de l'air ou de l'eau ;
– domaines pouvant être servis par la coopération régionale : partage des ressources, par exemple golfe d'Eilat ;
– domaines pouvant compléter ou faire avancer les programmes de développement.

Le groupe de travail a plus particulièrement abordé les points suivants :
– coopération régionale en matière de pollution au nord du golfe d'Eilat : ports d'Aqaba et d'Eilat, activités touristiques ; l'Union européenne joue un rôle de leader dans ce processus ;
– coopération régionale dans la lutte contre la désertification ; la Banque Mondiale a accepté de mener à bien ce projet ;
– adoption d'un code de conduite écologique pour le Moyen-Orient avec des engagements moraux et non légaux.

Dans le cadre des négociations bilatérales, le traité de paix entre Israël et la Jordanie, signé en octobre 1994, prévoit des dispositions de coopération en matière d'environnement [19]. L'environnement a également été inclus dans l'accord Gaza-Jéricho [20], signé au Caire le 4 mai 1994.

## Les coopérations bilatérales d'Israël dans l'environnement

Le ministère israélien de l'Environnement a conclu plusieurs accords de coopération bilatérale :

- **États-Unis :** un accord a été signé avec l'USEPA en février 1991, qui établit un cadre de coopération scientifique et technique, comprenant des échanges d'information et de personnel, des symposiums en commun et de la recherche conjointe sur des sujets d'intérêt commun ;
- **Allemagne :** un accord similaire à celui avec l'USEPA a été signé en mars 1993 ; Israël compte profiter de l'expérience allemande dans l'environnement en contribuant en retour dans les domaines du recyclage de l'eau, de la protection de la nature, de la lutte contre la désertification et de l'utilisation de l'énergie solaire ;
- **Égypte :** deux accords ont été signés en avril 1993, l'un avec le ministère égyptien de l'Agriculture – échanges d'information et projets conjoints dans le domaine de la réduction de l'impact de l'agriculture sur l'environnement –, l'autre avec l'Agence égyptienne des affaires environnementales – coopération sur les problèmes d'environnement communs, comprenant notamment la gestion des ressources côtières en Méditerranée et dans le golfe d'Aqaba, la création de centres de lutte contre la pollution en cas de marée noire, l'éducation environnementale et l'information, ainsi que la création d'un centre régional contre la désertification ;
- **Autriche :** il y a eu un accroissement de la coopération après la visite du ministre autrichien de l'Environnement en octobre 1993 ;
- **Suède :** une clause sur l'environnement a été incluse dans l'accord général de coopération entre les deux pays ;
- **Espagne :** un accord sur la désertification a été signé en novembre 1993, visant la recherche appliquée, les projets conjoints, la formation et l'échange de données ;
- **Turquie :** un accord sur l'environnement et la protection de la nature a été signé en avril 1994, couvrant de nombreux domaines dont le contrôle de la pollution, la sensibilisation à l'environnement, les études d'impact, la surveillance de l'environnement, les technologies propres et la biodiversité ;
- **Union européenne :** un volet environnement a été introduit dans l'accord général de coopération ; la Banque Européenne d'Investissements a accéléré son plan de financement des investissements de protection de l'environnement dans le bassin méditerranéen, y compris dans les pays tiers comme Israël.

## La question de l'eau

La plus grande réserve d'eau douce d'Israël est le lac de Tibériade, alimenté par le bassin du Jourdain [21]. Les réserves d'eau souterraine sont constituées d'un aquifère côtier – bande de 20 km le long de la côte – et d'un aquifère profond situé à peu de chose près sous la Cisjordanie. À noter que la plus grande partie de l'aquifère côtier situé sous la bande de Gaza est très salée, avec des concentrations en sel supérieures à 600, voire 800 mg par litre.

L'agriculture représente de l'ordre des trois quarts de l'utilisation de l'eau et les usages domestiques un peu moins d'un quart. La part de l'industrie est faible, environ 5 %. Dans les territoires palestiniens, l'agriculture représente de l'ordre de 80 % et les usages domestiques de l'ordre de 20 %.

Bien qu'il s'agisse d'un des sujets les plus difficiles dans le cadre du processus de normalisation israélo-arabe, un accord a été trouvé dans le cadre des négociations, même s'il n'est que provisoire et porte sur une période limitée.

Les Palestiniens avaient une double revendication, d'une part disposer de quantités supérieures à celles qui leur sont allouées aujourd'hui, d'autre part disposer de la pleine souveraineté, ou au moins d'un droit de regard, sur les ressources en eau se trouvant sur leur

## Les ONG environnementales en Israël

**Action Committee for the Prevention of Air Pollution**
P.O.B. 6535, Haïfa 31060.

**Association of Americans and Canadians in Israel**
11 Pinsker Street, Jerusalem 92278.

**Alva – Industrial Association for Environmental Quality**
Ormat Turbines Ltd - P.O.B. 68, Yavne 70650.

**Alma – Association for Environmental Quality**
70 Kaplan Street, Herzliya.

**B'nai B'rith**
10 Kaplan Street, Tel-Aviv 64734.

**Council for a Beautiful Israel**
76-78 Bograshov Street, Tel-Aviv 63429.

**EcoNet Israel**
P.O.B. 581, Karkur 37105.

**Emunah – National Religious Women's Organization**
166 Ibn Gvirol Street, Tel-Aviv.

**Forum of Organizations on Quality of Life and the Environment**
Israel Volunteer Center – P.O.B. 7341, Tel-Aviv.

**Galilee Society for Health Research and Service**
P.O.B. 330, Shfar'am 330.

**GreenAction**
Haim Levanon 88, Ramat Aviv Tel-Aviv.

**Guardians of the Environment**
P.O.B. 1488, Rehovot 76110.

**Hadassah Israel**
24 Strauss Street, Jerusalem.

**Heschel Center for Nature Studies**
Bar Giora 9/6, Tel-Aviv 64336.

**Histadrut Consumer and Environmental Protection Authority**
93 Arlozoroff Street, Tel-Aviv 62098.

**Israel Chapter of the International Council on Monuments and Sites (ICOMOS)**
Bezalel Academy of Arts and Design - P.O.B. 24046, Jerusalem 91240.

**Israel Society for Ecology and Environmental Quality Sciences**
Department of Life Sciences - Tel-Aviv University, Ramat Aviv 69978.

**Israel Economic Forum on the Environment**
P.O.B. 33036, Tel-Aviv 61330.

**Israel Recycling Forum – Society for the Protection of Nature in Israel**
4 Hashfela Street, Tel-Aviv 66183.

**Israel Landscape Gardeners Association**
1 Maklef Street, Hakirya, Tel-Aviv.

**Israel Union for Environmental Defense**
317 Hayarkon Street, Tel-Aviv, 63504.

**Jewish National Fund (JNF)**
P.O.B. 283, Jerusalem 91002.

**Life and Environment**
P.O.B. 20040, Tel-Aviv 61200.

**Na'amat**

**Histadrut Working Committee**
93 Arlosoroff Street, Tel-Aviv, 62098.

**Organization of Better Housing**
3 Lincoln Street, Tel-Aviv.

**Public Council for the Prevention of Noise and Pollution in Israel – (MALRAZ)**
Tchernichowski 31, Tel-Aviv 61230.

**Public Council for the Preservation of Monuments and Buildings**
Mikve Israel 58910.

**Rotary International**
P.O.B. 2742, Holon 58127.

**Society for the Protection of Nature in Israel**
4 Hashfela Street, Tel-Aviv 66183.

**WIZO**
38 David Hamelech Street, Tel-Aviv 64237.

territoire. L'État d'Israël faisait valoir ses droits sur les gisements qu'il avait lui-même développés depuis plusieurs décennies, et il voulait que ses agriculteurs continuent de recevoir de l'eau en quantité suffisante.

L'accord a résulté de la recherche d'un compromis acceptable pour les deux parties. Israël a explicitement reconnu les "droits" des Palestiniens sur les ressources en eau de la Cisjordanie et a par ailleurs accepté une estimation selon laquelle les besoins en eau futurs de l'économie palestinienne s'élèveront à 70 ou 80 $Mm^3$/an [22]. Dans l'immédiat, Israël a garanti aux Palestiniens une quantité supplémentaire de près de 30 $Mm^3$/an, ce qui revient presque à un doublement des moyens disponibles. Une partie de ce supplément d'eau sera fournie depuis Israël. Les Palestiniens pourront également accéder à des forages afin d'accroître leurs ressources en eau dans des quantités qui ne mettront pas en danger l'équilibre global de la région.

*Israéliens et Palestiniens ont convenu de gérer conjointement l'approvisionnement en eau potable et l'évacuation des eaux usées de sorte qu'aucune partie ne puisse entreprendre des actions contraires aux intérêts de l'autre. À cette fin, une commission mixte sera instaurée qui seule sera habilitée à autoriser le forage de nouveaux puits ou une augmentation de la consommation.*

## L'environnement et la coopération régionale

**Le ministère de l'Énergie et des Infrastructures d'Israël** a d'ores et déjà publié des plaquettes sur les projets potentiels de coopération au Moyen-Orient : projet de centrale thermique alimentée par des schistes

bitumineux – *oil shales* ; projet de centrale solaire thermodynamique – concentrateurs paraboliques du type Luz – dans la vallée de l'Arava ; utilisation de concentrateurs solaires pour produire de l'énergie – sur le modèle du dispositif de recherche de la tour solaire de l'Institut Weizmann ; "tours d'énergie" [23] ; désalinisation des eaux de la mer Rouge par utilisation de deux technologies basées sur l'énergie solaire – les concentrateurs paraboliques et les étangs solaires.

En outre, il existe des projets de canal utilisant le dénivelé entre le niveau de la mer et la mer Morte pour désaliniser l'eau de mer et produire de l'énergie hydroélectrique. Trois versions sont à l'étude [24].

Par ailleurs, de nombreux programmes méditerranéens ont d'ores et déjà été lancés, impliquant notamment Israël et ses voisins.

Tout d'abord, **la Direction générale XVII (Énergie) de la Commission européenne** a lancé un programme sur le thème "énergie et environnement urbain dans les pays méditerranéens", qui avait débuté par l'organisation à Athènes en novembre 1993 d'une conférence des ministres méditerranéens de l'Énergie. La France avait apporté son soutien, notamment financier, à la préparation de cette conférence. Un plan d'action a démarré à la suite de cette conférence. Sa première phase consiste à soutenir une dizaine de villes pilotes non européennes : soutien aux équipes locales, création de réseaux de villes et promotion de projets de démonstration. La ville de Tel-Aviv est associée au thème "assistance technique au réseau de villes sur le thème des transports", avec Gaza et Rabat, ainsi que les villes européennes de Strasbourg, Leicester, Erlangen et Besançon.

Israël est un membre actif du **plan d'action pour la Méditerranée**, qui réunit dix-neuf États riverains de la mer. En octobre 1991, Israël avait été élu à l'unanimité, avec l'Égypte, la Tunisie et Monaco, au Bureau du plan.

Dans le domaine de la gestion des déchets municipaux, la **Direction générale I (Relations extérieures) de la Commission européenne** a lancé une action dans le but de renforcer la présence européenne au sommet économique d'Amman de fin octobre 1995. À cette fin, elle a organisé un séminaire préparatoire à Amman réunissant des décideurs publics et privés des pays du Proche-Orient et quelques experts européens. Au-delà de son sujet premier, la participation du secteur privé dans la gestion de services publics, le séminaire s'est surtout orienté vers la coopération régionale pour une gestion plus efficace des déchets municipaux. Deux types de conclusions ont émergé du séminaire :

– proposition de création d'une agence régionale des déchets ménagers chargée de la collecte des données économiques, techniques et réglementaires, de l'information-sensibilisation et de la formation ;

– identification d'une petite dizaine de projets opérationnels concrets en matière d'études, de projets techniques et de coopération transfrontière. ■

---

**(1)** Territoire d'une superficie de 21 950 km², dont les 2/3 sont désertiques et montagneux.

**(2)** 80 % de juifs, 15 % de musulmans, 3 % de chrétiens et 2 % de druzes.

**(3)** 18,5 % en moyenne entre 1986 et 1990, de l'ordre de 10 % actuellement.

**(4)** Plus d'un demi-million de nouveaux immigrants sont arrivés depuis 1990 en provenance de l'ex-URSS, notamment 200 000 en 1990, 175 000 en 1991, 80 000 en 1992. En 1996 et 1997, les nouveaux immigrants contribuent pour environ 40 % à l'accroissement de la population du pays.

**(5)** Il y a 6 districts dans le pays.

**(6)** Il y avait 27 unités en 1994.

**(7)** Le ministère français de l'Environnement a été créé en 1971.

**(8)** • Prévention des pollutions (1961), réduction des nuisances environnementales (1992), préservation de la propreté (1984),
• prévention de la pollution marine par les hydrocarbures (1980), par immersion des déchets (1983), par les sources terrestres (1988),
• collecte, recyclage et élimination des déchets (1993),
• substances dangereuses (1993),
• signalisation routière (1961),
• parcs nationaux, réserves naturelles et sites nationaux (1963),
• protection des animaux (1994),
• eaux (1959), eaux usées domestiques (1962), rivières et sources (1965),
• santé publique (1940),
• autorisation des entreprises (1968),
• centrale thermique de Tel-Aviv (1967).

**(9)** Sauf la qualité de l'eau potable, qui reste de la responsabilité du ministère de la Santé.

**(10)** Des valeurs limites de qualité de l'air ont été instituées en 1971 et révisées en 1992 : bien qu'élevées, elles ne sont pas toujours respectées.

**(11)** 585 kilos par personne et par an. Dans la région de Tel-Aviv, la quantité est même de l'ordre de 2 kilos par personne et par jour.

**(12)** Par exemple, les déchets de l'agglomération de Tel-Aviv étaient déversés sur une "montagne" de déchets à Hiriya, presque saturée et visible sur l'autoroute menant à l'aéroport Ben-Gourion et à Jérusalem.

**(13)** Sitahal a été créée en 1994 par le groupe Sita – Lyonnaise des Eaux – avec les sociétés israéliennes Tahal – entreprise publique d'ingénierie – et Barazani Bros – entreprise de BTP.

**(14)** Une unité de démonstration de 5 MW, soit 250 000 m², a été bâtie près de la mer Morte en 1979.

**(15)** Luz était la seule société privée produisant de l'électricité solaire – solaire thermodynamique –, avec 354 MW installés en Californie. Le coût de production est de l'ordre de 9 cents/kWh.

**(16)** 27 turbines, fournissant au total 20 millions de kWh par an, soit environ 0,1 % de la production nationale.

**(17)** Construction de 270 turbines en six ans.

**(18)** Des représentants d'Israël et des pays arabes se réunissent depuis quinze ans dans le cadre de rencontres internationales, et des relations entre chercheurs israéliens et arabes se sont établies ces dix dernières années.

**(19)** Article 18, précisé à l'annexe 4.

**(20)** Chapitre 35 de l'annexe II.

**(21)** Il s'agit d'une part des fleuves prenant leur source sur le mont Hermon et sur le plateau du Golan, d'autre part des fleuves provenant du Sud-Liban.

**(22)** Contre 31 Mm³ par an actuellement, et 130 Mm³ par an exigés par les Palestiniens à l'ouverture des négociations. Ce dernier chiffre correspond à une consommation par personne équivalente à celle d'Israël.

**(23)** Il s'agit d'une technologie innovante pour produire de l'électricité à faible coût, l'énergie étant obtenue par refroidissement de l'air en utilisant la chaleur latente de l'évaporation d'une pulvérisation d'eau dans l'air chaud et sec du désert.

**(24)** Haïfa ou Hadera – vallée du Jourdain et nord de la mer Morte ; Qatif dans le sud de la bande de Gaza – sud de la mer Morte ; Eilat ou Aqaba – sud de la mer Morte.

# La coopération entre la France et Israël dans le domaine de l'environnement

Olivier Herz (79)

La mer Morte.

## La coopération scientifique entre la France et Israël

La coopération scientifique entre la France et Israël est un baromètre du climat politique et constitue aujourd'hui le moteur des relations entre les deux pays. À cet égard, la première visite ministérielle après le changement de gouvernement de 1993 fut celle du ministre chargé de la recherche, François Fillon. Lors de sa visite en Israël à la fin de 1996, le Président de la République a lui-même rappelé, dans l'enceinte prestigieuse du Technion de Haïfa, que la coopération scientifique constitue l'un des aspects essentiels des relations entre la France et Israël. Les accords signés entre la France et Israël ont permis ces dernières années un accroissement très important des moyens consacrés à la coopération scientifique et technologique entre les deux pays. À l'occasion de la visite du Président de la République, les deux ministres chargés de la recherche ont convenu de renforcer cette coopération dans le cadre du 4e PCRD.

La France est aujourd'hui le troisième partenaire scientifique d'Israël, derrière les États-Unis et l'Allemagne. La qualité des équipes israéliennes et l'intérêt des recherches qu'elles conduisent permettent de prendre le pari de faire de notre pays le premier partenaire scientifique européen d'Israël. Ce pari est certes ambitieux, il vaut la peine d'être lancé. Sa réussite suppose que les moyens matériels que nos deux pays consacrent à leur coopération scientifique ne faiblissent pas. Elle repose également sur notre capacité à mobiliser les programmes européens et à y occuper toute notre place.

Sur le plan institutionnel, cette coopération s'illustre principalement par le financement de projets bilatéraux, l'octroi de bourses d'études, la mise en place de "coopérants scientifiques" et la participation financière à des colloques et congrès, dont les principaux éléments sont décrits ci-après.

**L'Association franco-israélienne pour la recherche scientifique et technologique (Afirst)** soutient en permanence quatre grands programmes de recherche prioritaires. Deux programmes sont en cours depuis le début de l'année 1995, l'un en immunologie et l'autre sur les matériaux. Deux autres ont été lancés à l'automne 1996, l'un dans le domaine des autoroutes et technologies de l'information, l'autre dans le domaine de la gestion de l'eau et de la bioremédiation. Les thèmes prioritaires de ce dernier programme sont les indicateurs biologiques de la pollution de l'eau, la dégradation microbienne des molécules xénobiotiques, l'utilisation des sols agricoles pour l'amélioration de la qualité des eaux, la protection et le traitement des ressources en eaux superficielles et souterraines, le traitement biologique et physicochimique des eaux usées. Sept projets, couvrant quatre des cinq thèmes

proposés dans l'appel d'offres, ont été sélectionnés en 1996 ; cette sélection s'est faite sur l'adéquation aux thèmes de l'appel d'offres et sur les perspectives de valorisation à moyen terme.

**Le programme Arc-en-Ciel (Keshet en hébreu)** permet de financer des échanges de visites entre chercheurs français et israéliens dans le cadre de projets de recherche communs. La sélection des projets tient compte de leur qualité scientifique et de leur caractère innovant, de la complémentarité des équipes et des perspectives de collaboration à plus long terme, ainsi que, éventuellement, des perspectives de développement technologique intéressant un partenaire industriel. En 1996, 44 projets ont été sélectionnés sur les 117 demandes jugées recevables.

**Le système de bourses Chateaubriand**, fonctionnant entre la France et les États-Unis, a été élargi à Israël en 1988. Il permet à de jeunes chercheurs israéliens, soit en cours de PhD, soit juste après – post-doc –, d'effectuer un séjour d'environ neuf mois dans un organisme de recherche français. Celui-ci peut être, soit une université ou une grande école, soit un organisme de recherche public ou éventuellement privé.

**Le programme de coopérants du Service national** finance partiellement des séjours de quinze à seize mois de jeunes chercheurs français dans des laboratoires israéliens.

**Le programme de coopération internationale de la Conférence des Grandes Écoles** vise à rapprocher les meilleurs chercheurs des grandes écoles françaises et des plus grandes universités étrangères dont les six universités israéliennes. L'objectif est triple : valoriser leur potentiel scientifique commun, favoriser un partenariat "science-industrie" en impliquant les industriels et assurer l'efficacité des échanges d'étudiants et de thésards.

Entre 5 et 10 **colloques scientifiques franco-israéliens** sont cofinancés chaque année par le ministère français des Affaires étrangères et le ministère israélien de la Science.

Par ailleurs, la plupart des **organismes de recherche français** ont des accords de coopération avec des partenaires israéliens.

La coopération scientifique entre la France et Israël se développe également à travers l'Europe dans le cadre de programmes communautaires, par exemple d'aide à la mobilité des chercheurs.

Par ailleurs, la coopération en recherche appliquée est le fait de **l'Association franco-israélienne pour la recherche industrielle et l'innovation (Afirii).** Créée en avril 1995 et présidée par Francis Mer, PDG d'Usinor-Sacilor, elle vise à encourager par des moyens budgétaires appropriés le partenariat entre les entreprises françaises et israéliennes en matière de R&D industrielle et d'innovation ; elle a également pour tâche de coordonner l'action des organismes spécialisés dans les divers domaines de la recherche et du développement industriel dans chaque pays.

En outre, **l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche (Anvar)** et son homologue israélien, l'Office of the Chief Scientist (OCS) du ministère de l'Industrie et du Commerce, ont signé en février 1994 un accord de coopération en vue de soutenir et multiplier des partenariats technologiques entre PME françaises et israéliennes. Ce programme est doté de 30 millions de francs.

Enfin, un protocole financier de partenariat de 80 millions de francs a été signé en novembre 1993 entre le Trésor français et Israël. Alimenté à parité par les deux pays, un budget est affecté à l'octroi de prêts à des entreprises des deux nationalités qui s'associeront pour réaliser des projets communs valorisant des programmes franco-israéliens de recherche fondamentale appliquée.

## Le partenariat économique entre la France et Israël

L'isolement géographique d'Israël le pousse à multiplier les contacts, notamment avec l'Europe. Pourtant, les entreprises françaises se sont longtemps tenues à l'écart du marché israélien et de ses cinq à six millions de consommateurs. Il y a peu, à peine une demi-douzaine de groupes français avaient pignon sur rue par le biais de filiales, alors même que près de 70 filiales de sociétés israéliennes étaient présentes dans l'Hexagone. La France, 4e puissance exportatrice mondiale, n'était que le 8e fournisseur d'Israël et son 6e client – environ 5 % de son commerce extérieur –, loin derrière des pays comme l'Italie et la Belgique.

Cette situation a évolué avec le processus de paix. La première visite en Israël d'un président du CNPF a eu lieu en mai 1994. À l'occasion de son voyage de quatre jours, la délégation menée par François Périgot avait été reçue par Yitzhak Rabin. Dans le domaine de l'environnement, des partenariats se sont développés, particulièrement en matière d'eau et de déchets. Souhaitons qu'ils soient suivis par beaucoup d'autres.

Le contexte se prête bien à des partenariats industriels en matière de recherche et développement dans le domaine de l'environnement : à part les quelques domaines qui ont été bien développés en raison des intérêts du pays – énergie solaire, recyclage de l'eau, dessalement de l'eau de mer –, Israël est désireux d'accroître son savoir-faire industriel dans le domaine de l'environnement.

## La visite ministérielle de Corinne Lepage en Israël

Corinne Lepage, ministre de l'Environnement de l'époque, a eu elle-même l'occasion d'effectuer une visite en Israël fin mars début avril 1996. Comme pour ses autres déplacements à l'étranger, elle avait tenu à être accompagnée d'une délégation composée d'industriels français du secteur des éco-industries : ils étaient au nombre de 11, grands groupes comme PME.

À l'occasion de cette mission, Corinne Lepage a pu rencontrer le Premier ministre de l'époque, Shimon Peres, et a eu des entretiens approfondis avec son homologue, Yossi Sarid. À cette occasion, les deux ministres ont procédé à un échange de vues portant sur la promotion des programmes bilatéraux et multilatéraux de recherche dans les domaines d'intérêt commun, ainsi que sur l'en-

couragement de la coopération dans les projets intéressant l'environnement dans le cadre de la région de la Méditerranée et du Moyen-Orient. Ils ont en particulier évoqué les domaines de recherche suivants : le recyclage des effluents après traitement, la stabilisation des déchets, la pollution atmosphérique, l'environnement urbain, la décontamination des sols – en mettant l'accent sur les sols salins –, la prévention de l'érosion et des mouvements de terrain.

Les deux ministres ont exprimé leur désir de créer un cadre propre à encourager davantage la recherche environnementale et se sont engagés à unir leurs efforts pour réunir à cette fin des concours financiers. Ils ont également confirmé leur volonté d'encourager les activités de coopération pour la protection de la région méditerranéenne dans le cadre du Plan d'Action Méditerranée et du programme européen MEDA, s'ajoutant à la promotion des activités environnementales conjointes dans le cadre de la Quatrième Initiative de l'Union européenne.

Ils ont transcrit ces propos à travers la signature le 31 mars 1996 d'une déclaration d'intention commune, dans laquelle ils ont également indiqué la volonté de leurs gouvernements de conclure un accord bilatéral de coopération dans le domaine de la protection de l'environnement.

S'agissant des déchets, le ministère israélien de l'Environnement attend de pouvoir apprécier le fonctionnement de l'incinérateur danois du centre de traitement des déchets industriels de Ramat Hovav. Il envisage par la suite de disposer de deux ou trois incinérateurs qui contribueraient à la fermeture, déjà bien avancée, des décharges d'ordures ménagères. M. Sarid a par ailleurs évoqué l'éventualité de coopérations trilatérales France-Israël-autorité palestinienne, par exemple en matière de traitement des déchets, ou encore France-Israël-Jordanie pour le contrôle de la pollution dans le golfe d'Aqaba.

Enfin, les deux ministres ont décidé la création d'un groupe bilatéral chargé de faire des propositions d'action concrètes. Le ministère israélien de l'Environnement a proposé que ce groupe traite des sujets suivants : gestion des déchets, traitement des eaux usées domestiques et recyclage des effluents, recherche environnementale et pollution marine. Corinne Lepage a proposé d'y ajouter deux sujets : surveillance de la qualité de l'air et traitement des eaux usées industrielles. L'environnement devient le second secteur pour lequel il existe un dialogue institutionnel actif entre la France et Israël [1].

## Le séminaire sur les technologies avancées de l'environnement

Un programme de deux journées s'est déroulé les 11 et 12 février 1997 sous le parrainage du ministère israélien de l'Industrie et du Commerce, du ministère israélien de l'Environnement, du ministère français de l'Environnement et de l'ambassade de France en Israël. Deux événements avaient été regroupés pour des raisons pratiques : un séminaire sur la réhabilitation des sols contaminés, organisé par la Chambre de commerce et d'industrie Israël-France et une conférence d'affaires [2] sur les technologies avancées pour l'environnement, organisée par le CFME-Actim, l'Afirii et Matimop [3].

Ces deux événements s'inscrivent en suite directe de la visite de Corinne Lepage en Israël. La plupart des sociétés qui avaient accompagné le Ministre étaient également présentes, dont certaines ont pu développer leur activité [4].

Israël dispose d'une recherche universitaire de pointe dans le domaine de la pollution des sols – migration des polluants… –, mais accuse un retard important dans le domaine de la réhabilitation des sols pollués, tant au niveau institutionnel qu'au niveau technologique. Le pays se trouve dans la situation où était la France au début des années 80, c'est-à-dire qu'il découvre le problème après un développement industriel peu soucieux de l'environnement. Le cadre se prête donc bien au développement de partenariats industriels dans ce domaine.

Les résultats du séminaire en sont la preuve : 102 participants côté israélien [5] et 36 côté français [6].

La conférence d'affaires a débuté par une ouverture de haut niveau [7]. Une table ronde a permis à chacun de présenter sa société et ses centres d'intérêt et a été suivie de rendez-vous individuels. Au plan qualitatif, cette conférence d'affaires est un succès : 16 sociétés françaises ; une cinquantaine de sociétés israéliennes ; plus de 180 rendez-vous individuels – de 4 à 19 par société française, 11 en moyenne. À titre de comparaison, une conférence d'affaires sur les télécommunications, organisée quelques mois auparavant par Matimop et l'Anvar, n'avait réuni que 3 sociétés françaises, alors que 55 sociétés étaient pressenties.

La conférence d'affaires sera aussi certainement un succès quant à ses suites : près d'une dizaine de contacts stratégiques ont d'ores et déjà pu être identifiés et des demandes de financement ont été déposées à l'Afirii. ■

---

**(1)** Le premier secteur a été celui des finances, avec la mise en place d'un groupe de travail informel suite à la visite de Jean Arthuis en mars 1996 ; il existe aussi des contacts et coopérations dans les domaines du tourisme, des télécommunications et des transports.

**(2)** Il s'agissait d'une première : la conférence d'affaires constitue une nouvelle orientation du CFME-Actim à la suite de la réorganisation du dispositif français du commerce extérieur. Il est significatif que cette première conférence d'affaires ait eu lieu dans le domaine de l'environnement.

**(3)** Matimop est le centre de l'industrie israélienne pour la recherche et développement ; il a été fondé par l'association des industriels israéliens et par l'association des industries des kibboutz.

**(4)** Le groupe Lyonnaise des Eaux a depuis janvier 1997 un représentant permanent en Israël et Sarp Industries a pris une participation à Ramat Hovav, comme indiqué plus haut.

**(5)** 13 institutionnels, 14 représentants de collectivités locales, 9 journalistes, 7 représentants locaux du groupe Générale des Eaux et 60 représentants d'autres sociétés.

**(6)** 14 institutionnels installés en Israël, 5 institutionnels venus de France et 17 représentants d'entreprises.

**(7)** Le nouveau Chief Scientist du ministère de l'Industrie et du Commerce, Dr. Orna Berry, le Chief Scientist du ministère de l'Environnement, Prof. Uri Mingelgrin, le Commissaire à l'Eau, Meir Ben-Meir, et le Président israélien de l'Afirii, Lucien Bronicki.

# AFIRST, quatorze ans de coopération

Michaël Sela,
*président de l'AFIRST, vice-président du Conseil des gouverneurs de l'Institut Weizmann des Sciences*

**Tout d'abord, qu'est-ce que l'Afirst ? L'Association franco-israélienne pour la recherche scientifique et technologique a été créée voici quatorze ans par les deux gouvernements dans le but de promouvoir et d'élargir la coopération scientifique et la collaboration entre scientifiques des deux pays.**

Les relations scientifiques entre la France et Israël ont une longue histoire, qui débute en fait avant l'indépendance de l'État d'Israël.

Le Professeur Haim Weizmann lui-même a passé un certain temps à l'Institut Pasteur et, quand il conçut ce qui devint l'Institut Weizmann, il considéra l'Institut français comme un de ses modèles.

Au cours des vingt-cinq dernières années, il y a eu de splendides collaborations, un conseil conjoint de ces deux instituts, et j'ai eu l'honneur d'être au côté de Jacques Monod, puis de François Gros (tous deux directeurs successifs de l'Institut Pasteur), au moment de la création de ce conseil.

Le Professeur François Gros est devenu le premier président de l'Afirst à sa création, suivi du Professeur Katzir à la fin de son mandat de président d'Israël. Le président suivant fut Alain Bensoussan, actuellement à la tête du Centre national d'études spatiales, puis j'ai eu la responsabilité de l'Afirst les deux dernières années.

L'Afirst a débuté avec modestie, avec un budget d'un million de dollars, rapidement doublé.

L'essentiel de ce budget est utilisé pour le financement de projets de recherche bilatéraux, dans des domaines spécifiques qui ont couvert jusqu'à présent l'informatique, les matériaux avancés, l'ingénierie des protéines, l'immunologie et les biotechnologies pour l'agriculture.

Avec le recul, l'expérience est très généralement satisfaisante. Les scientifiques français et israéliens ont pu créer ou approfondir des relations scientifiques dans le cadre de l'Afirst, poursuivre leurs efforts et souvent tisser des liens amicaux qui durent bien au-delà.

Et le futur ? J'apprécie beaucoup le rôle que l'Afirst a joué dans le passé et je suis optimiste pour son avenir. Les financements offerts sont l'origine de partenariats à long terme. De toute évidence, une augmentation de son budget global permettrait d'élargir la cible, mais dans la configuration présente, cette association est un élément significatif des relations franco-israéliennes. ■

# Physique des hautes énergies : Israël au CERN

Le Technion, Haïfa.

Jacques Goldberg (55),
*professeur au Technion*

La physique des hautes énergies est aussi connue sous le nom de physique des particules élémentaires. C'est l'un des domaines de pointe en recherche fondamentale. Un pays moderne ne saurait se tenir à l'écart. Son objectif stratégique ne change pas : quels sont les constituants ultimes de la matière ? La liste des objets qu'elle traite change, elle, avec le temps.

Aujourd'hui elle comprend les leptons (l'électron ordinaire et ses frères plus lourds et instables les leptons *mu* et *tau*, leurs compagnons neutrinos non chargés, et leurs antiparticules), les quarks au nombre de six dont deux forment l'essentiel de la matière de notre monde, et les vecteurs porteurs d'interactions, le photon pour la force électromagnétique, les bosons Z et W pour la force faible (de fait inséparable de la force électromagnétique, mais simplifions...), les gluons pour la force forte dont les forces nucléaires sont un résidu tout comme celles de Van der Waals pour les forces atomiques et moléculaires (électriques). Une théorie maintenant bien établie décrit très bien tout cet univers, le "Modèle Standard", à laquelle il reste toutefois à expliquer ce qu'est la masse et quelle est son origine ; la formulation de Higgs répondrait à cette question si une particule, insaisissable à ce jour, pouvait être mise en évidence. Et non moins fondamentalement, il faudra bien savoir si la masse des neutrinos est mathématiquement nulle ou seulement si petite qu'elle en est indétectable. Les moyens de plus en plus chers et complexes nécessaires à cette recherche l'ont depuis longtemps rendue internationale. Un certain nombre de grands centres existent de par le monde. Le CERN de Genève est sans contestation le premier de ces centres, tant par la modernité des moyens qu'il met à la disposition des chercheurs que par l'excellence des résultats dont il est la source.

Des Israéliens travaillent au CERN presque depuis sa création dans les années 50. Longtemps associés à titre

individuel ou par petits groupes indépendants à des laboratoires européens, ces chercheurs jouissent depuis 1992 d'un statut national officiel. Le CERN est une association de pays membres, comptant pratiquement toute l'Europe, avec en plus quelques observateurs dont la participation au budget du CERN est plus modeste et dont la présence au Conseil n'est pas assortie d'un droit de vote. Israël a été le premier pays non européen à jouir de ce statut, ouvrant littéralement la voie au Japon, à la Fédération russe et aux USA. C'est l'histoire, les réalisations et les conséquences de cette association qui vont être présentées ici. Il ne s'agit ici que d'activités à caractère expérimental. La contribution dans ce domaine des théoriciens israéliens est bien connue, et comme tout travail théorique elle n'est pas liée à l'existence ni à l'utilisation de tel ou tel laboratoire expérimental, et n'a pas d'impact industriel. C'est pourquoi elle n'est pas abordée ici.

## La préhistoire

Dès les années 50 un petit groupe de physiciens de l'Institut Weizmann (Rehovoth) est actif dans l'étude du rayonnement cosmique, et, très rapidement, se constitue un centre d'analyse fondé sur l'exploitation de clichés de chambres à bulles, le roi des détecteurs de l'époque, fournis au départ par des centres américains puis bien vite également par le CERN. Un second groupe plus modeste est créé à l'Université de Tel-Aviv, et un troisième encore plus petit au Technion (Haïfa) dans la seconde moitié des années soixante. Ces trois groupes collaborent entre eux et avec diverses équipes internationales. La raison de la multiplication des groupes est très simple : les Instituts israéliens sont indépendants, presque tous antérieurs à la renaissance de l'État, et recrutent leurs personnels universitaires d'abord en fonction de leurs besoins d'enseignants.

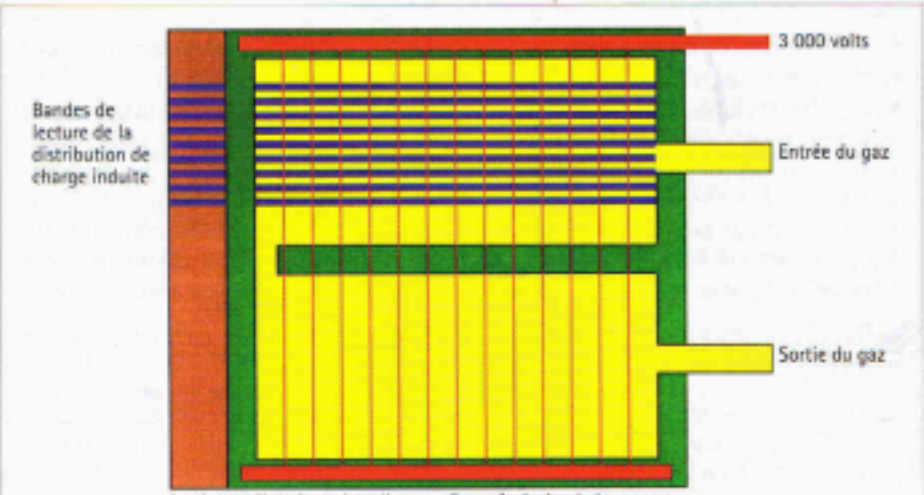
Très judicieusement, les groupes de l'Institut Weizmann et de Tel-Aviv sentent le vent de la révolution des grandes découvertes de 1974 (le lepton *tau*, le quark "c" vite suivi du quark "b") et se reconvertissent aux techniques plus modernes de détection électronique, les seules qui permettent l'étude des phénomènes rares de la nouvelle physique en train de naître, auprès du centre DESY de Hambourg. Le groupe du Technion ne les rejoindra qu'en 1982, pour une première participation "nationale" à une expérience, OPAL, au LEP, le gigantesque collisionneur électron-positron de 27 km du CERN, mis en service en 1989.

## Les chambres multifilaires ultrafines d'OPAL

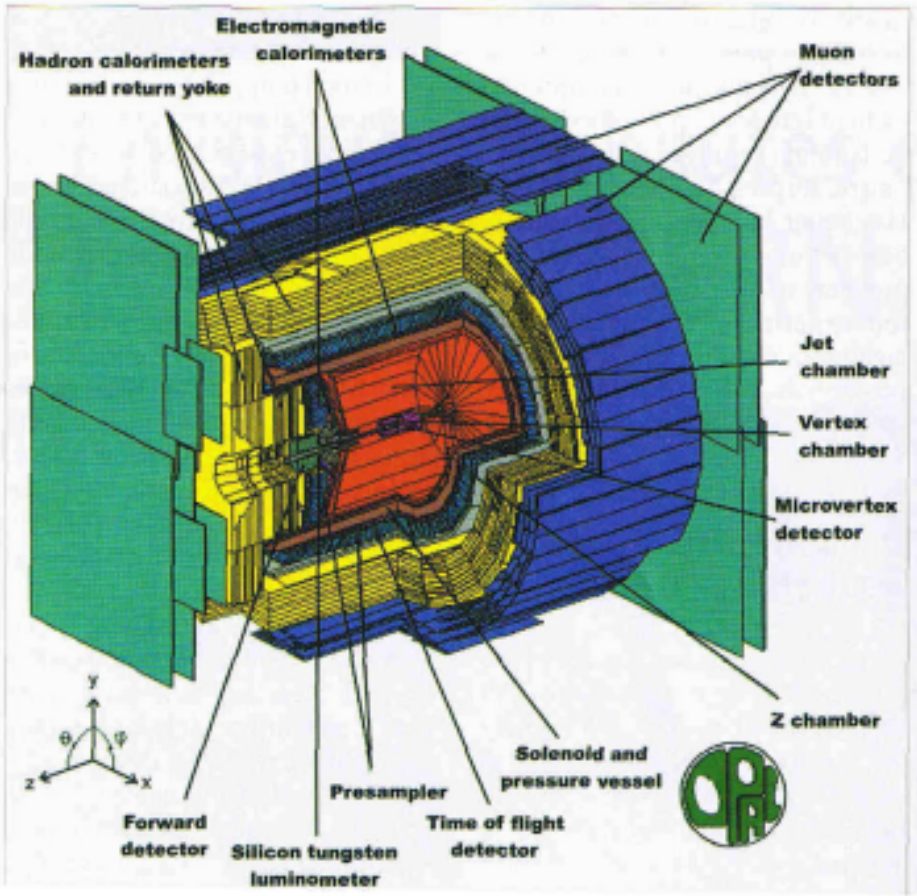
Le virage national est dû à l'enthousiasme, à la foi et à l'acharnement d'un jeune physicien de l'Institut Weizmann, Giora Mikenberg, seul nom cité ici afin de marquer combien c'est d'abord à lui qu'Israël doit d'être aujourd'hui au CERN. Mikenberg a vu à l'œuvre à DESY les chambres multifilaires inventées par Georges Charpak. Seul contre tous, Mikenberg est convaincu qu'il est possible de réaliser de telles chambres de moins de un centimètre d'épaisseur dans un matériau très léger. Elles vont permettre une mesure précise de la position et de l'énergie des particules chargées sans perturber les autres mesures, dans un volume non couvert par d'autres détecteurs de l'expérience OPAL, l'une des quatre expériences du LEP. Le CERN a exigé que celle-ci n'emploie que des techniques éprouvées afin qu'elle soit parfaitement prête sans période de mise au point au démarrage de l'accélérateur, le 14 juillet 1989. Les chambres de Mikenberg, entièrement conçues et construites en Israël par les trois groupes travaillant main dans la main, seront la seule exception, la seule technique nouvelle dans OPAL en matière de détecteurs, et, prêtes à temps, fonctionneront parfaitement, jusqu'à ce jour.

Une chambre multifilaire est en quelque sorte un compteur Geiger à fils multiples. Une boîte contient un gaz facile à ioniser (gaz carbonique et pentane pour les chambres israéliennes) ; le fond et le couvercle sont conducteurs, et en travers de la chambre sont tendus des fils très fins portés à une forte tension électrique. Souvent, le plan conducteur (fond comme couvercle) est dédoublé en une couche mince de graphite modérément conductrice au contact du gaz, chargeant par influence une couche de cuivre divisée en bandes (strips) dont la lecture reflète la charge induite qui permet-

**Schéma de principe d'une chambre proportionnelle multifilaire**




Le champ électrique dans l'espace (jaune) où circule le gaz est produit par un réseau de fils (rouges) sous 3 000 volts, et deux plans conducteurs à la masse, l'un au dos de la plaque antérieure (brune), l'autre sur une plaque identique non représentée servant de couvercle, qui porte une réplique du cadre (vert) supportant les fils et définissant le volume de gaz.
Dans la région exposée au gaz, la plaque brune qui porte les bandes de lecture est isolée du gaz par une feuille mince non représentée dont la face supérieure est enduite d'une couche mince de graphite peu conductrice.




## LE TECHNION, INSTITUT DE TECHNOLOGIE D'ISRAËL,

**une formation complémentaire reconnue par l'École polytechnique**

Le Technion est la première université technologique d'Israël et le plus grand centre de recherche appliquée du pays.

Inauguré en 1924, le Technion est situé sur un campus de 120 hectares à Haïfa et comprend un corps enseignant de 700 membres ; il forme 11 500 étudiants répartis entre :
- 19 facultés (sciences, ingénierie, médecine, gestion industrielle, architecture, éducation).
- 40 centres de recherche et instituts (par exemple : ingénierie biomédicale, ingénierie côtière et marine, états solides, transports...).
- 15 centres multidisciplinaires d'excellence ; ces derniers ont été créés dans des domaines essentiels au développement technologique et scientifique d'Israël. Ces centres sont virtuels afin de permettre aux enseignants et aux chercheurs de collaborer sur des sujets spécifiques de recherche sans les installations institutionalisées et rigides. Les sujets abordés sont par exemple : fluides complexes, microstructures et macromolécules, supraconductivité à hautes températures, nanoélectronique, optoélectronique, ingénierie des protéines, satellites, technologie des logiciels, recherche sur l'eau.

Le Technion intervient aussi, à travers ses filiales et son incubateur, dans le transfert de technologie, la cession de licences et la création d'entreprises.

Le diplôme de "Master of Science" en informatique, applications biomédicales, génie électrique est admis par l'École polytechnique au titre de la formation complémentaire (arrêté du 28 décembre 1995).

Le Technion fait partie des sept universités israéliennes qui sont les grandes institutions d'éducation supérieure et centres de recherche du pays ; il s'agit des universités : Hébraïque de Jérusalem, Tel-Aviv, Bar-Ilan, Ben-Gourion du Néguev, Haïfa, Weizmann des Sciences. Ensemble elles forment actuellement 100 000 étudiants par an.

**Site internet : http://www.technion.ac.il/technion/pard**

tra de localiser avec précision la particule qui aura ionisé le gaz.

Pour l'expérience OPAL Israël a construit un "calorimètre", appareil à mesurer l'énergie, un gros sandwich de tranches d'acier où les particules perdent de leur énergie séparées par des chambres à fils qui échantillonnent cette perte d'énergie. Pour ce faire les chambres devaient être très fines. Elles ont été réalisées par collage d'éléments coupés et découpés dans des plaques de fibres de verre, d'environ 1,5 mm d'épaisseur, normalement utilisées pour la fabrication des circuits électroniques. Le plan de fils est monté entre deux cadres de la même épaisseur, avec un fil tous les 2 mm, à 1,5 mm des plaques cathodes, sous 3 300 volts. Construites en atmosphère dépoussiérée, elles demandèrent la construction spéciale de presses à coller de grandes dimensions, d'une machine à bobiner le fil haute tension de 50 microns (tungstène plaqué or) et d'une machine à souder ces fils qu'un fer à souder habituel casse immédiatement, ensemble de technologies qui n'étaient évidemment pas disponibles. Une électronique hautement fiable, très miniaturisée et très rapide a aussi été construite en série, pour la lecture des milliers de signaux produits au long des deux calorimètres symétriques inclus dans OPAL, un détecteur remplissant en gros un cube de 12 mètres d'arête.

Un des deux calorimètres est visible en coupe, le bouchon cylindrique obturant le cylindre intérieur, vers lequel pointe la flèche centrale des calorimètres hadroniques ; on en distingue les plaques d'acier passives verticales entre lesquelles sont logées des chambres de moins de 1 cm d'épaisseur.

## L'association officielle au CERN

Conséquence de cette réussite, le CERN proposera au gouvernement israélien, en 1991, de reconnaître le travail de ses chercheurs et la place conquise au CERN, en leur donnant un statut officiel, dans le cadre de l'association d'Israël comme État observateur, au moins dans un premier temps.

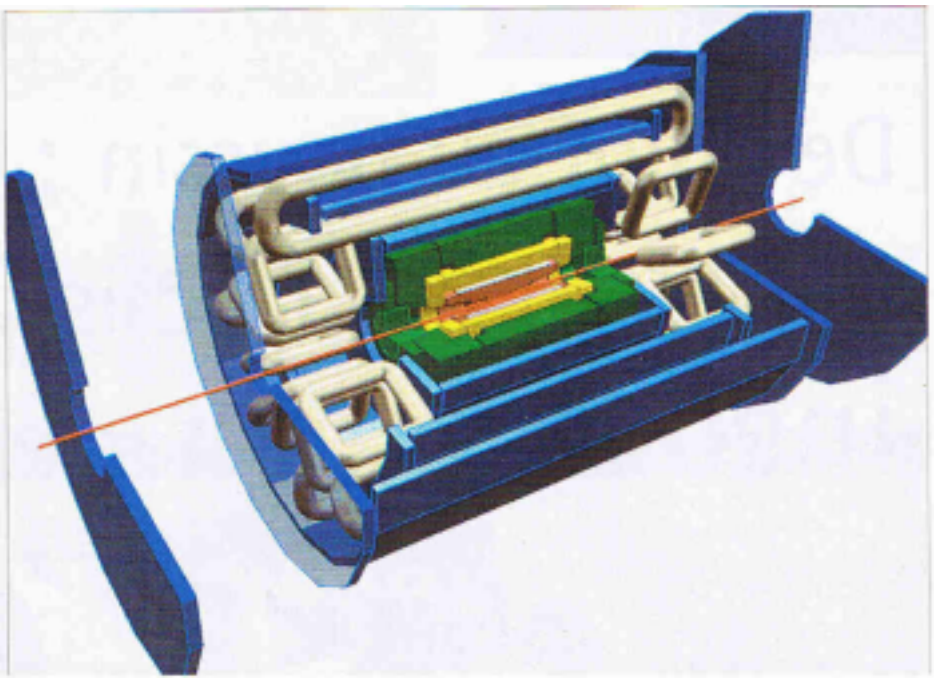
À la suite de la signature d'un tel accord, Israël participe au budget du CERN (à un taux inférieur à celui des États membres), de fait surtout sous la forme d'un crédit mis à la disposition du CERN pour des fournitures de technologies de pointe produites en Israël, au départ pour 500 000 francs suisses par an, presque doublés depuis le renouvellement de cet accord. Bien que le CERN ait envisagé qu'Israël devienne membre à part entière, la facture est encore bien lourde pour un État où les problèmes ne manquent pas, les physiciens israéliens sont satisfaits de la situation actuelle, et les enveloppes budgétaires de biens que le CERN cherche ainsi à acquérir en Israël conviennent bien à la taille des entreprises israéliennes. Israël a ainsi fourni au CERN une liste impressionnante de produits de technologies de pointe, équipements électroniques assurant le contrôle du système d'accélération du LEP, équipements cryogéniques, structures en magnésium destinées à la construction du nouvel accélérateur LHC, logiciel de gestion de la bibliothèque, câbles optiques à haut débit, etc.

Visitant le CERN voici quatre ans, le directeur général de notre ministère de l'Industrie faisait valoir que, même si le CERN n'achetait rien en Israël (alors qu'il y dépense plus que le crédit dont il y dispose), l'accord n'en serait pas moins payant pour Israël, car les appels d'offres du CERN confrontent notre industrie, nos jeunes ingénieurs, à des cahiers des charges exceptionnels qui les font rapidement et fortement progresser.

## Israël au LHC

La recherche du boson dit de Higgs a été citée plus haut, parce qu'elle est l'objectif primordial du nouveau collisionneur de protons LHC en cours de construction dans le tunnel du LEP, prévu pour 2005.

Il y aura deux grandes expériences au LHC ; pour l'une d'elles, ATLAS, 1 500 physiciens du monde entier actuellement inscrits, plus de cinq mille mètres carrés de chambres multifilaires fines extrapolées des chambres d'OPAL vont être construits, avec la technologie israélienne, par un consortium japonais et israélien, la facture totale étant hors de l'échelle israélienne seule ; ces chambres ont été adoptées par la collaboration ATLAS comme composant très important du système de déclenchement de la prise de données par identification des phénomènes extrêmement rares qui sont recherchés. Il ne s'agit plus pour nous Israéliens de fournir comme pour OPAL une mesure certes utile mais néanmoins complémentaire, mais bien d'une contribution essentielle au "robinet" permettant l'expérience. La participation Israël-Japon est visible sur le schéma d'ATLAS : ce sont six grandes roues, quatre très grandes et bien visibles, deux un peu plus petites encastrées dans un dispositif dont l'échelle est donnée par sa hauteur, celle d'un immeuble de cinq étages !



Tandis qu'Israël reste certainement en position de maître d'œuvre en matière de construction de ces chambres, la réalisation en série de l'électronique qui doit cette fois traiter des centaines de milliers de signaux a été concédée à nos collègues japonais, après que des prototypes développés en Israël ont fait la preuve que nous sommes capables de lire et d'absorber ces signaux en moins de 25 milliardièmes de seconde (le temps séparant deux collisions successives au LHC), et de les réaliser en série en Israël sans doute pas plus cher, et avec des technologies plus modernes que celles choisies par nos collègues, dont la mise de fonds et l'effort humain justifient tout à fait le partage de la tâche.

## Pour finir...

Sous-produit des chambres fines d'OPAL, des chambres plus petites destinées à la mesure précise de la position de particules chargées produites dans des interactions de neutrinos ont été construites en 1997 ; elles ont atteint une précision remarquable de 50 microns. Ce record vient de la combinaison de l'épaisseur minime de ces chambres avec une électronique de très haute qualité due au CERN, permettant l'analyse de la structure de charge induite sur des bandes de lecture de 1,2 mm, bien adaptée à la distance fils cathode de ces chambres.

Quittant la France voici trente ans pour créer le groupe du Technion, l'auteur de ces lignes souleva auprès de Bernard Grégory, alors directeur général du CERN, la possibilité de l'association d'Israël, idée immédiatement rejetée, car "elle paralyserait l'activité du CERN en y important le conflit du Moyen-Orient". Heureusement, l'effort et le temps ont fait leur œuvre, Israël a cinquante ans, et existe au CERN, dignement, sans conflit avec personne, ici aussi à la pointe de la Science et de la Technologie. ■

# De l'œuf au poussin : le programme israélien des incubateurs technologiques

Jean-Marie Metzger (71),
*conseiller économique et commercial à l'ambassade de France à Tel-Aviv;*
Katia Zilliet, *assistante commerciale à l'ambassade de France à Tel-Aviv*

© AMBASSADE D'ISRAËL

Le mont des Béatitudes.

Les performances et l'indépendance économique d'Israël sont étroitement liées au développement de son industrie de pointe. Dès 1984 avec la première loi d'incitation à la Recherche et Développement, l'État s'est efforcé d'encourager ce secteur et de créer un environnement favorable à l'exploitation des ressources en la matière.

Afin de renforcer cet axe de priorité, le bureau du directeur scientifique (OCS) du ministère du Commerce et de l'Industrie israélien a mis en place en 1991 un programme visant à élaborer et soutenir des "pépinières" ou "incubateurs" d'entreprises. Ce programme s'efforce de créer un outil utilisable sur le long terme pour soutenir le premier stade d'une entreprise, sa création sur la base de l'exploitation d'une innovation technologique, phase présentant le plus de risques pour les investisseurs et expliquant leur réticence à soutenir ce type de projets. À l'inverse des incitations précédentes, le programme des incubateurs s'adresse non pas à une société mais à un entrepreneur détenteur d'une innovation technologique. En plus d'une assistance financière, l'incubateur offre divers services et propose des conseils en gestion.

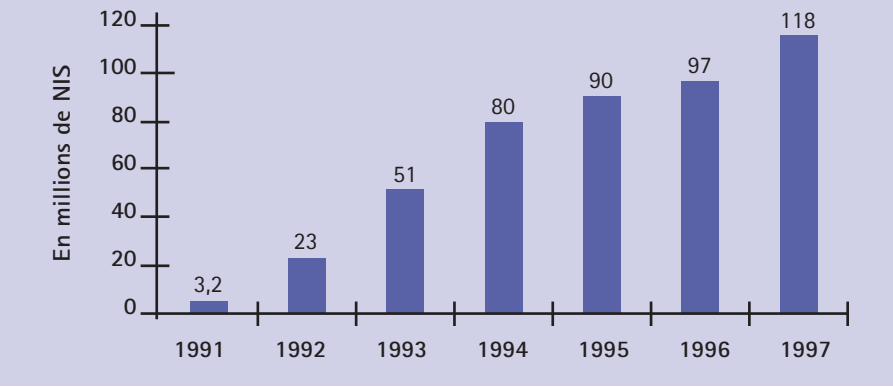
## Les objectifs

***1. Assister les entrepreneurs détenteurs d'innovations technologiques dans le processus de commercialisation des produits***

La fonction principale d'un incubateur consiste à fournir un support de gestion à un entrepreneur au cours de la phase initiale de développement technologique de son projet (recherche de financement, mise en place de la structure de la société, conseil en recrutement du personnel et soutien en gestion, conseil judiciaire et logistique) et à l'aider à convertir son idée technologique en produit commercialisable.

85 % du budget approuvé de l'entreprise (dans la limite d'un plafond annuel de 559 000 shekels, soit environ 150 000 dollars, sur deux ans) est pris en charge par l'État. Au-delà

**Évolution du budget alloué au programme des incubateurs par l'OCS**




Source : bureau du directeur scientifique.

de la période-test de deux années, la nouvelle entreprise (*start-up*) peut prétendre aux autres aides offertes par le bureau du directeur scientifique ou postuler auprès d'autres organismes selon la nature de soutien recherchée (Export Institute pour un soutien à l'export par exemple).

L'objectif du programme des incubateurs est la mise en place des conditions nécessaires à la commercialisation des produits au terme de la période d'incubation de deux ans.

En cas de ventes, la subvention se transforme en prêt remboursable sous forme de royalties.

***2. Concrétiser les idées technologiques des nouveaux immigrants et promouvoir leur emploi dans leur domaine d'expertise***

Si l'objectif du programme est avant tout commercial, sa dimension sociale ne peut être effacée. Dans les circonstances de l'arrivée massive d'immigrants à fort potentiel scientifique, faciliter la création d'entreprises permet également de favoriser leur intégration au sein de la société israélienne.

## L'incubateur

L'incubateur est une entité indépendante à statut d'association à but non lucratif, composée d'un organe de direction et d'un Conseil d'administration formé par des professionnels de la recherche et du milieu des affaires. Ce dernier, en collaboration avec le bureau du directeur scientifique, étudie et sélectionne les candidatures. La décision finale d'approbation revient à un comité d'experts du monde des affaires et universitaire, réuni sur une base de volontariat. La capacité d'accueil d'un centre varie entre 8 et 11 projets.

L'État fournit le budget de fonctionnement et d'administration des projets à l'incubateur. La direction de la pépinière d'entreprises est confiée à un directeur général professionnel, expérimenté et rémunéré, qui agit comme un administrateur au nom de l'État pour gérer les entreprises naissantes. Si les subventions annuelles de l'État pour un projet se montent à 85 % des dépenses approuvées (jusqu'à 145 000 dollars), 100 % des frais de fonctionnement de l'incubateur sont pris en charge (avec un plafond annuel de 668 000 shekels, soit environ 180 000 dollars), incluant le salaire du directeur du centre, les frais de gestion et les dépenses associées au recrutement des projets. Le Comité de sélection guide et dirige les projets également au cours de leur développement.

Pour être éligibles les projets doivent satisfaire quatre critères :

**1.** les produits sont commercialisables à l'export,

**2.** les produits relèvent des technologies de pointe,

**3.** les produits sont fabriqués en Israël,

**4.** au moins 50 % des employés de l'entreprise naissante sont des nouveaux immigrants.

Moins de 10 % du budget du directeur scientifique est alloué au programme des incubateurs. Le montant des fonds alloué n'a cessé d'augmenter depuis le début du programme gouvernemental pour se stabiliser en 1997 à 32 millions de dollars.

On recense à ce jour 26 incubateurs répartis sur l'ensemble du territoire d'Israël, à proximité des grandes villes comme dans les zones de développement. Si l'État a donné l'impulsion au programme, les universités, centres de recherche et communes ont pris l'initiative de la localisation des pépinières. Ainsi, la ville de Kiryat Gat est à l'origine de l'incubateur implanté sur les terrains municipaux.

L'aide gouvernementale est souvent complétée par les organismes suivants : l'Agence juive, les autorités locales, les instituts de recherche (Technion) et des industries israéliennes (au début de l'année 1998, Dow Chemicals a investi 750 000 dollars au sein de l'incubateur d'Ashkelon).

## De 28 à 84 ans : la réussite du programme des incubateurs

Lors de son année de lancement en 1991, le programme présentait un budget de 1 million de dollars et accueillait 50 projets. À la mi-97, 538 projets avait sollicité le soutien du programme des pépinières d'entreprises, dont 200 sont encore en cours de développement. Parmi les 338 *start-up* qui ont terminé leur période d'incubation, 45 % ont vu leur projet échouer tandis que 55 % continuaient de se développer. Parmi ces "bons élèves", 72 % ont fabriqué un produit commercialisable et poursuivent leur croissance avec des partenaires stratégiques et 28 % se trouvent à des stades variés de négociation avec des investisseurs potentiels. Exemple de succès, la société Téradion, qui fabrique des thermomètres permettant de mesurer des températures à distance, emploie, deux ans après sa sortie du programme, 16 personnes et a réalisé un chiffre d'affaires cumulé de 2 millions de dollars (pour 3 millions de dollars de financement reçu).

Depuis 1991, plus de 100 millions de dollars ont été investis dans

Musée de la Science à Jérusalem.

la période d'incubation de deux ans est encore en activité, comparé à un taux de survie mondial de seulement 10 % : l'incubateur technologique est la structure indispensable permettant aux nouveaux immigrants comme aux Israéliens de souche de bénéficier d'une opportunité sans égale pour transformer leurs concepts en produits commerciaux viables.

Conçu initialement pour favoriser l'intégration de jeunes immigrants, le programme des incubateurs a dépassé sa mission initiale pour constituer un formidable pôle de développement de l'ensemble de la technologie du pays. Le plus jeune bénéficiaire du programme est un Israélien de 28 ans, né dans le pays, dont la société (encore en stade d'incubation) travaille avec 19 personnes dans le domaine de la réalité virtuelle sur Internet ; le plus ancien est un immigrant de l'ex-URSS, âgé de 84 ans, dont la société a mis au point un procédé de purification du silicium (voir encadré).

Le Docteur Rina Pridor, chargée au ministère du Commerce et de l'Industrie de la gestion du programme des incubateurs estime que celui-ci n'a pour autre but que d'amener les projets technologiques du stade de l'œuf à celui du poussin, le secteur financier, industriel ou de capital-risque se chargeant de fournir les fonds qui amèneront le poussin à maturité. Devant les succès déjà engrangés, le programme est en passe de devenir pour Israël une poule aux œufs d'or. ■

des jeunes entreprises innovantes issues du programme, ces dernières ayant réalisé des ventes d'un montant supérieur à 40 millions de dollars.

En général, les projets couvrent tous les spectres d'activité de la R&D et il n'y a pas de domaine privilégié de spécialisation imposé aux pépinières d'entreprises qui font partie de ce programme.

| Répartition des projets par activité | |
|---|---|
| Chimie | 29 % |
| Électronique | 25 % |
| Divers | 20 % |
| Informatique/logiciel | 13 % |
| Équipement médical | 13 % |

Source : bureau du directeur scientifique.

La moitié des projets est l'initiative de nouveaux immigrants.

750 professionnels sont employés dans ces centres, dont 70 % sont des nouveaux immigrants de l'ex-URSS. La majorité du personnel des incubateurs et des personnes travaillant sur des projets "lauréats" est composée de scientifiques et d'ingénieurs.

Le succès du programme est réel : la moitié des entreprises qui ont passé

## Le Docteur Yosef Zinman raconté par lui-même

Yosef Zinmann est né en Russie en mars 1914.
Il a étudié à la faculté de physique de l'Université de Leningrad.
Ayant immigré en Israël en 1980, ce n'est que dix ans plus tard, au cours de leur séjour d'intégration dans le nord du pays que sa fille et son gendre rencontrèrent d'autres nouveaux immigrants et décidèrent de développer les idées que Yosef Zinman n'avait pu concrétiser en Union soviétique.
Cette décision les conduisit à l'incubateur technologique d'ELTAM près de Haïfa (aujourd'hui fermé), où ils présentèrent un programme de développement d'une technique de purification du silicium. Ils obtinrent successivement le soutien de Intel et Motorola, et à l'issue de la période d'incubation et une mission de présentation aux États-Unis, cinq fonds de capital-risque américains et israéliens décidèrent d'investir 4,5 milliards de dollars dans la société Sizarri, créée pour l'industrialisation du procédé.
La société Sizarri est aujourd'hui implantée dans le parc technologique de Tefen en Galilée et emploie 19 personnes, nouveaux immigrants et Israéliens de souche.

# L'explosion du capital-risque en Israël

Trois questions à Édouard Cuckierman [1]

## 1. Pourquoi parler d'une explosion du capital-risque en Israël?

Quelques chiffres illustrent ce phénomène :

• trois fonds de capital-risque existaient en Israël en 1993 ; aujourd'hui il y en a plus de 70 ;

• les fonds totaux disponibles pour s'investir dans des sociétés privées sont de l'ordre de 700 millions de USD ;

• 800 sociétés à base technologique se sont créées en 1997 ;

• les fonds détiennent des participations dans plus de 200 sociétés en démarrage et ont investi plus de 1 milliard de USD en capital ;

• en 1997 plus de 800 millions de USD ont été levés à travers des introductions en Bourse et des tours complémentaires de financement provenant des fonds de capital-risque.

## 2. Quels sont les facteurs qui ont permis ce développement ?

Avant tout le sentiment largement partagé que la principale ressource du pays est sa matière grise ; ce que traduisent la richesse et la qualité de ses centres de recherches et instituts d'éducation supérieure, qui font qu'en Israël un ratio de 135 personnes sur 10 000 sont employés dans la R&D, contre 70 aux États-Unis et 30 au Royaume-Uni.

Les aides gouvernementales à la recherche et développement, accordées par le " Chief Scientist " du ministère de l'Industrie sont importantes, notamment à travers les incubateurs, pépinières d'entreprises [2] et le fonds d'investissement YOZMA (de 100 millions de USD), établi par le gouvernement en 1991, pour investir conjointement avec des investisseurs étrangers.

Jaffa vue de Tel-Aviv.

Enfin le pays a su tirer parti de contraintes externes : reconversion des industries d'armement, immigration massive provenant de l'ex-URSS disposant d'un bon niveau scientifique et technique (55 % avait plus de treize années d'éducation).

## 3. Quelles sont les perspectives de sortie pour les investisseurs ?

Soit l'introduction des sociétés sur les différentes bourses, et particulièrement le NASDAQ américain, soit la cession de l'entreprise à une grande société étrangère.

Quelques exemples :

• quatre-vingts sociétés israéliennes sont cotées aux États-Unis, ce qui représente la deuxième origine étrangère après le Canada ;

• dix-neuf sociétés ont été introduites au NASDAQ dans la seule année 1996, levant ainsi 570 millions de USD, et vingt sociétés en 1997 ;

• entre 1995 et 1997, sept sociétés israéliennes ont été introduites sur les différents marchés boursiers de Londres ;

• en décembre 1997, le holding ASTRA, qui détient des participations dans huit sociétés technologiques israéliennes en démarrage (*start-up*), a été introduit sur le Nouveau Marché et constitue la première société israélienne cotée sur la Bourse de Paris.

En ce qui concerne les acquisitions, citons les noms de 3-Com, Intel, Siemens, Boston Scientific, Medtronic, US Robotics, Microsoft, Johnson & Johnson, Northern Telecom, AOL qui ont depuis 1994 acheté ou pris des participations significatives dans des sociétés technologiques israéliennes. Et mentionnons Deutsche Telecom qui a déboursé 48 millions USD pour prendre une participation de 21 % dans le leader de la téléphonie par Internet Vocaltech. ■

---

**(1)** Directeur général de Singer Barnea International Marketing, banque d'affaires installée à Tel-Aviv, et gérant du fonds de capital-risque ASTRA.

**(2)** Voir article de J.-M. Metzger page 54.

# Israël : l'attrait de la high-tech

Henri Triebel (73),
*ingénieur des Ponts et Chaussées*

En janvier 1998, je prenais la présidence du groupe Générale Électronique Mesure SA que je dirigeais depuis un an. Ce Groupe créé fin 1994 s'était donné comme mission d'offrir une alternative dans le domaine de l'instrumentation de test et de mesure électrique et électronique. Il s'est constitué par acquisitions successives de PME européennes et américaines et regroupe actuellement les sociétés suivantes :

• SEFRAM Instruments et Systèmes SA, basée à Saint-Étienne (ex-division Instruments et Mesures de Schlumberger), spécialisée dans le domaine des enregistreurs oscillographiques, des mesureurs de champs et des générateurs d'impulsions et de fonctions.

• ELDITEST Electronics GmbH, basée à Magdeburg (RFA) et fabriquant des sondes oscilloscopiques.

• Müller & Weigert (ex-ITT Instruments) produisant à Nuremberg (RFA) des appareils de tableaux.

• METRIX Electronics Plc, basée à Watford (GB) commercialisant des produits d'instrumentation générale.

• BOONTON Electronics Corp. fabriquant à Parsippany NJ (USA)

des mesureurs de puissance de crête, des wattmètres, des voltmètres, des capacimètres pour les applications hautes fréquences.

• B & K Precision Corp. basée à Placentia CA (USA), spécialisée dans le domaine des oscilloscopes, des générateurs de fonction, alimentations, analyseurs de spectres et multimètres.

*Le Groupe dispose de ses propres centres de recherche à Saint-Étienne, Nuremberg, Magdeburg et Parsippany. À cette liste s'ajoute la société israélienne OR-X dans laquelle Générale Électronique Mesure a pris une participation majoritaire en janvier 1998.*

Cette société a démarré en 1984 comme prestataire de services de recherche en instrumentation de mesure pour le compte de multinationales telles que Tektronix, Grundig ou Rohde und Schwarz. Au fil des ans, elle a développé un savoir-faire unique dans le domaine des générateurs d'impulsions, des générateurs de forme arbitraire, des générateurs de fonctions synthétisées.

Forte de ses succès en recherche, OR-X s'est mise à produire et commercialiser ses propres produits. Le marché israélien étant limité, la société se devait de vendre en Europe. Ce qu'elle a fait en essayant de développer sa marque. Or dans ce domaine comme dans d'autres, les investissements en marketing pour se faire un nom sont très lourds. De plus pour vendre ces produits spécialisés, il est nécessaire d'offrir une gamme plus large afin d'intéresser des réseaux de distribution.

La baisse des programmes de recherche des grands groupes dans les années 1990, les charges induites par la construction d'une unité de fabrication sans que l'effet de volume soit au rendez-vous ont fortement grevé le résultat auparavant brillant de OR-X. Ceci a conduit les actionnaires à changer de stratégie et à rechercher une alliance avec un groupe susceptible d'apporter des marques bien implantées localement ainsi qu'une offre plus large de produits d'instrumentation générale.

En disposant de marques aux États-Unis et en Europe, dont la durée d'existence est toujours supérieure à cinquante ans, et en offrant des produits complémentaires d'OR-X, le groupe Générale Électronique Mesure répondait aux souhaits des actionnaires de la société israélienne. Inversement les générateurs fabriqués par le groupe tant par B & K Precision Corp. dans le New Jersey que SEFRAM en France n'étaient plus au goût du jour, les recherches dans ce domaine ayant été arrêtées depuis plusieurs années. OR-X apportait ainsi au groupe la possibilité de transférer de la technologie vers les États-Unis et la France.

Les négociations démarrées en janvier 1997 furent assez mouvementées, chaque partie souhaitant bien évidemment obtenir le contrôle majoritaire. Ce qui finalement enclencha l'accord entre les deux parties fut en novembre dernier l'appel d'offres que remporta notre filiale anglaise pour la livraison de plus de 7 MF de générateurs d'impulsions à l'armée britannique. Un protocole d'accord était alors signé pour le contrôle d'OR-X à hauteur de 51 %.

L'acquisition d'OR-X est assez révélatrice de l'intérêt que peut présenter la coopération avec une société israélienne. D'un côté des sociétés établies depuis longtemps sur les principaux marchés de la planète (Europe, États-Unis) et avides de nouveautés technologiques, de l'autre une société de high-tech avec un niveau de recherche de pointe, mais qui souffre de son isolement géographique. Ajoutons que l'intérêt de ce lien est renforcé dans le cas des États-Unis par la présence d'accords bipartites offrant des avantages fiscaux aux sociétés américaines pour sous-traiter une partie de leur recherche en Israël. ■

# Un jeune polytechnicien dans la haute technologie israélienne

Frédéric Furcajg (85)

Je suis arrivé en Israël en 1992, à l'âge de 27 ans, après avoir terminé l'X en 1988, un mastère en Traitement de Signal à Télécom Paris et les études de l'ENGREF en 1990, suivis d'une expérience professionnelle dans la filiale française d'une société israélienne (BERCOM) et à Matra Défense.

En 1993, je rentre à Tadiran Télécom, premier constructeur télécom en Israël, en tant qu'ingénieur R&D sur un projet nommé "Wireless Local Loop" (WLL), de téléphonie sans fil pour abonnés fixes.

L'idée est astucieuse puisque l'une des applications est de déployer des réseaux téléphoniques sans fil, rapidement et à faible coût, dans des zones de population à faibles densités, défaillantes en moyen de communication, là où le déploiement d'un réseau téléphonique conventionnel est particulièrement long et fastidieux.

Très rapidement, des pays tels que la Chine, l'Inde ou le Chili deviennent demandeurs et ce projet deviendra un des projets phares de Tadiran, commercialisé dans le monde entier.

Tadiran, avec son logiciel "Tadiplan", est devenu aujourd'hui leader dans les logiciels d'aide au déploiement de réseaux WLL.

Ma première expérience professionnelle à Tadiran Télécom aura été très bénéfique, puisqu'elle m'aura permis de m'intégrer "en douceur" dans la société israélienne et de voir comment fonctionne une grosse structure israélienne.

En 1996, après trois ans de loyaux services, je décide de m'orienter vers des aspects plus "systèmes", et je signe avec Motorola Cellular Division Israel (MCDI), pour travailler sur le déploiement de l'un des deux réseaux cellulaires israéliens actuels "Péléphone".

"Pélé" signifie "miracle" ou "merveille" mais il y a également le jeu de mots avec "Pé" qui signifie "bouche".

En un an, Péléphone, réseau analogique et historiquement le plus ancien des deux réseaux, double son nombre d'abonnés (de 300 000 à 600 000), alors que Cellcom le rattrape.

Israël est aujourd'hui numéro 1 mondial pour la densité de ses abonnés au km$^2$ (plus de 2 millions d'abonnés en juillet 1998 pour 5,9 millions d'habitants et une superficie de 22 000 km$^2$ !).

MCDI est d'ailleurs la base d'expérimentation numéro 1 au monde, pour Motorola Cellulaire USA, qui développe sans cesse de nouvelles technologies.

Le tout dernier cri, la technologie digitale CDMA de Motorola, considérée comme la plus fiable, est d'ailleurs en phase de mise en œuvre depuis mai dernier.

Un troisième opérateur en phase de déploiement, "Partner", qui sera GSM (le premier standard au monde actuellement), achèvera de bâtir la téléphonie cellulaire en Israël.

On estime qu'à l'aube de l'an 2000, plus de 50 % de la population israélienne sera équipée d'un portable. Mais il est connu que le fleuron de l'industrie high-tech israélienne reside généralement dans les petites structures, les fameuses *start-up*, miroirs de celles qui fleurissent dans la Silicon Valley.

Depuis toujours j'avais en admiration des sociétés telles que Checkpoint, Vocaltec, Aladdin et récemment Mirabilis (avec le fameux logiciel de communication sur le Net ICQ).

En juin 1997, on me propose un poste dans une société à taille beaucoup plus petite, la seule à opérer dans le domaine audio professionnel en Israël, j'ai nommé K.S. Waves ou Galim en hébreu.

Étant moi-même musicien amateur, j'avais toujours rêvé de travailler dans ce domaine, et on me proposait un poste de direction de recherche et développement pour les nouveaux produits.

Cette société a une histoire tout à fait particulière puisque la conception de ses produits, outre des connaissances en informatique et en traitement de signal, nécessite des dons divers tels que l'oreille et la créativité musicales, des connaissances en physique, en acoustique, en psychoacoustique...

L'originalité de K.S.Waves réside dans la diversité d'origine de sa main-d'œuvre : programmeurs surdoués bien sûr mais aussi danseurs ou musiciens professionnels, anciens techniciens du son dans des studios d'enregistrement, spécialistes mondialement connus dans le domaine du son.

Ce domaine, moins connu que celui des Télécoms traditionnelles, n'en est pas moins valorisant, et il connaît d'ailleurs un essor constant avec le développement d'Internet et des micro-ordinateurs multimédia et des différents appareils de reproduction du son.

C'est en 1993 dans le recoin d'un vieux taudis du quartier bohémien de Shenkin au sud de Tel-Aviv que commence l'histoire de K.S. Waves. Deux Israéliens, Gilad Keren et Meir Shashua (d'où les initiales K.S.) qui s'étaient connus aux USA, tous deux passionnés par le son et la technologie audio, bricolent ce qui va être un des logiciels pionniers dans le domaine des stations digitales audio.

Les nuits sont longues à Shenkin, mais un an plus tard le premier logiciel limiteur* audio du marché, un dénommé L1 qui allait faire la réputation mondiale de la société, sort avec brio.

À partir de 1994, la société connaît une croissance sans précédent. Les "releases" de produits toujours plus innovants se succèdent à un rythme effréné. Un exemple : le dernier-né des plug-in "Max-Bass", un logiciel essentiellement destiné au marché des ordinateurs portables souvent équipés de haut-parleurs où les fréquences graves font défaut, et qui permet d'entendre ces fréquences même si elles sont physiquement absentes !

Aujourd'hui la société compte plus de 60 employés en incluant sa filiale américaine.

La coopération en R&D entre les universités locales et étrangères (IRCAM en France, par exemple) est courante.

Les produits de Waves sont commercialisés dans les 5 continents, y compris dans les pays arabes avoisinant Israël (Jordanie, Égypte...).

Des géants de l'informatique tels que Microsoft ou Motorola se sont personnellement intéressés à Waves.

À partir de 1998, le marché des "plug-in" étant en baisse, K.S.Waves s'efforce de se concentrer sur d'autres domaines tels que les produits audio pour l'électronique grand public, et la commercialisation de brevets.

Les domaines d'application sont nombreux : de la téléphonie sur Internet aux appareils d'aide à l'écoute pour les malentendants, en passant par les logiciels de jeux sur micro ou les effets spéciaux 3D pour chaînes hi-fi...

Je voudrais préciser pour terminer le sentiment que j'ai éprouvé en tant que polytechnicien dans le milieu professionnel en Israël. Là, le décalage avec la France se précise à tous les niveaux.

Ici, on travaille bien plus "à l'américaine", avec une hiérarchie informelle, une accentuation donnée à la valeur intrinsèque au détriment des diplômes, un encouragement majeur accordé à l'initiative et la créativité personnelles assorties à une dynamique de groupe hors du commun.

Mais c'est surtout par une application directe du précepte biblique *naasse ve nishma*, traduit par "fais et tu comprendras", que sont caractérisés ce dynamisme et ce sens de l'improvisation "à l'israélienne"... C'est là que j'ai dû remettre en question beaucoup de principes que ma formation polytechnicienne m'avait enseigné...

L'Israélien est en effet très prompt à inventer une solution pratique à un problème donné sans chercher à comprendre d'où elle vient, contrairement au Français qui va d'abord chercher à analyser les tenants et aboutissants du problème. Résultat, que j'ai observé plusieurs fois en pratique : les Israéliens mettent sur le marché des produits avant même que la concurrence n'ait le temps d'analyser le problème !

Malgré les différences, et différends qui séparent les deux pays, je pense que des ponts sont possibles.

J'aimerais m'occuper plus tard de développer des liens, que ce soit dans la coopération scientifique technique ou industrielle, et c'est là mon vœu le plus cher. ■

---

* Un limiteur, comme son nom l'indique, permet de limiter les maximums d'intensité d'un signal tout en maximisant le niveau audio RMS (puissance). C'est un outil indispensable pour le mastering, ou la post-production en numérique.

# La mise à mort de Superphénix : une exécution sans jugement

Georges Vendryes (40)

*Notre camarade Georges Vendryes (40), ingénieur des Ponts et Chaussées, a décidé dès 1946 de se tourner vers la science et les techniques nucléaires – et il a consacré quarante ans, tout le reste de sa vie professionnelle, au développement des réacteurs nucléaires civils et principalement de ceux à neutrons rapides dont on connaît les principales étapes : Rapsodie, Phénix et Superphénix. Ce dernier réacteur est un prototype industriel, fruit d'une collaboration européenne (France, Italie, Allemagne, Belgique, Pays-Bas, puis Royaume-Uni).*

*C'est ce réacteur que le gouvernement vient, au début de l'année, de décider unilatéralement d'arrêter immédiatement et définitivement.*

*Nul mieux que Georges Vendryes, avec sa compétence, le recul et le désintéressement de qui la belle carrière est achevée, ne pouvait avec plus de sérieux et de clarté montrer à quel point cette décision brutale est à la fois surprenante et consternante... dans le fond et dans la forme.*

*Avant de laisser le lecteur s'en convaincre, je me permets d'attirer l'attention sur deux points.*

*D'une part Superphénix a coûté très cher, mais le véritable problème n'est pas de savoir s'il fallait ou non engager ces dépenses ou si elles auraient pu être plus faibles. Le réacteur existe. Les dépenses sont derrière nous. Peut-il aider la France à préparer l'avenir dans deux domaines, celui d'une filière que les conditions économiques pourraient bien rendre précieux dans le futur et celui des combustibles usés (accumulation de plutonium et d'actinides) ? Or Superphénix est irremplaçable pour les études correspondantes et son coût d'exploitation serait financé par sa production concomitante d'électricité.*

*D'autre part on peut penser que dans notre pays l'opinion publique et avant tout – comme il sied dans une démocratie – le Parlement n'ont pas été suffisamment associés aux décisions concernant l'énergie nucléaire – et, à cet égard, il n'y a guère eu de différence entre les gouvernements de droite et ceux de gauche. Eh bien ! Est-ce une raison pour que l'actuel gouvernement, quelle que soit sa couleur, prenne une décision de cette nature et de cette envergure sans un débat parlementaire approfondi – et même sans véritable exposé des motifs ?*

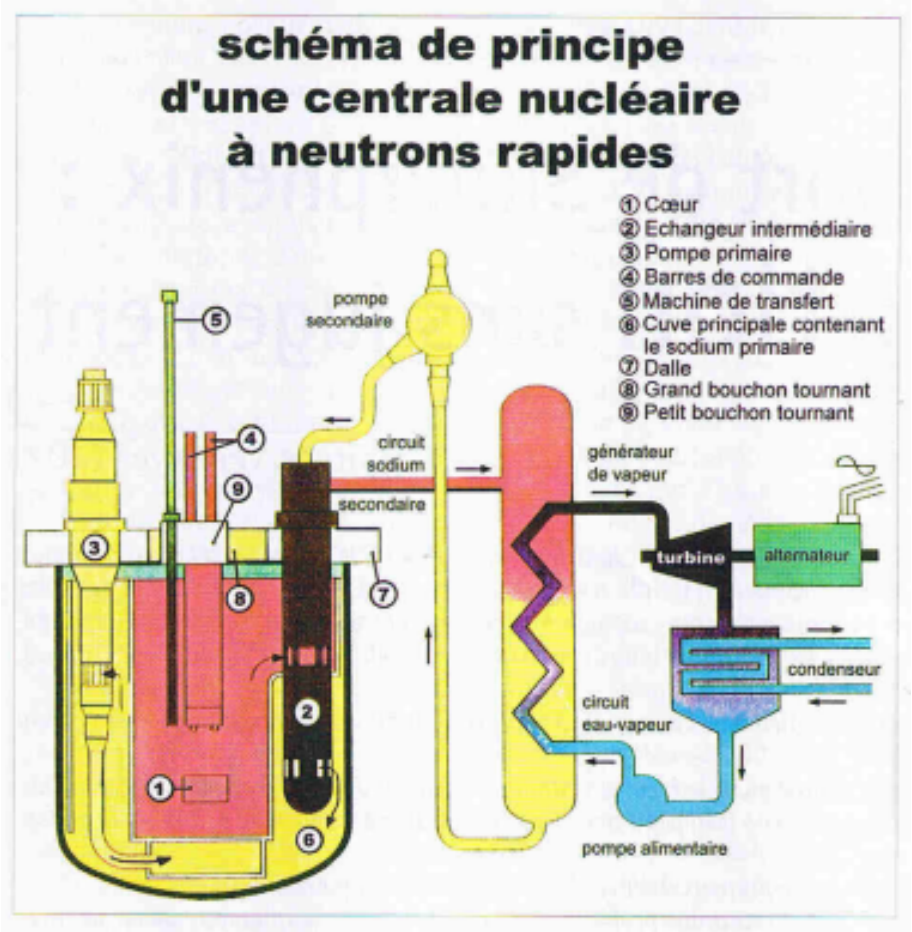
*Qu'attendre dans ces conditions d'une commission d'enquête parlementaire sur les réacteurs nucléaires à neutrons rapides... nommée après coup ?*

M. D. Indjoudjian (41)

Dans sa déclaration d'investiture à l'Assemblée nationale, le 19 juin 1997, le Premier ministre Lionel Jospin a déclaré : "Le surgénérateur qu'on appelle Superphénix sera abandonné." Le 2 février 1998 un Conseil interministériel a confirmé cette déclaration en prononçant l'arrêt définitif immédiat de cette centrale nucléaire à neutrons rapides.
Une telle décision, prise sans concertation ni débat, est à mes yeux une grave erreur, quelle que soit l'échéance à laquelle on en évalue les conséquences.
C'est ce que je me propose d'expliquer dans cet article, après quelques rappels concernant l'intérêt des réacteurs à neutrons rapides et l'effort que la France leur a consacré.

## La raison d'être des réacteurs à neutrons rapides

La possibilité qu'a l'homme de dégager de l'énergie du noyau de l'atome tient uniquement à la présence, dans le sous-sol de notre planète, d'un élément rare, le plus lourd qui soit, à savoir l'uranium, et à l'existence dans cet uranium d'une variété qui ne s'y trouve qu'en très faible proportion (moins de 1 %), à savoir l'isotope 235U. Sous l'impact d'un neu-




tron, ce dernier se scinde facilement en deux fragments en dégageant de l'énergie et en donnant naissance à de nouveaux neutrons. C'est la réaction nucléaire bien connue sous le nom de fission.

Dans la quasi-totalité des quelque 440 centrales nucléaires existant aujourd'hui dans le monde, les neutrons qui provoquent les réactions en chaîne de fissions ont été ralentis au préalable. À cette fin leur combustible nucléaire est plongé dans un milieu modérateur, dont le plus habituel est de l'eau. Il est alors nécessaire d'enrichir en 235U l'uranium qui leur sert de combustible. Tel est le cas notamment des 56 centrales nucléaires à eau sous pression dont notre pays a tiré l'an dernier plus des trois quarts de l'électricité qu'il a consommée.

Néanmoins, dès l'aube de l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins civiles, au lendemain de la Deuxième Guerre mondiale, ont été reconnues les propriétés remarquables des réacteurs où l'on s'efforce de ralentir aussi peu que possible les neutrons entre l'instant où ils sont issus d'une fission et celui où ils produisent la suivante. Si ce type de réacteurs, dits à neutrons rapides, n'a connu à ce jour qu'un développement limité, la raison en est double. Tout d'abord, leur combustible de choix est le plutonium. Ce dernier n'existe pas dans la nature mais il est produit par exemple lors du fonctionnement des réacteurs à eau, qui constituent ainsi une première étape indispensable. De plus les réacteurs à neutrons rapides mettent en œuvre des techniques nouvelles dont la maîtrise à l'échelle industrielle réclame un effort prolongé.

Dans tous les réacteurs à neutrons rapides réalisés à ce jour, le fluide utilisé pour évacuer la chaleur dégagée dans le cœur du réacteur est du sodium, et là se trouve la principale nouveauté technologique qu'ils comportent. Bien entendu la manipulation et l'utilisation de grandes quantités de sodium liquide à haute température dans des conditions de sûreté satisfaisantes nécessitent un long apprentissage.

Sans entrer ici dans trop de détails, je me contenterai de rappeler que l'intérêt majeur de ces réacteurs se trouve dans le meilleur usage qu'ils font du combustible nucléaire. Le leur est fait, typiquement, d'un mélange de plutonium et d'uranium (naturel ou appauvri). C'est le plutonium qui, par sa fission, assure le dégagement d'énergie recherché. Mais en même temps, sous l'effet des neutrons présents, l'uranium se transforme peu à peu en nouveau plutonium. Par une fantaisie de la nature il se trouve que, dans le cas où les fissions sont provoquées par des neutrons rapides et dans ce cas seulement, on peut faire en sorte que la quantité de plutonium produite dépasse celle qui a été consommée pendant le même temps.

Cette surgénération du combustible, comme on l'appelle, n'a bien entendu rien à voir avec un quelconque "mouvement perpétuel". Elle signifie simplement qu'il est possible de transformer peu à peu en plutonium l'uranium naturel, et de tirer ainsi de ce dernier, par plutonium interposé, la totalité de l'énergie de fission qu'il renferme. Les réacteurs de première génération, tels ceux qui composent le parc d'EDF actuel, ne permettent d'exploiter qu'environ la centième partie de cette énergie.

L'utilisation de réacteurs à neutrons rapides permet d'augmenter par un facteur considérable le potentiel énergétique des gisements d'uranium de la planète. Pas seulement une centaine de fois, mais bien davantage. En effet la valorisation énergétique de l'uranium qui résulte de la surgénération permet de rentabiliser des gisements très pauvres, qui demeureraient inexploités si seulement la centième partie du minerai pouvait être utilisée. Quand on le souhaitera plus tard, ces réacteurs pourront aussi bien consommer du thorium, dont les gisements sont encore plus abondants que ceux d'uranium.

Les réacteurs à neutrons rapides présentent un deuxième avantage, qui permet de tirer pleinement parti du précédent. Ils sont en première approximation indifférents à la qualité de leur combustible, ils y sont en tout cas beaucoup moins sensibles que les réacteurs à neutrons lents. Ce sont, en quelque sorte, des mange-tout, capables de digérer un peu n'importe

**Émissions de $CO_2$ en France**
*(en millions de tonnes de dioxyde de carbone)*

| Année | Réelles | Sans nucléaire |
|---|---|---|
| 1973 | 530 | 530 |
| 1980 | 500 | 590 |
| 1989 | 390 | 620 |
| 2005 | 430 | 815 |

quoi, quel que soit le plutonium avec lequel on les alimente, qu'on y ajoute de l'uranium, du thorium, ou d'autres éléments transuraniens, qualifiés d'actinides.

Cette propriété les rend précieux si l'on désire, non plus produire du plutonium excédentaire, mais au contraire consommer le plus efficacement possible ce plutonium et les autres actinides qui se forment lors du fonctionnement des réacteurs à eau. Ce sont des corps radioactifs à très longue durée de vie, qui pourraient s'accumuler de façon gênante. Si l'on désire s'en débarrasser, la meilleure méthode consiste à les détruire dans un réacteur à neutrons rapides, en en tirant par surcroît de l'énergie.

En jouant de la souplesse que procure la possibilité de concevoir les réacteurs à neutrons rapides soit comme des producteurs, soit comme des consommateurs, on peut grâce à eux s'adapter à l'évolution de la demande énergétique, quelle qu'elle soit, tout en garantissant une saine gestion des matières fissiles. En particulier on peut s'assurer à tout moment que la production globale de ces dernières demeure strictement conforme aux besoins, en évitant de laisser s'accumuler hors réacteurs des stocks de plutonium et d'autres actinides sans destination précise.

En un mot, l'utilisation de ces réacteurs augmente énormément les réserves énergétiques dont nous pouvons tirer parti grâce à la fission nucléaire et elle permet de les exploiter dans des conditions parfaitement maîtrisées. Ils constituent en réalité la forme ultime de l'énergie nucléaire, le gage et le symbole de sa pérennité.

Dans toute stratégie énergétique à long terme qui n'écarte pas le recours au nucléaire pour des raisons idéologiques *a priori*, les réacteurs à neutrons rapides jouent un rôle essentiel. Rien d'étonnant à ce qu'un pays comme le nôtre, dépourvu de ressources suffisantes en combustibles fossiles, s'y soit intéressé particulièrement. Loin d'avoir été la première à s'engager dans cette voie, la France l'a suivie avec autant de prudence que de détermination et de continuité.

## Les fruits d'un effort de quarante ans

Entrepris à la fin des années 50, le programme français sur les réacteurs à neutrons rapides a été marqué par trois étapes principales, que j'ai vécues personnellement.

Ce fut d'abord, à Cadarache, le réacteur expérimental Rapsodie, d'une puissance de 40 MW thermiques, mais sans production d'électricité. Ses caractéristiques (par exemple la plage de températures du sodium utilisé pour évacuer la chaleur) étaient très représentatives des futures centrales à neutrons rapides. Son combustible, un mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium, constituait à l'époque une première mondiale. Rapsodie, qui fonctionna de 1967 à 1982, se révéla un excellent banc d'essai.

Puis fut réalisée à Marcoule la centrale de démonstration Phénix, conçue pour produire 250 MW d'électricité. Elle représentait un saut très ambitieux par rapport à Rapsodie, à la fois par sa puissance beaucoup plus élevée et du fait que la conception du réacteur était très différente. Le chantier fut ouvert en 1968 et la mise en service industrielle eut lieu en 1974.

Pendant ses quinze premières années de marche, le fonctionnement de Phénix fut extrêmement satisfaisant. Il est vrai qu'en 1990 ce réacteur a été arrêté à la suite de quelques incidents dont l'origine n'a pas été complètement élucidée, mais qui ne constituent pas, aux yeux mêmes de la Direction de sûreté des installations nucléaires, un obstacle à sa remise en service. Si Phénix a peu tourné au cours des dernières années, ce temps a été mis à profit par le CEA pour effectuer un important programme de travaux destinés à remettre à niveau certaines caractéristiques de cette centrale, dont la conception remonte à trente ans. Au printemps de 1998, sur avis favorable de l'Autorité de Sûreté, le gouvernement a autorisé sa remise en marche. Il est très satisfaisant qu'il en soit ainsi. En particulier seul un fonctionnement à puissance élevée permettra de comprendre la nature des incidents mentionnés plus haut.

Superphénix constitue la troisième étape. Sa construction, à Creys-Malville, fut lancée en 1976, au lendemain de la crise du pétrole, à un moment où le programme d'équipement électronucléaire national connaissait une forte accélération. Sa puissance, de 1 200 MW électriques, fut choisie au niveau de celle des centrales nucléaires à eau construites à la même époque. Ses caractéristiques furent pour l'essentiel inspirées directement de celles de Phénix. Pour cette réalisation EDF s'associa à plusieurs partenaires européens, ce qui nécessita d'apporter quelques amendements à la loi de nationalisation de 1946, et donc un débat au Parlement, qui eut lieu à l'automne 1972.

Le fonctionnement de Phénix et de Superphénix a mis en évidence certaines caractéristiques remarquables des centrales nucléaires à neutrons rapides : rendement thermodynamique élevé, exposition minime du personnel aux rayonnements, très peu d'effluents, moindre production de déchets radioactifs, etc. La démonstration de la surgénération fut apportée à Phénix, ainsi que la possibilité de retraiter et de recycler de manière répétée son combustible.

Contrairement à des idées fausses, mais répandues, les réacteurs à neutrons rapides sont aussi sûrs que les autres. L'expérience acquise avec Phénix et Superphénix a confirmé qu'ils présentent à ce point de vue des caractéristiques très intéressantes.

## Quelques commentaires sur le fonctionnement et le coût de Superphénix

Des lois précises fixent les conditions à remplir pour réaliser et pour exploiter une installation nucléaire : enquête publique, examen de la sûreté

par une autorité indépendante, décrets successifs de mise en construction et en service. Bien entendu toutes ces dispositions réglementaires ont été scrupuleusement respectées pour Superphénix, et plutôt deux fois qu'une.

Au cours de ses dix premières années de vie, le fonctionnement à puissance élevée de Superphénix a été très limité, mais pourquoi ? Que s'est-il passé de 1986, où la centrale fut mise en service et atteignit pour la première fois sa pleine puissance, à la fin de 1996, où elle fut arrêtée pour l'inspection décennale de ses générateurs de vapeur, en application des règlements sur les appareils à pression ?

**1.** Pendant cinquante-trois mois la centrale a connu une exploitation normale, comportant divers modes de fonctionnement : production d'électricité à des niveaux de puissance variable, périodes d'essais ou d'entretien programmé.

**2.** Pendant vingt-cinq mois elle a été hors d'état de fonctionner par suite d'interventions diverses pour corriger des incidents constatés.

**3.** Pendant cinquante-quatre mois, quoique techniquement en état de marche, elle a été paralysée par des procédures qui ont conduit à l'annulation, pour des raisons de pure forme, des textes lui permettant de fonctionner et même d'exister.

C'est ainsi qu'elle s'est trouvée immobilisée pendant trois ans consécutifs, de 1991 à 1994, par de pures et simples péripéties politico-administratives. Aucune installation industrielle, de quelque nature qu'elle soit, n'aurait pu tourner si elle avait été soumise à un harcèlement comparable.

Certes le fonctionnement de Superphénix a été perturbé par une série d'incidents. C'est le lot de tout prototype dans quelque technique que ce soit. Aucune filière de réacteurs nucléaires, pour ne parler que d'eux, n'en a été exempte à ses débuts. On peut certes estimer qu'ils ont été trop nombreux dans le cas présent, mais au moins convient-il de souligner qu'ils n'ont à aucun moment mis en cause la sûreté de la centrale.

En 1996, dernière année où elle a été autorisée à fonctionner, sa marche a été excellente, avec une disponibilité de 95 % hors arrêts programmés.

Au vu de ces résultats, on avait de bonnes raisons de penser que le temps de ses maladies de jeunesse était révolu et que s'ouvrait maintenant une phase particulièrement importante de sa vie. Son objectif principal demeure ce qu'il était à l'origine. Il s'agit d'accumuler des connaissances sur le fonctionnement prolongé d'une centrale à neutrons rapides et à sodium, sur le comportement de ses composants et en premier lieu la tenue de son combustible sous de longues irradiations, en maîtrisant au fur et à mesure les problèmes rencontrés. En mettant un terme prématuré au fonctionnement de Superphénix, on se prive de propos délibéré d'une expérience industrielle irremplaçable dont on regrettera amèrement un jour de ne pas disposer.

Dès le départ on savait que Superphénix, prototype mondial dans une technologie de pointe difficile, coûterait cher. Les dépenses directes de construction se sont élevées à 18 milliards de francs, auxquels il convient d'ajouter jusqu'à la fin de 1996 8 milliards de francs de frais financiers correspondant au remboursement des emprunts contractés. Ce coût d'investissement a été comparable au total de celui des deux tranches nucléaires à eau de 1300 MW électriques de Saint-Alban, construites en série à la même époque.

Ce coût élevé fut bien l'une des raisons qui conduisit, à l'instigation d'EDF, plusieurs producteurs d'électricité européens à se grouper au sein de la société NERSA afin de se répartir les charges financières de sa construction et de son exploitation (à raison de 51 % pour EDF et 49 % pour ses partenaires). Du côté français la totalité des dépenses de construction a été supportée par EDF, sans recours au budget de l'État.

Au cours des dix dernières années ont été élaborés dans un cadre européen des projets de centrales à neutrons rapides inspirées de Superphénix, en tenant compte de l'expérience acquise entre-temps. Ces études ont montré que le coût d'investissement de la chaudière nucléaire pouvait être considérablement réduit, grâce à l'optimisation de la conception et au choix de composants aux performances très améliorées et beaucoup moins volumineux. À l'avenir, les avantages spécifiques des réacteurs à neutrons rapides en ce qui concerne l'utilisation du combustible devraient se traduire par des gains économiques sensibles et leur permettre un coût de production du kilowattheure comparable à celui des centrales à eau.

## Les effets à court terme d'un arrêt de Superphénix

Voilà une centrale qui est disponible, dont la sûreté n'est absolument pas mise en question, ni par les autorités responsables, ni par le gouvernement. La charge financière de l'investissement est pour l'essentiel derrière nous. Les assemblages combustibles présents dans le réacteur n'y ont été consommés qu'à moitié à ce jour. En magasin se trouve un deuxième cœur tout neuf. On dispose ainsi, déjà payé, du combustible nucléaire permettant de produire 24 milliards de kWh, ce qui correspond à plusieurs années de fonctionnement. À 25 centimes le kWh, cela représente 6 milliards de francs. La valeur de l'électricité produite, même avec un facteur de charge qui ne dépasserait pas 40 %, couvre les frais d'exploitation. Arrêter aujourd'hui cette centrale ne peut pas davantage se justifier au point de vue financier que sur le plan technique.

Un coup délibéré est porté à l'emploi, que le gouvernement déclare mettre au premier rang de ses préoccupations. La région entourant la centrale de Creys-Malville est la plus directement touchée, mais là ne s'arrêteront pas les emplois qui disparaîtront, et que l'on peut chiffrer à plusieurs milliers. J'ai pu constater, en discutant sur place avec les travailleurs de la centrale, à quel point la décision prise, et les conditions dans lesquelles elle a été prise, sont ressenties comme une manifestation de mépris à l'égard du travail et de la dignité d'autrui.

Comment osons-nous traiter avec une pareille désinvolture nos partenaires européens, qui nous ont, pendant vingt-cinq ans, donné tous les gages possibles de leur esprit de coopération ? Quelles que soient leurs réactions dans le cas présent, ne nous étonnons pas si demain d'autres pays hésitent à s'engager avec nous dans une entreprise commune de grande envergure. C'est la crédibilité de la parole de la France qui est mise en question.

Les dépenses à faire à partir du moment où l'arrêt de Superphénix est décidé sont évaluées à une douzaine de milliards de francs. Leur montant est tout à fait indépendant de la date de cet arrêt. Le plus élémentaire bon sens réclamerait de dépenser le plus tard possible les sommes inéluctables que nécessiteront la mise à l'arrêt définitif et le démantèlement de cette centrale.

Le démantèlement d'une installation nucléaire est une opération lourde, qu'il faut planifier longtemps à l'avance pour satisfaire aux exigences de la sûreté comme de l'économie. On entreprend normalement son étude cinq ans avant la fin programmée de l'exploitation. Dans le cas de Superphénix, où la décision d'arrêt a été prise de façon inopinée, l'étude détaillée du démantèlement reste à faire, bien que le savoir-faire existe.

Avant de toucher à un seul assemblage combustible, il faut commencer par étudier les conditions de déchargement de l'ensemble du cœur puis de la vidange du sodium, et soumettre le détail de ces opérations à l'approbation de l'Autorité de Sûreté. Tous ces préparatifs demanderont des mois et des mois, que la centrale fonctionne ou non. La laisser immobilisée tout ce temps revient à jeter de l'argent par les fenêtres et à mettre des gens au chômage pour le plaisir.

## Répercussions à moyen terme

Par là j'entends l'année 2006, échéance fixée par la loi sur les déchets radioactifs que le Parlement français a votée à l'unanimité à la fin de 1991. Cette loi réclame que soient menés sur quinze ans un certain nombre de programmes de recherche. L'un des principaux consiste à étudier dans quelles conditions il serait possible de détruire par transmutation nucléaire les actinides, sous-produits inévitables du fonctionnement de tout réacteur nucléaire.

Les experts sont unanimes à reconnaître qu'un réacteur à neutrons rapides de grande puissance constitue le meilleur sinon le seul moyen de parvenir à un tel objectif. C'est ce qu'ont fait ressortir tous les rapports établis à ce sujet ces dernières années. Citons, dans l'ordre chronologique, celui du comité des applications de l'Académie des sciences de mai 1992, celui du comité présidé par le professeur Claude Détraz, dont les conclusions furent intégralement reprises par le ministre de la Recherche en décembre 1992, celui du Conseil économique et social de novembre 1993, dont le rapporteur fut le professeur Jean Teillac, celui établi en juin 1996 par la commission présidée par le professeur Raimond Castaing.

Encore convient-il de s'en assurer par des essais systématiques. Nous avons la chance de disposer avec Superphénix de l'outil idéal pour les mener. C'est à cette fin que le décret de juillet 1994 assigna à ce réacteur une mission supplémentaire de recherche. Cette dernière n'est nullement en opposition avec la mission première de Superphénix, prototype d'un nouveau modèle de centrale électronucléaire. En effet les essais et expériences à y poursuivre nécessitent des irradiations prolongées à une puissance aussi élevée que possible, ce qui implique *ipso facto* la production régulière d'électricité.

Nous sommes déjà à mi-chemin du délai fixé par la loi de 1991, et il n'y a pas de temps à perdre. Toutes les dispositions avaient été prises pour mener sur Superphénix, à un coût marginal, un programme de recherche cohérent destiné à l'étude de la consommation accélérée du plutonium et des autres actinides. Bien engagé en 1996, ce programme se trouve brusquement interrompu.

Certes des expériences portant sur la fission et la transmutation d'actinides sous l'action des neutrons rapides vont pouvoir maintenant être conduites dans Phénix. Cependant il ne sera pas possible d'y effectuer des essais à des conditions véritablement industrielles. Phénix peut être à cette fin un utile complément à Superphénix, mais ce n'est pas un substitut à ce dernier.

## Conséquences à long terme

Que peut-on dire de l'avenir plus lointain, avec la prudence qu'impose toute prévision à long terme ? Une chose est sûre. La quantité cumulée de plutonium produit par les réacteurs à eau d'EDF et présent dans les diverses installations du cycle de combustibles va continuer à s'accroître régulièrement. Elle est de l'ordre de 150 tonnes aujourd'hui et elle augmente chaque année d'une dizaine de tonnes.

Il est vrai que depuis quelques années cette croissance est ralentie grâce au réemploi d'une partie du plutonium produit en lieu et place d'uranium enrichi dans des réacteurs à eau de 900 MW. Un certain nombre d'entre eux sont déjà autorisés à recevoir, dans un tiers de leur cœur, un combustible appelé mox, fait d'un mélange d'environ 6 % d'oxyde de plutonium et 94 % d'oxyde d'uranium appauvri. Cependant la situation ne sera pas fondamentalement modifiée par l'introduction progressive du mox car, en schématisant quelque peu, ce dernier est impropre à une utilisation répétée dans des réacteurs à eau. Il s'agit d'une formule intéressante, qui permet de développer la technologie des combustibles au plutonium, mais qui n'est pas de nature à résoudre complètement le problème de son utilisation à longue échéance.

En revanche l'emploi dans une partie du parc de centrales nucléaires de réacteurs à neutrons rapides conçus de façon adéquate permettrait de réduire peu à peu les stocks de plutonium qui vont s'accumuler. Il ne me semble pas raisonnable de s'interdire la possibilité d'exploiter intelligemment cette mine de plutonium, qui représente un potentiel énergétique considérable. Les mêmes réacteurs à neutrons rapides capables d'utiliser ce plutonium excédentaire sont également les mieux placés pour faire disparaître les actinides

mineurs produits avec lui, en en tirant par surcroît de l'énergie, et sans qu'on ait à rechercher pour ce faire quelque autre expédient que ce soit.

Sur un plan plus vaste, c'est ma conviction profonde que l'énergie nucléaire sera à nouveau reconnue, au cours du prochain siècle et dans l'ensemble du monde, comme une composante normale d'une saine politique énergétique. Il suffit pour s'en assurer de prendre conscience de la croissance de la population du globe, de chiffrer l'augmentation inéluctable et nécessaire de ses besoins en énergie, et de faire le bilan des moyens de les satisfaire.

Le nombre total d'hommes vivant sur terre, qui n'atteignait pas 2 milliards en 1900, dépassera 6 milliards en 2000 et il devrait se stabiliser aux alentours d'une dizaine de milliards à partir du milieu du prochain siècle. La consommation mondiale d'énergie représente actuellement l'équivalent d'une quinzaine de milliards de tonnes de charbon par an. Mais il existe d'énormes disparités, qui dépassent un facteur 100 par habitant, entre la consommation des pays les plus gourmands et celle, proche de la disette, des moins bien pourvus. On ne voit pas comment notre planète pourrait connaître une paix et une stabilité durables tant que des inégalités aussi choquantes n'auront pas disparu.

La liste des sources d'énergie qui sont dès à présent utilisables ou qui le seront dans les cent ans à venir est vite faite. Elle comprend les combustibles fossiles (charbon, gaz et pétrole), l'énergie solaire (captée directement ou utilisée par voies détournées telles que l'hydraulique, la biomasse, etc.) et l'énergie nucléaire de fission. La possibilité de tirer parti de la fusion nucléaire à des fins énergétiques est beaucoup trop aléatoire pour être envisagée à cette échéance. Eu égard à l'immensité des besoins, les quelques ressources auxquelles on peut faire appel sont beaucoup plus complémentaires que concurrentes.

Chacune d'entre elles présente des avantages et des inconvénients. Songeons au problème de l'émission sans cesse accrue des gaz à effet de serre, qui a été le thème central de la récente conférence de Kyoto sur l'environnement. Tous les spécialistes s'accordent à reconnaître que l'activité humaine et en particulier la combustion des hydrocarbures sont en partie responsables des augmentations de température enregistrées à la surface de notre planète. Ainsi se trouve enclenché un mécanisme dont on a toute raison de penser qu'il va aller en s'amplifiant et toute raison de craindre qu'il ait des conséquences extrêmement néfastes sur le climat, sur notre environnement et en définitive sur les conditions de vie de très nombreux humains.

L'un des rares moyens disponibles pour réduire de façon significative les émissions de gaz à effet de serre est de développer massivement l'usage de l'énergie nucléaire, comme l'exemple de la France le démontre de façon spectaculaire. Les faits sont têtus, et si le diagnostic actuel se confirme, la nécessité du traitement finira par s'imposer. Ne serait-ce que pour cette raison, il est fort probable que le développement de l'énergie nucléaire reprendra à grande échelle dans le monde, peut-être beaucoup plus tôt que la plupart ne l'imaginent aujourd'hui. Alors les réacteurs à neutrons rapides, qu'on les utilise en producteurs ou en consommateurs de plutonium, reviendront inéluctablement sur le devant de la scène. En tout cas il est inadmissible que nous nous privions délibérément des moyens de nous préparer à cette perspective.

Lorsque Superphénix a été mis en service en 1986, on envisageait qu'il fonctionne environ une trentaine d'années, soit jusqu'à l'époque où se posera la question du renouvellement des premiers réacteurs à eau du parc d'EDF actuel. Dieu sait ce qui peut se passer d'ici là ! Tuer Superphénix aujourd'hui, c'est porter un coup fatal à une filière de réacteurs qui joue un rôle essentiel dans une stratégie énergétique soucieuse de l'avenir, comme l'ont bien compris tous les gouvernements qui se sont succédé en France depuis quarante ans.

Alors que nous baissons les bras, d'autres pays poursuivent leurs efforts sur la voie des réacteurs à neutrons rapides, tels la Russie, le Japon et l'Inde, ou ils s'y engagent, telle la Chine. Le moment venu nous n'aurons d'autre recours que de nous tourner vers ceux qui auront su montrer plus de clairvoyance et de persévérance que nous, et qui détiendront alors des techniques que nous aurons délibérément abandonnées alors que la place qu'occupe encore aujourd'hui la France dans ce domaine est reconnue dans le monde entier.

## La porte ouverte à d'autres abandons

Ne nous abusons pas. En faisant de Superphénix leur cible privilégiée, les mouvements antinucléaires internationaux savent bien qu'ils attaquent au cœur le dispositif nucléaire français. Trop d'entre nous ont tendance à emboîter le pas, par manque d'information objective. On peut craindre que les assauts contre Superphénix ne soient que le début d'une campagne de grande envergure qui vise en fait l'arrêt du programme nucléaire national. Nous en voyons déjà les signes avant-coureurs avec les attaques contre La Hague, contre l'installation de laboratoires souterrains. On voit bien se dessiner une vaste manœuvre pour remettre en cause l'utilisation du plutonium, puis toute la politique du cycle du combustible, afin de paralyser par l'aval le fonctionnement des centrales nucléaires elles-mêmes. Il faudrait être aveugle et sourd pour ne pas percevoir ces menaces. Tout abandon en facilite et en appelle un autre.

❊

Quoi qu'on puisse en penser sur le fond, les conditions dans lesquelles l'arrêt de Superphénix ont été décidées sont tout à fait choquantes. Il s'agit d'un acte arbitraire, sacrifiant pour des raisons de circonstance un grand programme qui n'a de sens que dans la durée. Les décisions ont été prises sans concertation ni préparation, en refusant tout débat parlementaire préalable. Au-delà du sort de Superphénix, du devenir de la filière des réacteurs à neutrons rapides, et même de la place du nucléaire dans l'ensemble de la politique énergétique nationale, il y a là un problème de fond pour le fonctionnement d'une démocratie moderne. ■

# Essai d'analyse des expériences de Maurice Allais sur le pendule paraconique

C. Marchal (58) avec l'aide de P. Alba (51), G. Hoynant et G.P.

Maurice Allais est non seulement un économiste de premier plan mais aussi un passionné de Physique qui a poursuivi pendant de longues années des expériences sur la gravitation par l'intermédiaire de ses célèbres pendules paraconiques et de ses visées sur mires.
Ces expériences et leurs résultats dérangeants ont rencontré des oppositions acharnées dans plusieurs milieux scientifiques sans pour autant conduire aux contre-expériences de vérification qui auraient été la réponse normale des contradicteurs. Ceux-ci émettent de très forts doutes, parfois incompatibles entre eux, sur la validité des méthodes employées et des résultats obtenus ou même carrément jugent ces résultats nuls et non avenus. Certains, pourtant très haut placés, allant jusqu'à dire qu'ils sont "contraires aux vérités établies"...
Ce qui est la négation de toute recherche scientifique !

Dans un livre récent, *L'anisotropie de l'espace* (1), Maurice Allais a raconté ses travaux des années 1954-1960 et ses déboires qui ont suivi. Ayant lu ce livre qui nous a beaucoup troublés nous avons décidé sinon de refaire les expériences du moins de refaire avec des ordinateurs modernes l'analyse statistique qui avait conduit Maurice Allais à penser que l'influence de la Lune et du Soleil sur ses pendules était cent millions de fois supérieure à ce que prévoyait la théorie moderne de la gravitation.

Nous avons donc demandé à Monsieur Allais ses cahiers de laboratoire qu'il nous a aimablement fournis. Les résultats se présentent sous la forme de sept séries de mesure de l'azimut du plan principal d'oscillation d'un lourd pendule. Ces "séries enchaînées" sont obtenues en lâchant le pendule à 11 centimètres de la verticale du support et en le laissant osciller pendant quatorze minutes (il ne s'écarte plus alors qu'à 9 centimètres de la verticale) puis en ramenant le pendule à 11 centimètres dans le plan principal d'oscillation final des quatorze minutes précédentes et en le lâchant à nouveau vingt minutes après le lâcher précédent.

Les six minutes intermédiaires sont nécessaires pour des raisons expérimentales, en particulier afin d'effectuer le changement de la bille de support du pendule (les billes sont systématiquement changées à chaque expérience pour éliminer tout effet d'usure) puis pour assurer des lâchers successifs tout à fait neutres.

L'intérêt principal de ces expériences est leur durée : environ un mois chacune. Par exemple les séries simultanées de juillet-août 1958, l'une à Saint-Germain dans les laboratoires de l'IRSID et l'autre à Bougival dans la carrière du "Blanc Minéral" à 57 mètres sous la surface du sol, ont commencé le 1er juillet à 17 heures 40 (TU) et se sont terminées à 4 heures TU le 1er août. Cela représente 2 192 mesures d'azimut (à 0,1 grade près) et donc 2 191 lâchers successifs.

On pourrait s'étonner que les oscillations des pendules ne suivent pas purement et simplement la précession de Foucault, comme cela se produit d'ailleurs juste après chaque lâcher. Cependant bientôt diverses perturbations font que le pendule n'oscille plus dans un plan vertical mais selon une ellipse très allongée (dont le "plan principal" est le plan vertical du grand axe). Cette ellipse subit aussi la précession d'Airy des pendules sphériques, ce qui fait que d'une part les expériences classiques du pendule de Foucault utilisent de très longs pendules pour minimiser les effets perturbateurs (2) et d'autre part les pendules d'un peu moins d'un

mètre de Maurice Allais sont d'excellents détecteurs de ces effets perturbateurs.

Ces effets perturbateurs sont si forts pour un pendule métrique que son plan principal ne pivote pas perpétuellement dans le même sens, comme le voudrait la précession de Foucault, et dans les "séries enchaînées" de Maurice Allais il oscille un mois durant au voisinage de son plan originel de lancement lequel est en général dans l'azimut 160 ou 170 grades.

Sans donc refaire ces expériences nous avons analysé les séries numériques correspondantes. L'équipe de Paul Alba et G. P. a analysé les séries 3, 5 et 6 (soit celles de juin-juillet 1955, novembre-décembre 1959 et mars-avril 1960), tandis que l'équipe Georges Hoynant-Christian Marchal analysait les séries 4, 5 et 7 (les séries 4 et 7 étant les séries simultanées de Saint-Germain et Bougival présentées ci-dessus).

Je dois me faire ici le témoin de l'émerveillement de Georges Hoynant constatant la concordance de ses résultats, obtenus par des milliards d'opérations en machine, avec ceux de Maurice Allais obtenus en appliquant sa méthode "généralisation du test de Schuster" avec les moyens numériques des années 1955-1960 (cf. figure 1 et note 3).

Cependant nous ne trouvions aucune corrélation significative entre les séries simultanées 4 et 7 de Saint-Germain et Bougival, contrairement à ce qu'écrit Maurice Allais dans son livre. Très ennuyés nous lui exposons la situation, mais il nous répond : "*faites donc l'étude non en fonction du temps mais en fonction de l'angle horaire de la Lune*". Ce dernier, que nous appellerons L, est par définition nul quand la Lune passe au méridien du lieu et croît de 15°, ou une heure, chaque fois que la Lune progresse de 15° vers l'ouest. Cet angle n'est pas une fonction uniforme du temps et le mouvement de la Lune a d'importantes irrégularités.

Cette seconde étude est évidemment plus complexe mais le meilleur ajustement sinusoïdal (moindres carrés) de chacune des deux séries montre une évidente parenté :

Pour la série de Saint-Germain :
Azimut ~ 164,2 gr + 0,9 gr sin (L-150°)

Pour la série de Bougival :
Azimut ~ 161,4 gr + 1,2 gr sin (L-165°)

Ainsi donc l'un des maximums importants du fréquencigramme de la figure 1 a une période très voisine de

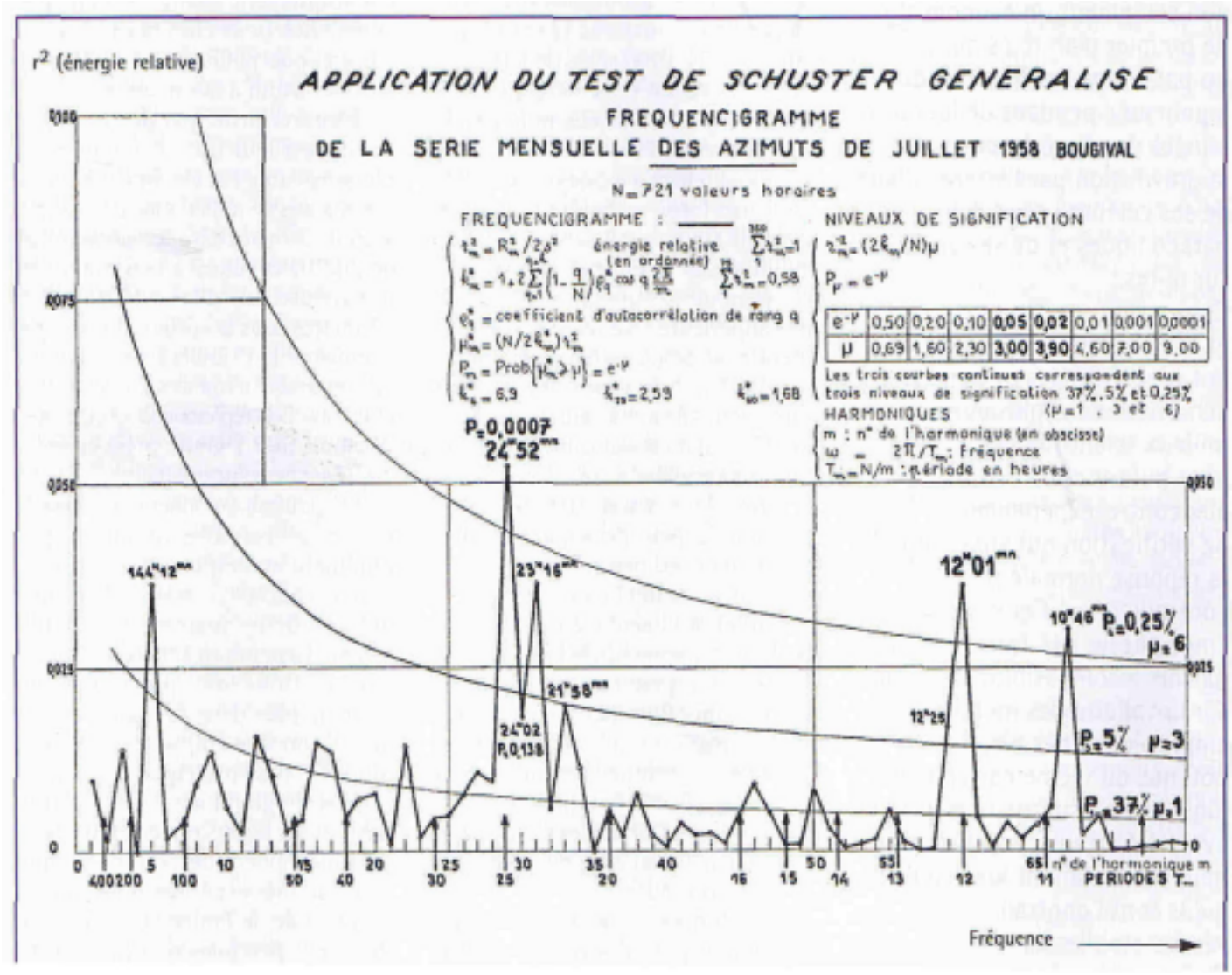



Figure 1.A. Fréquencigramme de l'expérience de Bougival obtenu par la méthode du "test de Schuster généralisé".

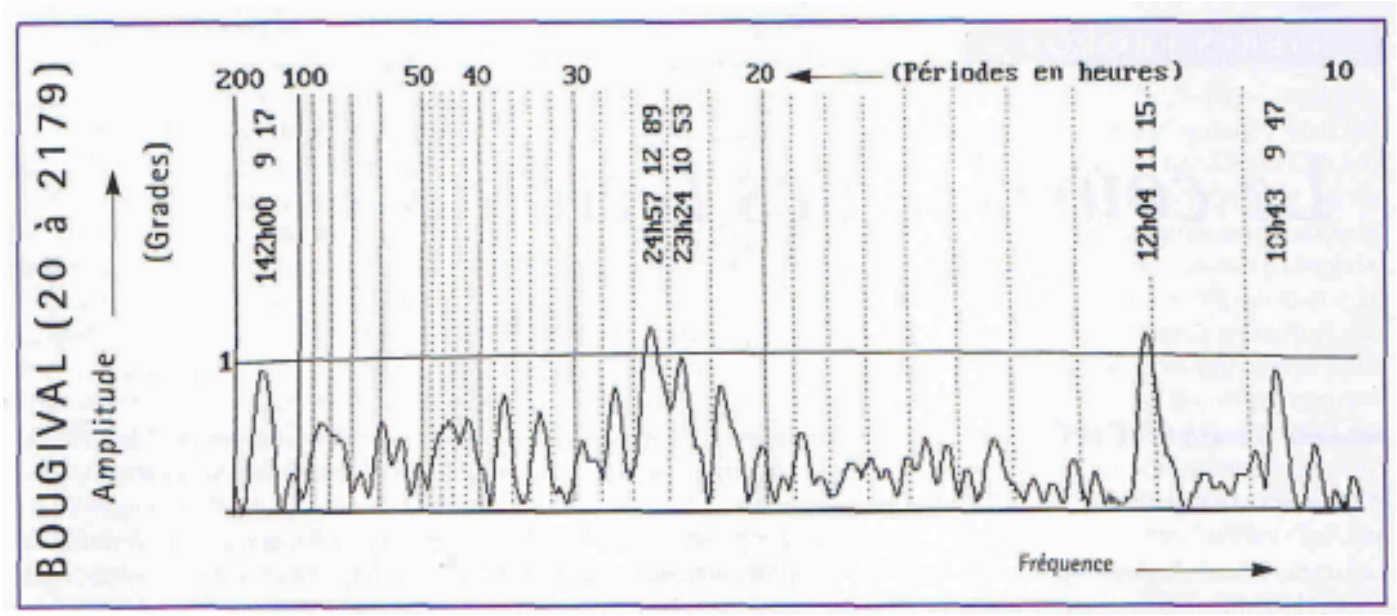



**Figure 1.B. Le même fréquencigramme (donnant l'amplitude au lieu de l'énergie) obtenu par une méthode statistique actuelle. L'amplitude est proportionnelle à la racine carrée de l'énergie.**

24 heures 50 minutes, période moyenne de l'angle L, les azimuts des deux séries simultanées ont manifestement une corrélation significative en fonction de cet angle L et "l'effet lunaire" est maximal quelques heures après le passage de la Lune au méridien ou à l'antiméridien, exactement comme pour les marées... Reconnaissons qu'il y avait là de quoi être troublé ou enthousiasmé !

Cependant les précautions d'usage, que l'on ne pouvait guère prendre en 1960 étant donné la longueur des calculs, conduisent à modérer cet enthousiasme.

Tout d'abord, même si l'on met à part les très rares "grandes excursions", l'écart-type des résultats par rapport à la droite de régression, soit 3,5 grades environ, est beaucoup plus important que l'amplitude des résonances observées ce qui est évidemment très défavorable.

Ensuite, et surtout, si l'on analyse séparément les deux quinzaines d'une expérience on ne retrouve plus du tout les mêmes résonances ce qui n'est pas très étonnant étant donné l'importance du bruit de fond mais est évidemment très gênant quant à l'interprétation.

Enfin les tests plus complexes mais mieux adaptés que l'analyse de Fourier classique à l'étude des phénomènes très bruités (test du maximum de vraisemblance ou de Kolmogorov-Smirnov, etc.) conduisent eux aussi à des conclusions mitigées : il y a quelque chose mais on ne sait pas quoi et à ce jour l'on ne peut pas être sûr que la Lune ou le Soleil jouent un rôle important dans les oscillations du pendule paraconique...

On peut donc conclure que :

**1)** Maurice Allais est un excellent mathématicien et statisticien et sa méthode "généralisation du test de Schuster" (3) mérite de devenir un outil majeur des études statistiques.

**2)** Les mouvements du pendule paraconique ne sont pas du "bruit blanc". Il y a là des phénomènes encore ignorés et sans doute très instructifs mais difficiles à analyser.

**3)** Il conviendrait donc de refaire cette série d'expériences dans les meilleures conditions possibles. Tout d'abord en éliminant au maximum l'anisotropie du support, ce qui amoindrira grandement une source de bruits nuisibles, ensuite en examinant si le support par l'intermédiaire d'une bille sphérique est bien le meilleur : les sphères sont souvent en fait des polyèdres à un grand nombre de faces, surtout si la structure est cristalline, et le contact sphère-plan donne des déformations importantes et variables. Sans doute une cuvette en saphir avec une pointe en acier donnerait de meilleurs résultats.

Il faudra aussi bien sûr faire les longs, onéreux et difficiles mais nécessaires essais de fidélité et de répétabilité avec deux ou plusieurs pendules identiques à quelques décamètres les uns des autres, essais faute desquels on risque toujours de ne "mesurer que la température" ou toute autre variable analogue.

Enfin les méthodes modernes d'enregistrement automatique et peut être aussi la possibilité d'effectuer l'expérience sous pression réduite, pour diminuer l'armortissement, devraient pouvoir simplifier considérablement la tâche à accomplir.

Il serait très intéressant qu'une étude post-doctorale voire une thèse soit entreprise sur le sujet général des pendules courts, sujet certainement très riche et très instructif. ■

---

**(1)** Maurice Allais. *L'anisotropie de l'espace - 1. Les données de l'expérience*. Clément Juglar éditeur, 1997.

**(2)** Alain Marvilliers. "L'expérience du pendule de Foucault" *Revue du Palais de la Découverte*. Vol 26, n° 258 pages 30-45. Mai 1998.

**(3)** Maurice Allais. "Test de périodicité. Généralisation du test de Schuster au cas des séries temporelles autocorrélées, dans l'hypothèse d'un processus de perturbations aléatoires d'un système stable". *Bulletin de l'Institut International de Statistique*, 33e session, pages 1-35. Paris, 1961.

# Le courrier des lecteurs

## Gérard PILÉ (41)

### *"Présence de Bernanos", p. 35*

*Le lecteur a sans doute rectifié de lui-même "l'énorme coquille" du titre (selon les propres termes des Éditions de l'Aulne qui s'en sont excusées).*
*Autres* errata
*P. 43, col. gauche, dernier paragraphe : "Revenons à l'année 1938..." lire : "l'année 1933".*
*P. 44, Les Baléares, deuxième paragraphe : "Mettant en scène un écrivain... Simone Alfiéri". Ce corps de phrase doit être rejeté en fin de paragraphe (personnages, non pas de* Un Crime, *mais de* Un mauvais rêve*).*
*Parmi les lettres reçues, signalons celle de Servant (46) lequel "selon l'usage de signaler les liens de parenté avec des camarades" rappelle que Monseigneur Pézeril disparu en avril dernier (cf. p. 46) était le beau-frère de Pierre Legoux (27).* ■

## C. LEBRUN (48)

### *(Encore) sur les trente-cinq heures*

*Il est exceptionnel je crois, que trois camarades de la même promo interviennent dans des numéros successifs de* La Jaune et la Rouge *pour donner leur avis et marquer leurs différences concernant un sujet bien défini comme la loi sur les trente-cinq heures. Et, n'étant ni spécialiste en économie ni engagé politiquement ou socialement, j'ai envie de donner mon avis plus sur la façon dont le problème est traité que sur le fait de savoir qui a raison.*
*Je trouve d'abord que aussi bien Lesourne que Triboulet examinent la question avec des œillères, et c'est humain, car on ne peut pas avoir une idée* a priori *sur un sujet et la défendre* a posteriori *sans être partial, ni considérer d'avance comme erronés les arguments de ceux qui pensent autrement.*
*Je ne veux pas reprendre comme Triboulet l'a fait les affirmations de Lesourne pour en relever les inexactitudes, ni montrer ce que la position de Triboulet peut avoir d'excessif (Lesourne le fera s'il en a envie); je voudrais simplement exposer quelques arguments qui me paraissent de simple bon sens (mais probablement ai-je aussi des œillères !).*
***1.** C'est un fait constant que depuis des générations la durée journalière ou hebdomadaire du travail ouvrier dans l'industrie diminue, et ce plus ou moins progressivement selon les époques; la tendance est suivie dans la plupart des autres catégories de salariés, mais pas forcément chez les non-salariés, commerçants, artisans, professions libérales ou patrons de PME-PMI. Je n'ai connu en France qu'une seule réduction brutale de durée, c'est celle de 1936 avec les 40 heures, et elle a donné des résultats contestés : selon la couleur politique de ceux qui ont étudié la question, le résultat a été positif ou négatif sur le nombre des chômeurs et pour l'économie du pays ; j'ai même entendu quelqu'un, qui passe pour un spécialiste, affirmer que si nous avons perdu la Campagne de France en 1940, c'est en partie au moins parce que l'armée de notre pays manquait d'armes et de munitions, suite à la réduction de production de nos arsenaux consécutive aux accords Matignon. De toute façon, que la loi existe ou pas, il est certain que l'on arrivera un jour ou l'autre aux 35 heures hebdomadaires ; obliger les employeurs à s'y résoudre dans un délai qu'ils estiment trop court revient à violer une femme quand on veut avoir un enfant, alors que si on avait su s'y prendre, on aurait réussi à la convaincre sans employer la force.*
***2.** Dans mon souvenir les 35 heures hebdomadaires faisaient partie du programme du candidat Mitterrand en 1981 ; et quand celui-ci a été élu, et a disposé d'une large majorité à l'Assemblée nationale, il s'est contenté d'une mesure partielle, le passage à 39 heures. Pourquoi s'est-il arrêté en chemin ? Peut-on nous dire quelle raison l'a conduit à se limiter dans ses ambitions ? On pourra répondre qu'il a établi la 5e semaine de congés payés ; d'accord, mais ce n'est pas tout à fait équivalent : cela ne représente que moins d'une heure hebdomadaire, et en général cette semaine supplémentaire peut être prise au moment de l'année où cela convient le mieux pour le programme de production de l'entreprise, alors qu'avec la rigidité du texte actuel de la loi Aubry, les 188 heures de travail supprimées dans l'année sont étalées régulièrement sur 47 semaines, quelle que soit la répartition de la charge de travail au long des mois.*
***3.** Du temps du président Giscard d'Estaing, une étude avait été demandée à l'INSEE pour savoir si et comment une réduction de la durée du travail permettrait de lutter contre le chômage qui commençait à grandir en France ; les experts officiels avaient alors rendu leur oracle : on pouvait diminuer le chômage en réduisant la durée du travail à deux conditions :*
*• que la réduction de durée soit significative,*
*• que cela n'augmente pas le coût de production, qui comporte deux éléments : le coût salarial de l'unité produite et l'amortissement; il fallait donc réduire les salaires individuels (puisque à production égale il y aurait plus de salariés) et ne pas réduire le temps d'utilisation des machines (étant supposé que celles-ci étaient déjà utilisées au maximum possible de leur capacité et de leur durée de vie).*

*Ce sont les mêmes experts (ou leurs clones) qui actuellement conseillent le gouvernement. Ils mettent en application la première partie de leurs conclusions d'il y a vingt ans, mais semblent en avoir oublié la seconde ! Pourquoi ?*

***4.*** *Quant à l'argument de diminuer les gros bénéfices des grands trusts nationaux ou internationaux, pour en faire profiter les salariés, je veux bien reconnaître qu'il paraît valable et juste, à condition d'arriver à convaincre les dirigeants de ne pas délocaliser. Mais il ne faut pas oublier que le tissu industriel français est surtout composé de PME et de PMI qui, comme on dit vulgairement, tirent souvent le diable par la queue ; elles utilisent le peu de bénéfices qu'elles arrivent à tirer de leur activité pour renouveler leur équipement et ne pas perdre leur place dans l'ambiance de concurrence acharnée qui est leur lot quotidien. Et ces entreprises-là n'ont pas les moyens d'augmenter leurs prix de revient.*

*(...) Pour conclure, je dirai que si M. Jospin et le CNPF avaient voulu s'entendre sur la question avant de la mettre sur la place publique, un accord aurait sûrement déjà été trouvé, la loi correspondante votée sans problème et l'on saurait que les 35 heures seront une réalité en France d'ici x années, avec l'acceptation de tous. Le problème est de savoir qui n'a pas voulu de ces discussions préalables !* ■

## P. CHASSANDE (56)

### *Le XXIe siècle ou le XIXe ? Réponse à Jacques Bourdillon* (1)

*Jacques Bourdillon dénonce les excès et les dérives de l'écologisme, mais ne résiste pas lui-même à la tentation d'autres excès, ceux du scientisme et du positivisme ; et il néglige le fait qu'aujourd'hui notre planète est un espace fini, quasiment dépourvu de terres de conquête. Ce qui affaiblit considérablement les utiles rappels à la raison et à l'humanisme qu'il nous adresse.*

*Ainsi la plupart des propositions avancées sont à mes yeux justes ou intéressantes, mais partielles, voire partiales.*

*– Léguer aux générations futures, après l'avoir enrichi, le patrimoine technique économique et culturel hérité : oui, mais quid du patrimoine naturel et du stock des ressources naturelles non renouvelables ? Pour Prométhée, l'idée de protection de la nature devait être absurde, inconcevable. Aujourd'hui, en raison justement du succès prodigieux des entreprises prométhéennes, et de la "multiplication" humaine, la nature a besoin de protection pour survivre, au bénéfice des hommes.*

*– Offrir à 10 milliards d'humains une "mobilité non réfrénée" est une généreuse utopie, mais il faudrait s'interroger sur les conséquences sur les réserves de pétrole et sur l'effet de serre.*

*– L'étroite corrélation entre développement économique et investissement (notamment infrastructure de transports) n'est pas vraiment démontrée, les économistes sont généralement prudents sur ce thème, même si certains s'engagent nettement. Il semble plus exact de parler de disponibilité de services variés. La future loi sur l'aménagement du territoire doit d'ailleurs remplacer les schémas d'infrastructure par des schémas de service, balayant au passage l'article 17 de la loi Pasqua (aucun point du territoire à plus de 50 km d'une gare TGV ou d'un échangeur autoroutier), véritable caricature d'une conception géométrique et mécaniste de l'aménagement du territoire.*

*– Le développement de la connaissance : oui bien sûr, mais toute la connaissance, y compris les sciences dites molles, y compris les approches systémiques, si peu mises en œuvre encore.*

*– Ne pas se tromper d'ennemi ou de cible, dans le choix des priorités : ô combien ! Mais précisément, J. Bourdillon ne se trompe-t-il pas d'ennemi en visant "certains mouvements écologistes". Au-delà des prises de position de quelques irresponsables, ce sont les réactions de l'opinion publique (française, et occidentale sans doute) qui sont en cause. Le mal est donc plus profond. Pourquoi ceux qui savent, lorsqu'ils parlent, ne sont-ils pas entendus ? Ne serait-ce pas que les successeurs de Prométhée et les disciples d'Auguste Comte ont été longtemps trop sûrs d'eux-mêmes et de leur science du moment ? Et aussi un effet du déficit de culture scientifique des élites administratives, politiques, médiatiques ?*

*– Le principe de précaution, source de risques ? Je suis sur ce point entièrement d'accord : c'est une médecine puissante dont il faut respecter les indications d'emploi, telles notamment que les spécifie la loi du 2 février 1995 qui a introduit ce principe dans notre législation. Mais bien manié c'est un outil de décision qui peut éviter des erreurs stratégiques graves. Ainsi, on peut soutenir, sans paradoxe, que le principe de précaution commandait de laisser en service le surgénérateur Superphénix comme instrument de recherche-développement, afin de "prévenir un risque de dommages graves et irréversibles" à l'horizon de quelques décennies, celui d'une pénurie d'énergie, dès lors que le risque nucléaire créé par cet appareil pouvait, lui, être considéré comme maîtrisé.*

*– L'enrichissement du patrimoine : oui mais attention ! Parler de la "contribution considérable des autoroutes à la qualité de l'environnement" relève de la provocation et du détournement dialectique : il serait correct de dire que les constructeurs d'autoroutes parviennent à limiter à leur minimum les atteintes à l'environnement.*

*– L'intégrisme écologiste est dangereux, mais on ne le contrera pas en prônant seulement "un surcroît de science, de technique, de réseaux structurants et d'industrie", sans aussi un surcroît de conscience, de réflexions sur les finalités, et de responsabilité vis-à-vis des générations futures.*

*– Remettre l'homme au centre du débat : voilà bien l'enjeu en effet, mais pourquoi en appeler encore à "la tradition judéo-chrétienne, Descartes et les Lumières", pourquoi ressasser un passé glorieux ? Les idées de développement durable, mises en avant depuis la conférence de Rio en 1992, ont précisément pour objectif de concilier le progrès social, le développement économique, la préservation de l'environnement, mais dans le contexte et avec les moyens et les modes de pensée du XXIe siècle, que nous avons à construire jour après jour, et non dans la nostalgie de ceux du XIXe.* ■

(1) La Jaune et la Rouge, *mars 1998.*

## P. MALAVAL (52)

### *Environnement et fiscalité*

*Dans les années 60, alors que la politique de protection de l'environnement n'en était qu'à ses premiers balbutiements,*

*plusieurs de nos camarades avaient préconisé d'essayer* d'internaliser les coûts externes *pour tendre à une meilleure utilisation des ressources naturelles dans l'intérêt de tous. Ce principe, bien plus concret que tous ceux dont on se prévaut actuellement, n'a pas eu grand succès. Même les agences financières de bassin, qui constituaient pourtant un champ d'application idéal, ont été bâties sur une idée de financement de programmes d'intervention. Et nous avons vu proliférer la réglementation dont on constate l'efficacité toute relative.*

*La France n'est pas la seule victime de ce type de choix des modes d'intervention et même les pays les plus libéraux n'y ont pas échappé. L'application de certaines réglementations aux USA, sur les zones humides par exemple, est digne du Père Ubu. Mais l'administration y est moins omnipotente et les systèmes de choix plus démocratiques ; les mentalités ont évolué et on a commencé à tirer les conséquences de l'échec des pays totalitaires, pourtant à même de brimer les initiatives individuelles supposées nocives, pour éviter une dégradation de l'environnement.*

*J'avais été frappé, lors d'une conférence internationale organisée en 1996 par l'Université d'Aix-Marseille sur le thème "Droits de propriété et environnement", par l'intérêt des expériences menées dans différents pays pour obtenir une amélioration de l'environnement sans qu'il soit nécessaire de mettre un gendarme, chimiste et biologiste de surcroît, derrière chacun* (1).

*Aussi peut-on se réjouir de la publication par notre revue d'articles qui mettent enfin en évidence l'intérêt des instruments économiques, en particulier des taxes non affectées. Il n'est pas trop tard pour inciter les responsables à réfléchir sur les moyens d'obtenir à moindre coût les inflexions souhaitées.*

*Il faudrait certes analyser d'autres cas, la gestion des espaces naturels* (2) *ou l'exploitation de la peur des toxiques par exemple, se poser la question des modalités des choix alternatifs des objectifs, actuellement fort technocratiques, et de l'usage de slogans comme base d'informations. Mais, en se limitant au choix des moyens, l'analyse des exemples présentés montre que la réglementation est en définitive plus coûteuse pour une efficacité plus contestable.*

*Cependant l'efficacité n'est pas tout et l'on peut réfléchir aux conséquences du choix des moyens sur le type de société que nous nous préparons.*

*Bien que cet aspect n'ait pas été développé lors des débats qui ont précédé cette publication, le principal avantage des méthodes préconisées est de ne pas casser à terme les ressorts du fonctionnement de notre société, essentiellement la liberté. Elle doit être encadrée certes, mais qu'en reste-t-il lorsque les autorités publiques se substituent dans le détail aux décisions individuelles, interdisent toute anticipation par des procédures d'autorisation, parfois sans que les critères soient préalablement définis, se substituent parfois aux gestionnaires légitimes ? L'examen de certaines réglementations adoptées pour protéger l'environnement est affolant. Au nom de l'intérêt de l'humanité ne risque-t-on pas d'obtenir une caste de scribes régnant sur une nursery ? ou une caserne ? ou un sovkhoze ?*

*Utiliser des instruments économiques à produit non affecté, comme le préconisent la plupart des articles, n'a pas seulement un intérêt économique. C'est un moyen de limiter un risque de dégradation de la dignité humaine, beaucoup plus grave que ceux que l'on cherche à réduire par des politiques d'interdiction de plus en plus tatillonnes.*

*Une politique de protection de l'environnement est indispensable. La réglementation y a sa place. Mais il ne faut pas laisser ceux qui veulent notre bien en faire une politique d'asservissement.* ■

(1) Les Actes de ce colloque ont été publiés en décembre 1997 : "Droits de propriété et environnement", Dalloz.

(2) Voir mon article sur le cas de l'agriculture, à propos d'une réunion-débat d'X-Environnement, dans le n° 526, juin-juillet 1997, de *La Jaune et la Rouge*.

## F. du CASTEL (43)

*Ayant appartenu à la promotion 1943 B, je ne partage pas le point de vue exprimé en page 99 de* La Jaune et la Rouge *de mai 1998.*

*Dans le compte rendu du livre de R. Colliac et P. Pabion, il est écrit que l'existence d'une "commission d'épuration" de la promo pour l'admission à l'École de Cherchell est "généralement considérée comme arbitraire et intempestive".*

*Je trouve au contraire tout à fait légitime que, à la Libération, le gouvernement du général de Gaulle ait décidé de faire examiner par une commission composée de résistants de l'intérieur et de l'extérieur les positions adoptées par chacun des élèves présents à l'École pendant l'Occupation, pour décider de ceux qui méritaient une promotion d'officier pour poursuivre la guerre et seraient envoyés à l'École de Cherchell à cette fin. Que les attentistes ne méritaient pas cette promotion paraît une évidence et leur envoi aux armées combattantes sans un grade d'officier ne me semble pas une sanction mais un honneur.*

*Je considère comme méritoire pour ma promotion que plus de la moitié des élèves aient été reconnus pour leur participation à la Résistance ou aux combats de la Libération.* ■

## J.-P. BARDE

Nous avons reçu de M. Jean-Philippe Barde les précisions ci-dessous au sujet de son article dans le n° 534, avril 1998, de *La Jaune et la Rouge*.

*En ce qui concerne la taxe norvégienne sur le $CO_2$, le chiffre de 21 % concerne des réductions d'émission réalisées en une année par certaines installations. Il ne s'agit donc pas d'une réduction globale et continue. La rédaction n'est donc pas suffisamment précise.*

*La réforme fiscale suédoise a été une réforme d'ensemble et la redistribution de 6 % du PIB n'est pas due exclusivement aux nouvelles écotaxes qui ont représenté alors environ 1 % du PIB, ce qui n'est pas négligeable. Les autres modifications de la fiscalité ont concerné essentiellement une restructuration de la fiscalité de l'énergie, l'élargissement de l'assiette de la TVA et une baisse des taux marginaux de l'impôt sur le revenu. En l'occurrence, la réforme fiscale continue et l'on discute notamment de savoir si les écotaxes devraient être compensées par une réduction de la fiscalité du travail (recherche du "double dividende").* ■

# Thèse

## *Une thèse d'histoire à l'Université Denis Diderot sur les élèves étrangers de l'X aux XIXe et XXe siècles*

Avec l'âge il arrive parfois que l'on éprouve le grand bonheur de voir un de ses rêves devenir réalité. C'est ce que j'ai ressenti le 15 décembre dernier lorsque Anousheh Karvar a soutenu une thèse de "doctorat d'épistémologie, d'histoire des sciences et des techniques" de l'Université de Paris VII – Denis Diderot, sur le sujet : *La formation des élites scientifiques et techniques étrangères à l'École polytechnique française aux XIXe et XXe siècles.*

Au milieu des années 80, alors que j'exerçais à l'École polytechnique les fonctions de Directeur de l'enseignement et de la recherche, l'ouverture internationale de l'École était déjà à l'ordre du jour : elle constituait une orientation nouvelle, essentielle pour l'avenir. J'avais constaté, avec l'aide de Francine Masson, directrice de la Bibliothèque de Palaiseau, que l'École connaissait très mal ses élèves étrangers, alors même que les archives contenaient sur eux quantité d'informations. Nous nous sommes rapidement convaincus qu'il fallait prendre langue avec les historiens spécialisés et leur proposer *les élèves étrangers de l'X* comme thème de recherche. Dominique Pestre, excellent historien français de sa génération en histoire des sciences, a approuvé notre idée et a proposé ce sujet à l'une de ses meilleures étudiantes de DEA, Anousheh Karvar, d'origine iranienne.

Ce travail s'est déroulé sur une dizaine d'années, durée notablement supérieure à la norme habituelle pour une thèse, mais qui s'explique lorsque l'on sait qu'Anousheh a dû rapidement gagner sa vie, a fondé une famille (avec deux garçons à la clé) et passé le concours de conservateur des bibliothèques. En fait son sujet s'est révélé d'une telle ampleur, la collecte des informations parfois si lente, que cette durée inhabituelle est devenue un avantage, permettant à l'auteur de prendre le recul nécessaire à un travail en profondeur.

Cette thèse m'a impressionné par au moins trois aspects :

**1)** La maîtrise de notre langue qui dénote à la fois une excellente connaissance de la culture française et une pensée claire, remarquablement bien structurée. On est d'autant plus tenté de souligner ces qualités qu'on voit aujourd'hui tant de jeunes, bardés de diplômes, dont le français laisse à désirer.

**2)** L'ampleur du travail accompli, des questions défrichées, des résultats établis : avant cette thèse on ne savait rien sur ce sujet ; il existe maintenant une base, une référence. Les fonds d'archives les plus pertinents ont été examinés, on en connaît les contenus ; la quasi-totalité des auditeurs et des élèves étrangers, environ un millier sur deux cents ans, ont été identifiés ; des personnages importants sont sortis de l'ombre dont on voit le rôle qu'ils ont joué en France et dans leur pays.

**3)** Ces élèves étrangers de l'École polytechnique, depuis 1794 jusqu'aux années 1980, se regroupent, dans l'espace géographique et dans le temps historique, en familles naturelles qui permettent de saisir des régularités, des invariants, mais aussi mettent en évidence des caractéristiques contingentes. Ces analyses sont mises en perspective avec les données sociales, économiques et politiques de la situation internationale de chaque époque. Quelques exemples : les Belges et les Piémontais du début du XIXe siècle sont des Français d'Empire, les Polonais ou les Roumains de la deuxième moitié du même siècle sont là parce qu'on estime leur présence bénéfique pour la politique étrangère française ; après la Deuxième Guerre mondiale les jeunes polytechniciens provenant de l'Union française se trouvent inexorablement mêlés à l'aventure de la décolonisation. La démarche de l'auteur vise à établir, chaque fois que cela est possible, une vue synthétique de ces groupes, non sans tracer, à partir des personnalités les plus intéressantes, et elles sont légion, une véritable galerie de portraits pleins de vie : on pense à Stendhal, à Balzac… Lorsque, parfois, l'étude de certains groupes n'a pas pu être poussée assez loin, par manque de temps ou en raison d'archives trop lointaines, le lecteur, curieux et impatient, se demande quand viendra la suite du récit.

Le travail d'Anousheh Karvar est d'un intérêt sans égal pour la communauté polytechnicienne. Tous ceux qui s'intéressent à la vie de l'École et aux efforts qu'elle fait pour s'adapter au monde d'aujourd'hui et plus encore de demain trouveront dans ce travail des sources de réflexion pertinentes. Il m'est évidemment impossible ici de développer, ni même de seulement mentionner les nombreuses interrogations que suscite directement ou indirectement ce travail. Je me bornerai à souligner un seul point : ce travail montre à l'évidence que l'École, jusqu'à une époque récente, n'a pas eu de politique internationale (ce fut aussi le cas de bien d'autres institutions françaises !). Et pourtant 1 000 élèves étrangers en deux cents ans, voilà qui n'est pas négligeable. En 1794 la Révolution, s'inspirant des Lumières, a créé l'École polytechnique, pour satisfaire les seuls besoins de la Nation. Il s'est trouvé que durant les premières décennies de son existence elle a exercé en Europe une grande attraction, un peu comme celle qu'exercent aujourd'hui Harvard, Caltec ou Stanford. Mais à des étrangers venus d'Europe, curieux et demandeurs, l'École n'accordait que chichement un statut vague d'auditeurs libres. Après 1920, le statut d'élève étranger ne s'adresse en fait qu'à des élèves appartenant à la nébuleuse francophone. Dans un cas comme dans l'autre, on rechercherait en vain l'expression d'une politique étrangère que la République aurait formulée pour la plus prestigieuse de ses écoles d'ingénieurs ! La thèse d'Anousheh Karvar se termine sur ce constat. Depuis une dizaine d'années, justement, les choses changent. ■

Maurice BERNARD (48)

# Livres

## Bulletin numéro 19 de la SABIX

*Société des amis de la bibliothèque de l'École polytechnique*

Ce bulletin n° 19 qui paraît au milieu de l'été est consacré en quasi-totalité à un grand ancien, Jean-Victor Poncelet (1788-1867), qui était lieutenant du génie lorsqu'il a été fait prisonnier pendant la campagne de Russie. Pendant sa captivité à Saratov (1812-1814), il a conçu et rédigé le premier cahier de ses *Applications d'Analyse et de Géométrie* dont un exemplaire est conservé par la bibliothèque de l'École.

Le deuxième article du bulletin "La Guerre, la Captivité et les Mathématiques", par Dimitri et Irina Gouzévitch est précisément consacré aux circonstances exceptionnelles de cette création scientifique. Article d'érudition, certes ; mais l'enthousiasme des auteurs et leur talent de déduction (quasi policière) sont tels qu'à la lecture l'intérêt ne faiblit pas. Ce travail établit l'authenticité du manuscrit et donne d'excellents éclairages sur les conditions de cette captivité, une déportation à pied de quelque 1 200 km (souvent par une température de - 30 °C) au cours de laquelle environ les deux tiers des prisonniers ont péri – et enfin sur certains aspects de l'industrie russe d'alors.

Le premier article, dû à Bruno Belhoste, "De l'École polytechnique à Saratov, les premiers travaux géométriques de Poncelet" étudie, lui, en détail le manuscrit même de Saratov qui lui permet "de révéler une pensée en mouvement". Il montre en quoi Poncelet est un créateur de la géométrie moderne ou, plus précisément, de la géométrie projective et de l'extension hardie des méthodes de géométrie pure – ou, pour mieux dire, synthétique. Cette hardiesse (principe de continuité, raisonnements "géométriques" appliqués à des éléments imaginaires…) lui a valu des critiques dont celles du peu amène Cauchy lui ont été les plus pénibles.

Le troisième article, de Konstantinos Chatzis, est intitulé "Jean-Victor Poncelet ou le Newton de la Mécanique appliquée…". Il est donc consacré à un aspect généralement peu connu de l'œuvre de ce savant qui a joué un rôle majeur pour combler par une méthode scientifique le quasi-vide qui a existé longtemps entre la mécanique rationnelle, abstraite et souvent insuffisante à appréhender la réalité physique, et l'empirisme des hommes de l'art. Cette partie de l'œuvre de Poncelet a culminé entre 1838 et 1848 dans son *cours de mécanique physique et expérimentale* à la Faculté des sciences de Paris. Ce cours, bien que n'ayant pas été publié, a eu une influence incontestable sur les mécaniciens de l'époque, grâce notamment à un manuscrit de 500 pages rédigé par des élèves, manuscrit décrit en détail dans l'annexe de l'article.

On peut appliquer à ces trois articles un jugement que Poncelet lui-même appliquait à ses propres travaux d'histoire des sciences et techniques : l'érudition, qu'implique toute étude sérieuse de ce type, n'est pas vaine ; elle ne permet pas seulement de rendre justice aux créateurs du passé ; mais elle met aussi en lumière les échecs instructifs et enfin la continuité de la pensée créatrice, continuité présente même en cas de grande innovation.

Ces articles sont précédés d'un éditorial, d'une brève biographie de Poncelet, d'une présentation du "fonds Poncelet" de la bibliothèque de l'École polytechnique, de l'annonce des trois articles et d'une note succincte sur *les polygones de Poncelet*.

La livraison se termine par un bref compte rendu sur un colloque tout récemment consacré à Auguste Comte.

⁂

Je n'hésite pas à répéter que le bulletin de la SABIX mérite d'être lu par un plus grand nombre de polytechniciens et d'autres personnes intéressées par la valorisation de documents scientifiques du passé. Soyez donc nombreux à devenir membres de la SABIX et pour ce faire téléphonez sans tarder au 01.69.33.40.42. ■

M. D. INDJOUDJIAN (41)

## La science en partage

**Philippe Kourilsky (62)**
Paris – Éditions Odile Jacob – 1998

Conscient du fait que l'intérêt du public pour les questions scientifiques est grand, et que néanmoins la science a mauvaise presse, l'auteur s'intéresse aux relations entre la sphère scientifique et le grand public, à travers les médias. Il remarque que ces questions ne sont pas traitées pareillement en Europe, en France et aux États-Unis.

***1) Les médias en question***

À l'égard des médias l'auteur formule trois critiques : la généralisation de la mise en image, la quête effrénée de l'immédiateté et du temps réel, la sélection des faits. Les méthodes des scientifiques et des médias sont extrêmement différentes. Les scientifiques se sont donné trois règles d'or : "La description des résultats doit être suffisamment précise et détaillée pour qu'un homme de l'art puisse les reproduire, les sources scientifiques et techniques doivent être citées, l'exposé des faits doit être séparé de leur interprétation." Rien de tel pour les médias. La liberté de la presse peut apparaître comme un bouclier derrière lequel il serait possible d'abriter des malfaçons (il rappelle les dérapages fâcheux de la guerre du Golfe et du charnier de Timisoara). L'auteur s'interroge alors sur l'opportunité pour les médias de se doter d'une déontologie en vue d'accroître la qualité du service rendu aux consommateurs d'information que nous sommes, et suggère un débat non plus binaire mais ternaire entre "les médias, l'État et les citoyens".

Il importe en tout cas d'améliorer l'information scientifique qui correspond à une demande incontestable. Or en matière scientifique, il y a aussi des dérapages qui sont décrits dans les 5 chapitres dans lesquels Philippe Kourilsky a choisi de traiter "les épisodes maladifs des systèmes de transfert d'information", à savoir :

• **Biotechnologies**. "L'intérêt des plantes transgéniques est de diminuer la pollution. Par ailleurs, le risque potentiel de voir émerger des variétés résistantes aux herbicides et aux ravageurs existe déjà avec les plantes non transgéniques et les herbicides existants. Enfin si le risque du transfert de gènes entre nos aliments et nos cellules était réel, nos cellules seraient farcies de gènes animaux et végétaux provenant de nos aliments quotidiens." Un autre objectif de cette recherche est de nous donner les moyens de nourrir 10 milliards d'hommes dans cinquante ans.

• **Procréation assistée.** Ayant évoqué Louise Brown, Amandine, Dolly, l'auteur plaisante sur certains fantasmes : le gène du crime, la peur du clone, la perspective d'armées d'hommes-robots ne l'émeuvent guère. (...) "Il existe suffisamment de drogues psychotropes et neurotropes pour asservir les hommes sans qu'il soit besoin de recourir à ce procédé aléatoire. (…) L'idée de contrôler l'émergence du savoir en contestant la finalité de la connaissance pure est à ses yeux totalement irrecevable." Nous voilà proches de F. Jacob et loin de J. Testard !

• **Mémoire de l'eau.** Jacques Benveniste a beaucoup de chance d'avoir trouvé deux médias protecteurs, d'abord *Nature* puis deux fois *Le Monde*. La mémoire de l'eau ne peut en aucun cas être considérée comme une nouvelle affaire Galilée.

• **Vaccination contre l'hépatite B.** Contre les ravages des maladies infectieuses et virales, les scientifiques ont mis au point un certain nombre de parades, notamment des vaccins, dont un vaccin contre l'hépatite B utilisé sans aucun problème en France et dans le reste du monde, jusqu'au jour où apparut une rumeur (qui s'est par la suite révélée fausse) : ce vaccin anti-hépatite B serait la cause d'une centaine d'accidents neurologiques mortels par an. Cette rumeur propagée par une partie de la grande presse française a failli provoquer l'interdiction du vaccin en France ce qui aurait fait courir à notre pays le risque de ne pas éviter environ 1 000 décès par an.

• **Sang contaminé.** Tout n'était pas évident à l'origine… La circulaire du 20 juillet 1983 (du docteur Roux) sur la sélection des donneurs était clairvoyante et courageuse, mais "la majorité des contaminations transfusionnelles eut lieu entre 1983 et 1985. La résistance de l'ensemble du milieu transfusionnel est attestée par le fait que la circulaire entraîna des protestations des transfuseurs qui estimaient que l'État n'avait pas à leur dicter une conduite, et par celui plus surprenant encore qu'après 1985 des collectes dans des lieux à haut risque, particulièrement les prisons, se poursuivirent pendant près de deux ans."

### *2) Défense de la science et problématique des risques*

Science et technique sont en position d'accusées, avec trois chefs d'accusation.

***2-1)*** Le savoir : la diabolisation du savoir est appuyée sur des mythes porteurs et la dimension quasi théologique de certaines philosophies naturelles. L'approche de Philippe Kourilsky fait penser à celle de François Jacob dans *La souris, la mouche et l'homme* : "Pour l'être humain, chercher à comprendre la nature fait partie de la nature elle-même. (…) Pas plus que l'on ne peut arrêter la recherche on ne peut n'en conserver qu'une partie. De toute façon, il n'y a rien à craindre de la vérité, qu'elle vienne de la génétique ou d'ailleurs. (…) Le grand danger pour l'humanité n'est pas le développement de la connaissance, c'est l'ignorance."

***2-2)*** Le faire : la science serait asservie à la technique, elle-même asservie à des intérêts inavouables… Philippe Kourilsky, loin d'attribuer à la techno-science une connotation péjorative, estime au contraire qu'il conviendrait de "lui restituer sa fonctionnalité et lui reconnaître son rôle capital dans l'élaboration des connaissances *utiles*". L'auteur se préoccupe des fondements religieux de certaines attitudes écologistes : "La nature décrétée asservie et opprimée dans un discours anthropomorphique qui la décrit comme esclave de l'homme." Hans Jonas a sans doute raison de mettre l'accent sur la responsabilité accrue de l'homme par rapport à son environnement terrestre, mais il ne faut pas pour autant "par une inversion de transcendance troublante rendre l'homme responsable devant la nature et non plus devant lui-même ni devant son histoire". Avec cette conception, "la nature remplace Dieu dans une perspective qui rompt avec la laïcité, et s'élabore, non pas une philosophie, mais une religion de la nature". On pense à Luc Ferry, à Dominique Bourg qui comme P. Kourilsky dénoncent cette inversion et proposent de revenir à l'anthropocentrisme.

***2.3)*** Le risque. Philippe Kourilsky dénonce l'anticipation d'un danger non pas réel, mais très largement imaginaire, que l'on retrouve largement répandue dans la grande presse : maïs transgénique, armée de clones asservis, désastre écologique d'origine humaine. Il stigmatise la peur, suggère que l'on dresse une liste des fausses peurs, et remarque que "les arguments utilisés au XIXe siècle contre la vaccination ressemblent fort à ceux que l'on utilise au XXe siècle contre le génie génétique".

Or la condition de l'homme est bien d'évoluer dans un champ de risques. P. Kourilsky rappelle que "l'ensemble des agents infectieux (grippe, malaria, rougeole) tue beaucoup plus que toutes les catastrophes technologiques réunies" et estime que "s'il est vrai que la quantification de la mort nous répugne il n'en demeure pas moins qu'à l'échelle collective cette comptabilité sinistre est nécessaire". Il propose de fonder une nouvelle culture du risque, et en vient à examiner ce qu'il est convenu d'appeler *le principe de précaution*, qui a le mérite de prendre en compte le fait que la science ne produit des connaissances que par paliers (les trois étapes *du possible, du probable et du certain*). Mais il regrette avec François Ewald (Philosophie de la Précaution, *L'année sociologique* n° 46)

que "ce principe invite à anticiper sur ce que l'on ne sait pas encore, à prendre en considération des hypothèses douteuses, de simples soupçons, et alors que la solidarité nous avait rendus riscophiles, que nous soyons redevenus riscophobes". L'approche du même problème par J.-L. Funck Brentano dans un article du *Monde* (29-30 octobre 1995) allait encore plus loin. ■

Jacques BOURDILLON (45)

## *La neutronique*

**Paul Reuss (60)**
Paris – PUF, coll. Que sais-je ? – 1998

Voici un ouvrage extrêmement documenté, la présentation claire et rigoureuse qui vient à point nommé, c'est-à-dire au moment où des propositions techniques surgissent en France et à l'étranger d'utiliser les réacteurs nucléaires non seulement pour produire de l'énergie mais aussi pour la destruction des déchets.

Paul Reuss est depuis longtemps un spécialiste reconnu de cette branche de la physique nucléaire qu'on appelle la neutronique et est l'auteur avec J. Bussac d'un ouvrage de référence qui fait autorité dans cette discipline. Il expose dans ce "Que sais-je ?" d'une manière compacte mais suffisamment détaillée l'essentiel des connaissances de base concernant la neutronique, qui est l'étude du cheminement des neutrons à l'état libre dans un milieu émetteur et absorbant de neutrons comme celui des réacteurs. P. Reuss donne ici une présentation simple et claire du phénomène de transport (équation de Boltzmann) en l'illustrant sur des exemples concrets évitant ainsi un exposé trop formel. Les enjeux à la sûreté sont exposés avec rigueur. Ce livre applique ensuite ces concepts au calcul d'un réacteur à eau pressurisée et explique très bien les caractéristiques et les limitations du recyclage du plutonium tel qu'il est aujourd'hui pratiqué dans un tel réacteur.

Un chapitre important est ensuite consacré aux autres filières et aux aspects cycle du combustible, notamment celles à neutrons rapides dont l'auteur explique bien les avantages et les limitations, notamment les durées très longues (plusieurs siècles) qui sont nécessaires pour valoriser l'uranium. En relation avec l'actualité, les méthodes d'incinération des déchets utilisant des réacteurs classiques sont également abordées avec clarté, notamment le programme CAPRA du CEA d'utilisation d'un cœur enrichi en plutonium dans des réacteurs de type Superphénix visant à l'incinération (et non à la surgénération) du plutonium. Il montre bien comment les performances limitées par l'économie de neutrons et la dégradation de la sûreté ont amené à considérer l'utilisation de réacteurs sous-critiques pour l'incinération. P. Reuss discute à ce sujet le concept proposé récemment par C. Rubbia pour produire de l'énergie ou pour détruire des déchets à vie longue.

Le lecteur trouvera donc dans ce livre une foule de données, un exposé très ordonné et mis à jour de ce qu'il faut savoir aujourd'hui sur le fonctionnement des réacteurs, ou sous l'angle de la neutronique et sur des aspects plus généraux. ■

Jean-Paul SCHAPIRA (54)

## *La troisième voie*
### *Pour un nouvel ordre économique et social*

**Bruno Mégret (69)**
Saint-Cloud – Éditions nationales [1] – 1997

Il faut… "changer radicalement la politique actuellement suivie et proposer aux Français une grande alternative économique et sociale". C'est par ces propos ambitieux que l'auteur introduit son discours dont voici quelques idées.

Le chômage n'est pas un mal structurel devant lequel tous les gouvernements se déclarent impuissants ; c'est surtout un mal français : faillite de l'école, travail accablé par l'administration, immigration incontrôlée ; nous souffrons d'un vrai sida social. "L'économie devient barbare."

La crise économique se double d'une crise des valeurs et d'une crise démographique suicidaire. Celle-ci est aggravée par la détérioration de la politique familiale.

La montée de l'étatisme (taux des prélèvements obligatoires, multiplication des situations d'assistés, etc.) ne fait qu'aggraver notre vulnérabilité face au libre-échangisme mondial ; la France a déjà perdu des secteurs entiers de production.

Comment en sortir ? d'abord par un retour aux principes.

La solidité d'une nation est fondée sur l'équilibre entre trois fonctions (G. Dumézil) : la fonction régalienne, la fonction guerrière et la fonction productive *(oratores, bellatores, laboratores)*. L'excès de l'une sur les autres entraîne des dysfonctionnements mortels (totalitarisme, dictature militaire, mercantilisme) ; le mercantilisme domine actuellement le monde développé. Pour rétablir cet équilibre, l'Europe n'est pas prête à prendre le relais de la patrie.

Première action : encourager le surgissement d'hommes valables, par une vraie politique familiale (instauration du revenu parental par exemple), le développement de l'esprit d'émulation et du sens des responsabilités, la formation technique de nombreux jeunes dès l'âge de 14 ans.

Deuxième action : encourager la production ; à cet effet avoir comme le Japon par exemple une politique vraiment nationale en établissant un prélèvement douanier généralisé de 10 % à l'importation, en pratiquant la préférence nationale en matière d'embauche (quel pays ne la pratique pas plus ou moins ouvertement ?) et en facilitant le retour des étrangers dans leur pays natal. De telles mesures sont également souhaitables au niveau européen ; il faut renégocier les traités dans le sens d'une Europe des nations.

D'autres mesures plus techniques sont elles aussi essentielles, comme de porter l'effort fiscal sur la consom-

mation et non sur la production ; il ne faut pas faire fuir l'argent des riches, mais au contraire l'attirer car il crée des emplois (méthode anglaise). Afin d'encourager l'esprit d'entreprise il faudra diminuer le nombre des fonctionnaires, en supprimant notamment un échelon territorial, tant il est vrai que "l'emploi crée la fonction" ! Enfin il faut donner plus de souplesse à notre système d'assurances sociales et de retraites, en privilégiant le long terme dans les perspectives démographiques qui sont les nôtres.

Mais la conversion la plus importante est d'ordre culturel. "Plus l'autorité publique intervient pour encadrer et assister les individus, plus elle limite leur liberté, les rabaisse, les soumet et les dépouille de leur dignité." C'est au contraire par la prise de conscience de ses responsabilités que se relève un homme en tous les sens du terme ; c'est d'un langage de fermeté morale dont on a besoin actuellement.

Dans cet ouvrage bien plus riche que ce qui est relevé ci-dessus, l'argumentation est soutenue par des évaluations chiffrées des conséquences des mesures proposées ; celles-ci sont donc pondérées et paraissent suffisamment raisonnables pour être prises en considération. ■

Gérard BERTAUX (39)

(1) 4, rue Vauguyon, 92210 Saint-Cloud.

# Doudart de Lagrée (X 1842) Marin, diplomate, explorateur

**Bernadette et Bernard Chovelon**
Presses Universitaires de Grenoble (2), coll. L'Empreinte du Temps – 1997

Les Presses Universitaires de Grenoble viennent de publier la biographie d'une grande figure de l'École polytechnique : Ernest Doudart de Lagrée (1823-1868). Figure oubliée de nos jours mais pourtant connue par tous ceux qui s'intéressent à l'histoire de la marine française et se souviennent de l'aviso-escorteur *Doudart de Lagrée*.

Reçu au concours d'entrée en 1842, Doudart de Lagrée passa ses examens de sortie en octobre 1845, contraint de faire une troisième année comme élève libre. Cette sanction individuelle sévère et rare venait à la suite d'un licenciement collectif de l'École entre août et novembre 1844, en raison du conflit qui l'opposait au gouvernement de Louis-Philippe dans le cadre de l'affaire Pritchard développée dans cet ouvrage.

Dans la première partie de sa vie, Doudart de Lagrée a participé à la guerre de Crimée. Des extraits très vivants de lettres inédites, écrites à bord des bateaux sur lesquels il servait, ont permis aux auteurs de faire revivre des épisodes peu connus de cette page de l'Histoire.

Dans une deuxième partie, les auteurs ont puisé une documentation importante aux Archives de la France d'outre-Mer. C'est là qu'ils ont découvert le rôle important qu'avait eu Doudart de Lagrée dans la mise en place du Protectorat français au Cambodge. Ils ont étudié en particulier les négociations subtiles et difficiles entre la France et le roi Norodom, la correspondance entre Doudart de Lagrée et l'amiral de La Grandière et finalement l'aboutissement de ce protectorat.

La dernière partie du livre nous fait revivre la prodigieuse aventure de l'expédition du Mékong. Doudart de Lagrée était le chef de la commission qui espérait, par le Mékong, pouvoir établir des relations commerciales entre le Cambodge et la Chine, en passant par le Laos et la Birmanie. Doudart de Lagrée ne vit pas la fin de cette expédition follement périlleuse mais passionnante, commencée par la remontée du Mékong et terminée à pied dans les hautes montagnes chinoises dans de terribles conditions de souffrances et de misère. Il mourut en cours de route dans un petit village du Yunnan alors que ses compagnons continuaient l'expédition.

Ce livre d'une lecture facile nous plonge au cœur de la grande Histoire, en passant par les ruines d'Angkor, les villages du Cambodge, du Laos et du sud de la Chine, les visites aux rois ou aux mandarins de ces régions, etc.

Les auteurs du livre, Bernard et Bernadette Chovelon, tous deux universitaires, ont eu à cœur de faire revivre cette figure attachante dans un récit vif, rempli d'anecdotes amusantes, piquantes ou tragiques aux couleurs de l'Asie.

Le livre sur Doudart de Lagrée est en vente dans les librairies. On peut également le consulter à la Bibliothèque de l'École. À lire et à offrir à vos amis qui s'intéressent au Cambodge, au Mékong et à tous les problèmes asiatiques. ■

(2) BP 47, 38040 Grenoble cedex 9. Tél. : 04.76.82.56.51.

# Soldats ingénieurs
## Grands sapeurs du Génie (3)

**Général Bernard Riche**

Au terme de recherches méthodiques approfondies, le général Bernard Riche présente un recueil de 144 biographies de sapeurs qui ont "servi" du XVIIe siècle au XXe siècle. Il met en exergue, il va de soi, le "quatuor majeur" des sapeurs qui force l'admiration : Vauban, Carnot, Faidherbe, Joffre. Mais il s'attache à souligner le rôle d'hommes, moins illustres peut-être, mais dont la compétence et les exploits ont été étroitement mêlés à toutes les opérations des armées françaises. Il souligne qu'il a voulu limiter toutes les biographies à une seule page, assurant ainsi une sorte d'égalité de traitement, sans conférer trop d'importance à la célébrité du personnage ou au nombre d'ouvrages écrits sur lui.

Une très belle iconographie associe un portrait à chacune des biographies. Passionné par son travail, l'auteur ajoute que, s'il lui est arrivé d'omettre des sapeurs illustres, une prochaine édition saura les retrou-

ver, à partir notamment des informations fournies par ses lecteurs. Cet ouvrage, hors du commun, captivera non seulement les sapeurs, mais tous ceux qui auront la curiosité de le consulter [4]. ■

(3) Commandes à passer auprès de la Fédération nationale des anciens sapeurs (FNAS), BP 111 – 00481 Armées.

(4) De nombreux polytechniciens figurent dans cet ouvrage.

## *Rien ne va plus… Faites vos prix*

**Gérard Hauguel (63)**
Paris – Les Éditions d'Organisation – 1998

Non, les entreprises ne sont pas condamnées à fixer leurs prix de vente à l'aveuglette au travers de l'épais brouillard jeté sur les coûts réels par les comptabilités analytiques traditionnelles ! Non, la dérive des prix de vente malmenés par des acheteurs de plus en plus pugnaces et peu défendus par des vendeurs désarmés n'est pas une fatalité ! Véritable pavé dans la mare d'une mauvaise gestion des prix généralisée, ce livre vient bousculer les pratiques dans ce domaine. ■

## *Les défaillances d'entreprises*

**Jérôme Combier (86) et Régis Blazy**
Paris – PUF, coll. Que sais-je ? – 1998

Tous les ans, près de 55 000 entreprises et 250 000 salariés sont touchés par la défaillance, phénomène complexe dont la connaissance se limite pourtant le plus souvent soit à des aspects purement quantitatifs, soit au seul cadre juridique.

Cet ouvrage permet de disposer d'une vision d'ensemble sur le sujet avec à la fois une analyse économique de la défaillance, une description de son cadre juridique et un positionnement de la défaillance dans la théorie de l'entreprise (théorie financière, *corporate governance* et appréciation économique de la législation).

De ce fait, il s'adresse aussi bien à un public spécialisé qui peut trouver des éclairages nouveaux dans l'analyse détaillée de la défaillance qu'à l'ensemble du public intéressé par les entreprises à qui il pourra servir de présentation pédagogique à laquelle se référer. ■

# *Autres livres reçus*

## *Les finances publiques de A à Z*

**Michel Paul**
Paris – Éditions Eska – 1998

Connaître le véritable sens des mots utilisés couramment dans une matière aussi spécialisée et technique que les finance publiques est indispensable pour éviter des non-sens et des contresens.

Souhaitant que les étudiants des facultés de droit, des instituts d'études politiques et d'autres établissements préparant des examens universitaires ou des concours administratifs puissent facilement accéder à une discipline réputée aride, et rapidement progresser dans l'acquisition de connaissances nouvelles, l'auteur a réalisé ce présent ouvrage, intitulé *Les finances publiques de A à Z*.

Il traite principalement du droit budgétaire et de la comptabilité publique et se veut plus qu'un simple dictionnaire. Comportant 234 entrées, il permet plusieurs niveaux de lecture. Le premier donne accès aux définitions et aux concepts, avec un texte écrit en italiques. Le second satisfait le désir d'approfondir les thèmes importants en proposant un véritable exposé synthétique et complet des notions, accompagné le cas échéant de tableaux chiffrés. Le troisième enfin, par un système de renvoi, établit les corrélations entre les notions. Écrit dans un constant souci pédagogique de dire clairement l'essentiel de manière simple, complète et à jour, il fournit les clés et les repères pour devenir un initié.

Il intéressera aussi les décideurs, élus ou hauts fonctionnaires, ainsi que toutes les personnes souhaitant avoir une réponse rapide et précise à leur légitime désir de connaître et de comprendre la terminologie des Finances publiques. ■

## *Entreprise : les hommes de la qualité*

**Daniel Le Perlier**
Paris – L'Harmattan – 1998

Apparue avec discrétion en France au cours des années 70, la Qualité a d'abord fait sourire les plus savants avant de s'imposer. Dix ans après, reconnue comme une discipline à part entière son besoin de pilotes s'est confirmé : des hommes de métier, qui ont fait leur le concept, en sont devenus les chantres et lui donnent vie dans une démarche organisée.

D'où vient donc cet *Homme de Qualité* ? Qui est-il ? Quel a été son parcours d'initiation puis d'installation ? Quelles sont ses missions et ses champs d'action ? Comment est-il installé dans sa fonction et avec quels moyens ? Quelles sont ses qualités, quelle est sa valeur ajoutée ? Quels enjeux pour l'avenir, quelles perspectives pour la fonction ?

À ces questions, l'auteur propose les réponses du sérail à travers sa propre expérience de consultant interne et un grand nombre d'interviews de responsables de la Qualité.

Cet ouvrage, remarquablement vivant et actuel, interpelle le lecteur, lui permet de se situer, de se poser de bonnes questions tout en continuant de tracer sa propre piste. ■

# Récréations scientifiques

M. D. Indjoudjian (41)

Le premier des deux problèmes de cette livraison sera trouvé trop facile par beaucoup puisque sa solution tient en une ligne. Le second, dont énoncé et solution sont dus à **Christian Marchal** (58), ne respecte pas tous les critères que je me suis fixés et en particulier suppose connus certains résultats – comme les égalités (6) et (7) de l'énoncé – qui le seront de peu de lecteurs. Je l'ai retenu toutefois – exception n'est pas coutume – car le principal résultat est curieux, mais surtout parce qu'il se rattache à des théories anciennes, profondes et le plus souvent absentes des enseignements actuels, ce qui m'amènera à quelques commentaires à la suite de l'énoncé.

## Énoncés

**• Problème 1**

Des élèves de tailles toutes différentes sont rangés en un rectangle de m lignes et n colonnes. Peut-on affirmer que le plus petit (g) des plus grands élèves de chaque ligne est plus grand que le plus grand (P) des plus petits élèves de chaque colonne ?

**• Problème 2**

**Une application de la moyenne arithmético-géométrique de Gauss**

La moyenne arithmético-géométrique $L = AG(a_0, b_0)$ de deux nombres positifs $a_0$ et $b_0$ se définit comme la limite L des deux suites $a_n$ et $b_n$ liées aux moyennes arithmétique et géométrique :

$L = AG(a_0, b_0) = \lim a_n = \lim b_n$ ; avec :

$$a_{n+1} = (a_n + b_n)/2 \text{ et } b_{n+1} = \sqrt{(a_n b_n)} \qquad (1)$$

Ainsi pour $a_0 = 2$ et $b_0 = 1$ on obtient $a_1 = 1{,}5$ ; $b_1 = \sqrt{2}$ ; etc., et $L = AG(2;1) = 1{,}456\ 791\ 031\ 04\ldots$

La convergence des suites $a_n$ et $b_n$ est très rapide (doublement du nombre des chiffres exacts à chaque pas).

Considérons alors les deux nombres $M_1$ et $M_2$ suivants :

$$M_1 = 0{,}400\ 000\ 004\ 00\ldots \quad M_2 = 2{,}000\ 400\ 00\ldots \qquad (2)$$

Les décimales sont toutes des zéros ou des quatre, ces derniers étant aux rangs carrés parfaits (impairs pour $M_1$ et pairs pour $M_2$).

Il vous est proposé de démontrer les deux égalités suivantes :

$$AG[(M_1 + M_2)^2 ; (M_2 - M_1)^2] = 4 \qquad (3)$$

$$AG(M_1^2 ; M_2^2) = \pi/\mathrm{Ln}\ 10 \qquad (4)$$

dont la seconde donne un moyen très rapide pour calculer ce dernier rapport avec un grand nombre de décimales.

Pour la démonstration on s'aidera des propriétés classiques de la moyenne arithmético-géométrique :

$L = AG(a_0, b_0) = AG(a_1, b_1) = AG(a_n, b_n)$ ; et aussi

$$AG(a, b) = AG(b, a) = (1/p)\, AG(pa, pb) \qquad (5)$$

$$2\pi / L = \int_0^{2\pi} \left[ dx \Big/ \left( a_0^2 \sin^2 x + b_0^2 \cos^2 x \right)^{0,5} \right] \qquad (6)$$

$$L = \pi a_n (1 - \varepsilon) / [2\ \mathrm{Ln}\ (4a_n / b_n)] \text{ ; avec } 0 < \varepsilon < b_n^2 / 4a_n^2 \qquad (7)$$

et l'on étudiera avec intérêt les propriétés de la fonction M(x) définie par la série entière suivante :

$$M(x) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x^{n^2} = 1 + 2x + 2x^4 + 2x^9 + \ldots ; M_1 = M(0,1) - M(-0,1) ; M_2 = M(0,1) + M(-0,1) \qquad (8)$$

*Note 1.* Considérez le système des équations (2) à (4), dans quelle base est-il juste ? La réponse est étonnante : ce système est juste non seulement en base 10 mais aussi dans toutes les bases r supérieures à 4, le second membre de (4) étant bien sûr alors égal à $\frac{\pi}{\mathrm{Ln}\ r}$.

*Note 2.* Les nombres $M_1$ et $M_2$ des différentes bases sont donc des nombres irrationnels "anormaux" car tous leurs chiffres sont pairs. Ils ne sont cependant pas artificiels puisqu'ils sont les solutions du système (3)-(4). **Ce sont apparemment les premiers nombres irrationnels connus à être à la fois naturels et anormaux.** *

*Note 3.* Dans le système décimal le rapport $\pi / \mathrm{Ln}\ 10$ vaut :

$$\pi / \mathrm{Ln}\ 10 = 1{,}364\ 376\ 353\ 841\ 841\ 347\ 485\ 783\ 625\ 431\ldots \qquad (9)$$

On notera l'absence de 0 et de 9 comme si ce nombre fuyait ces deux chiffres, mais il serait bien étonnant que cette propriété perdure très loin et que le rapport $\pi / \mathrm{Ln}\ 10$ soit un nombre anormal.

* Ce résultat suppose cependant que l'on adopte les suggestions de Hilbert : les nombres naturels sont A) les nombres entiers, rationnels, algébriques et B) les nombres "intégro-différentiels" donnés par les équations intégrales ou différentielles :

$\pi = 4\int_0^1 dx/(1+x^2)$ ; $e = y(1)$ pour $y(0) = 1$ et $dy/dx = y$ ou encore $\mathrm{Ln}\ k = \int_1^k dx/x$. Les moyennes arithmético-géométriques en font partie grâce à l'expression (6).

**Commentaires** (M. D. Indjoudjian)

***a)*** Un nombre réel est dit *normal* si, quelle que soit la séquence de k chiffres considérée dans l'écriture de ce nombre dans une base r quelconque, la moyenne du nombre de ces séquences dans les n premiers chiffres tend vers $1/r^k$ quand $n \to +\infty$. On a démontré que presque tous les nombres réels sont normaux (c'est-à-dire à l'exception d'un ensemble de nombres de mesure nulle) ; et pourtant on n'a pu jusqu'à présent exhiber aucun nombre normal (et nécessairement irrationnel).

S'il est clair que les nombres $M_1$ et $M_2$ de C. Marchal ne sont pas normaux, il ne me paraît pas justifié de dire (comme il le fait dans sa note 2) que ces deux nombres ne sont pas "artificiels", car, nonobstant les suggestions de Hilbert, il n'existe – et il me semble qu'il ne saurait exister – aucune définition d'un nombre "artificiel".

*b)* La moyenne arithmético-géométrique, connue d'Euler et de Lagrange, a été redécouverte par Gauss qui, ainsi que Legendre, en a montré les nombreuses et surprenantes propriétés.
Un lien très direct existe avec les fonctions elliptiques, comme le montre notamment la relation (6) de l'énoncé ; mais aussi avec les fonctions thêta (elles-mêmes liées aux fonctions elliptiques). La fonction désignée par M(x) dans l'énoncé n'est d'ailleurs autre, avec les notations prévalantes, que la principale des fonctions thêta, à savoir

$\theta_3(q) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} q^{n^2}$, valeur pour $z = 0$ de la fonction thêta à deux variables $\theta_3(z,q) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} q^{n^2} e^{2i\pi nz}$ (q et z complexes, avec $|q| < 1$ et $\mathrm{Im}(z) > 0$).

*c)* En 1987 est paru un remarquable livre américain traitant en profondeur de la moyenne arithmético-géométrique et de bien des questions connexes (dont les méthodes du calcul de $\pi$ avec des millions de décimales) : *Pi and the AGM* de J. M. Borwein & P. B. Borwein (Wiley, 1987).

*Solutions page 85*

# Bridge

M. D. Indjoudjian (41)

## Énoncés

**1)** O ayant ouvert de 1♠, S joue 3SA sur l'entame de la ♠D d'O. Comment S peut-il assurer son contrat ?

♠ 9 3
♥ D 10 8 2
♦ A D 10 8 3
♣ 7 4

♠ A R 5
♥ R 4
♦ R 9 6 2
♣ R D 8 3

**2)** *Casse-tête à sept cartes*
L'atout est ♦. Comment S, en main, fait-il six levées contre toute défense ?

♠ 4
♥ R
♦ R 6 5
♣ 7 2

♠ R 6 3
♥ 7 4
♦ –
♣ V 8

♠ A
♥ 10 9 8
♦ D 10 7
♣ –

♠ –
♥ D V 2
♦ 8 4 3 2
♣ –

**3)** S joue 7♠ sur l'entame du ♥R. Les adversaires n'ont aucune chicane. S peut-il assurer son contrat ?

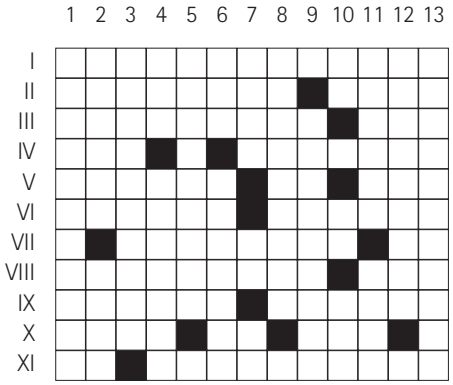
♠ D 4 3
♥ A 6
♦ V 10 9 4 3
♣ 8 5 2

♠ A R V 10 9 8
♥ –
♦ A R D
♣ A V 7 4

*Solutions page 86*

# Mots croisés

Georges Jaskulké (55)




**HORIZONTALEMENT**

■ **I.** Pour bien aborder un problème, selon un illustre maréchal (5 mots). ■ **II.** Détaillés – Casse, ou presque. ■ **III.** Ramène le calme – Redonne vie avec aïe ! ■ **IV.** Si on suit, cela devient... ardu – Pèse, mais n'apporte aucune charge. ■ **V.** La circulation n'y est pas aisée – Révérend – J'y suis toujours. ■ **VI.** En rêve – Astronome, philosophe et mathématicien, pas moins ! ■ **VII.** Exercice interdit au fer à repasser – Bout de banc. ■ **VIII.** Objet d'une ruée mythologique (3 mots) – Bruit sec, mal ordonné.

■ **IX.** Pas clair du tout et confus – Fait pondre de vrais œufs. ■ **X.** Ses diagrammes initient tous aux ensembles – Préposition – Mit les filles en boîte. ■ **XI.** Bout du nez – Copieux repas.

VERTICALEMENT

■ **1.** Représentant des figures de l'espace, devancière de la 3D. ■ **2.** Indiquait un voisinage – De bas en haut : naturel sans prédécesseur. ■ **3.** Complexe s'il en est, plus pour Hamilton que pour Freud. ■ **4.** Tour de l'ancienne X – Cela fait un bail. ■ **5.** C'est un point de vue. ■ **6.** Au début d'une île verte – Silhouette de la top model. ■ **7.** Milieu – Dans taud ou tard – Grecque. ■ **8.** Proposition dite vraie. ■ **9.** Met en bon état. ■ **10.** Est Anglais – Un temps – Démonstratif. ■ **11.** Monte de la terre au ciel – Relatif à Dieu, au début. ■ **12.** État qui serait un gage de réussite. ■ **13.** Gracieux huit.

*Solutions dans le prochain numéro*

# Discographie

Jean Salmona (56)

## *Bonheurs d'été*

*La basse continue ne devrait avoir pour ultime objectif et fin que la glorification de Dieu et la récréation de l'esprit.*

JEAN-SÉBASTIEN BACH

### Bach, Perahia : les *Suites anglaises*

Écouter Bach rend intelligent et heureux : si Bach avait vécu à l'époque de la société de grande consommation, c'est le slogan publicitaire qu'auraient pu utiliser son "agent" et ses "sponsors". Dieu merci – c'est le cas de le dire pour Bach – il n'avait pas d'agent et ses sponsors étaient austères. Mais il n'en est pas moins vrai que l'écoute de Bach est le bonheur total et donne l'impression d'accéder, par quelque magique transcendance, à la connaissance et à la compréhension du monde. Du moins faut-il que les interprètes soient de parfaits intercesseurs, des prêtres à la fois exigeants et purs.

L'enregistrement de trois des six *Suites anglaises* par Murray Perahia (1) est un de ces disques très rares, comme il n'en paraît pas dix par an. Les *Suites anglaises* sont moins connues et moins jouées que les suites allemandes (les *Partitas*), mais elles sont du même niveau, cachant sous le prétexte futile de suites de danses une extrême subtilité contrapuntique en même temps qu'une fluidité mélodique qui ravit l'âme. Perahia les joue au piano – ce qui est infiniment plus riche qu'une interprétation au clavecin – en conservant quelques ornements – point trop n'en faut – et avec une intelligence que seul possédait Richter. Mais ce qui fait la valeur de cet enregistrement défie l'analyse : c'est ce "je ne sais quoi", cher à Jankélévitch, qui fait que l'on se retrouve, dès les premières mesures, au nirvana et que l'on n'en redescend plus jusqu'à la fin du disque.

### Mozart léger, Vivaldi génial

Les *Missae Breves* de Mozart sont aux grandes messes classiques ce qu'une opérette est à un opéra de Wagner : elles sont légères, joyeuses, peu formelles, comme l'était apparemment la religion dans le Salzbourg des années 1770 ; et juvéniles comme Mozart lui-même, qui les a écrites entre 12 et 19 ans. Et l'on aime cette légèreté-là, telle que Nikolaus Harnoncourt l'interprète fidèlement dans un enregistrement des quatre messes brèves à la tête du Concentus Musicus et du Chœur Arnold Schoenberg, avec des solistes parmi lesquels se détache la soprano Angela Maria Blasi (2).

Vivaldi, redécouvert dans les années 50, agace souvent par ses répétitions, ses "ficelles", son foisonnement même, et même les *Quatre Saisons* finissent par exaspérer l'auditeur. Eh bien, avant de "tirer à la ligne", il a été hyper-créatif, et Bach ne s'est pas fait faute de le saluer et de le copier, en transcrivant six des douze concertos de l'*Estro armonico*, que l'Europa Galante vient d'enregistrer (3).

L'*Estro armonico*, l'opus 3 de Vivaldi, est foisonnant d'idées révolutionnaires, et ne fait rien de moins que briser les formes traditionnelles et créer celle du Concerto romantique et moderne. Par la suite, en producteur avisé, Vivaldi a souvent exploité jusqu'à la corde ses trouvailles antérieures ; mais qui, en ces temps où la rentabilité est le maître mot, y compris dans le domaine de la culture et des arts, pourrait le lui reprocher ?

(1) 1 CD SONY SK 60 276.
(2) 1 CD TELDEC 3984 21818 2.
(3) 2 CD VIRGIN 5 45315 2.

# Allons au théâtre

Philippe Oblin (46)

Les personnes d'esprit se plaisent souvent à médire de la Comédie-Française. Il arrive que leurs plaintes soient fondées. C'est le cas en ce moment et on comprend Mme Françoise Seigner d'avoir quitté cette compagnie voici peu.

L'autre soir, attiré par la rumeur publique, j'allai à la salle Richelieu pour y voir jouer *Les Fourberies de Scapin*. Acte méritoire car il n'est pas facile de louer ses places dans ce théâtre, où le téléphone fonctionne mal – insuffisance du nombre de lignes, m'a-t-on expliqué – et le Minitel pas mieux.

La prestation de M. Philippe Torreton dans le rôle de Scapin est excellente. Son juvénile et désinvolte brio ne sauve cependant pas le spectacle de la médiocrité résultant d'une affligeante mise en scène, signée de M. Jean-Louis Benoît.

*Les Fourberies* sont une farce. Boileau s'en offusquait. Soit ! Pardonnons à son côté pédant quinteux. Mais si le théâtre de tréteaux appelle le mouvement, ce n'est pas une raison pour contraindre les comédiens à courailler à travers le plateau en se jetant par terre toutes les quatre répliques. Existent d'autres moyens de faire rire, moins pitoyables que ces niaiseries.

En outre, il semble que M. J.-L. Benoît ne sache pas lire, ou du moins respecter, un texte. La scène où Zerbinette raconte à Géronte l'histoire de la galère en se tordant de rire, conformément au texte ponctué de "ha ha", est transformée. Zerbinette la raconte en tourbillonnant autour de Géronte, mais en riant à peine.

C'est seulement au début qu'elle rit, par terre, à plat ventre. Le rire aux éclats sur scène requiert la maîtrise d'une technique respiratoire difficile, en tout cas incompatible avec le décubitus ventral. De sorte que la malheureuse Zerbinette est contrainte de se mettre de traviole pour lancer ses quelques éclats de rire. Cet effort lui passe apparemment le goût de continuer.

Autre infidélité : vous savez qu'à la fin, Scapin – apporté sur une civière – "se met vivement en pied", selon la propre indication scénique de Molière, puis, entouré de tous, dit : *Et moi, qu'on me porte au bout de la table, en attendant que je meure.*

M. J.-P. Benoît en a décidé autrement. Scapin n'est pas arrivé sur une civière mais debout, soutenu seulement. Pour terminer, tous s'en vont dîner en gambadant, le laissant seul.

Les lumières s'éteignent à demi, il défait son faux pansement tandis que la musique joue un air triste, puis il se dirige lentement vers la porte en murmurant sa dernière réplique.

C'est, de soi, bien venu. Ce final mélancolique n'a, malheureusement, rien à voir avec le texte et l'ultime phrase, dite par un homme seul, ne signifie plus rien.

Peut-être après tout ne suis-je qu'un malcontent de nature. Le public, en tout cas, applaudissait beaucoup. Il faut se fier à l'audimat, n'est-ce pas.

---

***Les Fourberies de Scapin***
**Comédie-Francaise,**
**2, rue de Richelieu,**
**75001 Paris.**
**Tél. : 01.44.58.15.15.**

# Oenologie

Laurens Delpech

## *Magie du champagne : Krug*

Le fondateur de la dynastie des Krug, Joseph Krug, naquit à Mayence en l'an 1800. Les archives de la famille ayant disparu en 1915 lors d'un bombardement allemand, il n'est pas facile de savoir quand il est arrivé en France. On sait toutefois de façon certaine qu'il épousa en 1841 Miss Emma Jaunay, à l'ambassade d'Angleterre à Paris et qu'en 1843 il acquit à Reims un ensemble de bureaux et de caves destiné à abriter la firme de champagne portant son nom. Krug était né : une petite firme décidée à faire le meilleur champagne du monde. Comme Dom Pérignon, Joseph Krug était un génie de l'assemblage. Il ne possédait pas de vignes, il achetait les vins tranquilles pour les assembler et faire son champagne. Joseph Krug pensait qu'un producteur de champagne devait se concentrer sur son métier et ne pas faire celui du vigneron, tout comme un industriel du textile ne se mêle pas d'élever des moutons.

Cette saine conception du métier leur permit de faire pendant près de cent cinquante ans un champagne délicieux, que le monde entier s'arrache, le Krug Grande Cuvée, conformément à une conception très champenoise du vin, qui fait prévaloir l'assemblage de vins provenant de diverses vignes, de divers cépages et de diverses années. Cependant, démontrant une fois de plus qu'il y a toujours une exception qui confirme la règle, les Krug ont acquis en 1971 le Clos du Mesnil.

### Le Clos du Mesnil

Appelé Clos Tarin, du nom de son ancien propriétaire, par les villageois du Mesnil-sur-Oger, un village situé au centre des plus beaux villages de la Côte des Blancs, c'est en fait l'ancien Clos créé par le monastère bénédictin du Mesnil, qui a gardé la même configuration depuis 1698. Le Clos fait 1,87 hectare, presque la superficie de la Romanée-Conti. La première décision des Krug fut de restaurer le vignoble. Leur idée de base n'était probablement pas de créer un cru, une idée très éloignée de leurs traditions, mais plutôt de commencer à acquérir des vignes de bonne qualité pour sécuriser leur approvisionnement en raisin en une période d'expansion des ventes de champagne en France et à l'étranger, où le moindre "livreur" qui vivait auparavant des achats de raisin par les maisons de champagne rêvait de se mettre à son compte pour faire lui-même du champagne.

Du reste, le premier millésime du Clos du Mesnil ne date que de 1979 et n'a été commercialisé qu'en 1985, soit quatorze ans après l'achat du Clos.

En tout, Krug est propriétaire de huit hectares à Aÿ et de six au Mesnil. Ces vignes sont toutes celles de grands crus classés 100 %. Depuis le début des années 80, Krug appartient au groupe Rémy-Cointreau, mais la famille reste aux commandes, Henri Krug se chargeant de la vinification et Rémi de la commercialisation.

Krug a appliqué au Clos du Mesnil ses techniques traditionnelles de vinification en petits fûts de chêne usagés de 205 litres. Il faut dire que plantée en pente douce et orientée vers le sud-est, cette vigne ne pouvait être considérée que comme formant un ensemble, notamment en raison de la précocité de ses raisins. Si vous interrogez les Krug, ils ne vous diront jamais que le Clos du Mesnil est supérieur à la Grande Cuvée, pour eux comparer ces deux champagnes, c'est tenter de comparer une symphonie à une sonate...

Le Clos du Mesnil est un vin de caractère qu'il faut savoir laisser vieillir, mais tous les champagnes de Krug sont des vins de caractère, qu'il faut attendre. Par exemple, si vous achetez aujourd'hui une Grande Cuvée, théoriquement déjà prête à boire car elle aura passé six ans dans les chais de la maison Krug avant d'être mise dans le commerce, n'hésitez pas à la laisser encore vieillir un an ou deux, si vous avez la chance de posséder une bonne cave. Le Krug Grande Cuvée représente 80 % de la production de la maison. Il existe aussi un Krug rosé (délicieux) et quelques millésimés, dont de très vieux millésimes.

## Comment les boire

Comme tous les champagnes, les champagnes Krug sont de merveilleux vins d'apéritif, très agréables à boire lorsque le palais est vierge de tout goût et qu'on peut en apprécier le charme et la finesse. Leur caractère vineux en fait aussi les compagnons de beaucoup de plats. Étant donné leur qualité et leur prix, on privilégiera les accords d'exception : langoustines, turbot rôti, foie gras (en terrine ou poêlé), gibiers à plume, plats à base de morilles. L'accord avec les fromages peut surprendre et fait l'objet de batailles d'experts, souvent intéressantes mais assez théoriques ; il faut s'en tenir à mon avis à un critère simple et tenter l'accord avec des fromages provenant *lato sensu* de la même région : Époisses, Maroilles, voire Brie. Ces mêmes experts se déchaînent généralement contre l'idée de servir du champagne en fin de repas, la relative acidité du vin s'accordant mal avec le sucre. À mon avis, ce n'est pas vrai pour les très bons champagnes car leur mousse crémeuse et la finesse de leurs bulles contribuent à maintenir un climat d'euphorie et de détente bien agréable.

**Champagne Krug,**
**5, rue Coquebert,**
**51100 Reims.**
**Tél. : 03.26.84.44.20.**
**Fax : 03.26.84.44.49.**

## Solutions des récréations scientifiques

### Problème 1

Oui, car la taille t de l'élève de la ligne d'où est sorti g et de la colonne d'où est sorti P vérifie $P < t < g$.

### Problème 2

Commençons par démontrer l'équation (3) qui, par définition de $M_1$ et $M_2$ (cf. 8), s'écrit :

$$AG\{4[M(0,1)]^2 ; 4[M(-0,1)]^2\} = 4 \qquad (D1)$$

En raison de la dernière égalité de (5) il suffit donc de prouver que, pour $|x| < 1$ :

$$AG\{[M(x)]^2 ; [M(-x)]^2\} = 1 \qquad (D2)$$

Examinons à cette fin les suites arithmético-géométriques $a_n$ et $b_n$ associées à $[M(x)]^2$ et à $[M(-x)]^2$ et montrons que l'on peut écrire, avec $N = 2^n$, les expressions : $a_n = [M(x^N)]^2$ ; $b_n = [M(-x^N)]^2$. Les $a_n$ et $b_n$ convergeront effectivement alors vers $[M(0)]^2$ c'est-à-dire 1.

Il nous suffit donc de vérifier ici les relations (1), soit pour tout y de l'intervalle (-1, +1) :

$$A = \{[M(y)]^2 + [M(-y)]^2\}/2 = [M(y^2)]^2 \qquad (D3)$$

$$B = M(y)M(-y) = [M(-y^2)]^2 \qquad (D4)$$

Remarquons pour ce faire que :

$$[M(y)]^2 = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \sum_{p=-\infty}^{+\infty} y^{n^2+p^2} \qquad (D5)$$

D'où, en posant $n = u + v$ et $p = u - v$ :

A = partie paire de $[M(y)]^2$ =

$$\sum_{(n+p)\,\text{pair}} y^{(n^2+p^2)} = \sum_{u=-\infty}^{+\infty} \sum_{v=-\infty}^{+\infty} y^{(2u^2+2v^2)} = \left[M(y^2)\right]^2 \qquad (D6)$$

ce qui établit la relation (D3).

En vue d'établir (D4) notons que la partie paire de M(y) est $M(y^4)$, c'est-à-dire :

$$1 + 2y^4 + 2y^{16} + 2y^{36} + \ldots = M(y^4) = [M(y) + M(-y)]/2 \qquad (D7)$$

$$\text{soit : } 4[M(y^4)]^2 = [M(y)]^2 + 2\,M(y)M(-y) + [M(-y)]^2 \qquad (D8)$$

Par ailleurs, si l'on change y en $y^2$ dans (D3), on obtient :

$$4[M(y^4)]^2 = 2[M(y^2)]^2 + 2[M(-y^2)]^2 \qquad (D9)$$

Comme les membres de gauche, les membres de droite de (D8) et (D9) sont égaux, ce qui, compte tenu de (D3), établit effectivement (D4) donc (D2) et la relation (3).

Considérons maintenant la relation (4). C'est un cas particulier (pour x = 0,1) de la relation suivante que nous allons établir pour tout x de l'intervalle $0 < x < 1$ :

$$AG\{[M(x) + M(-x)]^2 ; [M(x) - M(-x)]^2\} = -\pi/\mathrm{Ln}\,x \qquad (D10)$$

Étudions donc les suites $a_n$ et $b_n$ correspondantes et montrons que l'on a, avec $2^{-n} = 1/N = R$ :

$$a_n = 2^{-n}\,[M(x^R) + M(-x^R)]^2 ;$$

$$b_n = 2^{-n}\,[M(x^R) - M(-x^R)]^2 \qquad (D11)$$

On vérifie que $a_{n+1} = (a_n + b_n)/2$, en effet :

$$2a_{n+1} = 2^{-n}\,[M(x^{(R/2)}) + M(-x^{(R/2)})]^2 = a_n + b_n =$$

$$2^{(1-n)}\{[M(x^R)]^2 + [M(-x^R)]^2\} \qquad (D12)$$

en vertu de l'égalité pour $y = x^{(R/2)}$ des membres de droite de (D8) et (D9).

De même il convient de vérifier que

$$b_{n+1} = \sqrt{a_n b_n}\text{, soit :}$$

$$b_{n+1} = 2^{(-1-n)}\,[M(x^{(R/2)}) - M(-x^{(R/2)})]^2 =$$

$$\sqrt{a_n b_n} = 2^{-n}\,\{\,[M(x^R)]^2 - [M(-x^R)]^2\,\} \qquad \text{(D13)}$$

ce qui est une autre conséquence de (D3) et de (D4), avec encore $x^{(R/2)}$ au lieu de y.

Il reste à vérifier que la moyenne arithmético-géométrique correspondant aux suites de (D11) est bien $-\pi$ / Ln x, ce qui se fait grâce à l'équation (7) pour n négatif et de grande valeur absolue :

$a_n \sim 2^{(2-n)}$ ; $b_n \sim 2^{(4-n)}\,x^{(2R)}$ ; AG $(a_0, b_0)$ =
AG $(a_n, b_n) \sim \pi\, a_n$ / 2 Ln $(4a_n / b_n) \sim -\pi$ / Ln x.

**Erratum :**

Dans la solution du premier problème (page 51 de juin-juillet 1998) à la 8e ligne, permuter $a_k$ et $b_k$.

## Solutions du bridge

**1)** S et N ont 26h et O a ouvert ; les deux as manquants sont donc chez ce dernier. S dénombrant (7) levées immédiates doit prendre l'entame de l'as et jouer le ♥4. Si O "plonge" de l'as, les deux levées manquantes proviendront des ♥R et D. Sinon, la ♥D encaissée, le ♣4 sera joué vers le ♣R pour affranchir la ♣D. Une précaution sans laquelle il n'y a pas nécessairement (7) levées immédiates : lorsque les ♦ seront joués, il importera de commencer par l'as pour se prémunir contre une chicane.

**2)** S joue le ♥2 pour le R du mort dont S appelle le ♠4 qu'il coupe du ♦2. S joue alors la ♥D sur laquelle il défausse le ♣2, puis le ♥V... qu'il coupe du ♦5 ! S appelle le ♣7 du mort ; mais E, n'ayant plus en main que la D, le 10 et le 7 d'atout devant ♦ 8 4 3 de S, ne fera qu'une levée quel que soit le ♦ qu'il fournisse.

**3)** S prend l'entame du ♥A sur lequel il défausse le ♦A et tire ♠A et R. Il fait alors deux levées à ♦ (R & D), remonte au mort par la ♠D, purgeant les atouts (qui sont au pire 3-1), et défausse ses trois ♣ perdants sur les ♦ V 10 9.


**BBR ROGIER**

Société de Gestion de Portefeuilles
S.A. à Directoire et Conseil de
Surveillance au capital de 15 648 000 F

**51, avenue Hoche – 75008 PARIS**
**Tél. : 01 47 66 06 06 – Fax : 01 47 66 10 67**

**51 ANNÉES D'EXPÉRIENCE**

Président du Conseil de Surveillance
**Claude PICHON** (pr. 46)
Vice-Président
**Bernard SIRET** (pr. 60)

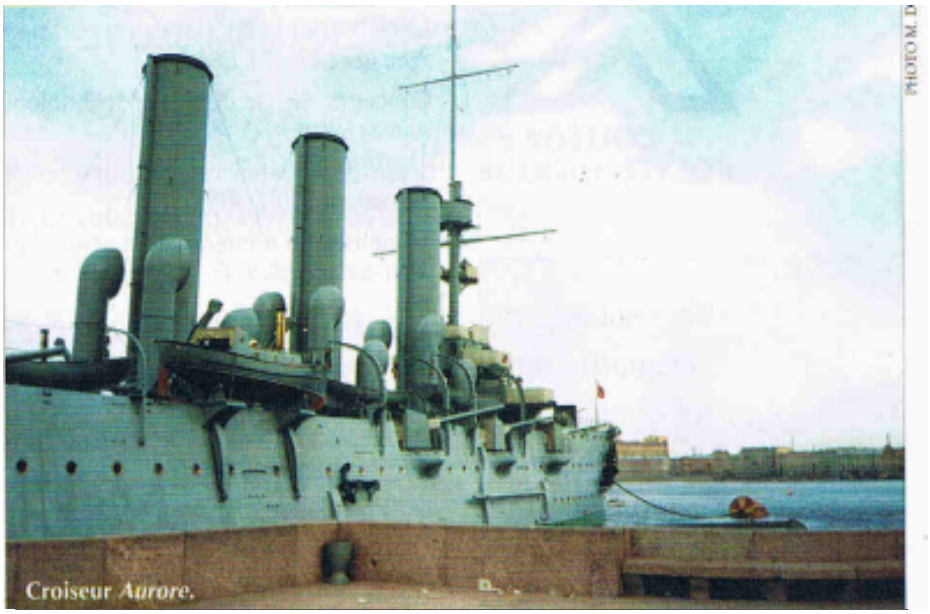
DÉPOT DES FONDS
ET TITRES
CHEZ UNE BANQUE
ET UNE SOCIÉTÉ DE BOURSE

**Envoi de renseignements détaillés sur demande**

# La promotion 95 en Russie

Le voyage de promotion des X95 s'est déroulé du 3 au 9 avril à Saint-Pétersbourg.
Avec près de 300 participants, cet événement constituait une première dans le contexte d'ouverture internationale de l'École.
Une occasion inespérée pour les élèves de rencontrer leurs camarades des universités russes.

L'aventure commence le 3 avril. Pris en charge dès l'arrivée à l'aéroport de Saint-Pétersbourg, le groupe se scinde et part aussitôt à la découverte de la ville. Premier contact avec la ville de Pierre le Grand, visite des églises russes qui font sa splendeur : cathédrale Saint-Isaac, église Saint-Nicolas des marins. Premières promenades aussi, le long de la Neva, encore gelée par endroits. On aperçoit le croiseur *Aurore*, qui semble figé depuis qu'il est devenu un musée. Premières impressions, enfin, d'une ville dont l'échelle gigantesque a peu à voir avec les nôtres. Après cet avant-goût, le séjour va pouvoir s'organiser selon les trois volets prévus : universitaire, culturel et militaire.



Croiseur *Aurore*.

Accueillis très chaleureusement sur plusieurs sites universitaires, les Polytechniciens ont pu rencontrer leurs camarades russes de différentes spécialités : mécanique, mathématiques, physique, biologie, chimie, économie... Ils ont, ainsi, pu visiter l'Université d'État de Peterhof, l'Université des Voies de Communication, la Faculté d'Économie et des Finances, l'Institut IOFFE.

Après la présentation officielle, les rencontres deviennent rapidement plus informelles : matchs amicaux de football ou volley-ball, pots organisés par les X... Premier contact avec la vie estudiantine russe.

Les Polytechniciens ont largement profité des trésors culturels que renferme la ville de Saint-Pétersbourg, à commencer par les incontournables : musée de l'Ermitage, Petrodvorietz, forteresse Pierre et Paul. Le programme prévoyait, de plus, une représentation d'*Aïda* de Verdi au théâtre Marinsky, avec la troupe du Bolchoï de Moscou. Une façon d'admirer la virtuosité des danseurs et la perfection des musiciens russes. L'occasion aussi de se remémorer le spectacle du Palais Garnier, dans la même tenue et dans un cadre non moins prestigieux.

Contacts avec le monde militaire russe enfin. La délégation s'est rendue au mémorial du siège de Leningrad et a déposé, comme il se doit, une gerbe au monument aux morts. Elle s'est ensuite divisée en trois pour se rendre à l'Académie navale, à l'Académie militaire de l'Espace et dans une école d'officiers d'infanterie et d'artillerie. Les officiers russes ont pu, ainsi, faire entrevoir certaines facettes de leurs forces armées. Les Polytechniciens ont même eu la possibilité de tirer (en GU au milieu d'une plaine enneigée !) à la kalachnikov, au fusil à lunette ou au pistolet automatique version russe.

La promotion X95 a, ainsi, lors de ce court séjour contribué à faire connaître notre École au-delà de nos frontières. Une tradition est lancée. Reste à souhaiter aux X96 de la reprendre et à leurs successeurs de la faire durer. ■

*Alexandre Bayen*
*Pour le Binet Voyage Promo*

*Article extrait de* X-Info *n° 87.*

# LA FORMATION CONTINUE DE L'X

COLLÈGE de POLYTECHNIQUE

## Les prochaines semaines,

### Les avancées scientifiques

L'évolution en informatique et télécommunications : mutation ou rupture
*Stage agréé par le FAFIEC* — 12, 13, 14, 19, 20, 21 octobre

Validation et sûreté des logiciels
*Gérard BERRY, ESNP, Frédérique VALLÉE, MATHIX* — novembre

Convergence Client-Serveur-Intranet
*Georges GARDARIN, Université de Versailles* — novembre

Dioxines et environnement
*Marie-France GONNORD, Polytechnique* — 19, 20 novembre

Traitement de matériaux par plasma
*Bernard EQUER et Jérôme PERRIN, Polytechnique* — décembre

Modélisation numérique des vibrations : de l'harmonique au chaotique
*Jean René GIBERT, CEA* — 7, 8, 9 décembre

Concepts clés de l'Objet et technologies Javabeans, ActiveX, Corba
*Annick FRON, AFC* — 1er, 2 décembre

Sécurité probabiliste des structures
*Bernard JACOB, LCPC* — décembre

Modélisation numérique en acoustique et électromagnétisme
*Jean-Claude NEDELEC, Polytechnique* — 15, 16, 17 décembre

### Les progrès dans l'entreprise

Technologies de l'information et de la communication : leur impact sur la stratégie
*Stage agréé par le FAFIEC* — 7, 8 octobre

Financement et garantie à l'exportation
*Jacques CRESSON, CCE* — 14, 15 octobre

Le "knowledge management"
*Jacqueline DUQUESNE, ALVEA* — 20 octobre

La négociation : théorie des jeux ou pratique
*Jean-Pierre DUPUY, Polytechnique* — novembre

Comment réussir des grands systèmes d'information orientés objet
*Christophe LONGEPE, SEMA GROUP* — 18, 19 novembre

Compensation, off-sets et coopération internationale
*Philippe ORCEL, FRECOM* — 24, 25 novembre

Relations "client-fournisseur" dans les projets complexes
*Daniel ROUX* — 25 novembre

L'animation et la direction d'équipes de R&D
*François DELIVRÉ, FDC* — 30 novembre, 1er décembre

Internet, intranet, commerce électronique, qu'en est-il de la sécurité ?
*Jean-Claude BREAN, Défense, et Yves LE ROUX, DEC* — 3, 4 décembre

Réussir les projets
*Jean-François DAVID* — 9, 10 décembre

Gérer la complexité des financements de projets
*Danièle BESSIS-GUEDJ, BNP* — 9, 10 décembre

Efficacité collective : Groupware, workflow...
*Jacqueline DUQUESNE, ALVEA* — 14, 15 décembre

Les "agents intelligents" : une question de recherche
*Jean-François DAVID* — 17 décembre

*Merci de nous aider à diffuser ces offres dans vos entreprises.*

*Vous souhaitez connaître nos autres séminaires, consultez notre catalogue ou le site Web de l'École*

Collège de Polytechnique
17, rue du Quatre Septembre
75002 PARIS
Tél. : 01.42.60.37.12
Fax : 01.42.60.37.76
collegex@poly.polytechnique.fr
http://www.polytechnique.fr

# Conseil national des ingénieurs et des scientifiques de France

## 4e Salon national des ingénieurs

ORGANISÉ PAR LE CNISF
AVEC L'A.X. ET LE BUREAU DES CARRIÈRES

Tél. : 01.44.13.66.88
E-mail : cnisf.allard.paul@wanadoo.fr
Internet : http://www.cnisf.org

**Le bon endroit pour recruter en direct des ingénieurs confirmés**

**Ingénieurs, gérez votre carrière : venez tous au Salon**

**vendredi 4 et samedi 5 décembre 1998**

au **CNIT** – Paris La Défense,
Esplanade de l'Arche – Hall Albinoni 1
Métro, RER A, station La Grande Arche
Parkings "La Défense 4" et "Les 4 temps"

ÉCRIVEZ EN MAJUSCULES, MERCI

DEMANDEZ VOTRE CARTON D'INVITATION
au CNISF, 7, rue Lamennais, 75008 Paris

Nom : ..... Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : .....

## PROGRAMME DE VISITES DANS LES ARMÉES ET SERVICES DE LA DÉFENSE ORGANISÉES PAR LE SIRPA

Le Service d'information et de relations publiques des armées (SIRPA) propose des visites qui permettent de découvrir le fonctionnement d'unités, de services ou d'établissements de la Défense. C'est une occasion de contacts, tant avec les différentes composantes militaires ou civiles du ministère de la Défense qu'avec d'autres responsables de la société civile.

Ces visites s'adressent à des femmes ou des hommes, responsables d'activités ; elles durent deux jours de Paris à Paris (éventuellement possibilité de rejoindre sur place dans les régions). Tous les frais sont pris en charge par la Défense.

**Inscriptions :**

**(au plus tard quinze jours avant la date prévue pour la visite, nombre de places limité)**
**auprès de Daniel PERROT,**
**fax : 01.42.89.82.50**
**ou par E-mail : cnisf.allard.paul@wanadoo.fr**

### Programme

**■ 14-15 octobre**

- DGA : CELAR à Rennes et GERBAM à Lorient (dîner-débat le 14 soir)
- Marine : École des fusiliers marins et base de Lann-Bihoué

**■ 28-29 octobre**

- Gendarmerie : Centre d'instruction des gendarmes auxiliaires à Saint-Astier (dîner-débat le 28 soir)
- DGA : Centre d'essais de Gramat

**■ 5-6 novembre**

- 3e RPIMa à Carcassonne. Mise en place d'un groupement aéroporté et de son soutien médical (dîner-débat le 5 soir)
- Service de santé des armées et 11e DP à Toulouse (BA 101)

## RÉPERTOIRE DES INGÉNIEURS

En mai dernier 265 560 ingénieurs étaient inscrits dans le Répertoire pour 273 034 diplômes (il est rappelé qu'il y a une entrée par diplôme).

Il restait à faire entrer les diplômés de 58 associations (soit près de 110 000 personnes). Il y a environ 450 000 ingénieurs diplômés d'écoles françaises et 700 000 ingénieurs toutes origines confondues.

Il est recommandé à tous les camarades de vérifier les inscriptions qui les concernent (orthographe de leur nom, promotion, diplômes...). On peut le faire en utilisant le 3615 CNISF ou par Internet www.cnisf.org

## 150E ANNIVERSAIRE DU CNISF EN MARS 1999

**Le 150e anniversaire du CNISF se déroulera de la manière suivante :**

- **18 mars 1999 :** journée des Commissions du CNISF avec une séance plénière d'ouverture.
- **19 mars** : journée médiatique Cercle de l'industrie et CNISF avec les présidents des plus grands groupes français, journée présidée par le Président de la République (ou le Premier ministre).
- **20 et 21 mars** : journées portes ouvertes des entreprises pour illustrer les ateliers des 18 et 19 mars.

Outre cette manifestation prestigieuse, il est assez probable que les contacts pris avec des entreprises, d'une part, et la Ville de Paris, d'autre part, amèneront à organiser d'autres manifestations au deuxième semestre 1999 et en 2000. En particulier une exposition à caractère grand public commence à prendre forme qui pourrait se tenir en octobre 1999.

# Une charte de *La jaune et la Rouge*

La Jaune et la Rouge *est un élément essentiel de la vie polytechnicienne. Grâce aux efforts prolongés des deux précédents rédacteurs en chef de* La Jaune et la Rouge, *Jean-Pierre CALLOT (31 †) et Gérard PILÉ (41), efforts que poursuit aujourd'hui Jean DUQUESNE (52), notre revue a fait des progrès considérables sur le fond comme sur la forme. Elle est appréciée d'un très grand nombre d'anciens élèves. Sa réputation de qualité et de sérieux a quelque peu débordé les contours de la communauté polytechnicienne.*

*Tout doit être mis en œuvre pour que cette qualité soit maintenue et même améliorée et que certaines difficultés inhérentes à pareille entreprise soient évitées ou, si elles surviennent, surmontées de manière à ne pas compromettre le bon renom de la revue, celui de l'A.X. et surtout la cohésion de la communauté polytechnicienne dans son ensemble.*

*C'est pourquoi il a paru utile d'élaborer une charte, qui est l'énoncé clair et simple des principes essentiels à observer. Ce travail entrepris il y a quelques mois a donné lieu à l'approbation du texte ci-dessous par le Conseil de l'A.X. le 18 mai 1998.*

François AILLERET (56),
président de l'A.X.

La question primordiale concernant *La Jaune et la Rouge* – qui commande toutes les autres – est celle de la **mission de la revue** et donc de ses **objectifs**. Les voici :

**1. Assurer une liaison** entre les anciens élèves – et pas seulement par les rubriques "Vie de l'Association", "Vie de l'École", etc. –, mais aussi entre élèves et anciens élèves, en n'oubliant ni les polytechniciens étrangers, ni les polytechniciens français à l'étranger.

Dans quel esprit ? En montrant que la **diversité** qui fait la richesse de notre communauté peut se conjuguer avec **une cohésion et une solidarité authentiques**.

**2.** Donner à l'extérieur **une bonne image** de l'École et de la communauté polytechnicienne, **une image actuelle**. L'exigence de qualité et de sérieux ainsi que l'ouverture d'esprit sont évidemment essentielles à cet égard. Ce souci de qualité ne suffit pas : encore faut-il que soit pratiquée une politique de communication qui prenne en compte *notamment* la diffusion à l'étranger.

**3.** Plus on accorde d'importance à une bonne image de l'École et de ses anciens élèves, plus il est nécessaire de faire bénéficier non seulement les polytechniciens, mais aussi les autres lecteurs de la revue, **d'informations de qualité**.

Toutefois, quel que soit le domaine, scientifique, technique, économique..., il convient d'éviter deux dangers, celui d'une vulgarisation trop simplificatrice comme celui d'une grande spécialisation. Les lecteurs de *La Jaune et la Rouge* souhaitant une lecture agréable, il convient en outre de rejeter les articles trop longs ou pesants.

Il est commode de distinguer trois grandes catégories d'articles :

***a)*** Articles scientifiques et techniques (ce qui inclut, bien sûr, les questions industrielles). On attend de ces articles qu'ils apportent une vulgarisation ou des mises au point de très bon niveau, puisque s'adressant à des ingénieurs, cadres, dirigeants ayant une bonne culture scientifique. Il suffira de veiller à ce que ces articles, dénués de caractère polémique, soient de bonne qualité.

Toutefois, la revue ne saurait être une revue de spécialistes. Ainsi doit-elle se garder d'être utilisée par des auteurs potentiels comme une revue scientifique, c'est-à-dire comme une revue publiant, après examen par des experts, des travaux scientifiques originaux par lesquels les auteurs souhaitent prendre date et obtenir la reconnaissance de leurs pairs.

***b)*** Articles qui traitent de questions ouvertes et d'intérêt général (histoire récente, économie, questions sociales, construction européenne...).

***c)*** Articles, enfin, qui concernent l'histoire antérieure au XXe siècle, c'est-à-dire en principe dépassionnée, ou encore des faits, des œuvres, des personnages, des récits de voyages, etc., présentant de l'intérêt pour la communauté polytechnicienne.

Quelle que soit la catégorie d'article, on aura constamment soin :
– d'éviter tout esprit de clan ;
– d'offrir aux tendances opposées la possibilité d'exposer leurs arguments sans attitude polémique (au sens étymologique du terme) ;
– d'éviter que, par le jeu de telle ou telle forme de rédaction, des intérêts particuliers se trouvent favorisés ;
– et, bien sûr, de bannir la "langue de bois", condition première de la qualité des exposés et des débats, qui, selon la tradition polytechnicienne, seront marqués par une grande ouverture d'esprit.

Moyennant de telles précautions, ni les questions à résonance politique, ni les questions philosophiques ne doivent être écartées. Bien entendu, s'agissant des premières, elles devront porter sur les grands problèmes de la Cité, dans l'esprit d'un débat démocratique auquel la société civile est partie, mais en aucune façon – ouvertement ou non – sur des enjeux partisans ou électoraux.

Quel que soit le domaine traité, il est clair que plus délicates seront les questions soulevées, plus la rédaction de la revue devra *prendre le temps* de réunir les conditions définies ci-dessus – et elle le pourra, ne subissant pas les contraintes de l'actualité comme la plupart des périodiques de caractère commercial. ■

# Procès-verbal du Conseil d'administration de l'A.X. du 18 mai 1998

**Étaient présents :**
M. ROULET (54) • J. DELACARTE (47) • J. de LADONCHAMPS (54) • F. AILLERET (56) • C. CASTAIGNET (57) • M.-S. TISSIER-MASSONI (73) • P. DEGUEST (66) • F. BRUNOT (62) • C. INK (49) • R. D'ELISSAGARAY (52) • Y. DUPONT de DINECHIN (58) • M. BERRY (63) • F. LUREAU (63) • F. X. MARTIN (63) • B. PITIÉ (67) • P.-R. SÉGUIN (73) • A. SCHAEFER (86) • L. NATAF (88) • H. MARTRE (47) • J. BOUTTES (52).

**Étaient excusés ou absents :**
P. GILLET (43) • M. CARPENTIER (50) • R. PELLAT (56) • P. BOULESTEIX (61) • J.-P. GILLYBOEUF (62) • P. LAFOURCADE (65) • P. LOEPER (65) • C. STOFFAËS ( 66) • J.-P. CHOQUEL (68) • H. COUFFIN (71) • C. du PELOUX de SAINT-ROMAIN (74) • S. CATOIRE (75) • O. MARTIN (77) • J. BERIOT (78) • A. BEGOUGNE de JUNIAC (81) • T. MILEO (81) • N. CHARLES (84) • V. CHAMPAIN (91) • J.-P. BOUYSSONNIE (39) • B. PACHE (54) • J.-P. CHANET (62).

**Assistaient à la réunion :**
• M. RAMA (41), délégué général adjoint,
• J. DUQUESNE (52), rédacteur en chef de *La Jaune et la Rouge*.

## 1 – Approbation du procès-verbal du Conseil du 9 mars 1998

Après quelques modifications et additions apportées en séance, le projet de procès-verbal de la séance du 9 mars 1998 est approuvé.

## 2 – Rappel du calendrier des activités du Conseil

- 25 juin 1998 à 20 h 30 : Assemblée générale
- 26 juin 1998 à 13 heures : Conseil
- 5 octobre 1998 à 18 h 30 : Conseil
- 7 décembre 1998 à 18 h 30 : Conseil avec remise de prix

- 13 octobre 1998 à 18 h 20 : Ravivage de la Flamme sous l'Arc de Triomphe
- 14 novembre 1998 : X-Mémorial
- 27 novembre 1998 : Bal de l'X

## 3 – Vie de l'École

J. DELACARTE donne quelques informations sur la dernière réunion du Conseil de l'École. Le Rapport Attali n'était alors pas encore connu.
Le président Pierre FAURRE estime que le rattachement de l'École au ministère de la Défense ne sera pas remis en cause ; il a reçu une lettre dans ce sens du Ministre qui écrit : *s'agissant en particulier du statut des élèves, je souhaite, ainsi que vous le proposez, que le statut militaire de l'École polytechnique soit maintenu.* Par ailleurs, le Ministre a indiqué que les propositions du rapport Faurre lui semblaient *présenter un grand intérêt et s'inscrire dans le processus d'évolution souhaitable de l'École.*
Les dispositions à prendre pour que la durée de la scolarité à l'École soit validée à hauteur de trois ans sont à l'étude ; la forme et le contenu de cette 3e année sont à définir, avec prise en compte d'au moins une partie de la première année de service national actuelle, et plus généralement du temps consacré à la formation humaine et militaire (stages...), éventuellement échelonné sur plusieurs périodes.
Le nombre des reçus au concours d'entrée en provenance de la filière technologie doit être augmenté, l'expérience montrant que les plus forts de cette filière n'ont pas de difficulté à suivre les cours de l'École.
Le Conseil de l'École a marqué son intérêt pour la formation continue et donc pour que l'École trouve une solution aux difficultés actuelles du Collège de Polytechnique.
L'École a décidé de se dégager progressivement du laboratoire de chimie-biologie de Bordeaux.

## 4 – Évolution de l'École

Le président M. ROULET confirme d'abord que l'argumentaire décidé au précédent Conseil, rappelant la spécificité de l'École et la nécessité du maintien de son rattachement au ministère de la Défense, a bien été établi et remis aux personnalités compétentes.
Il donne au Conseil les dernières informations dont il a connaissance, après parution du Rapport Attali que *Le Monde*, notamment, a largement évoqué.
Le rapport reconnaît aux grandes écoles trois atouts : *les classes qui préparent à leurs concours d'entrée*, leur *cadre d'enseignement privilégié* et *une formation (dispensée) tout entière orientée vers les débouchés professionnels.* Mais fait état *d'un recrutement de plus en plus étroit (...) socialement extrêmement déséquilibré* et d'un enseignement trop éloigné du concret, de l'innovation et de la recherche.
Le rapport *s'arrête au cas particulier de l'École polytechnique : sa réforme rencontrera un écho très puissant, et servira d'exemple aux autres écoles d'ingénieurs en raison de l'excellence de son corps enseignant et de son recrutement. La suppression du service militaire – qui libère une année d'études et permet de faire passer la durée de la scolarité à trois ans – conduit à recommander d'y entreprendre une réforme radicale (...) : concours spéciaux (...), augmentation progressive du nombre des étudiants étrangers (...), scolarité (qui) durera trois ans, auxquels s'ajouteront quelques mois de service civique, pris sur la durée de l'École d'application.*
Le rapport préconise la *dissociation du classement de sortie et du recrutement des grands corps de l'État (qu'il faudra d'ailleurs regrouper en un seul grand corps d'ingénieurs publics).* L'X et l'ENA perdront le monopole du recrutement de la haute administration.
Quant aux classes préparatoires, elles *seront intégrées avec leurs enseignants au monde uni-*


JEAN-MARC DAILLANCE (77), HARVARD MBA 84, COMMUNIQUE :

Le Harvard Business School Club de France convie les jeunes professionnels et les étudiants des Universités et des Grandes Écoles à une

RÉUNION D'INFORMATION SUR LE PROGRAMME MBA
DE LA HARVARD BUSINESS SCHOOL ET SUR LE PROCESSUS D'ADMISSION

LE MARDI 13 OCTOBRE 1998, DE 18 À 20 HEURES À FRANCE-AMÉRIQUE
9, avenue Franklin Roosevelt, 75008 Paris (entrée libre).

Renseignements :

Jean-Marc DAILLANCE – Groupe Zodiac – Tél. : 01.41.23.24.68
et Marie-Hélène de RANCHER – Harvard Business School Club de France
Tél. : 01.42.56.20.98 – Fax : 01.45.62.39.08.

*versitaire* mais seulement *quand les universités auront obtenu les moyens budgétaires d'assurer l'enseignement en petits groupes de haut niveau.*
M. ROULET confirme que P. FAURRE a fait une lecture globalement positive du Rapport Attali pour ce qui concerne l'École polytechnique. Il n'y a pas trouvé de contradiction formelle avec ses propres vues sur l'évolution de l'École, notamment en ce qui concerne l'ouverture à l'international et l'adjonction et la prise en compte d'une 3e année de scolarité.
P. FAURRE ne manifeste pas d'inquiétude sur le maintien de la formation humaine, spécificité de l'École, même si les dispositions correspondantes sont assez floues et si par ailleurs il est préconisé un renforcement de la cotutelle de l'Éducation nationale sur les grandes écoles, particulièrement l'X, notamment au niveau du concours d'entrée et plus généralement des modalités du recrutement.
Cependant, la proposition de suppression du monopole de l'X (et de l'ENA) pour le recrutement des corps pourrait mettre en cause la vocation et la spécificité de l'École.
La mise en application éventuelle de ces réformes ne se ferait que sur la rentrée de 1999.
Le Conseil procède alors à de larges échanges de vues sur ces différents points. Le contact sera maintenu par le président ROULET, assisté par la Commission Évolution de l'École, avec P. FAURRE et le général NOVACQ, ainsi qu'avec le Comité national pour le développement des grandes écoles et la Conférence des grandes écoles.

## 5 – Révision des statuts

La délégation générale, conformément au mandat que lui a donné le Conseil lors de sa dernière réunion de prendre les contacts nécessaires à la bonne fin des formalités administratives, s'est assuré l'assistance de Maître Noël RAIMON, avocat, du cabinet Fidal, jusqu'à l'approbation finale des nouveaux statuts par le ministère de l'Intérieur.
Maître RAIMON a préconisé quelques simplifications dans le détail du texte du projet approuvé par le Conseil.

## 6 – Situation du Collège de Polytechnique

Jacques BOUTTES et Michel BERRY exposent que sa situation financière a amené l'Association Collège de Polytechnique, lors de son Assemblée générale du 12 mai, à décider sa dissolution.
L'A.X. supportera sa part du déficit (1/3 soit environ 200 KF). Mais l'École a manifesté son intérêt pour que soit poursuivie la formation continue et va reprendre cette activité sous sa tutelle, sous une forme qui reste à définir, en conservant le nom de Collège de Polytechnique. L'A.X. lui marquera son intérêt mais ne prendra pas de participation financière.
Le protocole de dissolution de l'Association actuelle est en cours de réalisation.

## 7 – Questions diverses

**7 – 1** Le président attire l'attention des membres du Conseil sur l'appel, joint à la convocation à l'Assemblée générale du 25 juin, en faveur de l'accueil de jeunes camarades étrangers "2e voie". Les premiers entrés à l'École par cette filière particulière en 1996 ont en effet exprimé clairement leur déception quant à leurs conditions d'accueil et d'intégration et leur sentiment d'isolement.
C'est la Fondation qui centralise les réponses à cet appel à la solidarité polytechnicienne.

**7 – 2** Le projet de charte de *La Jaune et la Rouge* diffusé au Conseil du 8 décembre 1997 est approuvé. Il sera publié dans la revue.

L'ordre du jour étant épuisé et aucune autre question diverse n'étant posée, la séance est levée à 20 h 30. ■

## CÉRÉMONIE DE LA FLAMME À L'ARC DE TRIOMPHE

L'A.X. ravivera la Flamme sous l'Arc de Triomphe le **mardi 13 octobre à 18 h 30** (rassemblement terminé à 18 h 20).

Retenez donc dès maintenant ce rendez-vous sur votre agenda, en particulier les membres des promotions 88, 78, 68, 58, 48, 38, 28.

Il est d'ailleurs hautement souhaitable que les caissiers ou délégués des promotions s'arrangent pour que toutes soient représentées.

# Procès-verbal de l'Assemblée générale des 25 et 26 juin 1998

Le président Marcel ROULET (54) ouvre la séance le 25 juin à 20 h 30 dans l'amphithéâtre Stourdzé, sur le site de la Montagne-Sainte-Geneviève. Il remercie les camarades présents, ainsi que ceux qui ont remis un pouvoir, permettant ainsi le bon fonctionnement administratif de la Société. Il adresse un salut particulier au camarade Philippe LAGAYETTE (63), ancien directeur général de la Caisse des Dépôts et Consignations, qui prononcera une conférence à l'issue de l'Assemblée, et au général Jean NOVACQ (67), directeur général de l'École. Il rappelle que le résultat du vote pour les élections au Conseil sera annoncé le lendemain 26 juin à 17 h 30 à la Maison des Polytechniciens.

**1 –** L'ordre du jour appelle d'abord la présentation du rapport moral sur l'année 1997. M. ROULET indique que ce rapport a été publié dans *La Jaune et la Rouge* de mai 1998, avec le rapport de la Caisse de Secours et celui du Trésorier. Par conséquent ces rapports ne seront pas lus en séance mais simplement commentés. Il insiste seulement sur quelques points majeurs du rapport moral.

Le Conseil a suivi avec attention la question de l'évolution de l'École. M. ROULET a fait partie du groupe de travail constitué par Pierre FAURRE (60) à la demande du ministre de la Défense. Il a demandé à J. de LADONCHAMPS (54) d'animer au sein de l'A.X. une commission chargée de réfléchir à cette question. Le sujet a été développé dans le rapport moral et dans les comptes rendus successifs des réunions du Conseil et notamment de celle du 18 mai 1998.

*La Jaune et la Rouge* est sans conteste l'une des revues les plus intéressantes et les mieux présentées parmi celles des Associations semblables à la nôtre et il convient d'en féliciter Jean DUQUESNE (52), le rédacteur en chef.

Le Bureau des Carrières est toujours très actif. Le nombre des camarades "âgés" sans emploi n'évolue pas. Mais la situation semble s'améliorer pour les promotions plus récentes et le nombre des jeunes camarades qui viennent simplement s'informer est en augmentation.

Le Bal de l'X a eu lieu le 21 novembre à l'Opéra sous la présidence effective du ministre des Armées, M. Alain RICHARD. Il a recueilli son succès habituel et il faut en féliciter le président de la Commission du Bal François CHABANNES (59) et tous les membres de la Commission.

La Fondation de l'École polytechnique a fêté son dixième anniversaire en octobre 1997. Elle apporte en particulier une aide efficace à l'École dans son effort vers l'internationalisation. L'A.X. a décidé de s'associer à cet effort en 1998.

Le Collège de Polytechnique présentait une situation qui pouvait être préoccupante. Elle se réglera finalement de façon satisfaisante, l'École reprenant les choses en main.

Le CNISF poursuit son rôle de représentation et de défense des intérêts des ingénieurs. L'A.X. en est un membre particulièrement attentif.

**2 –** À la suite des commentaires du Président sur le rapport moral, Jean DELACARTE (47), président de la Caisse de Secours, commente rapidement son activité et les actions d'aide aux camarades en difficulté ou à leurs familles. Il souligne que l'âge des camarades aidés par la Caisse est en diminution. En revanche celui des membres du Comité de gestion augmente et il fait appel aux promotions des décennies 60 et 70 pour venir rejoindre le Comité et prendre une part active à son action.

Quant à la Résidence de Joigny, s'il se trouve que son remplissage est actuellement satisfaisant, il n'en reste pas moins qu'il convient de se pencher sur l'avenir de la Maison.

**3 –** Marcel ROULET passe ensuite la parole à Pierre DEGUEST (66), trésorier, qui commente son rapport sur l'exercice 1997 et le budget 1998.

***3.1*** L'exercice 1997 fait apparaître :
• des charges d'exploitation s'élevant à 15 608 KF, inférieures de 0,6 % aux prévisions du budget ;
• des produits d'exploitation s'élevant à 14 806 KF, supérieurs de 1,4 % aux prévisions du budget ;
• un résultat financier s'élevant à 1 726 KF et un résultat exceptionnel en perte de 164 KF.

Soit un total général de charges de 16 546 KF, de produits de 17 306 KF, et un résultat de l'exercice de 760 KF.

Les écarts sur les différents items de charges et produits d'exploitation sont faibles par rapport au budget.

L'excédent des produits financiers sur les pertes est supérieur de 626 KF aux 1 100 KF du budget du fait de réalisation de plus-values latentes de valeurs mobilières.

Le bilan n'appelle pas de commentaire particulier. Les valeurs boursières des différents comptes titres sont largement supérieures aux valeurs d'origine.

Pour l'affectation de l'excédent de l'exercice – 760 KF – il est ouvert, sur incitation de la Commission de Vérification de la Comptabilité, un compte Report à nouveau distinct du Fonds de Réserve qui jouait jusqu'ici, à tort, ce rôle en plus du sien propre. Il est proposé d'affecter 10 % de l'excédent au Fonds de Réserve et le reliquat au Report à nouveau.

Il est rappelé que comme chaque année les comptes 1997 ont été soumis à nos trois camarades de la Commission de Vérification de la Comptabilité, Commissaires aux Comptes, qui en ont reconnu la régularité et la sincérité.

***3.2*** Le budget proposé pour 1998 est en équilibre à 16 080 KF, très voisin du budget 1997 tant pour les comptes d'exploitation que pour les produits financiers (qui ont été largement dépassés en exécution).

Noter une ligne de 100 KF pour aide à l'École dans son ouverture à l'international.

La cotisation 1998 à l'A.X. est inchangée par rapport à celle de 1997.

***3.3*** Le Conseil propose à l'Assemblée d'adopter une disposition nouvelle dans le contrôle des comptes.

L'A.X. n'est pas légalement tenue d'avoir un Commissaire aux comptes car sur les trois seuils (total de l'effectif des salariés, chiffre d'affaires, total du bilan) qui déclenchent cette obligation lorsque deux sont atteints, elle n'en dépasse qu'un seul, celui du bilan.

L'A.X. soumettait cependant chaque année ses comptes à la Commission de Vérification de la Comptabilité nommée par le Conseil et constituée, d'ailleurs, par trois camarades Commissaires aux Comptes mais n'agissant pas comme tels.

Le Conseil a jugé opportun, sans attendre qu'un deuxième seuil (celui du chiffre d'affaires) soit atteint, de doter l'A.X. d'un Commissaire aux Comptes qui interviendra pour la première fois sur les comptes de l'exercice 1998 et propose de nommer le camarade Francis PAYER (56), avec Étienne JACQUEMIN (69) suppléant.

***3.4*** Avant de passer au vote des résolutions, le Président apporte quelques commentaires aux rapports présentés par Jean DELACARTE et Pierre DEGUEST.

Il rappelle qu'en 1997 a été mise en route une révision des statuts, certaines dispositions des statuts actuels apparaissant obsolètes et inadaptées. Parallèlement, un audit juridique et fiscal a été demandé à un cabinet spécialisé.

Cet audit a montré que l'A.X. dans son ensemble est en conformité avec les textes législatifs et réglementaires portant sur les Associations sans but lucratif reconnues d'utilité publique, et notamment sur le plan fiscal. Il convient cependant de se pencher sur quelques points particuliers de sa gestion et notamment sur le problème de la Maison de Joigny en étudiant si d'autres modalités peuvent être adoptées pour rendre le même service – accueil de personnes âgées – à la famille polytechnicienne plutôt que d'accueillir une proportion importante de clientèle non polytechnicienne, ce qui entraîne quelques difficultés au plan juridique et fiscal.

C'est dans le même esprit de transparence et de conformité aux textes que le Conseil propose l'institution de Commissaires aux Comptes.

Personne ne demandant la parole concernant le Rapport moral, celui de la Caisse de Secours et celui du Trésorier, les résolutions proposées par le Conseil sont soumises au vote de l'Assemblée.

**Première résolution :**
Les comptes de l'A.X. arrêtés au 31 décembre 1997 tels que présentés dans le Rapport du

## CÉLÉBRATION DU 250E ANNIVERSAIRE DE LA NAISSANCE DE CLAUDE LOUIS BERTHOLLET

Sous le haut patronage de Jacques DONDOUX (51), secrétaire d'État au Commerce extérieur, sera célébré le **samedi 24 octobre 1998** le 250e anniversaire de la naissance de Claude Louis Berthollet, membre du Comité des Savants réuni par la Convention, qui est à l'origine de la création en 1794 de l'École centrale des travaux publics devenue École polytechnique en 1795. Il y fut en outre un des premiers et des plus éminents professeurs.

Les cérémonies organisées par l'Association pour la célébration du 250e anniversaire de la naissance de Claude Louis Berthollet, avec l'appui de l'École polytechnique et de la ville de Talloires (Haute-Savoie) se tiendront :
- à 9 h 30, à la Maison de la Chimie, Paris,
- à 16 heures à la mairie de Talloires (lieu de naissance de Berthollet),
- à 14 heures au lycée Berthollet, Annecy,
- à 19 heures à l'Impérial Palace avec notamment la participation de Monsieur Georges Charpak, prix Nobel de physique.

L'A.X. sera présente à la Maison de la Chimie.

**Les camarades intéressés par l'une ou l'autre de ces manifestations obtiendront tous renseignements en s'adressant à :**
**Madame Élisabeth STIBBE, Maison de la Chimie,**
**tél. : 01.40.62.27.00, fax : 01.47.05.15.33.**

Trésorier sur l'exercice 1997 sont approuvés ainsi que l'affectation de l'excédent au Fonds de Réserve et au Report à nouveau dans les conditions définies au paragraphe 4 de ce rapport.
Adoptée à l'unanimité.

**Deuxième résolution :**
Le budget 1998 présenté au paragraphe 5 du rapport du Trésorier est approuvé.
Adoptée à l'unanimité.

**Troisième résolution :**
L'Assemblée générale nomme pour une durée de six exercices qui prendra fin à l'issue de l'Assemblée générale statuant sur les comptes de l'exercice clos le 31 décembre 2003 :
• en qualité de Commissaire aux Comptes titulaire, Monsieur Francis PAYER, demeurant 36, rue du Docteur Roux, 75015 PARIS,
• en qualité de Commissaire aux Comptes suppléant, Monsieur Étienne JACQUEMIN, demeurant 2, rue Paul Cézanne, 75008 PARIS.
Adoptée à l'unanimité.

**Quatrième résolution :**
L'Assemblée générale exprime ses remerciements aux camarades et parents de camarades auteurs de libéralités et de dons en faveur de l'A.X. au cours de l'année 1997 ainsi qu'aux membres du Comité de la Caisse de secours pour leur activité et leur dévouement. Elle exprime sa reconnaissance au Président et aux membres de la Commission du Bal 1997 ainsi qu'aux sociétés et organismes partenaires et donateurs.
Adoptée à l'unanimité.

**4 –** Le Président propose à l'Assemblée générale d'approuver l'agrément du groupe X-Missions Internationales donné par le Conseil d'administration lors de sa séance du 9 mars 1998.

L'objet de ce groupe est d'apporter à ses adhérents, consultants indépendants, toute assistance notamment par le jeu de la solidarité entre ses membres, pour rechercher auprès des organismes internationaux des missions dans les domaines de l'industrie, des sciences et des techniques, de l'économie, de la stratégie et de l'administration. Le Groupe n'a aucune activité commerciale ou lucrative.

L'approbation de cet agrément est voté par l'Assemblée générale à l'unanimité.

**5 –** L'ordre du jour a laissé la possibilité d'aborder des questions diverses.

Le camarade Jean-Michel YOLIN (65, Mines) fait une intervention intéressante portant sur les diverses possibilités d'utilisation d'Internet par l'A.X. et la communauté polytechnicienne, notamment dans le fonctionnement des Groupes, les relations Paris-Province, les envois en nombre et plus généralement les contacts avec les camarades, voire leur mobilisation sur un sujet particulier.

Le camarade Georges-Yves KERVERN (55, Mines) insiste sur le fait qu'au moment où l'Allemagne risque de voir s'affaiblir son sentiment européen, il importe que la France développe activement le sien. Il invite les camarades à rejoindre nombreux le Groupe X-Europe [1], dont il est un des fondateurs.

Le Président remercie les deux intervenants. Il invite J.-M. YOLIN à travailler au sein des Groupes X-Informatique et X-Internet. Il appuie l'invitation de G.-Y. KERVERN dans son appel aux camarades à rejoindre le Groupe X-Europe et rappelle que les colonnes de *La Jaune et la Rouge* sont ouvertes aux Groupes X pour toute communication utile, notamment sur leurs travaux.

Personne ne demandant plus la parole, le président Marcel ROULET déclare l'Assemblée générale suspendue jusqu'au lendemain 17 h 30 où elle sera reprise à la Maison des X pour la proclamation des résultats des élections pour le renouvellement partiel du Conseil.

**6 –** Marcel ROULET donne alors la parole à Philippe LAGAYETTE qui fait un exposé remarquablement clair sur l'observation d'un système financier en période de perturbation – création de l'euro, crise asiatique, etc. – et plus précisément sur l'incidence de la création de l'euro sur les questions financières et monétaires au sein des différents États de l'Union européenne.

Cet exposé a été écouté avec grand intérêt par l'assistance et a été suivi d'un certain nombre de questions réponses, notamment sur la tendance à l'harmonisation fiscale que ne manquera pas de provoquer pour les États la mise en place de la monnaie unique.

Le Président remercie Philippe LAGAYETTE, chaleureusement applaudi, et lève la séance. Le conférencier, les membres du Bureau et l'assistance se retrouvent alors dans le hall où l'A.X. offre "le verre de l'amitié".

**7 –** Reprise de l'Assemblée générale le 26 juin à la Maison des X. Le Président M. ROULET lit le procès-verbal de dépouillement du vote pour les élections au Conseil et proclame les résultats.

Il a été reçu ou retiré de l'urne 3 429 enveloppes bleues fermées. Sur ce total, 164 enveloppes ne portant pas de nom d'expéditeur n'ont pas été prises en compte pour le scrutin.

3 265 enveloppes ont été ouvertes pour participer au scrutin. Sur ce total, 249 enveloppes ne contenaient pas de bulletin de vote et 57 bulletins de vote ont été déclarés nuls (pas d'enveloppe bulle, ratures).

Il reste donc 2 959 votes valables reçus. Les candidats proposés par le Conseil ont obtenu :

**• nouveaux candidats**

| | | |
|---|---|---|
| Jean SALMONA | (56) | 2 926 voix |
| Michel SCHELLER | (59) | 2 931 voix |
| Jacques GANI | (62) | 2 943 voix |
| Pierre DESCARTES | (63) | 2 938 voix |
| Michel BELLIER | (69) | 2 934 voix |
| Éric LE MER | (71) | 2 950 voix |
| Nathalie MIGNON | (86) | 2 946 voix |
| Franck FALEZAN | (91) | 2 933 voix |

**• membre sortant rééligible**

| | | |
|---|---|---|
| François LUREAU | (63) | 2 942 voix |

Ces neuf camarades sont déclarés élus membres du Conseil de l'A.X.

26 votes ont désigné les noms de 44 camarades qui n'avaient pas présenté leur candidature.

La séance est close à 18 heures. ■

*(1) Secrétaire général : Yves LE FLOCH (83). Tél. : 01.45.52.70.47.*

# Compte rendu de l'Assemblée générale de la SABIX

L'Assemblée générale de la SABIX, la Société des amis de la bibliothèque de l'École polytechnique, s'est tenue à l'École le 16 juin 1998, en présence du général NOVACQ. Elle a écouté et approuvé le rapport d'activité présenté par son président, Maurice BERNARD ; elle a approuvé les comptes et le budget.

Compte tenu de l'impossibilité statutaire de se représenter pour certains administrateurs, la SABIX a été conduite à renouveler assez largement son Conseil d'Administration. Celui-ci est désormais constitué comme suit :

| | |
|---|---|
| Bruno BELHOSTE | |
| Jean-Marie BUSCAILHON | (48) |
| Jean-Paul DEVILLIERS | (57) |
| Madeleine de FUENTES | |
| Alain GUICHARDET | |
| Vincent GUIGUENO | (88) |
| Maurice HAMON | (56) |
| Dickran INDJOUDJIAN | (41) |
| Christian MARBACH | (56) |
| Antoine PICON | (76) |
| Charles-Henri PIN | (56) |
| Marcel RAMA | (41) |
| Véronique ROUCHON | (86) |
| Valérie TESNIÈRE | |
| Denis VARLOOT | (56) |

L'Assemblée générale et le Conseil d'Administration ont rendu hommage à l'action de Maurice BERNARD et l'ont nommé Président d'Honneur. Le nouveau bureau du Conseil a alors été constitué autour de Christian MARBACH (56), ancien président de l'Association pour la célébration du Bicentenaire de l'École polytechnique, nommé Président, et de Marcel RAMA, nommé Trésorier.

L'Assemblée générale a ensuite entendu une communication de Charles GILLIPSIE, professeur à Princeton sur "les Polytechniciens

de l'expédition d'Égypte", et une conférence de Patrice CAHART, alias Nicolas SAUDRAY, inspecteur général des finances et romancier, sur un thème également lié à l'expédition d'Égypte dont le Bicentenaire est célébré cette année : "l'expédition d'Égypte, investissement ou folie ?"

En voici un bref résumé :
"Pour s'intéresser à l'expédition, point n'est besoin de prétexte. En voici pourtant deux : le Bicentenaire, fêté cette année ; la participation de Monge et de Berthollet, pères fondateurs de l'École, accompagnés d'une quarantaine de jeunes X.

Quelle folie, que cette campagne ! On voulait faire de l'Égypte une colonie française, dont l'agriculture et le commerce auraient profité à la mère patrie. Mais pour cela, il fallait pouvoir maintenir les communications en Méditerranée. Or la flotte française, puissante sur le papier, mais hétéroclite et peu entraînée, ne pouvait prétendre faire jeu égal avec Nelson. Trois fois, durant le voyage d'aller, elle manqua d'être interceptée. Un mois après l'arrivée en Égypte, elle fut détruite. Dès lors, la nouvelle colonie était condamnée. Il est étonnant qu'elle ait duré quand même trois ans (1798-1801), dont deux sans Bonaparte. Comment qualifier, justement, l'attitude de ce dernier ? Il abandonne son armée. Au lieu de le honnir, les Parisiens lui font fête. Et la postérité l'absout !

En contrepartie de ces tribulations, nous avons eu les débuts de l'égyptologie, le canal de Suez (Bonaparte avait pris lui-même des repères), une influence politique française en Égypte (jusqu'en 1882, date du protectorat britannique), une influence culturelle encore sensible aujourd'hui. Mais tout cela, nous l'avons payé cher : la moitié du corps expéditionnaire – une soixantaine de milliers d'hommes – n'est jamais revenue.

Allons ! Sans l'expédition d'Égypte, c'est une touche de couleur vive qui manquerait à l'histoire de notre pays, voire à celle du monde."

*La Jaune et la Rouge* rendra régulièrement compte de l'activité de la SABIX. ■

Une journée d'étude est organisée, cet automne, sur le thème de

## L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE ET L'INTERNATIONAL : BILAN HISTORIQUE ET PERSPECTIVES ACTUELLES

le jeudi 22 octobre à l'école des Mines de Paris, amphithéâtre Poincaré de 9 heures 15 à 18 heures.

avec le concours
de la direction des Relations extérieures de l'École polytechnique, de l'A.X., de la Fondation de l'X et de la SABIX.

La journée a pour objectif de confronter les enseignements tirés de l'analyse historique du rôle international de l'École polytechnique pendant les deux cents ans de son existence avec les réalités du monde d'aujourd'hui.

La matinée sera consacrée, de 9 h 15 à 15 h 45, à une table ronde historique axée sur les principaux résultats de la thèse soutenue par **Madame Anousheh Karvar** sur la formation des élites scientifiques et techniques étrangères à l'École polytechnique aux XIXe et XXe siècles. (Voir article page 75.)

L'après-midi, de 14 heures 15 à 18 heures, qui prendra aussi la forme d'une table ronde sera dédié à un débat sur l'élargissement de la politique internationale actuelle de l'École polytechnique, à partir des matériaux réunis par les historiens.

Pour des renseignements supplémentaires, s'adresser à :

Martine Guibert
École polytechnique
Direction des Relations extérieures
91128 Palaiseau cedex
Tél. : 01.69.33.39.45
E-mail : Martine.Guibert@Polytechnique.fr

Anousheh Karvar
Bibliothèque nationale de France
Département Sciences et Techniques
75706 Paris cedex 13
Tél. : 01.53.79.51.65
E-mail : anousheh.karvar@bnf.fr

# GROUPES X

## X-ISRAËL

Dîner-débat de rentrée le **lundi 14 septembre à 19 heures 30 à la Maison France-Israël**, 64, avenue Marceau, 75008 Paris, avec **M. Frédéric ENCEL**, diplômé de Sciences Po et docteur en géopolitique qui parlera de la "***géopolitique de Jérusalem***", titre de sa remarquable réflexion historique et géographique publiée récemment chez Flammarion.

M. ENCEL enseigne les Relations internationales au Centre de Recherches et d'Analyses géopolitiques de l'Université Paris VIII.

**Inscriptions**
**Tél. : 01.55.34.99.70.**
**E-mail : vaudrevat@magic.fr**

## X-ENVIRONNEMENT

**Incidences de l'environnement sur la santé publique**
**Méthodes d'évaluation (deuxième partie)**

Le Groupement X-Environnement et le Club Intermines-Environnement organisent conjointement un cycle pluriannuel de réunions-débats sur le thème général : **Incidences de l'environnement sur la santé publique** (y compris les incidences des modes de vie, dont l'alimentation, et les effets des expositions professionnelles). Nous souhaitons mettre à la disposition des camarades des éléments de réflexion fiables, permettant de mieux comprendre les travaux des spécialistes et contribuer à l'instauration de débats sérieux sur ces questions qui nous concernent tous.

Pour pouvoir traiter des différents cas particuliers, il est nécessaire de mieux comprendre les mécanismes en cause et les possibilités d'évaluation des risques. C'est l'objet des deux premières réunions-débats, organisées en 1998. La première, réalisée le 3 juin 1998, a porté sur **les méthodes générales d'évaluation des risques sanitaires**, avec le concours de M. André Cicollela, de l'INERIS, de M. Denis Hémon de l'INSERM et M. le Professeur Fournier. Le "micro-dossier" correspondant devrait être disponible courant septembre.

La deuxième porte sur **l'évaluation des risques d'allergies**, en forte croissance. Elle présente des difficultés particulières et un minimum de connaissances paraît indispensable pour aborder notamment certains risques liés à la pollution atmosphérique et les problèmes de sécurité alimentaire.

L'étude des cas particuliers commencera en 1999 avec un programme prévu portant sur les risques, et les moyens de les réduire, concernant : les émanations de radon, la teneur en plomb de l'eau de boisson et l'exposition, directe et indirecte, aux dioxines.

**Programme de la réunion-débat sur l'évaluation des risques d'allergies mercredi 28 octobre 1998 de 17 h 30 à 19 h 30 (horaires impératifs) à la Maison des X, 12, rue de Poitiers, 75007 Paris.**

(La réunion comporte trois conférences de vingt minutes et une heure de débats.)

**Allergologie et difficultés d'évaluation**
*Professeur Jean-Paul ESCANDE*, chef du service de dermatologie à l'hôpital Cochin.

**Allergies pulmonaires**
*Professeur Alain GRIMFELD*, chef du service de pneumologie pédiatrique à l'hôpital Trousseau.

**Allergies alimentaires**
*Jean-Michel WAL*, directeur de recherche, chef du Laboratoire INRA-INSERM d'immuno-allergie alimentaire.

En prolongation des débats qu'il organise, le groupe X-Environnement tient à la disposition de ses membres intéressés des micro-dossiers sur divers thèmes.

Adhésion à X-Environnement (cotisation de 100 F) auprès de :
• **Président :** Henri MOLLERON (75), Colas Environnement et Recyclage, 7, place René Clair, 92653 Boulogne-Billancourt cedex, tél. : 01.47.61.75.00, fax : 01.47.61.74.77.
• **Secrétaire :** Pierre-Yves SAINT (78), INERIS, Parc Alata, 60550 Verneuil-en-Halatte, tél. : 03.44.55.63.82, fax : 03.44.55.66.99.
• **Trésorier :** Paul WORBE (51), 11, rue Alexandre Coutureau, 92210 Saint-Cloud, tél. : 01.46.02.17.49.

## X-HISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE

Le groupe X-Histoire et Archéologie organise, en commun avec le GPX, le **mercredi 21 octobre** à la Maison des X une conférence sur :

***De Gaulle et la science, reconstruction de la science française après la Deuxième Guerre mondiale.***

Le conférencier sera François JACQ (86), ingénieur des Mines, docteur de l'école des Mines de Paris, dont les recherches ont porté sur la politique scientifique dans la France de l'après-guerre et sur la reconstruction du système scientifique et technique. Il est actuellement chargé des secteurs énergie, transports, environnement au ministère de la Recherche.

L'exposé présentera l'état de la science française à la Libération. Il montrera les efforts accomplis au cours des années cinquante pour proposer une solution au défi offert par le modèle américain développé pendant la guerre. Il soulignera le tournant que représente l'avènement de la Ve République et l'ampleur des réformes entreprises tant dans le domaine civil que dans la recherche militaire. Il mettra ainsi en évidence les grandes tendances qui sont encore aujourd'hui à l'œuvre dans le système scientifique et technologique français, hérité des années soixante.

**On peut s'inscrire au GPX ou auprès de Paul ALBA (51) tél./fax : 01.45.67.24.22,**
pour la conférence à 18 h 30,
l'apéritif à 19 h 30,
plus (en supplément) le dîner à 20 heures.

## X-EUROPE

Prochaine conférence du groupe X-Europe le **lundi 28 septembre**. Conférence de **Monsieur Thierry BERT**, chef de l'inspection générale des finances, ancien directeur adjoint du cabinet du président de la Commission européenne sur :

***Dix années d'Europe vues de l'intérieur.***

Les conférences du groupe X-Europe, ouvertes aux anciens élèves de l'École polytechnique, se tiennent le lundi de 18 h 30 à 20 heures dans un amphithéâtre du Carré des Sciences du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (ancienne École polytechnique, entrée : 25, rue de la Montagne-Sainte-Geneviève, 75005 Paris).

## X-EXPERTISE

Le groupe X-Expertise se réunira
le **mercredi 7 octobre à 18 heures**
à la Maison des Polytechniciens,
12, rue de Poitiers, 75007 Paris.
**Bruno GASTINE (49)**
**et Nathan HATTAB (66)**
vous feront l'exposé suivant :

***Le bug de l'an 2000 et l'introduction de l'euro. Problèmes d'informatique quotidienne.***

Ensuite nous dînerons sur place.
**Pour tous renseignements, s'adresser à : Jacques PAZIAUD (61) au 01.49.80.10.83.**

## ARPLASTIX

Arplastix, fondé il y a une quinzaine d'années par des camarades peintres, dessinateurs ou simplement amateurs d'art, et notamment ses présidents d'honneur Louis LEPRINCE-RINGUET (20) et Pierre MICHEL (31) a pour principales activités :
• **dessin et peinture**, en atelier, d'après des modèles vivants, tous les lundis après-midi, à la Maison des X, avec les conseils de notre ami, professeur à l'X, Hervé LOILIER (67) ou Madame Dominique LOILIER, guide très appréciée.
• **aquarelle "sur le motif"**, au printemps ou à l'automne.
• **exposition annuelle** d'œuvres de membres du groupe (peintures, aquarelles, gravures ou sculptures). La dernière a eu lieu en mai 1998 à la mairie du XVe.
• **visites** de musées, d'expositions ou d'ateliers d'artistes en recherchant une meilleure connaissance des conditions de la création artistique.
• **voyages à caractère culturel,** en 1998, en Turquie et aussi en Berry.

L'Assemblée générale annuelle d'Arplastix, qui se tient traditionnellement courant novembre à la Maison des X, suivie d'un dîner sympathique est pour tous l'occasion de se rencontrer.

Arplastix comprend plus de cent familles adhérentes (cotisation annuelle, actuelle 90 F). En dehors des camarades eux-mêmes, leurs proches (épouses, enfants, parents), intéressés par nos activités, sont les bienvenus.

Beaucoup d'entre nous ont adhéré au moment où, prenant leur retraite, ils disposaient de davantage de temps à consacrer à des préoccupations artistiques. Les personnes intéressées par une ou plusieurs de nos activités peuvent s'adresser à NGUYEN-XUAN Phuc (58), actuel président.

Il leur adressera un exemplaire de la circulaire diffusée fin septembre à nos adhérents en vue de leur indiquer le programme du 4e trimestre 1998.

Nous serons toujours heureux d'accueillir de nouveaux membres qui trouveront au sein d'Arplastix une atmosphère amicale et sympathique.

# CONVOCATIONS DE PROMOTIONS

## 1929

Magnan de promo le **jeudi 5 novembre à 12 h 30** à la Maison des X, 12, rue de Poitiers, 75007 Paris.
Des convocations individuelles seront envoyées aux camarades et aux veuves.

## 1933

Déjeuner avec épouses le **mercredi 14 octobre à 12 h 30** à la Maison des X.*

## 1938

Il est rappelé que la date limite pour verser le complément de participation (325 F par personne) à la journée du soixantenaire de la promo **(lundi 12 octobre)** a été fixée au **20 septembre**.
La journée comportera un déjeuner-croisière sur la Seine (rendez-vous à 12 h 30 à l'embarcadère de la Compagnie des Bateaux-Mouches au port de la Conférence près du pont de l'Alma), précédé pour les cocons intéressés par une messe à 11 heures à Saint-Étienne-du-Mont.

## 1940

Dîner de promotion **mardi 13 octobre** à la Maison des X.(À l'occasion du passage de CHAMPETIER de RIBES.)

## 1942-1943 ABC

Déjeuner avec épouses le **vendredi 23 octobre à 12 h 30** à la Maison des X.*

## 1946

Déjeuner avec épouses le **samedi 17 octobre à 12 h 30** à la Maison des X.*

## 1949

Rappel. Dîner de promotion **lundi 19 octobre à 19 h 30** à la Maison des X.

## 1957

Cocktail avec conjoints le **mercredi 14 octobre à 18 h 30** à la Maison des X.*

## 1968

La soirée des 30 ans de la promo se tiendra le **samedi 17 octobre** à la Maison des Français Libres, 59, rue Vergniaud, 75013 Paris.
Des convocations individuelles seront envoyées courant août.
Pour tout renseignement s'adresser à Blandine et Jacques BONGRAND, 25, rue Auber, 92120 Montrouge, tél. : 01.46.55.32.71.

---

** Les inscriptions et règlements sont à adresser à la Maison des X, 12, rue de Poitiers, 75007 Paris. Tél. : 01.49.54.74.74. Fax : 01.49.54.74.84.*

## Communiqué

La promo 58 a fêté son 40e anniversaire, les 30 et 31 mai dernier, dans le Midi de la France. Manifestation pleinement réussie regroupant 120 camarades et 80 épouses.
À cette occasion, ayant réalisé un excédent sur son budget, elle a versé 20 000 F à la Caisse de Secours.
Celle-ci tient à exprimer publiquement ses remerciements les plus chaleureux à la promo 58.


# fnep

Fondation Nationale Entreprise et Performance

MISSION D'ÉTUDE ANNUELLE 1999

## L'exercice du pouvoir dans l'entreprise et l'administration

Pour la mission d'étude annuelle 1999, la FNEP propose à une douzaine de jeunes fonctionnaires et cadres des entreprises membres de la Fondation (Air France, Groupe Caisse des Dépôts, EDF, Elf, France Télécom, GDF, La Poste, Siemens, SNCF, TDF), âgés de 24 à 35 ans, issus des Grandes Écoles et de l'Université, un cycle de réflexion et une mission d'étude à l'étranger.

Les six premiers mois de travail en groupe, à temps partiel, sont consacrés à :
- définir le plan d'étude,
- faire le bilan de la situation en France,
- préparer les voyages à l'étranger,
- procéder à des études bibliographiques et à des enquêtes auprès de personnalités compétentes.

De septembre à novembre :
- séjours à l'étranger, d'une durée globale de six semaines au maximum, en Europe et hors d'Europe, où des rencontres sont organisées à haut niveau avec l'assistance des ambassades.

De cette expérience collective doivent résulter, dans les trois mois qui suivent le retour en France, un rapport de synthèse et des études sur chacun des pays visités. L'ensemble de ces travaux est imprimé dans un ouvrage de la collection Pangloss, puis présenté publiquement. L'expérience montre que les propositions contenues dans ces rapports sont souvent retenues par les pouvoirs publics.

**Vous souhaitez**

- travailler au sein d'une équipe pluridisciplinaire,
- mieux connaître et comprendre les pays étrangers, leurs institutions et leur culture,
- mener une réflexion approfondie sur un thème d'intérêt général qui constitue une contribution originale à l'ouverture de la société française,
- vous retrouver ensuite dans un club avec ceux qui ont participé aux missions antérieures et profiter des prestations offertes (dîners-débats, mini-missions...).

**Demandez un dossier de candidature à :**

**fnep**

Tour Elf – Bureau 03E67
92078 Paris La Défense cedex
Tél. : 01.47.44.54.36 – Fax : 01.47.44.53.91.
E-mail : fnep@wanadoo.fr

Date limite des candidatures : 1er **décembre 1998.**

# GROUPE PARISIEN DES X

12, rue de Poitiers, 75007 Paris.
**Tél. : 01.45.48.52.04.**
**Fax : 01.45.48.64.50.**

TU HABITES PARIS OU SA RÉGION
VIENS REJOINDRE LE GPX
Tu peux devenir membre associé du GPX pour
**150 francs**
y compris ta famille : pour ce prix tu seras informé,
par notre bulletin *GPX-Contact*,
du détail de toutes nos activités.
Tu pourras y participer,
voire en proposer et en organiser d'autres.

## *Le mot du Président...*

*En quittant la présidence du GPX, je tiens à remercier le Comité pour tous les efforts que je lui ai demandés... et qu'il a accomplis avec un esprit de camaraderie polytechnicienne enthousiasmant. Grâce à lui, vous êtes de plus en plus nombreux à nous rejoindre, et à participer aux activités qu'il vous propose. Bonne saison GPX 98/99.*

Bernard Denis-Laroque (67),
président

## *Au programme des activités du GPX*

### *CONFÉRENCES DÉBATS*

Vous vous intéressez à l'actualité et à tous ceux qui la font, vous souhaitez réfléchir et échanger des idées sur des thèmes extra-professionnels variés avec des experts et des personnalités dont la compétence et la notoriété sont reconnues ? Le GPX organise ces rencontres. Première conférence en collaboration avec le groupe X-Histoire et Archéologie le 21 octobre : la politique scientifique dans la France de l'après-guerre par François JACQ (86).

### *VISITES TECHNIQUES*

La saison 1997-1998 vient de s'achever ; nos visites techniques ont rencontré beaucoup de succès. Le programme de la prochaine saison, en cours de préparation offrira comme par le passé une grande variété de thèmes ; d'ores et déjà courant octobre visite du Centre d'essais des propulseurs, puis visites d'une galerie de tapis d'art, des ateliers du Louvre, du PC de la préfecture de Police...

### *VISITES CULTURELLES*

Des conférences, des visites, des expositions permanentes ou temporaires animées par les meilleures conférencières vous feront partager des moments privilégiés dans la découverte du must de la vie culturelle parisienne. Bientôt le Conseil d'État, l'ambassade des USA, les nouvelles expositions du Grand Palais...

### *THÉÂTRE*

Nous sélectionnons au cours de l'année une trentaine de pièces, que nous proposons au tarif collectivités. Vous recevez tous les mois le programme ainsi que les dates proposés (une soirée et une matinée par pièce). Vous renvoyez simplement votre bulletin de participation et vous recevez les billets chez vous en temps voulu.

### *VOYAGES*

Vif succès des voyages récemment organisés (autour de Sorrente, la Birmanie, Dresde et la Saxe avec extension Berlin). Les inscriptions sont désormais closes pour les deux prochains départs : villes princières d'Italie du Nord début octobre et Afrique du Sud (la province du Cap et les chutes du Zambèze) deuxième quinzaine de novembre. Pas mal de projets envisagés pour la saison à venir. Faites-nous connaître vos suggestions. Adhérez au GPX pour être prévenus le plus rapidement possible et figurer dans les premiers inscrits.

### *BRIDGE*

Amis bridgeurs ! Les tournois amicaux de bridge du GPX le lundi après-midi reprendront le 28 septembre à la Maison des X. Le bridge de perfectionnement, qui a eu la saison dernière un très vif succès, reprendra le vendredi 2 octobre après-midi toujours avec le célèbre professeur et écrivain Norbert LEBELY. S'inscrire auprès de Madame ROZINOER (01.45.27.98.33).

### *RANDONNÉES PÉDESTRES*

• **Dimanche 20 septembre** avec Yves BRANDEIS (34), (01.45.34.24.17). De Maisons-Laffitte à Saint-Germain-en-Laye. Voir *La Jaune et la Rouge* de juin-juillet.

• **Samedi 3 et dimanche 4 octobre** avec Michel ARTAUD (44), (01.47.41.22.06) de Vendôme à Montoire-sur-le-Loir. Voir *La Jaune et la Rouge* de juin-juillet.

### *RALLYE*

En collaboration avec nos amis Centraliens, nous organisons une fois par an au printemps un rallye touristique automobile d'une journée ; pour les amateurs, c'est le rallye de référence en région parisienne !

## BULLETIN D'ADHÉSION de membre associé

Saison 1998-1999

À retourner au GPX, 12, rue de Poitiers, 75007 Paris, accompagné d'un chèque de 150 francs (à l'ordre du GPX).

Le camarade (nom et prénom) : .....

..... Promotion : .....

Profession : .....

Conjoint, enfants : ..... .....

..... ..... .....

Adresse : .....

.....

.....

Tél. domicile : ..... bureau : .....

❏ Souhaite des renseignements sur les conditions requises pour devenir membre sociétaire de plein exercice.

# GROUPE X-MISSIONS INTERNATIONALES

Lors des entretiens assurés par le Bureau des Carrières-A.X., il est apparu que des camarades souhaitaient valoriser leur expérience dans le cadre de missions obtenues auprès de grands donneurs d'ordres internationaux. C'est pourquoi l'Assemblée générale du 25 juin 1998 a ratifié la décision d'agrément du Groupe X-Missions internationales prise par le Conseil d'Administration du 9 mars. Les règles de fonctionnement de ce groupe sont les suivantes :

## Article 1 – Objet

Le Groupe a pour but d'apporter à ses adhérents, Consultants indépendants, toute assistance, notamment par le jeu de la solidarité entre ses membres, pour rechercher auprès des organismes internationaux (organisations, banques, bureaux d'étude, pouvoirs publics...) des missions dans les domaines de l'industrie, des sciences et techniques, de l'économie, de la stratégie et de l'administration. Le Groupe n'a aucune activité commerciale ou lucrative.

## Article 2 – Adhérents

Les adhérents sont des X, à jour de leur cotisation à l'A.X. et ayant plus de 45 ans :

- ils peuvent constituer entre eux des équipes pluridisciplinaires pour répondre aux appels d'offres émanant des organismes internationaux,
- ils peuvent représenter leur entreprise au sein du Groupe à condition qu'ils en détiennent une part significative du capital social.

Des membres associés non X peuvent être admis à titre exceptionnel.

Aucun droit d'entrée n'est perçu.

## Article 3 – Comité de Coordination

Un comité de coordination est désigné pour un an à partir du 01.06.1998 :

- Président : Claude BALTARDIVE (54)
- Vice-présidents : Jean-Marc BONNAMY (54)
  Alain LE GAC (59)
- Secrétaire : Richard LAURENT (54)
- Membres : Christian GLATRON (64)
  Jean-Louis POSTE (64)

Pour faire partie du Groupe, il faut être agréé par le Comité, qui statue sur les demandes d'admission présentées.

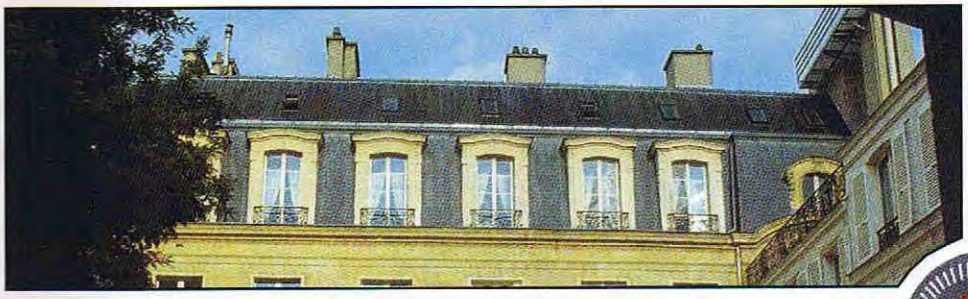
Le Comité se réunit une fois par trimestre, sur convocation de son président.

## Article 4 – Dissolution

Le Groupe X-Missions internationales est dissous sur décision du Comité de Coordination.

Les Camarades intéressés par cette initiative sont invités à prendre contact avec le Bureau des Carrières-A.X., tél. : 01.43.29.63.11.

Le Comité de Coordination souhaite vivement que les Camarades exerçant des responsabilités au sein de grands organismes internationaux acceptent d'apporter conseils et aide au démarrage de ce groupe.

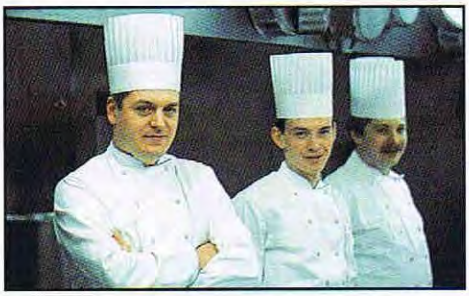


# Ça bouge à la Maison des X

MAISON DES X - HOTEL DE POULPRY 12, Rue de Poitiers - 75007 Paris
Pour tout renseignement contactez Elizabeth LE GARO au 01 49 54 74 74

## À nouveau chef...

Le Club est doté d'un nouveau chef cuisinier, Thierry BAROT, depuis le mois d'avril dernier. Cet homme de trente ans, qui a investi le restaurant de la Maison des X avec son second, s'est attaché à mettre au point la nouvelle carte du Club, les menus polytechniciens, ainsi que les menus des séminaires et des repas de réception. Il saura, nous n'en doutons pas, flatter le palais des plus fins gourmets. Jusqu'à présent, son itinéraire lui a permis de pratiquer son art dans des établissements de renom. Tour à tour, chef de partie au Sheraton de Bruxelles et à l'hôtel Ritz de Paris, puis Second de cuisine à la Côte Saint-Jacques à Joigny durant 3 ans, et au Plaza Athénée, il a su enrichir sa créativité et son goût pour les bonnes choses. Autant dire qu'il n'y a plus qu'à se régaler !



*Thierry BAROT, et son équipe.*

## ...nouveau menu

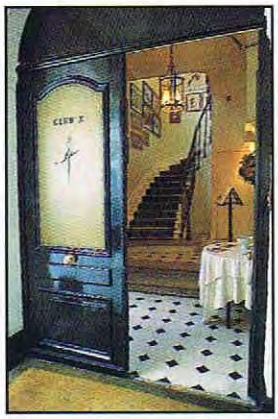
Dès septembre, le nouveau menu « polytechnicien » est à 180 F (3 plats, boisson et café inclus). Il est également possible de commander une entrée et un plat ou un plat et un dessert, pour 150 F (boisson et café compris).

**Entrées**
Petite raviole de champignons forestiers
Brouet de queue de boeuf et sa petite garniture
Risotto de foie gras et ailerons de volaille caramélisés

**Plats**
Soupière de ris et rognons de veau aux petits légumes
Petite pêche de poissons aux câpres, concombres, oignons et tomates
Mitonné de joue de boeuf à l'ancienne

**Desserts**
Tarte Tatin aux pommes
Pain perdu, coulis d'abricot
Beignet de pomme et sa sauce

Boissons comprises
Château Labottière, Bordeaux rouge
ou
Château Labottière, Bordeaux blanc
ou
Eau minérale (1/2 bouteille)
Café, thé, infusions



Réservation dès maintenant auprès de Stéphane LAPIERRE au 01 49 54 74 54

## En bref...

La fréquentation de la Maison des X a fortement augmenté depuis le début de l'année. Notre Maison a su prendre sa place parmi les Centres de réception parisiens les plus recherchés. Le mois de juin, traditionnellemnt très chargé, a enregistré cette année des records d'occupation. Les salons du rez-de-chaussée et le Styx ont été occupés tous les week- ends pour des réceptions de mariages polytechniciens. 1400 repas d'affaires ont été servis en semaine et près de 3000 invités ont fréquenté les cocktails traditionnels du mois de juin.

L'activité formation a enregistré 1250 journées-séminaire. Les clients fidèles sont venus pour leurs réceptions traditionnelles et de nouveaux clients prestigieux ont choisi notre Maison. C'est ainsi que Christian DIOR a présenté son nouveau parfum « Hypnotique Poison » et que Jean-Paul GAULTIER est venu présenter sa nouvelle collection Haute-Couture hiver 1999 dans les salons du rez-de-chaussée où 500 personnes assises ont assisté au défilé.
En dépit d'une météo pas toujours favorable, le jardin et la terrasse ont été largement utilisés.

# Vendredi 27 novembre 1998
# 109e Bal de l'X à l'Opéra Garnier
## sous le haut patronage du Président de la République

PROGRAMME

## BALLETS DE L'OPÉRA

Soirée de ballets
Odile Duboc – Martha Graham
Pina Bausch

*Rhapsodie in Blue*
*Temptations of the Moon*
*Lamentation*
*Le Sacre du printemps*

Les Étoiles, les Premiers Danseurs
et le Corps de ballet
Orchestre de l'Opéra national de Paris

❄

## BAL

**Orchestre viennois**
au Grand Foyer

**Orchestre de jazz**
au Salon Florence Gould

**Disco**
à la Rotonde des Abonnés

**Quadrille**
au pied du Grand Escalier

❄

## DÎNER

à la Rotonde du Glacier

## Réservez dès maintenant votre soirée

Nom ..... Promo .....
Adresse .....
.....
Téléphone ..... Fax .....

VEUILLEZ ME FAIRE PARVENIR

**Pour le Bal**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ..... | cartes | à 400 F = | ..... F |
| ..... | cartes tarif réduit (– de 25 ans ou promos 85 à 93) | à 220 F = | ..... F |
| ..... | cartes "écoles d'application" (promos 94 et 95) | à 100 F = | ..... F |
| ..... | cartes "élèves" (promos 96 à 98) | à 100 F = | ..... F |

*vendues à l'École pour les promos 96 et 97 (en GU)*
*vendues au Secrétariat du Bal de l'X, pour la promo 98*

**Pour les ballets**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ..... | places | à 400 F = | ..... F |
| ..... | places | à 300 F = | ..... F |
| ..... | places élèves (promos 96 à 98) | à 70 F = | ..... F |

**Pour le dîner**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ..... | repas | à 350 F = | ..... F |

**Pour le parking**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ..... | ticket (s) | à 50 F = | ..... F |

**Attention :** *pour assister aux ballets et au dîner il faut être muni d'une carte d'entrée au Bal*

**Billets de tombola**
Je commande ..... billets supplémentaires, soit 50 F x ..... = ..... F

**Je fais un don personnel de** = ..... F
En ce dernier cas, je recevrai un reçu fiscal
si la case suivante est cochée ❑.
(Merci de bien vouloir joindre, si possible,
une enveloppe timbrée.)

TOTAL ..... F

*Merci de retourner ce bulletin, après l'avoir rempli, ainsi que votre règlement au :*

**Secrétariat du Bal de l'X**
**12, rue de Poitiers, 75007 Paris**
**Tél. : 01.45.44.97.03 – 01.45.48.95.73**

Établir les titres de paiement (chèque, virement postal) à l'ordre de :
**A.X. Commission du Bal** (CCP n° 1331882 D Paris).

**Le Bal de l'X est organisé chaque année au bénéfice de la Caisse de Secours de l'A.X.**

# Le Bal de l'X 1997
## à travers le Palais Garnier

Etoile du Matin, Étoile du Soir... notre marche vers l'entrée du Palais Garnier est rythmée par les vingt-deux statues lampadaires de Chabaud.

Pourquoi retourner au Bal de l'X ? Après la magnificence du Bal du Bicentenaire au château de Versailles, que pouvions-nous voir de mieux ? Mais l'envie de revoir le Palais Garnier brillant de mille feux et de valser dans le faste du Grand Foyer nous amenait une fois encore, en cette fin de novembre, devant ce majestueux édifice.

Je ne puis manquer de remarquer le côté martial de cette partie de l'Opéra. Le regard se porte naturellement vers les colonnes torchères ornées de proues de bateaux hérissées de piques. Elles sont situées devant une double rampe imposante dont deux colonnes rostrales surmontées d'aigles monumentaux déployant leurs ailes, sculptés par Jacquemard, marquent l'entrée. Cette rampe, garnie de lampadaires à pieds de griffon, était prévue pour le carrosse de l'Empereur. Mais avec la défaite de Sedan et la chute de l'Empire, c'est la République qui inaugura le nouvel Opéra, joyau d'une période révolue. Privé des fastes de l'Empire, il abrita cependant longtemps les réceptions officielles de la République.

Nous voici arrivés devant la façade. Toute une foule est rassemblée sur les marches. Grands uniformes, spencers, smokings et robes de soirées convergent vers l'entrée. Sur les côtés, *L'Harmonie, La Musique instrumentale, Le Drame lyrique* et surtout *La Danse* de Carpeaux sont les auspices d'une soirée qui s'annonce fort prometteuse.

L'éclairage de la Ville de Paris rehausse agréablement les nuances de couleur de la façade ternies par le temps. Au-dessus de l'entrée, la lumière des lustres du foyer traverse une loggia ouverte sur la place par une double colonnade imposante. L'entrecolonnement dessine comme des fenêtres où une petite colonnade de marbre fleur de pêcher fait office de rideaux.

Une fois franchi le contrôle, nous accédons par quelques marches à la nef majestueuse. Elle se décline en nuances de marbres rares, éclairés par les torchères de Carrier-Belleuse. Elle est immense : on a l'impression d'être à nouveau à l'extérieur, devant l'escalier menant à la véritable entrée et sous le regard de multiples fenêtres et balcons. Instinctivement, je lève les yeux en direction du ciel et aperçoit alors la voûte peinte, faite de quatre grands caissons réalisés par Pils et percée par une lanterne carrée qui mène vers le ciel. Sur un caisson est peinte l'allégorie de "la Ville de Paris recevant le plan du nouvel Opéra". J'y aurais aussi bien vu "le Polytechnicien recevant son diplôme" !

Nous voilà prêts à gravir le fameux Grand Escalier, aux degrés de marbre blanc de Serravezza et aux rampes d'onyx. Nous sommes encadrés par une haie d'honneur formée par les tambours de la Garde républicaine et les élèves de la promotion rouge. Un roulement de tambour se fait entendre. Le ministre de la Défense arrive, entouré de quelques huiles. Le spectacle va bientôt commencer. "Gravir ces degrés est un rite social" disait-on autrefois. Il marque en tout cas le passage du monde des réalités à celui des apparences et de la magnificence...

En haut du Grand Escalier, nous arrivons au Carré des Nègres, l'occasion de saluer quelques connaissances avant de se diriger vers la salle de spectacle, en passant par l'entrée de l'orchestre, encadrée par les cariatides de Thomas en bronze, marbre vert de Suède et marbre jaune de Vienne.

Nous voici enfin dans la salle de spectacle, lieu magique, immense vaisseau rouge et or aux tonalités sombres et chaudes, splendidement rénové en 1996.

Nous nous asseyons et concentrons notre attention sur le rideau d'avant-scène peint façon trompe-l'œil par Rubé et Chaperon et refait à l'identique par Silvano Mattei. Il

imite à merveille une draperie de velours rouge retenue par une cordelière d'or. Au-dessus du rideau, un lambrequin avec en son centre un soleil marque l'origine de cette institution : 1669 – création de l'Opéra par Louis XIV.

Voir et être vu, tel semble être le maître mot de cette salle et c'est tout naturellement que le regard entame un tour d'horizon de l'assistance. La salle est déjà comble et bruisse de conversations de loges et de bavardages d'amphithéâtre. Ceux qui ne sont pas absorbés par la contemplation de la salle le sont par la lecture du programme de ce cent huitième Bal de l'X et il règne une atmosphère que l'on pourrait dire fervente.

Le regard est ensuite naturellement attiré vers le haut et par la clarté qui émane du Grand Lustre. En bronze doré orné de pendeloques de cristal, il porte quatre cents sources de lumière disposées en cinq couronnes. Derrière lui, le fameux plafond réalisé par Chagall en 1964, dont la toile recouvre l'ancienne composition de Lenepveu.

Il est divisé en cinq grandes parties ayant chacune leur couleur et illustrant les grandes œuvres du répertoire lyrique le bleu pour Moussorgski et Mozart, le vert pour Wagner et Berlioz, le blanc pour Rameau et Debussy, le rouge pour Ravel et Stravinski et le jaune pour Tchaïkovski et Adam.

Le premier ballet au programme est *Soir de Fête*, réalisé par Léo Staats, maître de ballet à l'Opéra de Paris en 1925, sur une musique de Léo Delibes, extraite du ballet *La Source* datant de 1866. C'est un ballet classique, et même académique, mais sa composition abstraite, faite d'une broderie de pas d'école associée à de très beaux costumes et décors, est d'une pureté rafraîchissante : une très belle entrée en matière pour ce bal.

Arrive l'heure du premier entracte et l'occasion de retrouver quelques amis autour des premières loges. L'endroit est vraiment soigné : c'est l'étage noble de l'Opéra. Gardées par les bustes de compositeurs prestigieux, les entrées des loges sont surélevées et les portes en bois verni percées d'un hublot de verre gravé d'un rideau coulissent sur un sol tapissé de velours. Le plus remarquable est sans doute le dallage de mosaïques terre de Sienne, sépia, bronze et noir sur fond gris beige qui court le long de ce couloir semi-circulaire.

Le ballet suivant est *L'Arlésienne*, un ballet créé par Roland Petit en 1974, d'après le drame écrit par Alphonse Daudet en 1872 sur une musique de Georges Bizet. Ce drame de la passion amoureuse, situé en Camargue est centré sur la difficulté des rapports entre Vivette et Frédéri, magnifiquement interprétés par les danseurs étoiles Isabelle Guérin et Manuel Legris. La mélodie de Bizet accompagne de manière obsédante ce drame jusqu'à la farandole finale, paroxysme du déchirement amoureux.

Deuxième entracte. L'occasion d'aller savourer une coupe de champagne dans l'avant-foyer. Sa voûte en mosaïque d'inspiration byzantine réalisée par des artistes vénitiens est éblouissante de polychromie. Çà et là, on peut apercevoir les attributs des corps de métiers qui collaborèrent à la construction de l'Opéra : pavage, gaz, serrurerie, mécanique, maçonnerie... Les conversations vont bon train sur la splendeur des toilettes de ces dames et le négligé des costumes de ces messieurs, ou vice versa.

Voici l'heure de la *Symphonie fantastique*, apothéose de cette soirée de ballets. La musique et l'argument furent écrits par Hector Berlioz en 1830. La chorégraphie est de Léonide Massine, qu'il monta pour la première fois à l'Opéra de Paris en 1957.

L'étoile José Martinez interprète le musicien hanté par sa Bien-Aimée, jouée par Nathalie Riqué, qu'il aperçoit, insaisissable, dans des visions oniriques de plus en plus cauchemardesques. Le tableau du bal semble annoncer les valses du Grand Foyer, celui de la scène aux champs rappelle *L'Arlésienne* et celui de la marche au supplice les affres de la passion. Le tableau final du songe d'une nuit de sabbat est inquiétant de noirceur et de débauche maléfique, mais il faut bien avouer que cette beauté du diable ensorcelle le regard.

Le corps de ballet et l'orchestre ayant été chaleureusement applaudis pour ce très beau spectacle, dont c'était la dernière représentation, nous quittons la salle enchantés. Sur le Grand Escalier se croisent le flot des spectateurs sortants et celui des nouveaux arrivants. En nous frayant un chemin vers le Grand Foyer, nous apercevons quelques élèves de l'École royale militaire de Belgique en grand uniforme et des élèves de l'école de l'Air en spencer bleu. Ce sont les invités traditionnels de l'École pour le Bal.

Le Grand Foyer s'ouvre enfin à nous. Trônant cette année au milieu de la salle, les musiciens de l'ensemble de cordes de l'Opéra de Paris, dirigés par Alain Kouznetzoff, premier violon de l'Orchestre national de l'Opéra, accordent leurs instruments. L'occasion d'admirer le plafond, composé de quinze panneaux de Paul Baudry, représentant des sujets comme *La Musique, La Tragédie, La Comédie* ou bien *Orphée et Eurydice*, *Le Jugement de Pâris* et *Saül et David*. Le sujet central, dit *Rêve de Sainte-Cécile* attire particulièrement notre attention.

Ce Grand Foyer fut un haut lieu de l'émancipation féminine. Naguère prisonnières des loges à l'entracte, ces dames paradèrent bientôt autour du foyer en un tour bien ordonné, qui fit alors appeler ce lieu "l'allée des soupirs". S'il est dit que jadis le Bal de l'X fut l'occasion pour les mères de trouver un beau parti pour leur fille, il faut bien avouer que, de nos jours, les élèves ne rencontrent plus leur future femme au Bal de l'X, mais ils l'y invitent.

Le Bal s'ouvre sur *La Valse de l'Empereur*, de Strauss. Une belle entrée en matière, qui convient parfaitement à ce lieu, comme hanté par les fantômes du Second Empire. Il est cependant difficile d'évoluer parmi tous ces couples parfois bien hésitants. Situé comme il l'est, l'orchestre s'avère plutôt encombrant. Mais l'arrangement qu'il joue est vraiment très réussi et évitant les obstacles, nous parvenons à faire une boucle des plus agréables. L'orchestre joue les dernières mesures et les meilleurs danseurs terminent leur valse par un Fleckerls étourdissant. Nous nous arrêtons un moment pour recouvrer nos esprits puis quittons le Grand Foyer afin de nous placer au mieux pour voir le premier passage du quadrille.

Nous montons vers les deuxièmes loges et nous dirigeons vers un balcon donnant sur la nef. La vue sur le Grand Escalier est imprenable. Le balcon lui-même avec sa ferronnerie à motifs de lyres et sa rampe en spath fluor mérite attention.

*Le Quadrille des Lanciers...*, inventé en Irlande à la cour de Dublin, est parvenu jusqu'en France dans la seconde moitié du XIXe siècle, profitant de la mode des contredanses comme

le quadrille et le cotillon. Il est dansé ici par seize couples d'X et Xettes de la promotion jaune sous la direction du maître Piedfer, la musique étant interprétée par un ensemble de la Garde républicaine.

Voici le quadrille qui se met en place aux premiers sons de la musique. Tous les regards convergent vers le pied du Grand Escalier. Ces demoiselles sont vêtues d'une robe de bal en soie sauvage rouge et parées de leurs plus beaux atours. La musique s'arrête pour laisser le hurleur annoncer la première figure : "les Tiroirs". Puis viennent "les Lignes", "les Moulinets", "les Visites" et enfin "la Chaîne", sur un tempo de plus en plus rapide. Le quadrille s'achève sur une polka endiablée suivi d'un tonnerre d'applaudissements.

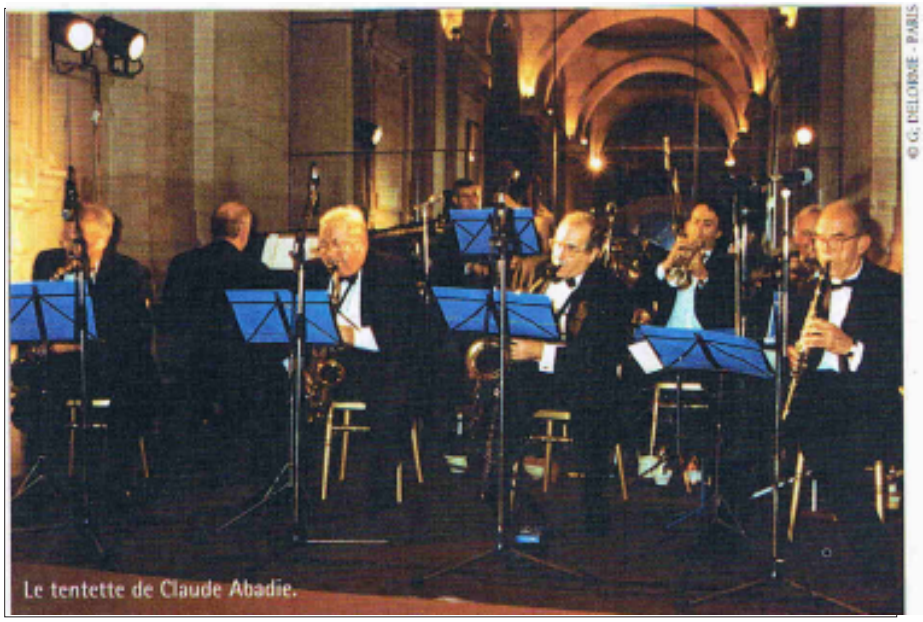
Il est temps de rejoindre le Grand Foyer. Les valses lentes succèdent aux rocks et aux valses viennoises, à la plus grande joie des danseurs. Mais beaucoup de jeunes filles et de jeunes gens ne dansent pas, préférant tapisser les murs de la salle, sous le regard des vingt statues de femmes couronnant les colonnades et représentant les vertus nécessaires à l'artiste. Parmi celles nécessaires au danseur, j'y verrais en tout cas la témérité. Nous trouvons un peu d'espace pour danser au bout du Grand Foyer, entre les chandeliers à têtes féminines aux extrémités portant en coiffure les différents moyens d'éclairage connus à la fin du XIXe siècle : l'huile, la bougie, le gaz et la "fée" électricité.

L'orchestre joue *L'Or et l'Argent* de Lehar. Ne manque que le bronze, qui doré est omniprésent dans le Grand Foyer.

Nous quittons le foyer pour aller siroter quelque boisson dans l'avant-foyer. Nos pas nous mènent vers le Salon de la Nuit. Ce petit salon circulaire nous apparaît propice aux discussions intimes. La voûte, peinte par Chaperon et Rubé, figure un ciel nocturne, illuminé par la clarté argentée de la lune, où volent chouettes et chauves-souris. Son *alter ego*, de l'autre côté de l'avant-foyer, est le Salon du Soleil, aux tonalités plus chaudes. Du centre, où serpentent des salamandres, partent des rayons dorés parsemés d'étoiles. Les glaces étamées de chaque côté du salon provoquent une mise en abîme intéressante. Le Salon du Soleil et celui de la Lune furent inversés dans la précipitation des derniers travaux de l'Opéra en 1875. En effet, c'est le Salon de la Lune qui devait être dans l'aile du Glacier et celui du Soleil dans l'aile de l'Empereur, et non le contraire.

Nous poursuivons donc notre petite promenade vers la galerie du Glacier. Il y a là quelques dîneurs attardés et quelques danseurs égarés, à la recherche d'un peu de tranquillité. La galerie est décorée de peintures représentant les mois de l'année. Janvier, ayant les traits de Sarah Bernhardt, retient particulièrement notre attention.

Nous arrivons enfin au Salon du Glacier, un endroit charmant, s'il n'avait été enlaidi par l'installation d'une rotonde métallique lors de la restauration de 1996.



Le tentette de Claude Abadie.

Au mur, des tapisseries des Gobelins figurant le vin, les fruits, la chasse, la pêche, la pâtisserie, les glaces, le thé et le café. Au plafond, Clairin a peint une ronde de femmes et de satyres dans des teintes coucher de soleil, semblant évoquer des plaisirs non moins terrestres.

Notre petite visite achevée, nous retournons vers le Grand Foyer, pour danser quelque tango fort agréable. Puis nous nous décidons à descendre vers la Rotonde des Abonnés. La musique du violon fait peu à peu place aux pulsations de la discothèque. Les danseurs fatigués envahissent peu à peu les marches qui descendent jusqu'à la rotonde. Celle-ci est le théâtre d'une grande affluence. On danse le rock à quatre voire à six temps ou bien l'on danse seul, au rythme d'une musique allant des années soixante à aujourd'hui. Éclairée par les spots multicolores, on peut apercevoir la rosace du plafond et, autour d'elle, les seize têtes de Chabaud figurant les douze signes du zodiaque et les quatre points cardinaux. Un œil averti y verrait même la signature de Garnier en caractères entrelacés : "Jean-Louis Charles Garnier 1861-1875", un des premiers architectes à signer un monument public.

Pour échapper à la foule et à la chaleur, nous nous réfugions du côté de l'entrée des abonnés. Ceux-ci, aux premiers temps de l'Opéra, pouvaient entrer à pied sec par ce vestibule depuis leur voiture. Les couples ici peuvent danser à leur aise et nous en profitons pour enchaîner plusieurs figures amusantes comme "la marguerite", au son de quelque bon vieux jive.

Pour souffler un peu, nous nous dirigeons vers la statue de la Pythie, située sous le Grand Escalier. Celle-ci, due au sculpteur Marcello, semble veiller sur un petit salon des plus ravissants. Nous nous asseyons au bord du petit bassin, pour mieux admirer la voûte recouverte de stuc, semblable à un berceau de feuillage s'étendant tout autour du bassin.

Après cette aimable pause "bucolique", nous nous dirigeons vers le Salon Florence Gould, où joue le tentette de Claude Abadie, camarade et jazzman de renom. Deux trompettes, trois saxophones, un trombone, une clarinette, un piano, une contrebasse et une batterie qui permettent des arrangements des plus élaborés à partir du répertoire de compositeurs modernes comme Mingus, Monk, Coltrane ou Mulligan.

À cette heure-ci, l'affluence est passée et le salon a retrouvé son atmosphère feutrée. Nous pouvons profiter à loisir de la musique et danser sans être bousculés.

Nous remontons ensuite vers le Grand Foyer, pour une dernière valse. Ce sera *Le Beau Danube bleu* de Johann Strauss, sans doute la valse viennoise la plus connue. Sous les archets de l'orchestre de l'Opéra, cela devient une mélodie magique, qui conclut admirablement une fort belle soirée. Nous jetons un dernier regard au Grand Foyer, le temps d'apercevoir aux deux extrémités la tête de Garnier, prêtant ses traits à Mercure, et celle de son épouse, en Amphitrite, veillant sur les circonvolutions des danseurs.

Une fois sortis de l'Opéra, nous nous retournons vers la façade. Au-dessus d'elle, on aperçoit Apollon brandissant sa lyre, entourée de la Poésie et de la Musique, semblant surmonter la lanterne de la Grande Coupole, et veillant sur le Palais Garnier et le Bal de l'X, des institutions nées il y a plus d'un siècle, mais ayant su s'adapter et traverser des temps troublés pour mieux resplendir aujourd'hui. ■

*Romain Berline (94)*

# Carnet polytechnicien

## 1922
Décès de **Pierre Bailly** le 24.3.98.
Décès de **Lucien Fargeas** le 28.7.98.
**Jacques Eisenmann** f.p. du décès de sa femme, mère d'Étienne (55), lui-même père de Pierre (82) et beau-père de Jean-Marc Daniel (74).

## 1925
Décès de **Louis Lefranc-Morin** le 30.5.98.

## 1926
Décès d'**Albert Paricaud**, le 14.6.98.
Décès de **Henry Ziegler**, président d'honneur du groupe X-Résistance, le 24.7.98.

## 1927
**Pierre Cibié** f.p. du décès de son épouse Colette, le 14.8.98.

## 1928
Décès de **François Babin** le 21.6.98.
Décès de **Jean Weinbach** le 3.7.98.

## 1929
Décès d'**André Miller** le 12.6.98.

## 1930
Décès de **Jean Pagès** le 23.4.98.
**Étienne Roussel** f.p. du décès de son épouse Germaine, le 24.4.98.
Décès de **Raymond Bouillon** le 5.5.96.

## 1931
Décès de **Michel Duhamel** le 5.6.98.
Décès de **Georges Boulègue** le 12.7.98.

## 1932
Décès de **Pierre Weil** le 18.11.97.

## 1933
Décès de **Philippe Goussault** le 10.6.98.

## 1934
Décès de **Réné Nabonne** le 20.6.98.

## 1935
Décès de **Raymond Pierrugues**, père de François Pierrugues (66), le 29.5.98.
Décès de **Georges Lubert** le 18.7.98.

## 1936
Décès d'**Albert Olliéro** le 30.7.98.

## 1937
Décès de **Jean Chenevier** le 20.7.98.
Décès de **Henry-Pierre Kantor** le 30.6.98.

## 1939
Décès de **Raymond Debomy** le 27.5.98.
Décès de **François Bied-Charreton** le 29.7.98.

## 1940
Décès de **Jean Gabriel** le 20.6.98.
Décès de **Pierre Alby** le 22.7.98.

## 1941
Décès de **Jacques Deman** le 28.6.98.
Décès de **Jean Garnier** le 19.7.98.

## 1942
Décès de **Marcel Macaire** le 30.5.98.

## 1943
Décès de **Jean Aubert** le 25.5.98.
Décès de **Pierre Prache** le 26.5.98.
**Roger Foullioux** f.p. du décès de son épouse Andrée, le 17.6.98.

## 1944
Décès d'**André Prady**, frère de Paul (40), beau-frère de Jean-André Noual (45) et Luc Roudier (50), le 17.7.98.
**Jean Bourgeois** f.p. de la naissance de sa fille Nathalie, le 4.2.98.

## 1945
**Bernard Couteaux** f.p. de la naissance de son 12e petit-enfant, Hubert, chez Christine et Frédéric Germain, le 21.4.98.
**Hoang Chan** f.p. de la naissance de sa 11e petite-fille, Joséphine Dupuis, chez Frédérique et Olivier, le 19.5.98.

## 1948
Décès de **Roger Allarousse** le 4.8.98.

## 1949
**Pierre Augier** f.p. de la naissance de ses petits-fils, Peter chez André et Kathryn et Marcel chez Marc et Sophia.

## 1950
**Jacques Tirel** f.p. de l'arrivée de son 4e petit-enfant, Denis, au foyer de Béatrice et Jean-Marc Lacoste, le 28.3.98.

## 1951
Décès de **Pierre Lachaume** le 31.7.98.
**Jean Ponroy** f.p. de la naissance de son 4e petit-enfant, Claire, chez Pascal et Maguelone, le 26.1.98, arr.-petite-fille de Marc Ploux (25 †) et de Jean Noël du Payrat (14 †).
**Pierre Chiquet** f.p. de la naissance de son 12e petit-enfant, Louis, chez Bernard et Perrine, le 31.5.98.

## 1952
**Roger Balian** f.p. de la naissance de ses 6e et 7e petits-enfants, François et Nicolas, chez Pierre (81) et Armelle, le 16.6.98.
**Renaud d'Elissagaray de Jaurgain** f.p. de la naissance de son 5e petit-enfant, Inès Gautier, chez sa fille Diane.

## 1955
**Louis Lewden** f.p. de la naissance de son 2e petit-fils, Nathan, chez son fils Olivier, le 14.6.98.

## 1957
Décès de **Jacques Blouet** le 4.6.98.
**Pierre Petiau** f.p. de la naissance de ses 9e, 10e et 11e petits-enfants, Jeanne et Lucien chez Brigitte et Serge Baccaïni, le 13.3.98 et Ulysse chez Aurélie et Christophe, le 27.4.98.

## 1958
Décès de **Jean-Marie Betbeder** le 17.7.98.

## 1959
Décès de **Pierre Jacquin** le 4.6.98.

## 1961
**Jean-Pierre Tingaud** f.p. de la naissance de ses 3e et 4e petits-enfants, Romain chez son fils Raphaël, le 17.6.97 et Maxim chez son fils Robert, le 21.12.97.

## 1962
**Nicolas Durieux** f.p. de la naissance de sa petite-fille Éléonore, chez sa fille, 2e arr.-petite-fille de Maurice Giraud (30).

## 1963
Décès de **Pierre Descartes**, membre du Conseil de l'A.X., le 18.7.98.
**Bruno Richez** f.p. du mariage de son fils Alexandre, neveu de Claude (48), cousin de Thomas (75) et de Grégoire (87), avec Aude Bigeard, nièce de Hervé Bigeard (83), le 27.6.98.

## 1964
**François Godlewski** f.p. du mariage de sa fille Marie, petite-fille de Pilloy (37) et sœur de Nicolas (96) avec Frédéric Loyer (90).

## 1965
**Thierry Dujardin** f.p. du mariage de sa fille Pauline avec Kamil Beffa (90) et de la naissance de son petit-fils Bastien.

## 1969
Décès de **Jean-Paul Van de Wiele** le 30.9.97.
**Georges François** f.p. de la naissance de son petit-fils Tristan, chez Pierre et Brigitte, le 12.7.98.

## 1970
**Denis Ranque** f.p. de la naissance de son petit-fils Tristan, chez Brigitte et Pierre François, le 12.7.98.

## 1971
**Bertrand Jalard** f.p. de la naissance de son 7e enfant, Martin, le 1.6.98.

## 1974

**Pierre-Henri Ricaud** f.p. de la naissance de son 6e enfant, Diane-Iris, petite-fille de Pierre Ricaud (44) et de Philippe Allemandou (48).

## 1978

**Bertrand de Cordoüe** f.p. de la naissance d'Alexandre, le 18.5.98.

## 1979

**Yves Gueyffier** f.p. de la naissance de sa 1re fille et 4e enfant, Éléonore, cousine de Florent Litzow (98), le 23.7.98.

## 1980

**Christophe Moret** f.p. de la naissance de son 3e enfant, Mélanie, le 28.6.98.

## 1981

**Pierre Balian** f.p. de la naissance de ses 3e et 4e enfants, François et Nicolas, le 16.6.98.

## 1983

**Henry de Croutte de Saint-Martin** f.p. de la naissance d'Anne-Victoire, le 18.1.98.
**Olivier Acher** f.p. de la naissance de Gautier, le 19.6.98.
**Thierry Le Hénaff** f.p. de la naissance de Jean-Baptiste, le 24.7.98.

## 1984

**Pierre-François Berne** f.p. de la naissance de Cyrille, le 31.7.98.

## 1985

**Philippe Hayat** f.p. de la naissance de Dora, petite-fille de Roger Hayat (50), le 4.11.97.

## 1986

**Bernard Gautier** f.p. de son mariage avec Gwénaëlle Bénard, le 6.6.98.
**François Stephan** f.p. de son mariage avec Marie-Luce Rousselet, le 4.7.98.
**Chahram Becharat** f.p. de la naissance de Roxane et Antoine-Cyrus, le 4.5.98.
**Philippe Keime** f.p. de la naissance de Marine, le 27.5.98.

## 1987

**Édouard Moulle** f.p. de la naissance de ses enfants, Hippolyte le 9.9.94 et Félix le 27.11.97.
**Alexis de Vigouroux d'Arvieu** f.p. de la naissance de Jean-Baptiste, le 4.6.98.

## 1988

**Michel Sayegh** f.p. de son mariage avec Emmanuelle Guerreau, le 30.5.98.
**Emmanuel Chautard** f.p. de son mariage avec Christelle Bouffard, le 5.9.98.
**Pascal Aujoux** f.p. de la naissance de Clarisse, le 10.9.97.
**Luc Laroche** f.p. de la naissance de son 3e enfant, Gabrielle, le 20.4.98.
**Thomas Waymel** f.p. de la naissance de son 2e enfant, Arthur, petit-fils de Marc Waymel (57), le 14.5.98.
**Hubert Lestimé** f.p. de la naissance de Philippe, le 21.5.98.
**Laurence** et **Marc Sirven** f.p. de la naissance de Louise, le 29.5.98.
**Benoît Gaborit** f.p. de la naissance de son 3e enfant, Florence, le 2.6.98.

## 1989

**Gilles Delabrouille** f.p. de son mariage avec Florence Carnet, le 29.8.98.
**Stéphane Dunglas** f.p. de la naissance de sa fille Sixtine, le 5.3.98.
**Isabelle Gastineau** f.p. de la naissance de Pierre, le 26.3.98.
**Paul Doppler** f.p. de la naissance de Mathilde, le 31.5.98.
**David Ebersolt** f.p. de la naissance d'Alexis, le 10.6.98.

## 1990

**Raphaël Biojout** f.p. de son mariage avec Ève Chapelon, le 6.12.97.
**Omar Bouhali** f.p. de la naissance d'Armelle, le 18.5.98.
**Emmanuel Morin** f.p. de la naissance de sa fille Manon, le 2.6.98.

## 1991

**Vincent Champain** f.p. de son mariage avec Gaëlle Pivin, le 25.5.98.
**Léonard Hamburger** f.p. de son mariage avec Pauline Bauguil, le 4.7.98.
**Didier Gerbault** f.p. de son mariage avec Audrey Leval, le 11.9.98.

## 1992

**Anne Martel** et **Thierry du Crest** f.p. de leur mariage, le 9.5.98.
**Christophe Le Lannou** f.p. de son mariage avec Marion Henry, le 13.8.97 et de la naissance de son fils Erwann, le 9.5.98.

## 1993

**Florence Bouchez** et **Emmanuel Mignot** f.p. de leur mariage, le 23.8.97.
**Dominique Noël** f.p. de son mariage avec Sophie David, le 18.7.98.
**Marie-Cécile Picard** f.p. de son mariage avec Damien Labrot, le 25.7.98.
**Raynald de Lahondès** f.p. de son mariage avec Sandrine Pierre (94), le 29.8.98.
**Christian de Montcheuil** f.p. de son mariage avec Vanessa Leonelli, le 5.9.98.

## 1994

**Sandrine Pierre** f.p. de son mariage avec Raynald de Lahondès (93), le 29.8.98.
**Cyrille Vincent** f.p. de son mariage avec Nathalie Sérignat, le 10.10.98.

# X-ENTREPRENEUR

12, rue de Poitiers, 75007 Paris
**Tél. : 01.42.22.86.45 - Fax : 01.42.22.86.49**
**E-mail : Xentrepreneur@wanadoo.fr**

***Animateurs à Paris***

Michel ANTOINE (EMP 58), Marcel BOBY (X 59),
Hubert CAIN (EMP 49), Gilbert RIBES (X 56), André TYMEN (X 50)

***Délégués en Province***

Georges JASKULKÉ (X 55),
192, avenue Maréchal Foch, 69110 Sainte-Foy-lès-Lyon, tél. : 04.78.59.45.32.

Michel LEDERMAN (EMN 49),
143, rue Jeanne d'Arc, 54000 Nancy, tél. : 03.83.90.40.96.

Claude MARCEAU (X 57),
20, rue de Royat, 63400 Chamalières, tél. : 04.73.36.57.32.

***X-ENTREPRENEUR** est une Association, loi 1901, créée et soutenue par l'A.X. et Intermines, regroupant exclusivement des anciens élèves de l'École polytechnique et des trois écoles des Mines (Paris, Nancy, Saint-Étienne) et ayant pour objet d'apporter à ses adhérents toute assistance pour créer ou reprendre des entreprises et ultérieurement les développer.*

## Comment constituer ou augmenter les fonds propres d'une PME ? Comment un investisseur peut-il participer au capital d'une PME et comment peut-il récupérer sa mise ?

Pour répondre à ces questions X-Entrepreneur organise un petit-déjeuner-débat avec la participation de :

- Walter BUTLER, président de l'AFIC (Association française des investisseurs en capital),
- Michel PINTON (X 58), président de France Initiative Réseau,
- Patrice DERATHÉ (X 60), membre de X-Mines Angels.

***La date :*** **mardi 20 octobre de 8 à 10 heures.**

***Le lieu :*** Maison des X, 12, rue de Poitiers, 75007 Paris.

***Le thème :*** " Modalités d'entrée et de sortie en fonds propres dans une société non cotée ".

Ce thème concerne :

- les créateurs ou repreneurs d'entreprises,
- les entrepreneurs ayant besoin d'accroître les fonds propres de leurs sociétés,
- les investisseurs : sociétés de financement ou personnes physiques envisageant de placer une partie de leur épargne dans des sociétés non cotées.

***Le débat :*** il sera ouvert par un exposé de Claude MARCEAU (X 57), administrateur de X-Entrepreneur, ancien chef d'entreprise et ancien directeur général d'une société de développement régional, les participants étant ensuite appelés à faire part de leurs expériences personnelles.

***Inscription et confirmation :*** le nombre de places étant limité, les demandes seront satisfaites dans l'ordre de leur réception au bureau de X-Entrepreneur. Vous pouvez vous inscrire dès maintenant en utilisant le coupon-réponse ci-dessous. Une lettre de confirmation sera adressée à tous les inscrits.

***Participation aux frais :*** 150 F par personne.

**ANNONCE " PETIT-DÉJEUNER-DÉBAT " ❖ COUPON-RÉPONSE**

À retourner à X-ENTREPRENEUR, 12, rue de Poitiers, 75007 Paris.

Nom et Prénom : .....

École : ..... Promo : ..... Tél. : .....

Adresse : .....

.....

❑ Souhaite participer au petit-déjeuner-débat du mardi 20 octobre 1998 et joins à ce coupon un chèque de 150 F libellé à l'ordre de X-Entrepreneur.

# *Créer, reprendre, développer SA PROPRE entreprise*

## RÉUNIONS DE X-ENTREPRENEUR

- ***Lieu des réunions :***
  Maison des X, 12, rue de Poitiers, 75007 PARIS.
- ***Prochaine réunion :***
  – **lundi 14 septembre** à 18 heures avec un exposé de Michel FAYET et François MARÉCHAL sur leur expérience de reprise et leurs relations avec les banques, puis un exposé de Jean-Claude SIMON sur la création d'une entreprise à l'âge de la retraite.
- ***Dates des réunions suivantes :***
  – **lundi 19 octobre** à 18 heures,
  – **lundi 7 décembre** à 18 heures.

## ILS SONT ENTREPRENEURS

**Francis BOURCIER (X 59)**
**Commissariat de l'Air, ENSAE**

Ne leur dites pas qu'il est Polytechnicien, ses clients le croient serrurier.
Francis BOURCIER pensait devenir statisticien, après avoir fait l'ENSAE.
Il est entré dans la banque, où pendant une dizaine d'années, il a découvert de l'extérieur l'industrie et l'entreprise. Le voilà donc ensuite dans la métallurgie, le forage, à nouveau brièvement dans la banque et enfin dans l'informatique scientifique. Mais toujours dans des grands groupes aux stratégies fluctuantes.
À 53 ans, il décide de devenir son propre patron et se lance dans la recherche d'une PME industrielle à vendre. Deux années de prospection, une centaine de dossiers étudiés, une dizaine de propositions élaborées n'ont pas découragé notre camarade qui a finalement conclu début 1995 l'acquisition de Métallerie Moderne.
C'est une entreprise du bâtiment d'une quarantaine de personnes qui fabrique et pose des ouvrages de serrurerie (garde-corps, etc.) et des menuiseries extérieures (fenêtres en aluminium, etc.) en région parisienne.
La participation d'un membre de sa famille et un montage LBO avec remontée de trésorerie lui ont permis d'éviter le recours à un investisseur financier.
Après quelques années difficiles dues à la conjoncture du bâtiment et à son manque d'expérience du secteur, il est redevenu bénéficiaire, il investit pour mériter le qualificatif de " Moderne " et aura remboursé sa dette d'acquisition en 2002.

**Métallerie Moderne**
**6, chemin de la Grâce de Dieu**
**91310 Linas.**

# BUREAU DES CARRIÈRES A.X.

5, rue Descartes, 75005 Paris
**Tél. : 01.43.29.63.11 - Fax : 01.44.07.01.69**

***Richard LAURENT (54) du BUREAU DES CARRIÈRES*** *est à la disposition des camarades, en recherche d'emploi ou souhaitant réfléchir sur l'orientation de leur carrière, pour les recevoir et les conseiller. En effet, un entretien est toujours souhaitable avant tout changement de situation et peut aider plus efficacement lors d'une recherche d'emploi.*
*Compte tenu de son expérience professionnelle, le Bureau des Carrières peut aussi répondre aux questions que se posent les jeunes camarades avant de rechercher un premier emploi, ou, plus généralement, au moment où ils réfléchissent à leur orientation et cherchent à définir leur projet professionnel.*
*Les nouvelles offres d'emploi disponibles sont publiées dans des listes bimensuelles. Il est possible d'obtenir celles-ci moyennant une cotisation de 200 francs pour six mois donnant droit aussi à la possibilité de consultation par MINITEL.*
*Les camarades intéressés par certaines de ces annonces s'adressent au Bureau des Carrières, par écrit ou par téléphone, pour avoir communication des offres détaillées : ils contactent ensuite directement les annonceurs, s'il y a lieu.*

***Pour aider les camarades en recherche d'emploi, et leur permettre de se rencontrer pour débattre de leurs démarches, l'A.X. met à leur disposition, gratuitement, un bureau situé à l'A.X., 5, rue Descartes, 75005 Paris.***

## OFFRES DE SITUATION

### Annonces permanentes

■ **8129 - KPMG PEAT MARWICK** transforme les grandes entreprises françaises et étrangères. Nos atouts : le respect de nos clients, l'enthousiasme de nos équipes et les compétences de notre réseau. Le développement de notre groupe nous conduit à renforcer nos équipes sur la plupart des domaines d'intervention du cabinet :
- organisation, gestion et transformation lourde d'entreprise,
- opérations, achats, gestion de projets et flux industriels,
- systèmes d'information et mise en place de progiciels.

La qualité de nos interventions est d'abord celle de nos ressources. Avec 350 personnes à Paris, KPMG PEAT MARWICK, membre du réseau mondial KPMG, vous offre de réelles possibilités d'évolution.
Contacter Jean-Louis RICHARD (Associé, X73) au 01.47.96.21.66 ou adresser votre candidature à Bénédicte NEPVEUX, KPMG PEAT MARWICK, Tour Framatome, 1, place de la Coupole, 92084 Paris La Défense Cedex.

■ **0284 - CLEVERSYS, membre du réseau international KURT SALMON ASSOCIATES,** société de conseil en gestion - système d'information - organisation - informatique, recrute des **consultants expérimentés ou débutants** pour participer à des missions de conseil au sein d'équipes de haut niveau.
Les interventions de **CLEVERSYS** sont principalement liées à la gestion, à l'organisation, et aux systèmes d'information de l'entreprise. **CLEVERSYS** a également des expériences pointues dans les nouvelles technologies de l'information (internet, intranet, télévision numérique, multimédia, groupware...).
**CLEVERSYS** compte parmi ses clients de nombreuses sociétés commerciales ou industrielles du secteur tertiaire ou du secteur public. Les équipes de **CLEVERSYS** s'appuient sur une culture commune dont les principales caractéristiques comprennent une forte motivation, une aptitude à travailler ensemble et un engagement de qualité.
Contacter Olivier DUBOUIS (X83) au 01.40.07.19.19 ou écrire sous référence AAX à Nathalie GUÉRIN - CLEVERSYS - 22, rue de l'Arcade - 75008 PARIS.

■ **0286 - PICODATA,** ingénierie client-serveur et télématique, et sa filiale **Webnet,** l'un des leaders français de l'ingénierie Internet-Intranet dans les grandes entreprises, recherchent des ingénieurs pour participer à leur développement technique et commercial.
Contacter Thierry SCHWAB (PDG, X66), 32, rue de Bellevue - 92773 BOULOGNE CEDEX - Tél. : 01.46.84.05.05 - e-mail : schwab@webnet.fr - Web : www.picodata.fr et www.webnet.fr

■ **0888 -** Créé en 1970, **EUROPE INFORMATIQUE,** est aujourd'hui la branche française de Syntegra, groupe British Telecom.
Au-delà de notre croissance en CA (75 % sur les trois dernières années), notre développement porte sur les innovations du marché des systèmes d'information et en particulier sur les technologies nouvelles : orientation objet, Windows NT, Internet. Nous offrons à nos collaborateurs l'opportunité de travailler dans des domaines d'activités variés.
Ils peuvent ainsi passer des télécoms au trafic aérien, de l'ingénierie au conseil, des métiers de l'assurance au conseil. De plus, notre rapprochement avec Syntegra nous ouvre d'importantes perspectives de développement à l'international.
Lorsqu'un candidat rejoint EUROPE INFORMATIQUE, c'est en fonction de ses compétences techniques et de ses qualités humaines que nous choisissons son contrat. Chaque collaborateur bénéficie d'un suivi qui lui permet de rester intégré à la vie d'EUROPE INFORMATIQUE et ainsi de construire son évolution en s'appuyant sur une solide politique de formation.
Vous joindrez Éric LE MER (71) DG, Lionel HUBER (80), Pierre BOUGERET (81), Rafick BEN NAJEH (87), Jean-Jacques LAFAY (89), Vincent ESCALIER (90). Immeuble Lavoisier, 4, place des Vosges, 92052 Paris La Défense Cedex. Tél. : 01.46.67.85.00 - Agence à Toulouse.

■ **1212 - EUROGROUP,** issu du rapprochement Quadrant/Eurogroup Consultants, est la société de conseil en Management du groupe **Mazars & Guérard**. Doté d'une culture forte et originale, **EUROGROUP** connaît une expansion soutenue depuis plusieurs années dans tous les services de conseil et d'assistance aux organisations dans les secteurs Banque & Finances, Industrie & Services et Assurance.

**EUROGROUP** offre des opportunités importantes à de jeunes polytechniciens ayant, de préférence, une première expérience de l'entreprise et attirés par une activité indépendante au sein d'un groupe de dimension européenne.
Contacter Patrice MICHAKA (X67), François FRILLEY (X83) ou Xavier QUILLIET (X90) - Tél. : 01.47.96.64.00 - Tour Framatome, 92084 Paris La Défense Cedex 16.

■ **3048 -** Coopers & Lybrand Consultants, cabinet international de conseil en management (11 000 consultants dans le monde, 1,5 milliards de $), recrute pour accompagner la croissance de son bureau de Paris, plusieurs consultants **juniors, seniors et managers**.
Jeunes polytechniciens ou après une première expérience réussie de 2 à 7 ans acquise dans le conseil ou une double expérience cabinet et entreprise, parfaitement bilingue, vous interviendrez sur des missions de stratégie, transformation et optimisation des performances de l'entreprise, conseil en technologie et réalisation informatique, management du changement, pour des clients nationaux et internationaux dans les secteurs industrie, banque/assurance, pharmacie/santé, distribution, Télécom.
Merci d'adresser votre dossier de candidature sous référence AX à Michelle Servoise, Coopers & Lybrand Consultants, 32, rue Guersant, 75017 Paris ou par E-mail : Michelle_Servoise @fr.Coopers.com

■ **3290 - A.T. KEARNEY -** Cabinet international de conseil en stratégie, management et systèmes d'information, 2 500 consultants, 65 bureaux dans le monde, cherche activement pour son bureau de Paris **plusieurs consultants, juniors, seniors et managers**, parfaitement bilingues anglais et ayant si possible la maîtrise d'une autre langue européenne. Expérience diversifiée de trois à cinq ans et plus : entreprises industrielles ou sociétés de services ou de conseil. Domaines d'intervention : stratégie, fusions et acquisitions, restructuration, transformation de l'entreprise et systèmes d'information. Adresser CV détaillé à A.T. KEARNEY, 8-10, rue Victor Noir, 92200 Neuilly-sur-Seine.

■ **3963 -** A2C, Conseil et ingénierie en système d'information recherche des ingénieurs débutants (1 à 4 ans d'expérience) passionnés par l'informatique et le développement, pour rejoindre son équipe de direction. Domaines d'activité : Internet, Intranet, Groupware, CD-Rom, Client-Serveur, Multimédia. Contacter T. de VIARIS (X77). Société A2C, 374, rue de Vaugirard, 75015 Paris. Tél. : 01.48.28.38.18 - www.A2C.fr - E-mail : Recrut@a2C.fr

■ **6464 -** Le Groupe SV&GM, pôle consultants de SALUSTRO REYDEL, l'un des premiers groupes français d'audit représente près de 200 consultants et figure aujourd'hui parmi les dix premiers cabinets français de Conseil en Management.
Afin d'accompagner son développement, le Groupe SV&GM recherche des consultants de haut niveau pour ses 3 domaines d'activité : Management, Organisation et Systèmes d'Information. Les candidats auront acquis une expérience d'au moins 5 ans auprès de grands groupes français et internationaux ou d'importantes sociétés de Conseil. Bonne maîtrise de l'anglais souhaitée.
Contacter Jacques LAURENCIN (X63), directeur général SV&GM, 15, rue Beaujon, 75008 Paris.

■ **7464 -** Technogram, Burogram, Datec, Eurec, Technam, Apis (Groupe EXPERNET) consultants en stratégies technologiques, accueillent (1) jeunes camarades voulant se spécialiser en intégration des systèmes d'information, audit économique et scientifique, procédure de sûreté ou de qualité (2) camarades senior disponibles pour missions d'expertises. P. AUDIGIER (X-mines 55), M. LENOEL (X-ENSPM 68), J. M. MANOHA (X-Ph. L. 54), 313, rue Lecourbe, 75015 Paris. Tél. : 01.45.57.30.24.

■ **15008 -** KLC, cabinet de conseil en stratégie et management des Systèmes d'Informations, recherche des **Consultants Seniors**.
10 ans minimum d'expérience professionnelle dans la fonction systèmes d'information, dans des entreprises utilisatrices et/ou chez des fournisseurs (SSII, constructeurs...). Expérience du management nécessaire.
Qualités souhaitées : esprit de synthèse, dynamisme, communication.
Contacter Henri KLOETZER (X64), 64, rue du Ranelagh, 75016 PARIS. Tél. : 01.42.30.00.60.

■ **16402** - REXECODE, Centre d'études économiques privé indépendant, assure pour ses adhérents une veille conjoncturelle permanente, RECHERCHE :
• Ingénieur diplômé avec une formation supérieure d'économie (macro-économie, conjoncture et analyse économique).
• Une première expérience appliquée dans un organisme d'étude économique, public ou privé, une autonomie et une capacité d'initiative et de rédaction vous permettant de prendre en propre la responsabilité d'un domaine d'étude (suivi conjoncturel, prévision macro-économique, études sectorielles), bilingue anglais.
Adresser CV + lettre de motivation à Madame MENDIBURU, REXECODE, 29, avenue Hoche, 75008 Paris.

■ **17510** - GROUPE ASTEK/NAHUA TECHNOLOGIES est un groupe de services et de conseil en technologies et systèmes d'information en pleine expansion qui a vu son chiffre d'affaires progresser par croissance interne de 65 % en 1997 et qui dépasse après une acquisition significative les 300 ingénieurs. Nous allons fêter notre dixième année par une progression sans équivalent qui nous permettra de réaliser un chiffre d'affaires de plus de 150 MF cette année.
Nous intervenons à tous les stades d'un projet (conseil, assistance à la maîtrise d'ouvrage, développement clefs en main, audit...).
Nous recherchons en permanence des ingénieurs débutants ou expérimentés ainsi que des consultants dans des domaines très diversifiés allant de la connaissance des technologies informatiques de pointe (IHM, systèmes embarqués, systèmes de programmation par contrainte, radiocommunications) à la maîtrise des fonctions clefs de l'entreprise (gestion des clients, des achats, du marketing...).
Rejoignez-nous à Paris ou en province en contactant Jean-Luc BERNARD (78), PDG, 10, rue du Dôme, 92100 Boulogne, tél. : 01.46.94.87.51.

■ **18058 - S2COM CONSULTING** accompagne les dirigeants et les responsables opérationnels des grands groupes internationaux dans la définition et la mise en œuvre de leur démarche stratégique. Ses 60 consultants interviennent sur les dimensions organisation, management et ainsi que sur leurs déclinaisons opérationnelles à travers la structuration et le pilotage des grands projets. Intégrée au sein du groupe COGEMA au travers de la holding ASSYSTEM, elle cherche à renforcer son potentiel pour faire face à sa croissance.
**S2COM CONSULTING** offre à de jeunes polytechniciens des opportunités de participer à des missions au sein d'équipes de haut niveau et de développer leur potentiel de management.
Merci d'adresser votre dossier de candidature sous référence JRX/EC à notre conseil SPH, Systèmes et Potentiels Humains, 9, rue Royale, Galerie Royale 2, 75008 Paris ou par e-mail : sph@cie.fr.

■ **18141** - Reuters America Holdings is a leading provider of trading and risk management, software applications (order routing and management, deal capture, position keeping, valuation, and tactical and strategic risk management) to large financial institutions (broker-dealers, commercial banks, institutional investors). The Risk Management Division is responsable for the development, sales and marketing, support and implementations of these applications for the Americas (North and South America).
We are looking for individuals with 1 to 5 years experience in financial services (trading, sales, middle or back-office for derivative, fixed income and equity products) and/or application development (C/C++, SQL, Unix) to fill the following positions.
• *Risk Specialist* : Provide client support, including product implementation, user training, troubleshooting, problem-solving, etc., for Reuters trading and risk management software ;
• *Development Specialist* : Extend existing functionality and interface capabilities of Reuters trading and risk management products using Reuters third-party development tools, as well C/C++ and SQL, programming languages.
Detailed job descriptions appear on our Web Site at www.risk.reuters.com. The positions are based in New York City, USA.
Please send resume to Gabriel Bousbib (X83), Senior Vice President, Reuters America Holdings, via fax at (1) 212-603.3671 or via email at gabriel.bousbib@reuters.com

■ **18357** - 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, Détroit, Dallas). Ils apporteront une expérience professionnelle dans le conseil ou en entreprise, ainsi qu'une réelle connaissance de l'un des secteurs suivants : construction, aéronauique et espace, grande consommation, automobile.
Adresser lettre et CV à Monsieur GOELLER - Directeur général (ENPC 86) - STRATORG - Immeuble Ariane - 2, rue Jacques Daguerre - 92565 RUEIL-MALMAISON CEDEX.

# DEMANDES DE SITUATION

■ **2650** - X-Ponts, 45 ans, angl-esp-all-ita-port, DGA Sté d'ingénierie en aménagement et infrastructures, exp. DG services techniques, urbanisme et environnement de com. 40 000 h. Exp. internationale, ch. responsabilité gestion, direction projets complexes, dévelop., exploitation, dans Sté de services aux collectivités ou établissement public, dom. aménagement, infrastr. déchets, déplacements, transports.

■ **2656** - X/MS Stanford - 40 ans, solide expérience commerciale France et export en électronique et informatique, recherche poste de responsabilité dans filiale de groupe ou PME industrielle. Anglais courant.

■ **2657** - X74, ENST, maîtrise de biochimie. 9 ans d'expérience en Sociétés de Service, développements de logiciels. Maîtrise l'API Windows. Cherche poste dans SSII ou entreprise.

■ **2658** - X78, 4 ans d'expérience Marketing Produits, précédés de 10 ans d'expérience technique (responsable offres, chef de projets), domaine télécommunications hauts débits, chez constructeurs, rech. poste de responsabilité Marketing (stratégique, produits, opérationnel), domaine télécommunications fixe ou mobile, chez constructeur ou opérateur.

■ **2659** - X 49 ans - Expérience direction production dans l'industrie et solides compétences en systèmes d'information en entreprise et SSII. Recherche poste DG/DGA dans une filiale ou centre de profit secteur services ou industrie ou DSIO avec responsabilités stratégiques dans un groupe.

■ **2660** - X87, Thèse de Génétique. Première expérience en bio-informatique, cherche poste dans un grand groupe domaine santé/informatique. Esprit d'initiative, développement de nouveaux projets, sens de la communication et du travail en équipe. Grande expérience Internet, anglais courant.

■ **2662** - X-Télécom - 29 ans - 4 ans exp. chez Andersen Consulting dans étude organisation et conduite projets de système d'information. Bonne conn. économique et technique de la " société de l'information " : Internet, libéralisation des télécommunications, mobiles, convergence des industries... Habitude de travail en environ. internat. Rech. poste de responsabilité/créativité dans grand projet original.

■ **2665** - X65 ENPC71 (Génie Civil) - Grande expérience en CAO-CFAO et Informatique Technique, contextes matériels et langages variés, disponible, recherche poste avec responsabilité technique et managériale. Anglais courant.

■ **2676** - X63, nationalité algérienne, expérience informatique secteurs mécanique et distribution, recherche poste ou mission. Région indifférente.

■ **2678** - X84, Doct. Science des Matériaux - exp. 6 ans R&D dans un groupe industriel, recherche poste transfert de techno., innovation dans PME/PMI sur la région lyonnaise, éventuellement temps partiel ou missions.

■ **2683** - X 40 ans, expériences marketing, monétique, produits financiers de particuliers et informatique dans banque, grande distribution et industrie, recherche poste de direction (ou conseil de DG) pour contribuer à développer l'entreprise ou l'aider à se redéployer ; dans contexte de services ou d'une large clientèle.

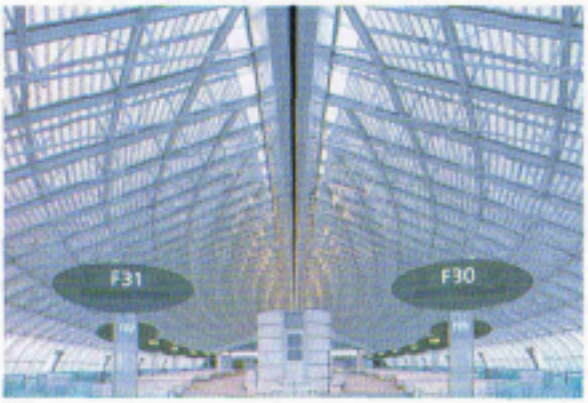
## À L'APEJ, VOTRE EXPÉRIENCE PEUT AIDER UN JEUNE

L'APEJ (Avenir promotion emploi des jeunes), association de bénévoles loi 1901, a pour but **d'aider les jeunes à s'insérer dans le monde du travail.**

Son action qui s'exerce par l'accueil, l'écoute et le dialogue, en entretiens individuels ou en ateliers collectifs, porte sur la mise en œuvre d'outils de recherche d'emploi adaptés.

Créée en 1988, l'APEJ est agréée par le ministère de la Jeunesse et des Sports et partenaire du Centre d'information et de documentation jeunesse (CIDJ).

**Si vous voulez rejoindre notre équipe écrivez à l'APEJ, 101, quai Branly, 75015 Paris, ou téléphonez à Monique DUGAS au 01.44.49.13.36.**


2F
le nouveau terminal de Roissy-CDG

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

*Avec CDG2F, ADP continue à attirer 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, votre plus belle destination.*

ADP Aéroports de Paris *notre plus belle destination, c'est vous.*

# AUTRES ANNONCES

**Secrétariat de l'A.X.**
**5, rue Descartes, 75005 Paris**
**Tél. : 01.46.33.74.25**
**Fax : 01.43.25.17.18**

## DEMANDE DE SITUATION

■ **S149** - Fils X53, 27 a., ing. ENSAIA NANCY, filière indust. aliment. Anglais-Allemand courants, notions russe. Ch. poste R&D innovation prod. aliment. France, Europe, USA, Moscou. Tél. : 01.46.24.05.52/06.82.59.21.79.

## DEMANDES DE LOCATION

■ **208** - PARIS Ve - fils cam., élève en taupe, cherch. chbre calme, de préf. indép., à prox. du Lycée Louis le Grand. EPRON (66) : 01.47.83.88.49.

■ **209** - Petit fils cam., 1re année droit rech. chbre service pour rentrée.Tél. : 01.39.18.97.64.

## OFFRES DE LOCATIONS

### Paris/banlieue

■ **LA401** - PARIS XVe – studio 30 m². 6e ét. très calme, asc. État neuf, imm. réc. stand., cuis. équip., sjr, SdB, WC, cave, pkg. 3 990 F CC. Libre 01/09/98. Tél. : 01.39.50.48.28 après 20 heures.

■ **LA402** - PARIS XIIe. Cam. loue appt 3 p., cuis., cave, box, imm. réc., ét. élevé, calme, clair. 6 200 F/mois CC. Tél. : 01.40.33.96.85.

■ **LA403** - PARIS XVIIIe, M° Guy Moquet, loue 45 m², 3 p., neuf, cuis. équip. 4 000 F/mois CC. Tél. : 04.90.56.76.31.

■ **LA404** - Quartier Trocadéro, studette tt cft. Tél. : 01.45.53.84.96 / 06.81.03.71.77.

■ **LA405** - PARIS XVe, studio, 30 m², cuis. sép., 5e ét., asc., concierge, refait à neuf, très clair. 3 000 F + ch. Tél. : 02.31.86.59.56.

■ **LA406** - ASNIÈRES (92) - 2 p., moderne (1989), refait à neuf, box fermé. 3 800 F + ch. Lecomte 02.31.86.59.56.

### Province

■ **LB421** - CANNES toutes périodes, appt 2/4 pers., vue exceptionnelle, calme, piscine, pkg, téléphone. Tél. : 02.31.52.10.77.

## VENTES D'APPARTEMENTS ET PROPRIÉTÉS

### Paris/banlieue

■ **VA416** - Sœur cam. vd MONTGE-EN-GOËLE, 15 mn Roissy CDG, Maison de maître 1810, 200 m² hab., parc/verger 1,8 ha, paysage except. 2,7 MF. Tél. : 01.45.54.83.44.

■ **VA417** - Cause départ cam. vd FONTENAY-AUX-ROSES ds agréable résid. calme, près RER, écoles, lycées, fac, 5 p. 95 m² + gd balcon, cuis. équip. état neuf. 1,150 MF. Tél. : 01.43.50.28.39.

### Province

■ **VB218** - Bx-parents cam. vd ARCACHON, Ville d'Hiver prox. plage Péreire, sur 1 000 m² arborés villa de caractère. RdCh. : entrée, salon, SàM, cuis., 1 ch., 1 CdT, 1 Dche et 1 WC. 1er ét. : 4 ch., 1 SdB, 1 SdE, 1 WC. S/sol aménagé. Chauff. central gaz. Dépendances dans le jardin. Tél. : 05.56.83.30.06.

■ **VB219** - LYON - 4 km Bellecour, lim. Tassin. Belle villa sur 2 000 m². Arboré. Plain-pied (6 p. prin.) 200 m²/ét. espace 100m²/s.sol 200m² (dont 80 m² aménageable R de jard.). Bon état, tous équip. : isol. therm., phonique, vit. blindée. Tél. : 04.78.25.26.17.

## DIVERS

■ **D79** - À vendre Panetière provençale avec sa maie assortie fin XVIIIe ou début XIXe. 25 000 F. Tél. : 01.46.24.85.19.

■ **D80** - Dame, 59 a., dispo., tb éduc., ch. place dame de compagnie le W.E. auprès pers. âgée valide. Tél. : 01.41.10.89.19, le soir.

■ **D81** - ABC Soirée loue ou vd robes du soir, de cocktail, tenues de mariage, chapeaux et accessoires. ABC Soirée, 8, rue Mignard, 75116 PARIS, tél. : 01.45.03.50.03.

■ **D83** - Fille cam., lectrice de formation théâtrale, propose qq heures de lecture à pers. âgées ou malvoyantes. Laissez coord. au 01.45.49.41.36. pour être rappelé.

■ **D84** - Paris - ancien Maître de conf. à l'X donne leçons maths, phys., chimie de la 3e à terminale et plus. Tél. : 01.43.25.36.11.

*Les annonces sont publiées à titre de service rendu aux camarades et n'engagent pas la responsabilité de l'A.X.*

*Seules les annonces reçues par courrier ou fax seront traitées (pas d'annonce par téléphone).*

*Le règlement ne s'effectue qu'après parution de l'annonce, une facture vous sera adressée.*

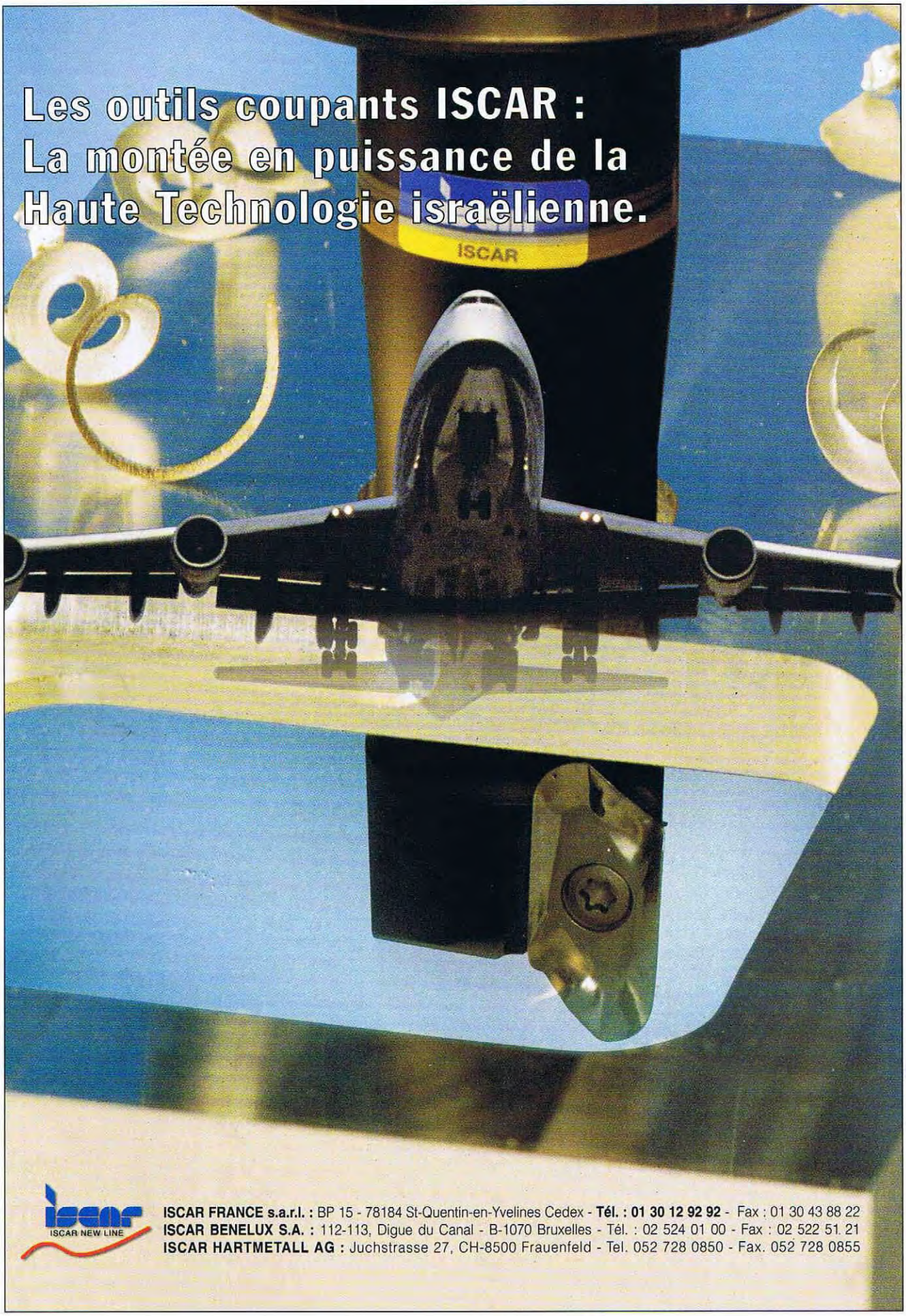
### Tarifs 1998 : la ligne

| | |
|---|---|
| Demandes de situation : | 45 F |
| Offres d'emploi : | 55 F |
| Immobilier : | 75 F |
| Divers : | 85 F |

Les annonces à publier dans le n° de **novembre 1998** devront nous parvenir au plus tard le **7 octobre 1998**.

## INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE

■ **C134** - Fils TUGAYE (48) ébéniste d'art effectue restauration et trav. ts styles s/plan. Cond. spéc. aux X et familles. Tél. : 01.43.79.13.52.


Les outils coupants ISCAR :
La montée en puissance de la
Haute Technologie israëlienne.
ISCAR
iscar
ISCAR NEW LINE
ISCAR FRANCE s.a.r.l. : BP 15 - 78184 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - Tél. : 01 30 12 92 92 - Fax : 01 30 43 88 22
ISCAR BENELUX S.A. : 112-113, Digue du Canal - B-1070 Bruxelles - Tél. : 02 524 01 00 - Fax : 02 522 51. 21
ISCAR HARTMETALL AG : Juchstrasse 27, CH-8500 Frauenfeld - Tel. 052 728 0850 - Fax. 052 728 0855

# Pour fêter les 50 ans d'Israël, si vous avez une Renault, l'usage du klaxon est doublement autorisé.

ISRAËL A 50 ANS.
ET EN ISRAËL, RENAULT A AUSSI 50 ANS.

RENAULT