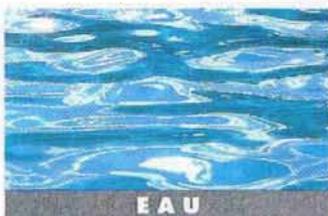


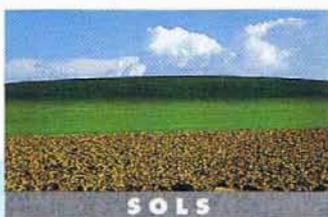
REVUE MENSUELLE DE LA SOCIÉTÉ AMICALE DES ANCIENS ÉLÈVES DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

# LA JAUNE ET LA ROUGE

ENVIRONNEMENT ET FISCALITÉ



EAU



SOLS

## PRÉSERVER

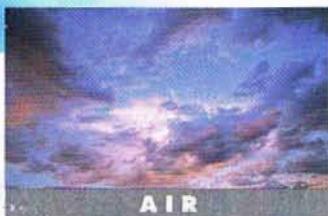
Apprendre à concilier chimie et respect de l'environnement, est un défi qu'Elf Atochem relève chaque jour.

Traitement des eaux, purification des rejets à l'air, dépollution des sols, recyclage en fin de vie des produits, Elf Atochem est présente partout, dans tout.

Ses matières plastiques transportent l'eau, rendent les décharges étanches, amortissent les bruits, protègent et conservent les aliments. Elf Atochem développe des matériaux plus légers et plus résistants, donc plus économes en énergie et s'applique à fabriquer des produits valorisables après usage. Coopérer avec ses clients pour perfectionner ses produits tout en

Notre avenir nous regarde

améliorant leurs performances environnementales, concevoir ses nouvelles technologies sûres et performantes vis-à-vis de l'environnement, réduire le plus possible l'impact de ses sites de production, préserver les ressources, mobiliser l'ensemble du personnel pour progresser avec la meilleure efficacité possible, tels sont les objectifs qu'Elf Atochem poursuit avec persévérance. Ceux-ci constituent à ses yeux les conditions impératives au développement durable de ses activités visant à participer à la qualité de vie de nos concitoyens, en mettant à leur disposition des produits innovants et de plus en plus performants. Pour une chimie constamment novatrice, respecter le patrimoine est une responsabilité. Pour Elf Atochem c'est un engagement.



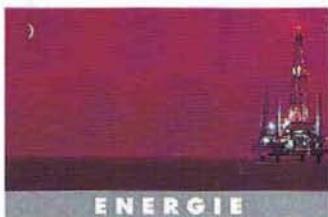
AIR



EMBALLAGE



BRUIT



ENERGIE

**elf atochem**  
**ATO**

LA CHIMIE DES GRANDS DÉFIS

# *mars & co*

- *nous sommes une entreprise de conseil spécialisée en réflexion stratégique ;*
- *nos clients sont un nombre très limité de très grandes entreprises internationales (toutes parmi les plus importantes capitalisations boursières mondiales) ;*
- *nous donnons à nos clients l'exclusivité de nos services et développons avec eux des relations de partenariat à long terme ;*
- *bien que nous soyons d'origine française, la moitié de nos activités et de nos consultants sont aux États-Unis ;*
- *ni à Paris, ni à New-York, ni à Londres, ni à San Francisco, nous ne sommes suffisamment nombreux pour assurer notre développement ;*
- *si vous désirez rejoindre notre équipe, contactez notre Direction des Ressources Humaines au 100, av. Raymond Poincaré, 75116 Paris.*



Environnement.  
© O. SEBART/ADEME

Revue mensuelle de la  
Société amicale des anciens élèves  
de l'école polytechnique  
5, rue Descartes, 75005 Paris  
Tél. : 01.46.33.74.25  
Mél : ax@wanadoo.fr

**Directeur de la publication :**  
Marcel Roulet  
**Rédacteur en chef :**  
Jean Duquesne  
**Rédacteur conseil :**  
Alain Thomazeau  
**Secrétaire de rédaction :**  
Michèle Lacroix  
Tél. : 01.46.34.57.01

**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

**Éditeur :**  
Société amicale des anciens élèves  
de l'École polytechnique  
**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 : 12 900 exemplaires

N° 534 - AVRIL 1998

# LA JAUNE ET LA ROUGE

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

## ENVIRONNEMENT ET FISCALITÉ

5



- 5 Système fiscal et développement durable  
par **Dominique Voynet** et **Dominique Strauss-Kahn**
- 7 Environnement et responsabilité  
par **André-Jean Guérin** (69)
- 9 Une ambition pédagogique de l'École polytechnique  
autour des enjeux d'environnement par **Claude Henry**
- 10 La taxe : questions-réponses  
par **Michel Cohen de Lara** (81)

15 Fiscalité écologique par **Yves Martin** (55)

18 Quand une taxe en cache une autre...  
De l'efficacité économique des taxes à finalité  
environnementale par **Olivier Godard**

23 Fiscalité, subventions et évolution  
de l'urbanisme par **Yves Martin** (55)

25 Mobilité urbaine et politique du logement :  
des choix contraints par des mécanismes  
à revoir pour un développement plus durable  
par **Jean-Pierre Orfeuill**

30 Transports aériens et changement climatique : la question ouverte de la taxation  
du carburant avion par **Cédric Philibert**

32 Divergences d'évaluation autour d'une écotaxe touchant le secteur industriel  
par **Pierre-Noël Giraud** et **Alain Nadaï**

36 Écotaxes et réforme fiscale verte dans les pays de l'OCDE : bilan et mise en œuvre  
par **Jean-Philippe Barde**

40 Fiscalité environnementale : gains de bien-être et double dividende ?  
par **Henri Lamotte**

44 Les écotaxes et le Protocole de Kyoto  
par **Jean-Charles Hourcade**

49 Réforme fiscale " verte " : rendez-vous dans trente ans  
par **Michel Cohen de Lara** (81)



## ARTS, LETTRES, SCIENCES

53

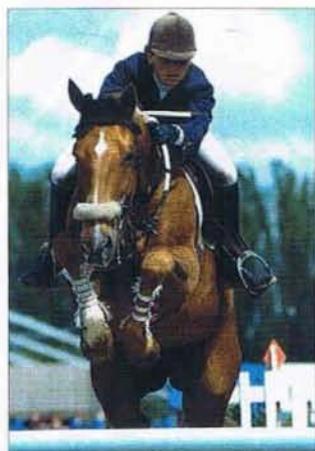
- 53 Mots croisés, Bridge, Récréations scientifiques,
- 54 Allons au théâtre, CEnologie
- 56 Discographie
- 58 Livres



61 Courrier des lecteurs

66 Mise en place du Conseil d'enseignement

67 Jumping de l'X les 24, 25 et 26 avril

68 Cérémonie de la passation  
du Drapeau à la promotion 199670 Point Gamma  
le 6 juin à Palaiseau

71 Procès-verbal du Conseil d'administration de l'A.X. du 8 décembre 1997

72 Convocations de promotions,  
Cérémonie de la Flamme à l'Arc de Triomphe le mardi 13 octobre 1998,  
Tous sur Internet,  
Groupes X

73 Cotisation 1998

74 Tombola du Bal de l'X 1997, remise de la voiture à l'heureux gagnant

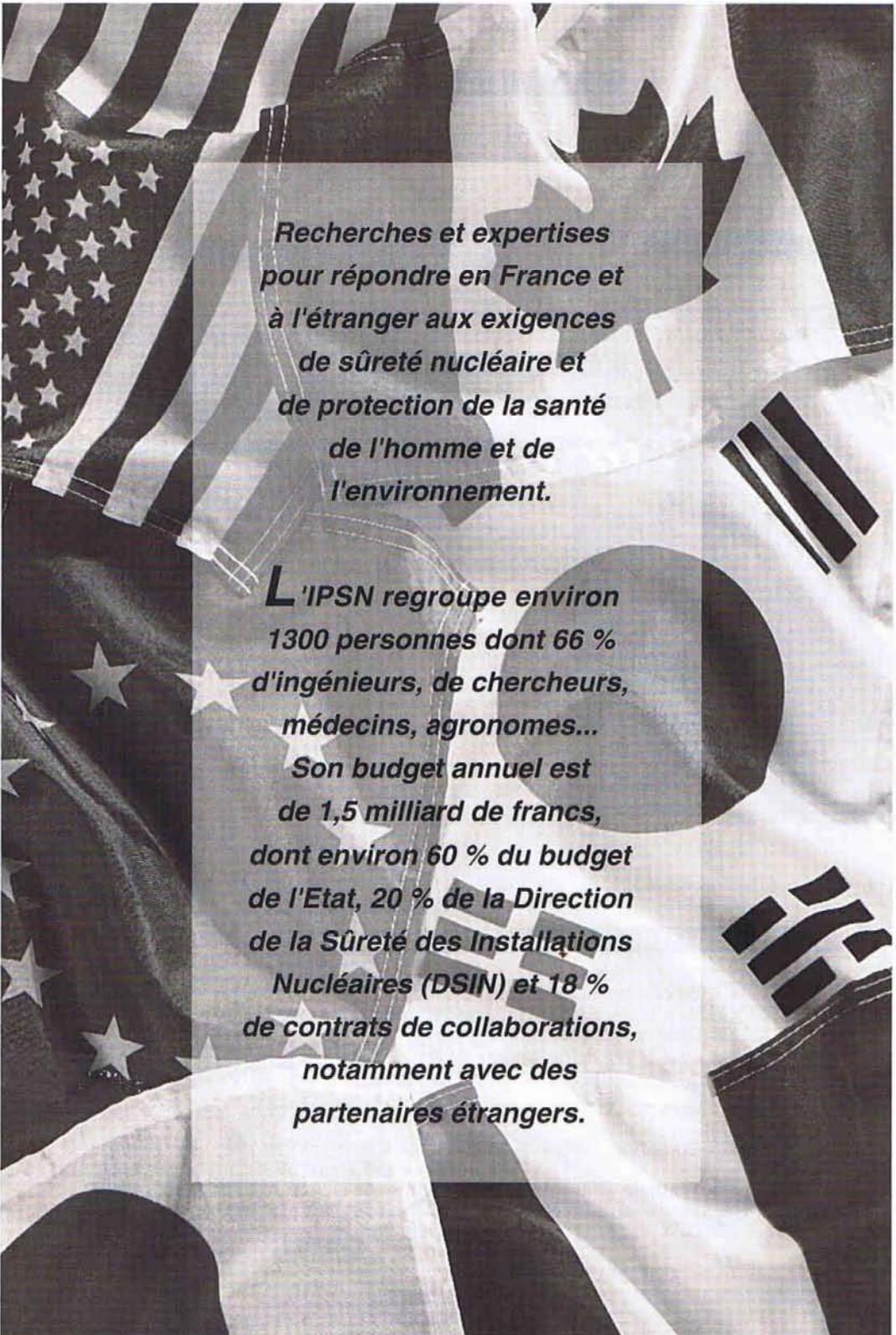
75 GPX

76 Carnet polytechnicien

77 Bureau des Carrières

79 X-Entrepreneur

80 Autres annonces



*Recherches et expertises  
pour répondre en France et  
à l'étranger aux exigences  
de sûreté nucléaire et  
de protection de la santé  
de l'homme et de  
l'environnement.*

**L'**IPSN regroupe environ  
1300 personnes dont 66 %  
d'ingénieurs, de chercheurs,  
médecins, agronomes...  
Son budget annuel est  
de 1,5 milliard de francs,  
dont environ 60 % du budget  
de l'Etat, 20 % de la Direction  
de la Sûreté des Installations  
Nucléaires (DSIN) et 18 %  
de contrats de collaborations,  
notamment avec des  
partenaires étrangers.



INSTITUT DE PROTECTION ET DE SURETE NUCLEAIRE  
B. P. 6 - 92265 Fontenay-aux-Roses Cedex  
77/83, avenue du Général de Gaulle - 92140 CLAMART  
Mission Communication : Tél. : 01 46 54 73 07 - Fax : 01 46 54 84 51

# Systeme fiscal et développement durable

Dominique Voynet,  
*ministre de l'Aménagement du Territoire  
et de l'Environnement*

Dominique Strauss-Kahn,  
*ministre de l'Économie, des Finances et de l'Industrie*

**E**conomie et écologie... après les oppositions et les incompréhensions, nous sommes sans doute entrés dans l'époque des rapprochements opérationnels. Les objectifs du développement durable (concilier aspirations économiques et sociales et préservation de l'environnement) et le souci plus prosaïque des finances publiques – la dégradation de l'environnement génère des coûts – peuvent se retrouver. Le récent Sommet de Kyoto sur la préservation du climat a ainsi montré que le développement économique devait intégrer les perturbations qu'il cause à la planète, mais aussi que les politiques environnementales auraient à gagner de l'utilisation d'instruments économiques.

La fiscalité a un rôle essentiel à jouer dans ce rapprochement. Même quand ce n'est pas le but recherché, il est indéniable que la fiscalité – dont la vocation première est de fournir des ressources financières à l'État – a *de facto* un effet sur les comportements par ses assiettes et ses montants, et par leur évolution dans le temps. Ainsi, alors même que la fiscalité sur les carburants est en France une des plus élevées d'Europe, ce qui a contribué à limiter la baisse de leurs prix en termes réels depuis des années, on peut penser que la structure de cette fiscalité n'a pas été, du fait de l'avantage donné au gazole, sans incidences sur l'organisation de notre système de transport et sur la pollution atmosphérique.

Bien sûr, les prix ne font pas tout, et il faut sans doute faire la part de ce qui résulte dans ces phénomènes de l'évolution spontanée des comportements des agents économiques. Mais il reste que, en économie décentralisée, les prix doivent refléter les coûts, et la science économique nous invite à corriger les signaux-prix en présence d'effets externes ou en cas de prélèvement de ressources non renouvelables.

Le gouvernement s'est engagé à combattre le chômage et à mener une politique environnementale active. Ceci nous invite à réorienter notre politique fiscale dans un sens plus favorable à l'environnement. Comme le défend notamment un récent appel d'économistes français<sup>(1)</sup>, la fiscalité peut, dans certains cas, favoriser le développement de l'emploi ou de la technologie et réduire



D.R.



D.R.



Capteurs de la Tour Saint-Jacques à Paris.

les pressions sur l'environnement. En outre, un système fiscal soucieux de l'écologie apporterait une légitimité supplémentaire à la perception de l'impôt.

Entendons-nous bien, il ne s'agit pas d'augmenter la pression fiscale, mais de la déplacer d'assiettes que l'on veut développer (travail) vers des assiettes que l'on cherche à combattre (pollutions) ou à préserver (ressources naturelles). Ce basculement n'est évidemment envisageable que s'il est bénéfique pour l'emploi, ce qui implique sans doute, d'une part, d'en préciser soigneusement le contenu et les conditions, et, d'autre part, de le mettre en œuvre à l'échelon communautaire, voire en coordination avec l'ensemble des pays industrialisés.

Il ne s'agit pas non plus de créer une multitude de petites taxes affectées à la protection de l'environnement, mais bien de corriger des distorsions fiscales existantes, et de reverser au budget de l'État le produit de taxes significatives perçues en application du principe pollueur-payeur. Il faut retrouver le sens premier de l'impôt qui est de contribuer au financement de l'État, et non à celui de multiples organismes qui se trouvent bien souvent dans l'incapacité d'utiliser effectivement les sommes parfois très importantes qui leur sont affectées.

Le gouvernement s'est engagé à ce que le projet de loi de finances pour 1999 comporte des dispositions allant dans le sens d'une fiscalité plus écologique. Ceci n'est qu'une étape et nous devons engager dans la durée et avec conviction, en coordination avec les autres États membres de la Communauté européenne, une "réforme fiscale verte". Nous nous réjouissons donc que *La Jaune et la Rouge* consacre un numéro spécial à ce thème et nous espérons qu'il contribuera à l'indispensable information et réflexion sur ce sujet. ■

(1) Voir l'article de Jean-Charles Hourcade.

# Environnement et responsabilité

André-Jean Guérin (69),  
président d'X-Environnement

Les anciens élèves de l'X exercent leurs talents dans des lieux et des métiers très divers. Certains s'attachent à maintenir un lien malgré la distance et la variété des préoccupations. L'A.X. leur en fournit le cadre et la légitimité. Une cinquantaine de groupes sont créés en son sein. Plaisir d'échanger entre amis, les plus nombreux des groupes sont régionaux ou par pays. Volonté d'efficacité collective, les seconds sont professionnels. Les "Autres groupes" sont les plus rares. Sont-ils qualifiables? "X-Action" précède "Arplastix". "X-Golf" est encadré par "X-Europe" et "X-Histoire et Archéologie". "X-Environnement" est parmi ce "non-ensemble".

Dès le départ, Jean Brugidou et les promoteurs de ce groupe ont voulu créer un forum transversal, entre métiers, entre secteurs public, industriel et associatif (la "société civile"). Permettre à des constructeurs de voies ferrées de débattre avec des élus locaux. Des producteurs de normes et de règles juridiques avec des épidémiologistes, des industriels ou des assureurs. Des scientifiques, souvent polytechniciens, avec des femmes et des hommes maniant d'autres disciplines.

Nos réunions sont des moments de débat ouvert. Ce sont aussi des moments pour une information détaillée et des propos nuancés car, dans l'assistance, composée pour l'essentiel de non-spécialistes, des connaisseurs reprennent les intervenants et apportent leur témoignage.



© SYLVIE PIERREADEME

Nous nous efforçons de faire partager ensuite la précision des interventions et la richesse du débat à travers des comptes rendus et des articles que vous lisez régulièrement dans ces colonnes.

Pour la quatrième année consécutive, X-Environnement présente un dossier spécial dans notre revue. Celui-ci signe un pas supplémentaire dans notre fonctionnement et notre activité.

Les premières années nous avons abordé les sujets les plus divers dans des réunions fréquentes où les qualités des intervenants et leur niveau de responsabilité étaient le gage d'intérêt et d'accès à une information "à la source" pour de nombreux camarades.

Les dossiers dans *La Jaune et la Rouge* constituent une construction collective plus élaborée. Ils permettent de focaliser l'attention.

En 1996, le groupe a jugé nécessaire de s'appuyer sur la déclaration de Jean-René Fourtou au nom d'Entreprises pour l'Environnement. Un colloque au Sénat en est résulté sur le thème : "Mieux gérer l'environnement ; de l'expertise à la formation des hommes" (dont les actes sont toujours disponibles).

Depuis deux ans également, certaines voix nous poussent dans le groupe à une action plus persévérante et à un travail plus approfondi sur quelques sujets essentiels avec production de documents écrits et cycles de réunions. Dans la même période nous nous sommes rapprochés de groupes issus d'autres formations d'ingénieurs mais également des sciences politiques et nous mettons en commun certaines activités.

Typiquement le présent dossier sur la fiscalité est l'aboutissement d'une telle démarche. À l'heure où le gouvernement se penche sur cette question, les polytechniciens auront un solide document entre les mains. Michel Cohen de Lara en a été le moteur. Je tiens à lui témoigner toute notre reconnaissance.

D'autres camarades consacrent de l'énergie à d'autres sujets tels "Concepts de la protection de la nature", "Justice et environnement" avec nos amis de Science-Po, OGM (Organismes génétiquement modifiés) et santé. Un tel travail demande un fort engagement de quelques-uns et la participation, parfois la mobilisation, du plus grand nombre. Mon propos a donc aussi valeur d'appel. Appel à un soutien d'adhésion bien sûr. Mais aussi appel à participer aux activités. Appel à la prise en charge de certains sujets ou travaux. Appel à l'animation et la responsabilité dans la vie du groupe. Les jeunes énergies et les apports variés doivent régulièrement renouveler les forces et les imaginations.

Ils devraient ne pas manquer car les polytechniciens sont sensibles à titre personnel aux facteurs de sécurité et de qualité de la vie. Leurs responsabilités les amènent souvent à y prendre une part active. Mais beaucoup sont gênés par le manque de rigueur avec lequel les questions sont abordées. L'environnement apparaît trop souvent comme un cheval de Troie permettant les intrusions les plus diverses. Et il faut reconnaître que c'est une notion bien floue, une enveloppe fourre-tout. Notre groupe n'ignore pas la polysémie du terme, et nous craignons la dilution des concepts sur les plans scientifiques, techniques et juridiques. Malgré tout, les débats qui se nouent autour du thème de l'environnement mobilisent fortement l'opinion, touchent des sujets particulièrement sensibles, et atteignent aux fondements de l'exercice de nos compétences scientifiques. Il y aurait un risque bien plus grand à les ignorer au motif d'une apparence de prolifération anarchique.

Après tout la vision du progrès et de son outil technico-scientifique est en jeu à travers les débats sur l'environnement. Pierre Thuiller pose le problème en des termes sans ambiguïté dans son ouvrage *La grande implosion*. En définitive l'un des enjeux de l'époque est bien de reconstruire en partie l'humanisme. Luc Ferry ne s'y trompe pas qui, dans son ouvrage *L'Homme-Dieu*, donne le dernier mot à Hans Jonas dans son appel à un "principe de responsabilité" selon lequel il nous reviendrait de préserver à tout prix les conditions d'une existence digne de ce nom pour les générations futures.

En prolongation du dossier sur la fiscalité de ce numéro, le groupe X-Environnement tient à la disposition de ses membres intéressés le compte rendu des trois soirées débats qui se sont déroulées à l'automne sur ce thème. Par ailleurs, si la demande lui était faite par un nombre suffisant, il pourrait accepter d'organiser une soirée de synthèse.

Et à tous nos camarades sensibles à notre environnement. Rejoignez-nous. Venez débattre avec les acteurs intervenants au cours des soirées organisées. Entreprenez des travaux sur de nouveaux sujets. Disposez de documents de référence. Adressez votre adhésion à X-Environnement avec votre cotisation de 100 F.

Président : André-Jean GUÉRIN (69),  
Fondation Nicolas Hulot pour la  
Nature et l'Homme  
52, bd Malesherbes, 75008 PARIS.  
Tél. : 01.44.90.83.04.  
Fax : 01.44.90.83.19.

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.

Les scientifiques et les cadres techniques ont une responsabilité particulière à faciliter une appropriation des débats environnementaux par le public et à permettre une efficacité de la démocratie y compris dans ces domaines difficiles et complexes. Notre groupe et ceux de nos camarades issus d'autres formations sont de bons outils pour aider à exercer cette responsabilité dans le même esprit que la récente collection de la revue des *Annales des Mines* dont j'ai inversé les termes pour titrer cet article. ■

# Une ambition pédagogique de l'École polytechnique autour des enjeux d'environnement

Claude Henry,  
professeur d'économie publique à l'École polytechnique,  
directeur de recherche au CNRS

En moins de dix ans, grâce à l'imagination et la détermination de pionniers tels que le mathématicien Michel Métivier, les physiciens Jean-Louis Basdevant et Yves Quéré, le biologiste Sylvain Blanquet, l'enseignement à l'École polytechnique a profondément évolué. L'uniformité a fait place à une diversité organisée ; l'enseignement reste pluridisciplinaire, "polytechnique" donc, mais pas de la même manière pour tous les élèves ; ceux-ci peuvent faire valoir leurs préférences, assumer la responsabilité de choix qui leur sont personnels, avec une dose suffisante de cohérence mais sans spécialisation prématurée.

## Pas d'immobilisme dans l'enseignement à l'École polytechnique

Un socle commun, pendant les premiers mois à l'École, met les élèves en contact avec ce grand absent des classes préparatoires, le calcul des probabilités, et avec les deux représentations scientifiques les plus marquantes du xx<sup>e</sup> siècle, la mécanique quantique et la biologie moléculaire. Il comprend aussi une initiation aux méthodes de l'analyse économique, appliquées à l'organisation des marchés, aux déterminants de l'emploi et de la croissance, à la gestion de la monnaie...

Ensuite, c'est-à-dire à peu près au milieu de la première année d'études, un premier choix essentiel est offert aux élèves, entre ce qui, dans le jargon de l'École, est qualifié de "voies" : deux voies d'orientation plus expérimentale, l'une à dominante biologie-chimie, l'autre à dominante physique-mécanique ; et deux voies d'orientation plus théorique, l'une à dominante mathématiques-physique, l'autre à dominante mathématiques-économie

(par exactement les mêmes mathématiques bien entendu).

La deuxième année d'études élargit considérablement l'éventail des choix. Premier trimestre, première "majeure", avec une discipline (au maximum deux) clairement dominante. Deuxième trimestre, deuxième majeure, fortement pluridisciplinaire et appliquée. Troisième trimestre, "option scientifique" dans le cadre d'un stage dans un laboratoire de recherche ou une entreprise. À chaque étape, liberté de choix – aucune trajectoire n'est imposée, aucune n'est interdite – mais encouragement à la cohérence des parcours.

## Une chance pour des enseignements centrés sur des enjeux d'environnement

Sans cette ouverture, qui aux yeux de certains "fait un peu désordre", mais qui a eu l'immense mérite d'inciter à un complet renouvellement des

enseignements, et le mérite non moins grand de mettre enfin les élèves en situation de prendre eux-mêmes les décisions qui les concernent, il n'y aurait jamais eu à l'École d'enseignement centré sur des enjeux d'environnement. Il y a maintenant deux majeures pluridisciplinaires, qui ont cette orientation, et qui attirent ensemble environ 80 élèves.

L'une, dite "Écosciences", regroupe les départements de biologie, de chimie, de mathématiques appliquées et d'économie. Centrée sur la biologie des populations et des écosystèmes, la biodiversité et le développement durable, elle exige des élèves à la fois de l'agilité conceptuelle et mathématique, et de l'habileté expérimentale. Elle n'a guère d'analogue dans d'autres établissements d'enseignement.

La seconde majeure à orientation environnementale, dite "La planète terre", n'est pas de moindre niveau théorique et expérimental. Elle est à dominante physique, mécanique et géologique. Bien qu'elle ne comprenne pas formellement d'analyse économique, les enjeux dont elle traite (équilibre énergétique de l'atmosphère, dynamique des océans, changements climatiques) ne sont pas moins significatifs que ceux rencontrés dans "Écosciences".

C'est autour d'enjeux d'une telle dimension, et en mobilisant de manière soigneusement adaptée les disciplines qui sont susceptibles de les éclairer, qu'une ambition "polytechnique" peut avoir un sens en cette fin du xx<sup>e</sup> siècle. ■

# La taxe : questions-réponses

Michel Cohen de Lara (81)<sup>1</sup>,  
Groupe X-Environnement

## ENVIRONNEMENT ET FISCALITÉ

Commencez par dire qu'il faut prendre des mesures de protection de l'environnement. Tout le monde applaudit ! Ajoutez qu'il faut appliquer le principe pollueur-payeur. Là, vous commencez à sentir une certaine gêne... Concluez sur la nécessité de taxer un certain nombre de biens ou d'usages. Ça y est ! En un clin d'œil, vous avez fait l'unanimité contre vous (même si vous précisez que toute hausse doit s'accompagner d'une baisse pour ne pas alourdir la pression fiscale globale).

**E**h oui, à la différence d'autres modes d'action public – réglementation, investissement, information, subventions – la taxe souffre d'être un instrument aux effets immédiats fort visibles, et elle est alors souvent jugée de manière expéditive. Nous allons tenter ici d'en faire une défense et illustration sous forme de questions-réponses, ce qui est l'occasion de renvoyer à des articles de ce numéro spécial pour des approfondissements.

### Qu'entend-on par "fiscalité environnementale" ?

Selon la définition donnée par l'OCDE, on appelle "fiscalité environnementale" les impôts, taxes et redevances dont l'assiette est constituée par un polluant, ou plus généralement par un produit ou un service qui détériore l'environnement ou qui se traduit par un prélèvement sur des ressources naturelles renouvelables ou non renouvelables.

Ainsi, l'intention environnementale n'est pas nécessaire pour qualifier la fiscalité environnementale au sens OCDE. À ce titre, la TIPP (Taxe intérieure sur les produits pétroliers) relève de la fiscalité environnementale.

De même, une taxe environnementale n'est pas nécessairement peu élevée et destinée à financer des mesures de protection de l'environnement. On peut plus précisément distinguer les "écotaxes" (taxes indirectes sur les produits) des taxes environnementales existantes, comme les redevances sur l'eau ou les taxes sur les déchets. Ces dernières sont en effet levées pour financer des travaux précis comme l'épuration des eaux ou le traitement des déchets avant mise en décharge : elles se rajoutent donc à l'ensemble des prélèvements publics. Proportionnelles aux travaux à financer, elles sont d'un montant insuffisant pour se traduire par un signal-prix influençant les comportements. Les écotaxes sont au contraire destinées à lancer un signal-prix (comme les taxes sur le

tabac par exemple). Leur utilisation n'est pas affectée à un usage précis; elles participent donc au financement public général. L'idée de neutralité budgétaire souvent avancée qui les sous-tend garantit, du moins en principe, qu'elles seront compensées par une baisse équivalente des autres prélèvements. Le niveau des taxes incitatives peut être de plusieurs fois supérieur à celui des taxes affectées<sup>2</sup>.

## **"L'usage de l'environnement" doit-il être gratuit?**

Un pollueur profite d'un milieu naturel (comme réceptacle des pollutions par exemple) au détriment des autres usagers qui seront privés de leur usage ou subiront un dommage. Or, pour être économiquement efficace, tout entrepreneur doit assumer et répercuter dans ses prix l'ensemble de ses coûts de production. Il est donc légitime que le pollueur paye pour l'usage d'une ressource naturelle, facteur de production au même titre que le capital, le travail, l'énergie.

En outre, si la capacité d'absorption d'un milieu est limitée (plafonnement des émissions de gaz à effet de serre)<sup>3</sup>, alors il faut réguler son usage et les prix sont une forme possible de régulation.

## **Une taxe environnementale est-elle un "droit à polluer"?**

En parlant d'une taxe comme d'un "droit à polluer", d'aucuns critiquent son caractère "amoral" comme mode d'intervention public pour protéger l'environnement. Mais cette question des droits n'est pas propre à la taxe.

La réglementation reconnaît tout autant le "droit à polluer dans une certaine mesure" (plafonnée) que la taxe, sauf quand elle interdit purement et simplement un usage ou une technique. L'alternative n'est pas entre "droits à polluer", qui seraient le mal, et "absence de droits à polluer" (renvoyant à une impossible interdiction

générale de la pollution), qui serait le bien, mais entre différentes combinaisons de droits entre différentes sortes d'utilisateurs. En effet, ce qu'on appelle "pollution" est un usage privatif de l'environnement qui, par la consommation-destruction qu'il implique, vient en concurrence avec d'autres usages, dont certains peuvent être collectifs et ne pas impliquer d'altération de l'environnement. Le problème est de trouver la procédure par laquelle peut le mieux s'arbitrer cette concurrence de consommations et d'usages différents. La répartition de droits aux différents types d'acteurs concernés s'inscrit dans cette perspective.

Si on a affaire à des polluants toxiques, alors il est clair qu'une interdiction se justifie et qu'une taxe n'est pas adaptée. Toutefois, la question est tout autre dans le cas où un certain niveau de pollution est tolérable. Il s'agit là, pour la puissance publique, de déterminer ce niveau, puis les moyens à mettre en œuvre pour qu'il ne soit pas dépassé. À ce titre, la fixation d'un seuil est bien un "droit à polluer", ou plus précisément un "droit à émettre une quantité limitée de pollution". La taxe et la réglementation apparaissent alors comme des instruments au service d'un même objectif de contingentement de la pollution.

Pour ne parler que de la taxe, avant son instauration, tout pollueur s'arrogeait le droit de "faire usage de l'environnement" sans contrepartie pour les pollués. La taxe apparaît alors comme une responsabilisation du pollueur qui doit assumer les coûts qu'il inflige à la société ("internalisation des effets externes") et est ainsi incité à réduire sa pollution.

## **La réglementation est-elle plus adaptée que la taxation?**

La taxe et la réglementation ont chacune leur champ d'application privilégié, avec leurs avantages et leurs défauts respectifs [1].

La taxe a l'avantage d'égaliser le coût marginal des efforts de protection

de l'environnement, en mobilisant l'information au plus près des agents, le tout à coût minimal. Les mesures réglementaires n'ont *a priori* pas de telles qualités<sup>4</sup>.

En outre, le maniement du seul instrument réglementaire peut être contre-productif. Ainsi, une baisse des consommations unitaires des véhicules irait à l'encontre d'un objectif visé de réduction des émissions de gaz carbonique si elle n'était pas accompagnée d'une hausse de la fiscalité sur les carburants. En effet, à fiscalité inchangée, cette baisse conduira à une diminution du coût du véhicule-kilomètre et, par élasticité des trafics au prix, à une hausse des trafics qui peut absorber les gains attendus. En plus, après renouvellement du parc, on se trouverait dans la situation ingérable de forts trafics, de bas prix de la route, de possibilités limitées de futures baisses des consommations unitaires alors même que les engagements de réduction de gaz à effet de serre seront vraisemblablement plus contraignants qu'avant le renouvellement du parc.

## **La fiscalité environnementale aurait-elle nécessairement un caractère régressif?**

Le traditionnel "contre-argument" du caractère nécessairement régressif d'une fiscalité environnementale relève souvent bien plus de la rhétorique que de l'analyse des faits, qui révèle des situations contrastées<sup>5</sup>. Ainsi, il apparaît que la consommation de carburants est sensiblement proportionnelle au revenu, et qu'une hausse de la TIPP n'aurait donc pas de caractère régressif. En revanche, une hausse des combustibles destinés au chauffage pèserait effectivement plutôt sur les bas revenus, ce qui doit suggérer des mesures compensatoires.

Il est frappant de voir que les questions de répartition sociale sont assez systématiquement soulevées à l'annonce de projets de mesures environnementales. Mais, problèmes d'en-

vironnement ou pas, ces questions doivent trouver des réponses appropriées par le biais de politiques sociales. L'environnement ne doit pas faire les frais de leur insuffisance.

Il faudrait aussi examiner les effets redistributifs et régressifs du système actuel de prélèvements obligatoires. Ainsi, les charges sur les bas salaires, en décourageant l'embauche de gens peu qualifiés, ont sans doute un effet régressif.

Les mesures réglementaires pour lutter contre la pollution ont souvent des effets régressifs plus marqués que les mesures tarifaires... mais ces effets sont moins visibles. Quelles sont les conséquences sociales comparées de la décision de ne laisser circuler les jours de pollution que des véhicules peu polluants (c'est-à-dire récents et chers), et de la décision d'instaurer un péage urbain (à travers le stationnement par exemple) dont les recettes financeraient des modes alternatifs pour tous ?

Enfin, un éventuel effet régressif peut être compensé par une redistribution appropriée (forfaitaire, baisse d'autres prélèvements obligatoires, etc.) du produit de la taxe<sup>6</sup>.

### La fiscalité environnementale peut-elle contribuer à lever des recettes significatives ?

On avance souvent que les assiettes de la fiscalité environnementale sont insuffisantes pour fournir des recettes significatives à l'État. Avec la définition de l'OCDE, cette affirmation doit être relativisée.

| Loi de finances 1997 (révisée)          | Recettes fiscales brutes (en millions de francs) |
|---|--|
| Impôt sur le revenu                     | 290 000 MF                                       |
| Impôts sur les sociétés                 | 203 100 MF                                       |
| Autres impôts directs                   | 128 301 MF                                       |
| Enregistrement et timbre                | 91 850 MF  |
| Produits de douane                      | 161 300 MF                                       |
| Taxe sur la valeur ajoutée              | 753 000 MF                                       |
| Autres impôts indirects                 | 43 500 MF  |
| <b>Recettes fiscales brutes (total)</b> | <b>1 671 051 MF</b>                              |

Dans ce tableau, les produits des Douanes sont constitués essentiellement de la taxe intérieure sur les produits pétroliers, qui représente donc un montant significatif du budget de l'État.

Voici des ordres de grandeur de recettes potentielles dans le cas de la circulation routière. Les péages autoroutiers procurent des recettes de 26,5 milliards de francs (qui ne sont pas versées au budget général). L'évaluation d'une généralisation du stationnement payant – sur la base des prix du marché actuels, dans les agglomérations de province de plus de 100 000 habitants – conduit à des recettes potentielles de l'ordre de 40 milliards de francs (30 pour les seules villes-centre, 25 pour les déplacements liés au travail), alors que les recettes actuelles sont de l'ordre de 1 milliard de francs [2].

À l'avenir, on peut envisager une évolution des taxes environnementales – souvent faibles et affectées – vers des taxes plus lourdes et non affectées en application du principe pollueur-payeur. Ceci devrait conduire à l'apparition ou à l'alourdissement de taxes sur les engrais, l'eau, les emballages, etc., permettant des baisses d'autres prélèvements obligatoires (charges sur le travail).

### La fiscalité environnementale va-t-elle à l'encontre du principe budgétaire de neutralité fiscale ?

Le souhait des fiscalistes est qu'une taxe doit alimenter le budget de manière neutre. Il apparaît toutefois qu'aucun prélèvement n'est neutre, c'est-à-dire sans effets sur les choix des agents économiques. En outre, en présence d'externalités (notamment d'environnement), c'est précisément la correction des insuffisances du marché au moyen de taxes internalisantes qui permet de se rapprocher d'une "meilleure" neutralité [3].

### L'assiette d'une taxe environnementale est-elle nécessairement en diminution ? Et la recette fiscale en baisse ?

Les spécialistes de la fiscalité craignent ce qu'ils appellent "l'évaporation de la matière imposable". C'est vrai... le risque de diminution de l'assiette est réel mais aucunement propre à la fiscalité environnementale ; il est valable pour tous les prélèvements obligatoires d'un niveau élevé. Il est clair notamment que les charges sur le travail découragent l'embauche et réduisent donc l'assiette des cotisations sociales... De même, les droits de mutation découragent les transactions immobilières.

La fiscalité écologique vise effectivement à diminuer la consommation de certains produits, mais, dans la plupart des cas, pas à la supprimer. Si des produits toxiques peuvent être purement et simplement interdits, pour d'autres comme les ressources fossiles, l'enjeu est d'étaler la consommation dans le temps, ou de la limiter, pas de l'empêcher complètement. Avec la prise en compte de cette dimension temporelle, il est possible de réconcilier les préoccupations des fiscalistes (stabilité des recettes) et celles des écologistes (baisse de certaines consommations).

En effet, la réduction de l'assiette peut être compensée par une hausse progressive de la taxe. Le cas des carburants n'est pas une utopie : depuis 1993, le Royaume-Uni a annoncé et procédé à une hausse de 5 % par an en termes réels des taux d'accises (depuis 1997, cette hausse est de 6 %). On notera qu'une hausse progressive sur une ressource rare et non renouvelable (énergies fossiles...) est conforme à la règle de Hotelling qui énonce que son prix doit croître à un taux égal au taux d'actualisation.

Ainsi, s'il peut y avoir, à court terme, contradiction entre objectifs budgétaires et environnementaux compte tenu des rigidités, elle peut toutefois s'atténuer à terme. Et s'il y a des contradictions apparentes, il y

a également des synergies : ainsi, une fiscalité assise sur l'énergie a le mérite d'être simple et facile à recouvrer.

Enfin, la stabilité des recettes est un objectif qu'on peut en partie discuter, car des rentrées fiscales en baisse n'ont rien d'anormal si elles s'accompagnent de dépenses publiques en baisse. Ainsi, une hausse de la taxe intérieure sur les produits pétroliers s'accompagne d'une contraction de la demande de transport et donc d'infrastructures coûteuses, alors qu'un impôt assis sur les salaires a tendance à contracter l'emploi et à nécessiter des dépenses publiques accrues.

## Les taxes sur l'énergie sont-elles un risque pour la compétitivité ?

Si un alourdissement de la fiscalité sur l'énergie peut devenir un handicap en termes de compétitivité pour un nombre limité d'entreprises<sup>7</sup>, il faut aussi examiner les effets des charges actuelles assises sur le travail.

Une taxe progressive sur l'énergie a l'avantage d'être prévisible et en phase avec l'activité économique car elle pèse relativement moins sur les entreprises en période de faible activité que ne le font les charges sur le travail qui sont contracycliques. En effet, le travail est un facteur "inerte" au sens où on ne licencie pas à la légère. Or, en phase de faible activité économique, les charges sur le travail pèsent lourd. C'est pourquoi il paraît intéressant d'imposer plutôt un facteur "flexible" comme l'énergie (possibilité de substitutions et d'économies), dont la consommation par l'entreprise suit le même rythme que l'activité économique.

Enfin, une réforme fiscale verte aurait des impacts positifs sur la productivité et la compétitivité à long terme : "nouvelle frontière technologique"; développement riche en emploi par rééquilibrage prix des ressources rares/coût du travail; diminution des prélèvements obligatoires et des besoins d'assurance par freinage de la croissance des coûts sociaux (de pollution, de santé, mais aussi d'indemnisation chômage). ■

## PRINCIPES (ENVIRONNEMENTAUX) QUI JUSTIFIENT DES INSTRUMENTS (ÉCONOMIQUES)

L'article 1, I, de la loi 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement énonce plusieurs principes dont :

- "l'objectif de développement durable qui vise à satisfaire les besoins de développement des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs";
- "le principe pollueur-payeur, selon lequel les frais résultant des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de lutte contre celle-ci doivent être supportés par le pollueur."

Ces principes justifient une intervention économique, notamment par le biais de la fiscalité.

### Le principe pollueur-payeur : le coût comme signal-prix

Le principe pollueur-payeur a une double fonction :

- couverture comptable des coûts ("les frais résultant des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de lutte contre celle-ci");
- signal-prix envoyé au pollueur ("les frais [...] doivent être supportés par le pollueur").

Il justifie ainsi l'intégration des effets externes, notamment par le biais de taxes sur les pollutions.

L'efficacité du signal-prix doit se mesurer à différentes échelles de temps : efficacité statique et efficacité dynamique [4]. Par exemple, si les déplacements motorisés urbains assumaient la totalité de leurs coûts, le signal-prix pourrait avoir un effet immédiat (éventuellement limité à court terme) en réduisant la circulation routière; il pourrait aussi, après adaptation, susciter des modifications de comportements dans certaines niches, comme celle des déplacements courts qui pourraient devenir attractifs par d'autres modes (marche, vélo...), voire à plus long terme des modifications dans la répartition spatiale des activités.

### Le développement durable : la tarification progressive de l'usage de ressources non renouvelables

Conformément à l'objectif de développement durable, il faut éviter des ruptures et des crises coûteuses aux générations futures. Ceci justifie une tarification progressive de l'usage de ressources naturelles non renouvelables pour infléchir progressivement les comportements en ce sens. D'un point de vue économique, il s'agit ici d'anticiper sur la règle de Hotelling qui prévoit, sous des hypothèses économiques standard, l'augmentation (au taux d'actualisation) du prix d'une ressource rare au fur et à mesure de sa diminution. En effet, cette règle n'est pas toujours prise spontanément en compte par les marchés en raison de leurs imperfections.

## ■ Bibliographie

- [1] Commissariat général du Plan, *L'économie face à l'écologie*, La Découverte/La Documentation française, 1993.
- [2] Jean-Pierre Orfeuil, *Énergie, environnement, fiscalité, déplacements quotidiens*, Inrets, décembre 1993.
- [3] Jean-Philippe Barde, *Économie et politique de l'environnement*, 2<sup>e</sup> édition, PUF, Paris, 1992.
- [4] OCDE, *Écotaxes et réforme fiscale verte*, éditions de l'OCDE, 1997.

1 - L'auteur tient à remercier Olivier Godard, Jean-Charles Hourcade et Yves Martin pour de nombreuses discussions sur ce thème.

2 - Voir l'article d'Yves Martin.

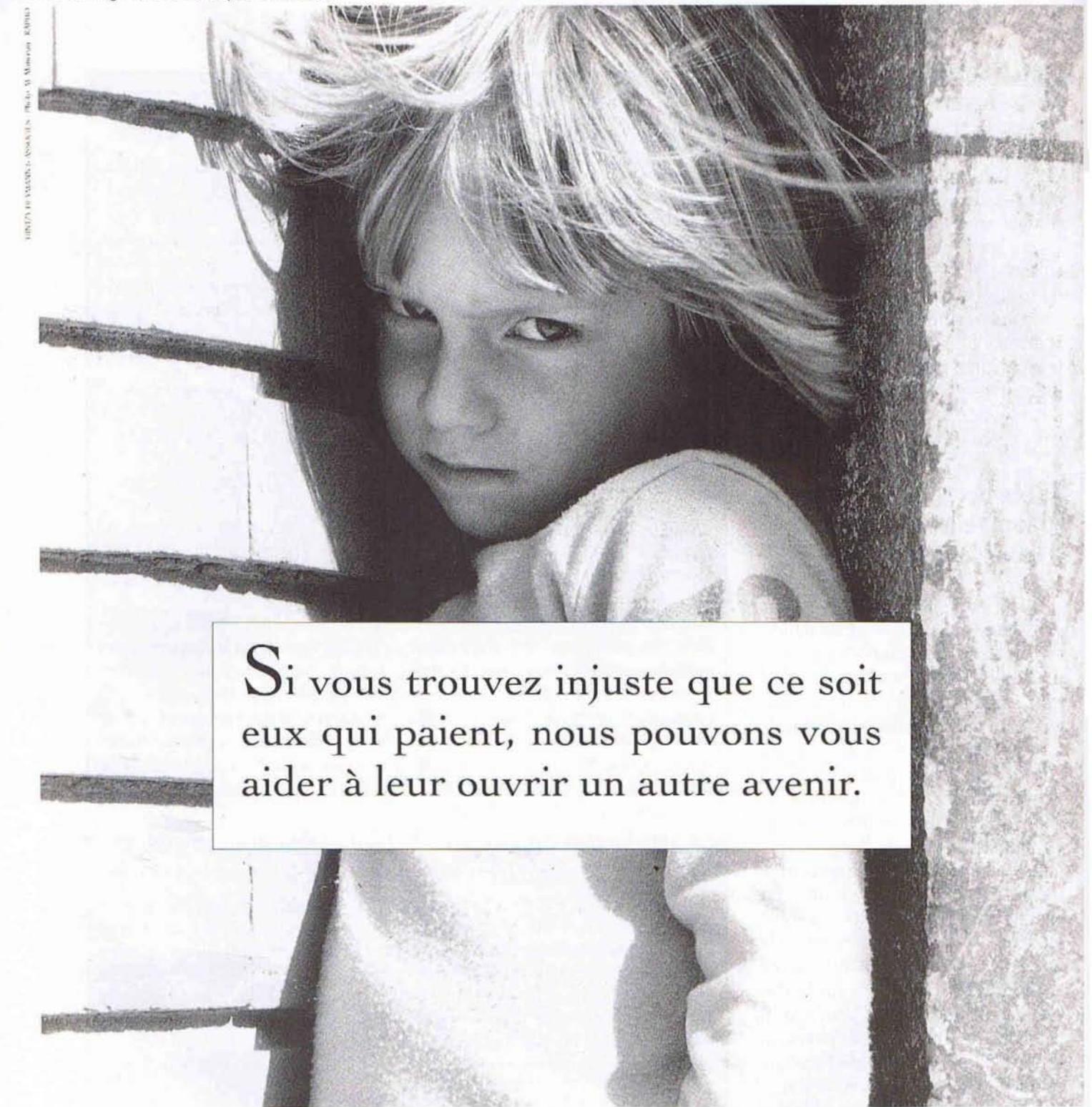
3 - Voir les articles de Jean-Charles Hourcade et de Cédric Philibert.

4 - Voir l'article d'Olivier Godard.

5 - Voir l'article de Jean-Philippe Barde.

6 - Voir l'article d'Yves Martin.

7 - Voir l'article de Pierre-Noël Giraud et Alain Nadaï.



Si vous trouvez injuste que ce soit eux qui paient, nous pouvons vous aider à leur ouvrir un autre avenir.

Une famille disloquée, la violence, le chômage... Les enfants n'ont rien choisi, rien décidé de leur vie. Mais à coup sûr ce sont eux qui paient.

La Fondation de France peut vous aider à leur donner une nouvelle chance.

Institution de droit privé, indépendante et reconnue d'utilité publique, la Fondation de France est unique par le champ étendu de ses interventions.

Solidarité, Santé, mais aussi Environnement et Culture, chaque jour, partout où la société a besoin de générosité, la Fondation de France agit ou aide à agir.

Grâce à leurs dons, legs ou donations, 460 000 donateurs lui permettent de mener ses actions.

La Fondation de France offre aussi à toute personne ou entreprise la possibilité de créer sa propre fondation. 360 fondations se sont ainsi développées sous son égide.

Elle soutient plus de 3000 associations qui interviennent auprès de tous ceux qui nécessitent une aide.

Lutter contre la souffrance et l'injustice. Déceler tôt les problèmes, prévenir, agir plutôt que réagir. Le savoir-faire de la Fondation de France peut vous aider à aider.

Appelez la Fondation de France  
au (1) 44 21 31 91.

FONDATION  
DE  
FRANCE

# Fiscalité écologique

Yves Martin (55),  
Conseil général des Mines



## ENVIRONNEMENT ET FISCALITÉ

### Fiscalité écologique : une expression ambiguë

On parle beaucoup de "fiscalité écologique", mais on en fait peu et cette expression est ambiguë car elle recouvre deux types de fiscalité très différents.

- Certains prélèvements obligatoires sont dits "écologiques" parce que la recette correspondante est affectée à un fonds d'intervention pour la protection de l'environnement (ex. : taxes sur le SO<sub>2</sub>, les huiles usées ou les déchets mis en décharges qui alimentent des fonds d'intervention gérés par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, redevances des Agences de l'eau). Dans un tel cas, ce qui est utile à la protection de l'environnement, ce sont les subventions apportées par ces fonds et non la taxe qui les alimente. Or ces subventions pourraient tout aussi bien être accordées sur le budget général de l'État et si, au nom de l'équité (prin-

cipe pollueur payeur), la taxe est fondée sur une assiette qui a un certain lien avec la genèse d'une pollution, son taux est beaucoup trop faible pour qu'elle soit incitative : ce taux est fixé en fonction de la recette souhaitée pour le fonds d'intervention et pas du tout en fonction des coûts externes liés à la pollution en cause ; il est très inférieur à ces coûts. Par ailleurs, comme le taux de ces taxes est faible, on cherche à réduire le coût de leur perception et on renonce souvent, pour ce motif, à choisir une assiette qui soit bien corrélée avec la pollution que l'on veut combattre ; on retient une assiette schématique et souvent forfaitaire pour être peu coûteuse à déterminer, ce qui renforce le caractère non incitatif de la taxe.

- La véritable "fiscalité écologique" est, à mes yeux, une fiscalité lourde, non affectée spécifiquement à la protection de l'environnement mais destinée à la couverture générale des dépenses publiques. Son taux est élevé si bien que

cette fiscalité a un rôle important pour limiter les comportements nuisibles à l'environnement. La taxe la plus utile à la protection de l'environnement est en France la taxe intérieure sur les produits pétroliers qui a rapporté au budget de l'État plus de 130 milliards de francs en 1996 au titre des carburants. Bien que son niveau soit insuffisant pour imputer, au transport routier de marchandises et à l'automobile en agglomération, la totalité des coûts externes qu'ils induisent<sup>(1)</sup>, cette taxe a su limiter un développement excessif des transports routiers dépassant largement leur utilité sociale réelle : en l'absence d'une telle taxe, la consommation de carburants routiers, par habitant est, aux USA, 3,4 fois plus élevée qu'en France. On peut cependant regretter que notre pays ait, depuis une demi-douzaine d'années, réduit de 22 % (en francs constants) les prélèvements obligatoires perçus sur les usagers de la route, alors même qu'ils étaient insuffisants.

Dans ce qui suit, il sera surtout question du deuxième type de fiscalité écologique qui peut contribuer à couvrir les dépenses globales des collectivités publiques tout en suscitant chez tous nos concitoyens des choix décentralisés qui ménagent l'environnement.

## Effets redistributifs et incitatifs de tout impôt

La nation fait des choix politiques concernant la nature et le niveau des interventions qu'elle juge utile de confier à l'État et aux collectivités locales. Il résulte de ces choix un niveau de dépense publique que les divers prélèvements obligatoires rendent possible : *le but premier de tout impôt* <sup>(2)</sup> est de participer à la couverture des dépenses publiques. (Dans notre pays la part de la dépense publique dans le PIB a été stabilisée depuis 1983 car il y a un consensus assez fort pour juger que ce niveau est suffisant et ne doit pas être dépassé.)

Au-delà de ce but premier, tout impôt a forcément deux effets :

- un effet redistributif entre les entreprises et les ménages et, au sein des ménages, entre les riches et les pauvres,
- un effet incitatif.

Si le premier de ces effets est généralement pris en considération lorsque l'on choisit d'instaurer ou d'accroître tel impôt plutôt que tel autre, on se préoccupe rarement de l'effet incitatif de cet impôt.

Celui-ci est pourtant très important : aucun impôt n'est neutre, tous modifient dans un sens ou dans l'autre le comportement des assujettis qui tendent à réduire l'assiette imposable.

Dans le domaine qui nous intéresse, un impôt peut être le moyen d'imputer aux agents économiques les externalités liées à leur comportement <sup>(3)</sup>.

Lorsque tel est le cas, l'impôt remplit son but premier (remplir les caisses publiques) et suscite de surcroît une optimisation du comportement des assujettis. Au coût près de la détermination de l'assiette de l'impôt, ce résultat "accessoire" est acquis gratuitement pour la puissance publique. On peut même montrer dans bien

des exemples que l'effet incitatif de l'impôt réduit le besoin de dépenses publiques et donc le volume global des impôts à percevoir. (Tel est par exemple le cas de la taxe sur les carburants qui réduit la demande d'infrastructures routières.)

## Assiette et niveau de l'impôt

Puisqu'il faut de toute façon des impôts pour financer les dépenses publiques, autant recourir aux types d'impôts qui ont, de surcroît, pour effet indirect de réduire ces dépenses, chaque fois que l'on peut trouver une assiette, peu coûteuse à déterminer et présentant une bonne corrélation avec des externalités caractérisées en matière d'environnement.

Le coût de détermination de l'assiette est un critère important, mais on ne doit pas oublier que le coût de perception des impôts classiques, sans effet incitatif voulu, est loin d'être négligeable, et que la détermination du niveau d'une externalité est souvent l'acte initial nécessaire à l'engagement de toute action de protection de l'environnement : ce n'est pas une dépense stérile. On a parfois reproché aux Agences de l'eau le coût de perception de leurs redevances ; je pense au contraire que ce coût est insuffisant car une lutte efficace contre la pollution passe d'abord par une connaissance des rejets (et de leur modulation dans le temps) beaucoup plus fine que l'assiette trop souvent forfaitaire sur laquelle les agences appuient le calcul de leurs redevances. On ne devrait pas hésiter parfois à accroître la précision de notre connaissance des atteintes à l'environnement, fût-ce au prix d'un accroissement du coût de gestion, pour que l'assiette retenue soit mieux corrélée avec l'externalité que l'on souhaite réduire.

Le niveau de l'impôt ne doit pas dépasser celui de l'externalité visée et il ne doit pas induire des comportements qui, pour réduire cette externalité, en engendrent de nouvelles qui seraient plus graves. Mais ce problème n'est en rien spécifique d'une approche fiscale, on le retrouve dans toute action réglementaire : jusqu'à

quel niveau porter la contrainte réglementaire et comment éviter les effets pervers éventuels d'un règlement sur une autre nuisance ou sur la sécurité. On doit d'ailleurs regretter que les règlements soient trop rarement fondés sur un calcul de coût de la prévention comparé au coût de la nuisance ; l'une des vertus majeures d'un impôt est d'afficher un coût... mais c'est aussi ce qui fait la difficulté politique de son institution.

## Affectation de l'impôt

Bien que la loi le proscrive en principe, on affecte parfois une recette publique à la couverture d'une dépense donnée.

Cette affectation peut présenter des avantages : elle peut donner aux agents qui mettent en œuvre une dépense publique un sens accru de leurs responsabilités en identifiant clairement le coût du service public qu'ils rendent. L'expérience montre aussi qu'elle apporte une garantie de recette, que les dotations à partir du budget de l'État ne donnent pas toujours, alors que la stabilité et la prévisibilité de la ressource peuvent être nécessaires à la constitution d'équipes compétentes et à la conduite d'actions de longue haleine.

À l'inverse, l'affectation ôte une souplesse précieuse à la dépense publique, souplesse conjoncturelle ou structurelle : la recette de péage apportée aujourd'hui par les automobiles qui fréquentent des autoroutes amorties permet de financer de nouvelles autoroutes pour des poids lourds toujours plus nombreux qui n'en paient pas le coût, mais ne permet pas de financer des transports combinés.

Vue sous l'angle de l'effet incitatif de l'impôt, l'affectation, lorsqu'on l'institue, peut constituer un progrès en facturant à l'utilisateur du service public un impôt qui a un certain lien avec ce qu'il coûte à la collectivité. Mais cette affectation ne garantit pas par elle-même qu'il va y avoir tarification optimale pour internaliser les coûts externes engendrés par ceux qui paient l'impôt. Les redevances des Agences de l'eau équilibrent leurs dépenses :

les automobilistes ne paient pas pour la lutte contre la pollution des eaux mais les redevances des agences ne se sont guère rapprochées d'une tarification de l'eau économiquement optimale. On doit même constater que la limitation des redevances au niveau nécessaire à l'équilibre du budget des agences est un obstacle majeur à ce que ces redevances puissent jouer pleinement leur rôle incitatif : une facturation des prélèvements d'eau, au coût marginal de développement de la ressource, et une taxation des pollutions, au coût marginal des nuisances engendrées, rapporteraient à la puissance publique des recettes considérables qui permettraient de baisser d'autres impôts.

On doit aussi souligner que l'affectation peut être un facteur d'accroissement des prélèvements obligatoires : on crée la ressource pour couvrir une dépense jugée importante à un moment donné, puis, la ressource étant acquise, elle nourrit des dépenses qui peuvent ne pas conserver leur priorité initiale. Par ailleurs, lorsque l'affectation limite le taux de l'impôt en deçà du niveau de l'externalité, et ne permet pas d'atteindre l'optimum par le seul biais de l'impôt, elle justifie une dépense publique de subvention qui serait inutile si l'impôt pouvait être assez incitatif.

*Rappelons enfin que l'affectation d'un impôt à un fonds d'intervention présente un effet pervers chaque fois que l'aide publique ne porte que sur l'investissement et pas sur le fonctionnement (ce qui est le cas général) : en diminuant le coût des investissements, on introduit un biais dans les choix qui sont faits par les bénéficiaires de la subvention ; la répartition entre investissement et fonctionnement n'est plus optimale.*

## ■ Les impôts néfastes

Si nombre d'impôts qui n'existent pas ou sont trop faibles pourraient orienter efficacement notre développement dans un sens favorable à l'environnement, certains impôts ont un effet néfaste à notre compétitivité et à l'harmonie de notre société. Tel est le cas de la taxe professionnelle (assise sur les immobilisations corporelles et sur la masse salariale, elle représente 1,3 % du PIB) et des impôts assis sur les salaires (cotisations sociales et versement transport) qui représentent 19 % du PIB.

Ces impôts pèsent très lourd dans le développement du chômage : ils incitent à l'économie de main-d'œuvre, ce qui est particulièrement fâcheux.

## ■ Arguments et contre-arguments

Qu'attend-on dans ces conditions pour développer des impôts qui incitent à ne pas porter atteinte à l'environnement, en remplacement d'impôts qui créent du chômage ?

On objecte parfois que cela pourrait modifier fâcheusement l'effet redistributif des impôts actuels et que ce serait donner un droit à polluer à ceux qui peuvent payer.

Le premier argument évoque à juste titre une contrainte incontestable.

- S'agissant de l'effet redistributif au sein des ménages, en compensation de la création d'impôts "écologiques", il faudrait diminuer certains impôts qui pèsent relativement plus sur les ménages à faible revenu (instaurer par exemple un taux nul de TVA pour les consommations de première nécessité, dont le niveau croît peu avec le niveau des revenus) et réaménager certains transferts sociaux. Il est certainement possible de ne pas introduire d'effet redistributif antisocial à l'occasion du développement d'une fiscalité écologique.

- S'agissant des entreprises, il est clair qu'une telle fiscalité ne se contentera pas d'inciter les entreprises polluantes et énergivores à réduire leurs pollutions et à économiser l'énergie ; elle avantagera les entreprises de

main-d'œuvre au détriment des entreprises énergivores et polluantes. Ceci ne peut être fait que progressivement mais est favorable à un développement durable.

Le second argument est bien connu mais se retourne aisément : mieux vaut un pollueur taxé qu'un pollueur impuni. ■

(1) Coûts d'infrastructure ou de congestion, coûts des accidents de la route, coûts des nuisances locales – bruit et pollution des villes –, coûts des pollutions régionales et globales de l'atmosphère enfin.

(2) Dans ce qui suit, pour faire bref, on appelle impôt tout prélèvement obligatoire (taxe, impôt, droit, cotisation, redevance, péage...).

(3) La taxation est souvent le seul moyen de parvenir à ce résultat ; lorsqu'une action réglementaire est possible, elle est toujours plus coûteuse que l'approche par les prix, car, centralisée, elle ne peut faire jouer toutes les initiatives décentralisées qui sont moins coûteuses (supériorité du marché sur le GOSPLAN).

# Quand une taxe en cache une autre... De l'efficacité économique des taxes à finalité environnementale

Olivier Godard <sup>(1)</sup>,  
directeur de recherche au CNRS



Il est possible de distinguer différentes interventions fiscales par leur contenu empirique : taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP), taxe sur la mise en décharge, etc. S'en tenir à une telle appréhension ne permet cependant pas de comprendre les points de débat les plus importants à l'interface de la fiscalité et des politiques d'environnement. Dans ce qui suit, on partira de l'opposition entre le point de vue de l'économiste et celui du fiscaliste pour, dans un deuxième temps, introduire trois distinctions au sein des instruments des politiques publiques permettant de révéler plusieurs facettes de l'efficacité économique des instruments considérés.

## 1. Les deux points de vue de l'économiste et du fiscaliste

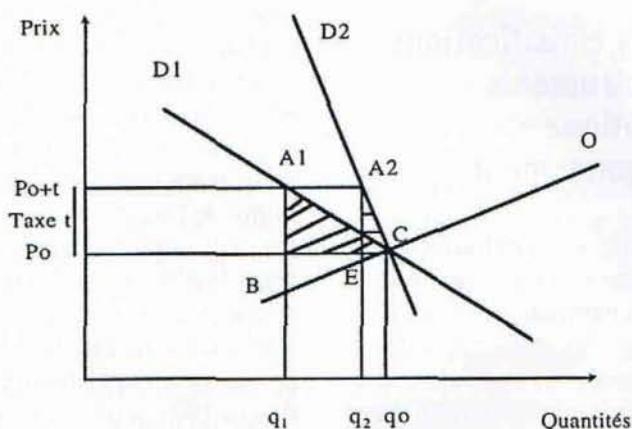
Je propose de partir du constat suivant. Sur les mêmes instruments, il y a deux points de vue très différents, voire même opposés : celui de la fiscalité générale, attaché à la collecte de ressources pour financer des dépenses publiques et celui de l'économie publique ayant le souci d'infléchir ou de réguler les comportements des agents au mieux de l'intérêt général, dans un souci d'efficacité d'emploi collectif de biens rares, ce qui correspond à la perspective économique concernant les politiques d'environnement. L'objectif d'un fiscaliste est d'obtenir des ressources stables et prévisibles, en quantités suffisantes, ayant le moins d'effets possibles sur les comportements économiques des assujettis, sans introduire de bouleversements qui pourraient induire des réactions de rejet, d'où une préférence pour les "vieux impôts". Pour les économistes qui voient dans les instruments fiscaux des instruments économiques incitatifs, l'objet des taxes est au contraire d'obtenir une modification des comportements des agents de façon à permettre à la collectivité de se rapprocher d'un état économiquement efficace d'emploi de ressources rares à propos desquelles les marchés existants manifestent diverses limites (effets externes, biens collectifs). Chacun a ses rêves. Ils peuvent parfois se rencontrer, mais le plus souvent les divergences d'objectifs entraînent des tensions.

Ceci peut être illustré en confrontant le raisonnement fiscal et le raisonnement économique face à l'instauration d'une taxe, comme celle qui est figurée sur le schéma en encadré.

Les deux points de vue de l'économiste et du fiscaliste peuvent se rejoindre lorsqu'on taxe pour des raisons fiscales un bien dont, par ailleurs, la consommation est responsable d'effets externes négatifs. Si par exemple l'on prend au sérieux la question du risque climatique<sup>(4)</sup>, il est sans doute heureux que les carburants soient lourdement taxés dans notre pays depuis

## Effets d'une taxe

Une taxe engendre-t-elle une distorsion ou crée-t-elle une incitation? L'institution d'une taxe entraîne normalement<sup>(2)</sup> une augmentation du prix du bien taxé. Pour des biens économiques ordinaires, pour lesquels la demande n'est pas totalement rigide, cette augmentation de prix entraîne une baisse plus ou moins importante des quantités demandées. Sur le schéma, on représente deux courbes de demande (penchant de la gauche vers la droite) D1 et D2 (la demande D1 est plus fortement élastique que D2), face à une courbe d'offre O (penchant de la droite vers la gauche). Avant taxation, l'équilibre offre/demande se fait au point C ( $p_0, q_0$ ). Après introduction de la taxe  $t$ , avec une fonction de demande assez élastique, la demande effective passe au point A1 ( $p_0 + t, q_1$ ). Si la fonction de demande est peu élastique, la demande effective passe au point A2 ( $p_0 + t, q_2$ ).



Comment interpréter ces changements? Si le bien est responsable d'effets externes négatifs, cette contraction de la demande peut être précisément l'effet recherché d'un point de vue économique. On se rapproche de l'optimum économique quand la demande pour des biens engendrant des nuisances se réduit au profit de biens qui ne présentent pas de tels inconvénients. Plus la demande est élastique, plus un taux donné de taxe a un effet incitatif, ce qui fait de la taxation un bon instrument pour infléchir les comportements. Si ce bien est un bien ordinaire sans nuisances et que la taxe n'a qu'un but fiscal, en revanche, le déplacement de la demande effective dû à la taxe correspond à une distorsion des choix des agents, qui a un coût économique mesuré par la perte de surplus économique, le triangle  $A_1BC$  ou le triangle  $A_2EC$ , selon les fonctions de demande<sup>(3)</sup>. D'un point de vue fiscal, la baisse de la demande du bien taxé signifie également un moindre rendement fiscal de l'impôt. C'est pourquoi le fiscaliste cherche à taxer des produits dont la demande est la plus inélastique possible. Ce faisant, il réduit le coût économique de la distorsion créée par l'impôt (la surface  $A_2EC$  est plus petite que celle de  $A_1BC$ ).

plusieurs décennies bien que cette taxation doive son existence à des mobiles tout à fait étrangers à la prise en charge de ce risque externe. Symétriquement, le recours à des taxes incitatives peut procurer des recettes qui peuvent prendre place parmi les instruments fiscaux. Dans l'exemple choisi, la crainte souvent exprimée d'une disparition de l'assiette n'est pas

fondée car il s'agit de plafonner durablement les émissions de  $CO_2$  du pays, et non pas de les faire disparaître. Dans un cas plus général, la diminution de l'assiette résultant d'une contraction de la demande n'est pas incompatible avec une certaine stabilité des recettes à moyen terme si elle est compensée par une hausse progressive du taux unitaire de taxation.

*Cependant les deux critères respectifs de l'économiste (taxer en proportion des effets externes négatifs) et du fiscaliste (taxer les biens à demande inélastique en proportion des besoins budgétaires) n'ont aucune raison de converger en toutes circonstances.*

## 2. Trois classifications des instruments de politique d'environnement

L'efficacité économique se joue sur les terrains de l'information et de l'incitation. L'information économique (sur les coûts, les possibilités d'agir, les techniques...) et l'incitation doivent se combiner au mieux pour conduire à une allocation économiquement efficace des efforts de lutte contre la pollution, comme partie intégrante de l'équilibre économique général. Une première approche de cette question peut être faite à partir de la distinction classique entre instruments réglementaires, économiques et de "troisième génération" (5).

### *Instruments réglementaires, économiques et de "troisième génération"*

Les instruments réglementaires (procédures administratives d'autorisation avec dispositifs de contrôle, fixation de normes de rejets...) visent à contraindre les agents décentralisés (interdictions, prescriptions). Les instruments économiques jouent d'incitations financières ou de mécanismes économiques (changement des prix), sans contraindre les agents. Les instruments dits de troisième génération forment une catégorie un peu floue où l'on range les actions d'information, de persuasion, de concertation

débouchant par exemple sur des accords ou engagements "volontaires", ou la certification de la qualité.

Parmi les instruments économiques, on peut distinguer :

- les redevances, qui se rapprochent d'une facturation des coûts d'un service rendu ;
- les taxes, ayant si possible un lien direct avec les effets négatifs que l'on veut réduire, mais auxquelles, par réalisme, on peut faire réaliser un déplacement d'une taxation des comportements à réguler (émissions de polluants) à une taxation des produits auxquels les nuisances sont rattachées (une taxe sur l'énergie fossile en lieu et place d'une taxe sur les émissions de CO<sub>2</sub> par exemple) ;
- les subventions, agréables pour ceux qui les accordent et ceux qui les reçoivent, mais qui ont un coût économique le plus souvent caché ou diffus mais important au détriment des contribuables et de l'activité économique ;
- les permis négociables d'émissions polluantes, expérimentés aux USA depuis 1977 et qui y sont maintenant utilisés à grande échelle pour organiser la lutte contre la pollution atmosphérique par le SO<sub>2</sub> à longue distance (6).

En matière d'environnement, on a d'abord engagé des actions réglementaires complétées par des mécanismes de financement (Agences de l'eau) (7) puis on a essayé d'obtenir une meilleure efficacité par l'institution d'instruments économiques incitatifs ; mais des réticences politiques fortes freinent ce processus. Dans quasiment aucun pays au monde on ne trouve en place de systèmes de taxes incitatives pures, celles qui doivent induire la correction recherchée des comportements par le seul mécanisme du prix. Ainsi, la taxation des NOx émis par les centrales thermiques en Suède est un des rares exemples approchant ce concept : le niveau élevé de taxation y est compensé par une redistribution du produit de la taxe aux intéressés au prorata de leur production électrique (8) ; de cette façon, le prix moyen de la production électrique n'est pas directement affecté par le prélèvement fiscal (9), mais les

entreprises les plus polluantes sont pénalisées, tandis que les plus "vertes" en sont récompensées, ce qui inverse le cas le plus fréquent dans lequel c'est la dégradation de l'environnement qui est le comportement le plus rentable. Dans l'immense majorité des cas, on a affaire à des systèmes mixtes d'instruments où les considérations de financement l'emportent sur celles de la recherche de l'efficacité économique, c'est-à-dire au moindre coût pour la collectivité.

### *Instruments incitatifs et instruments à visée budgétaire*

Afin de lever l'ambiguïté sur la notion de taxe, il est nécessaire d'introduire une distinction supplémentaire au sein des instruments économiques, entre :

- les instruments qui cherchent à inciter, c'est-à-dire à infléchir les comportements sans les contraindre ni les prescrire en modifiant les conditions économiques des choix par un changement des prix relatifs des biens, auxquels on espère que ces agents seront sensibles (concept d'élasticité/prix de la demande, par exemple),
- les instruments qui cherchent seulement à récolter des recettes pour financer des opérations précises ou des programmes.

Il existe une grande différence dans le mode d'action de taxes affectées destinées seulement à procurer le financement d'investissements spécifiques et de taxes incitatives, on les appelle *pigouviennes*, visant à modifier les prix relatifs de façon à restaurer de bons signaux économiques, ceux qui conduisent les agents à des allocations efficaces. *Le grand intérêt des instruments incitatifs est de mobiliser l'information là où elle se trouve, au plus près des agents économiques, sans exiger son transfert à une tutelle administrative.* La décision reste décentralisée, par opposition à une réglementation où les comportements sont prescrits par une administration. Pour être économiquement efficaces, les prescriptions administratives auraient besoin d'être fondées sur une infor-

mation parfaite sur les situations individuelles (possibilités de choix, coûts des options) les plus diverses, ce qui n'est pas le cas : une telle information n'est pas gratuite et on ne peut pas postuler que les agents décentralisés sont prêts à la transmettre gracieusement et sans biais aux autorités de tutelle.

En revanche, si son assise est définie de façon correcte, que son taux unitaire reflète approximativement ce qu'on sait du dommage externe à l'optimum, et s'il n'existe pas d'autres imperfections ou distorsions majeures dans le système de prix <sup>(10)</sup>, une taxe fournit un repère commun aux agents à partir duquel chacun va, en fonction des circonstances particulières qui sont les siennes, déterminer la "meilleure" solution à retenir pour lui et pour la collectivité, compte tenu du coût des différentes options. En permettant la mobilisation décentralisée de l'information détenue par les agents, le repère commun fourni par la taxe permet alors une coordination efficace des décisions, en évitant que l'on dépense trop ici et pas assez là pour obtenir un même effet en termes d'émissions de polluants.

Du point de vue de l'économie de l'information, une taxe affectée comme la taxe parafiscale sur les émissions de polluants atmosphériques affectée au financement de la lutte contre la pollution de l'air fonctionne très différemment d'une taxe incitative. Elle opère en fait comme une réglementation, puisque la qualité de l'allocation des efforts et des ressources qui va en résulter dépend de la qualité des décisions prises par les instances tutélaires qui vont attribuer les aides, subventions et financements aux agents décentralisés. Ce sont la nature des procédures d'instruction des projets, la qualité de l'information économique et environnementale utilisées et la qualité du jugement économique de ceux qui sont en pouvoir de décider quelles opérations il convient de financer qui vont déterminer le caractère plus ou moins économiquement efficace d'une allocation. Pour les raisons déjà notées de manque d'information au niveau central, il n'y a généralement aucune raison pour que les pro-

cédures d'affectation des moyens financiers par des autorités administratives engendrent des allocations économiquement efficaces. *Ce n'est que lorsque les experts de l'administration peuvent être crédités d'une meilleure information économique et technique que les agents décentralisés qu'une technique de taxe affectée peut avoir un avantage économique sur une taxe incitative.*

### ***Instruments sectoriels et instruments globaux***

Le raisonnement précédent faisait allusion aux effets de la taxation sur l'équilibre général. Ce type d'effets mérite une prise en compte explicite et donne lieu à une troisième distinction qui sépare les instruments sectoriels et les instruments globaux. Les *instruments sectoriels* (par exemple, les normes de rejets et les redevances reversées aux Agences de l'eau) viennent directement à l'appui d'une politique sectorielle et sont conçus pour ne pas avoir d'interférence volontaire plus large avec l'action publique ou avec le fonctionnement économique général. Cela ne les empêche pas, le cas échéant, d'avoir des effets pervers importants au-delà du champ d'impact précis pour lequel ils ont été conçus. On trouve dans cette catégorie divers dispositifs réglementaires, des mécanismes de financement, qui peuvent provenir du budget général ou de taxes affectées ou de redevances pour services rendus, ou encore des systèmes de permis négociables dont l'allocation initiale est faite gratuitement aux agents concernés, comme dans le système américain de permis à émettre du SO<sub>2</sub>.

*Les instruments qui ont une visée incitative et reposent sur un prélèvement fiscal relèvent d'une autre approche car ils autorisent un large redéploiement de la fiscalité générale. Il n'existe que deux instruments à pouvoir entrer dans cette catégorie : des taxes non affectées ; des permis négociables vendus par les autorités publiques, et dont le produit n'est pas affecté à des usages particuliers. Ici, le potentiel d'action des instruments n'est pas seulement sectoriel, mais englobe une action générale sur le système des prélève-*

ments obligatoires. C'était par exemple le cas du projet d'écotaxe sur l'énergie que la France (taxe sur le contenu en carbone des énergies) et la Commission européenne (taxe sur le contenu énergétique et sur le contenu en carbone pour moitié chacun) avaient considéré au début des années quatre-vingt-dix pour organiser la prévention du risque climatique <sup>(11)</sup>. Comme cette écotaxe n'avait pas pour but principal de procurer des ressources supplémentaires affectées, mais de donner un signal économique devant inciter à modifier les choix en matière d'usage de l'énergie, les ressources fiscales nouvelles obtenues auraient permis de procéder à la diminution d'autres prélèvements existants liés à la fiscalité générale ou à d'autres prélèvements obligatoires, dont on sait qu'ils ont un effet de distorsion économique ou sociale, comme par exemple les charges sociales assises sur les salaires.

*Conçues dans un but financier, les charges sociales ont en effet eu pour conséquence économique indésirable de renchérir de façon importante le coût du travail et de contribuer globalement aux déséquilibres du marché du travail (chômage structurel massif, en particulier, mais pas seulement, pour le travail non qualifié).*

L'intérêt économique et social de tels redéploiements peut également avoir une grande importance politique en rendant plus acceptable une politique de l'environnement souvent perçue comme la source potentielle de contraintes économiques coûteuses.

Dans la mesure où ces redéploiements présentent des avantages pour la poursuite d'au moins deux objectifs de la collectivité (protection de l'environnement et correction de distorsions économiques dues au sys-

tème existant de prélèvements obligatoires, touchant par exemple à l'emploi), on a qualifié ce type d'approche de stratégie de "double dividende". La prise en compte de ce deuxième dividende introduit une différence tout à fait importante du point de vue de l'analyse des coûts macroéconomiques d'une politique.

*En effet, même efficaces, les instruments sectoriels peuvent être coûteux pour l'activité économique et les entreprises.*

En prenant en compte les gains résultant de redéploiements des prélèvements obligatoires, le coût net du changement pour l'économie peut s'alléger de façon significative à moyen et long terme et peut même, dans certains cas, devenir négatif. Plusieurs estimations réalisées dans des pays différents à partir de modèles macroéconomiques, en France, en Europe et aux États-Unis, montrent que les ordres de grandeur des coûts économiques d'une politique d'environnement peuvent varier de 1 à 4 selon que l'on retient une approche sectorielle coûteuse macroéconomiquement (réglementations, permis négociables alloués gratuitement aux firmes) ou globale avec redéploiement fiscal, pour une même efficacité environnementale (par exemple un objectif de 10 à 15 % de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par rapport à la trajectoire de référence) <sup>(12)</sup>. Autant dire que les gains d'efficacité attendus d'un instrument économique sectoriel en lieu et place d'une norme réglementaire homogène, pour importants qu'ils puissent être <sup>(13)</sup>, peuvent être encore inférieurs à ceux que l'on pourrait obtenir d'un redéploiement fiscal plus large autorisé par l'introduction d'éco-taxes ou de permis d'émissions vendus par les autorités publiques. Étudier dans le détail différents scénarios de redéploiement qui incorporeraient ce genre d'instruments revêt désormais un caractère d'importance et d'urgence pour la France et l'Europe. ■

(1) Centre international de recherche sur l'environnement et le développement (CIRED), URA 940, EHESS, 19, rue Amélie, 75007 Paris.

(2) Ce "normalement" recouvre une situation de marché concurrentiel aux conditions homogènes. La réalité peut être plus complexe ; par exemple, si la taxe est introduite de façon nationale et que le prix de marché concurrentiel du bien taxé est fixé sur le marché international et qu'il n'y a pas de détaxation à l'exportation, alors la taxe ne provoque pas une augmentation du prix de vente TTC, mais une contraction des marges du producteur et, par suite, une contraction de son offre. L'impact de la taxe va donc dépendre de la structure concurrentielle du marché et du mécanisme de formation des prix.

(3) On suppose que le rectangle représentant le prélèvement fiscal ne se traduit par aucune perte de bien-être car il vise à financer des dépenses qui profitent dans leur ensemble aux agents qui forment la collectivité. Cette hypothèse suppose un emploi efficace des ressources publiques.

(4) Pour un point scientifique complet, se reporter à la version française de la contribution du Groupe 3 au dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC-IPCC) : J.-P. Bruce, H. Lee and E. F. Haites (dir.), *Le changement climatique. Dimensions économiques et sociales*. Paris, éd. Dossiers et débats pour le développement durable 4D, diffusion la Documentation française, 1997. Pour deux mises en perspective, voir P. Roqueplo, "L'effet de serre est-il politiquement gérable?", *Futuribles*, (224), octobre 1997, p. 17-32 et O. Godard, "Les enjeux des négociations sur le climat - De Rio à Kyoto : pourquoi la Convention sur le climat devrait intéresser ceux qui ne s'y intéressent pas", *Futuribles*, (224), octobre 1997, p. 33-66.

(5) Voir par exemple B. Dente (éd.), *Environmental Policy in Search of New Instruments*, Dordrecht, Kluwer Academics, 1995.

(6) Voir O. Godard, "Les permis négociables et la Convention sur le climat : de l'expérience américaine aux enjeux de l'harmonisation", *Revue de l'énergie*, (491), octobre 1997, p. 606-622.

(7) Voir Commissariat général du Plan, *Évaluation du dispositif des Agences de l'eau - Rapport au gouvernement*. Paris, la Documentation française, 1997.

(8) Voir OCDE, *Gérer l'environnement. Le rôle des instruments économiques*. Paris, éd. de l'OCDE, 1994.

(9) Il y a là un avantage du point de vue de l'acceptabilité sociale de l'instrument, mais aussi une limite économique. En effet, ce dispositif n'est pas optimal du point de vue de l'équilibre économique général, puisque le coût externe de la pollution résiduelle associée à l'optimum partiel n'est pas incorporé dans le prix de l'électricité ; cela incite à tort les consommateurs à en consommer davantage qu'il ne serait optimal. Le mécanisme idéal d'information pour les usagers finaux serait que chaque

type d'énergie se voie imputer ses coûts externes à l'optimum de pollution dans la formation de leurs prix de marché, et que les recettes des taxes soient redistribuées aux agents, soit de manière forfaitaire si la fiscalité générale est optimale, soit par baisse d'autres prélèvements obligatoires distorsifs si elle ne l'est pas.

(10) Si, du fait de la fiscalité en place ou d'autres imperfections, le système des prix est éloigné de celui qui conduirait à un état efficace, l'introduction d'une taxe correctrice peut provoquer des déplacements qui ne sont pas ceux qui seraient souhaitables du point de vue de l'économie globale.

(11) Pour une analyse des impacts économiques de ce projet de taxation, voir Commissariat général du Plan, *L'économie face à l'écologie*, Paris, éd. la Découverte et la Documentation française, 1993 et O. Godard et O. Beaumais, "Économie, croissance et environnement : de nouvelles stratégies pour de nouvelles relations", *Revue économique*, 44, Hors série "Perspectives et réflexions stratégiques", 1994, p. 143-176. C'est près de 300 000 emplois supplémentaires en sept ans (1994-2000) que les simulations réalisées laissent augurer de ce redéploiement fiscal.

(12) C'est en particulier le cas d'une étude réalisée pour le prestigieux *thinktank* américain d'économistes travaillant sur l'environnement et les ressources naturelles *Resources for the Future* : I. Parry, R. C. Williams III and L. H. Goulder, "When Can Carbon Abatement Policies Increase Welfare? The Fundamental Role of Distorted Factor Markets", Washington, D. C., Resources for the Future Inc., December, 1996. Cette étude est d'autant plus intéressante que L. H. Goulder était surtout connu jusqu'à présent pour avoir contesté l'existence d'un double dividende...

(13) On évalue que le système américain de permis négociables pour le SO<sub>2</sub> devrait permettre concrètement de diviser les coûts totaux par deux, son potentiel théorique étant une réduction des coûts d'un facteur trois. Voir D. Burtraw, "The SO<sub>2</sub> emission trading program : cost savings without allowance trades", *Contemporary Economic Policy*, 14, (2), p. 79-94.

# Fiscalité, subventions et évolution de l'urbanisme

Yves Martin (55),  
Conseil général des Mines

Encombrements urbains.

## ENVIRONNEMENT ET FISCALITÉ

Les politiques publiques en matière d'organisation urbaine doivent être très attentives aux préférences de nos concitoyens. Mais ces préférences s'expriment dans un système de prix qui sont fortement influencés par des subventions et des taxes instaurées à des titres divers sans que leurs conséquences, en termes d'organisation urbaine, aient été prises en considération ni même souvent examinées.

### *Les coûts d'un urbanisme de moins en moins dense*

Nos villes évoluent rapidement, vers un urbanisme de moins en moins dense avec une spécialisation de l'espace de plus en plus marquée. Cette évolution engendre des coûts toujours plus grands en infrastructures, une croissance vive de besoins de déplacements, qui ne peuvent être satisfaits que par l'automobile (les transports collectifs ne sont rentables que dans un urbanisme dense) avec son cortège de pollutions locales ou globales, elle s'accompagne d'une ségrégation croissante dans la population urbaine.

### *La responsabilité des politiques publiques*

Cette évolution résulte-t-elle d'une préférence viscérale de nos concitoyens pour le pavillon isolé et pour l'automobile ou bien des politiques publiques qui ont :

- d'une part fortement réduit l'agrément des centres urbains traditionnels en les "adaptant à l'automobile" et en tout cas en y abandonnant gratuitement l'usage des rues à la circulation automobile ;
- d'autre part subventionné massivement la mobilité (les usagers des transports collectifs paient le tiers de ce que coûtent ces transports, et la subvention implicite accordée à l'automobile par l'usage gratuit de nos rues est du même ordre aux heures de congestion).

### *Une subvention massive à la mobilité*

Cette subvention massive à la mobilité, superposée à la très forte décroissance du prix des terrains, quand on s'éloigne du centre ville, n'a-t-elle pas modifié les préférences de nos concitoyens en faveur d'un logement situé là où le coût du foncier est faible ? En consacrant 16 GF/an d'argent public à subventionner les transports publics

en Île-de-France, pour faciliter (et du même coût encourager) la dispersion des Franciliens et seulement 400 MF/an (chiffres de 1992) pour alléger le coût du foncier afin de permettre aux HLM d'insérer des catégories sociales différenciées dans la zone dense de l'agglomération, n'a-t-on pas aggravé (sinon organisé) la ségrégation sociale?

### **La politique d'aide à l'accession à la propriété**

La politique d'aide à l'accession à la propriété du logement n'a-t-elle pas le même effet? La volonté de soutenir le secteur du BTP, plus que le souci de satisfaire les préférences des ménages à faible revenu, a conduit, à partir de la fin de la décennie soixante-dix, à rechercher une clientèle de moins en moins solvable pour l'accession à la propriété, clientèle qui ne pouvait acheter que des logements situés dans des secteurs où le coût du foncier est le plus faible, c'est-à-dire dans des secteurs peu accessibles.

*Simultanément, cette politique n'a-t-elle pas eu pour effet d'accentuer la ségrégation dans les HLM en retirant leurs locataires les plus aisés (ou les moins démunis)?*

On peut certes dire que cette politique a permis aux ménages à revenus modestes de satisfaire une préférence éventuelle forte pour le pavillon isolé mais il est certain aussi qu'elle a orienté en moyenne ces préférences. L'affectation d'aides publiques équivalentes en faveur d'une autre forme d'épargne populaire que l'accession à la propriété n'aurait-elle pas orienté ces préférences dans un sens qui pose moins de problèmes à la collectivité?

On doit enfin souligner que l'aide à l'accession à la propriété privilégie très fortement l'achat d'un logement neuf par rapport à l'achat d'un logement ancien à restaurer, ce qui dissuade les ménages à revenu modeste d'investir ailleurs qu'à la périphérie.

### **Le rapprochement domicile-travail dissuadé**

En même temps que l'on subventionne massivement la mobilité urbaine, on dissuade ceux qui sont propriétaires de leur logement, de le vendre pour se rapprocher de leur lieu de travail (taxe de publicité foncière de l'ordre de 7 % sur la valeur de la transaction).

### **Contenus en emplois du supermarché en centre ville et de l'hypermarché en périphérie**

L'évolution du commerce de détail résulte-t-elle d'une supériorité incontestable de la grande distribution, ou est-elle largement influencée par notre système fiscal? Une comparaison a été faite entre le contenu en emploi et en transport de la vente d'une même marchandise par un supermarché en centre ville et par un hypermarché en périphérie : le premier engendre deux fois plus d'emplois et deux fois moins de transports que le second. (L'étude reste à faire pour le commerce de quartier traditionnel.) Le fait que nous taxions lourdement la main-d'œuvre et subventionnions les transports ne conduit-il pas à biaiser la compétitivité relative de la distribution dans un sens défavorable à un urbanisme "durable"?

### **Emplois mobilisés par le déplacement d'un voyageur sur un kilomètre en automobile ou en transport collectif**

De la même façon, un déplacement d'un voyageur sur un kilomètre en automobile consomme deux fois plus de pétrole et crée deux fois moins d'emplois que le même déplacement en bus. Ici encore la fiscalité (sur la main-d'œuvre d'une part, sur l'énergie d'autre part) infléchit la compétitivité relative des deux modes de transport dont les impacts respectifs ne sont pas neutres vis-à-vis du développement urbain.

### **La taxe professionnelle**

Les méfaits de la perception de la taxe professionnelle dans le cadre communal et non au niveau de l'agglomération sont bien connus : le régime actuel est un obstacle lourd à l'adoption de choix urbains structurés et équilibrés.

### **Rendons enfin possible le péage urbain**

Les considérations qui précèdent ne débouchent sur aucune proposition visant à améliorer rapidement la situation sur tel ou tel de nos dysfonctionnements urbains, elles mettent en évidence des mécanismes qui agissent insidieusement dans un sens fâcheux avec des effets cumulatifs redoutables à long terme.

Revoir notre fiscalité et nos politiques de subvention me paraît indispensable pour infléchir ces évolutions : ne nous épuisons pas à ériger des petites digues locales si par ailleurs nous créons (ou en tout cas augmentons) la pente qui engendre le courant.

Une mesure me paraît particulièrement nécessaire : financer le développement des transports collectifs par une fiscalité locale nouvelle qui freine l'usage de l'automobile en ville (taxe sur les places des parkings ou mieux sur l'usage de l'automobile en ville par péage électronique). Proposons une loi qui rende possible une telle fiscalité dans les agglomérations qui souhaiteraient l'instaurer. ■



© F. KRONENBERG/ADAME

Jean-Pierre Orfeuil,  
Inrets\*des choix contraints par des mécanismes à  
revoir pour un développement plus durable

Strasbourg.

L'analyse de la mobilité et les réponses qu'il conviendrait de proposer si l'on souhaitait contenir les circulations automobiles dans les aires métropolitaines dans des limites soutenables n'échappent pas à une question centrale : quelle part de responsabilité attribue-t-on aux individus dans la construction d'une situation et quelle part doit-on attribuer à la collectivité ?

Dans le domaine des transports, ceux qui sont proches de la première option estiment que chacun doit supporter l'intégralité des coûts attachés à ses choix et aux préférences qu'il exprime, et ils se sentiront à l'aise avec des formes de régulation touchant directement le "décideur final" au moment de son déplacement : un relèvement important du coût des déplacements automobiles en zone urbaine – contrepartie de la suppression des subventions aux différents modes de transport et de l'intégration de leurs coûts externes – sera l'instrument qui vient naturellement à l'esprit ; pour minimiser les coûts d'ajustement, ce relèvement peut être progressif et les sommes collectées peuvent servir à aider des populations en situation particulièrement délicate.

Ceux qui sont plus proches de la seconde option considèrent qu'on se déplace moins par choix que par obligation, du moins dans les cadres

urbains, interrogent l'organisation urbaine, le zonage, les difficultés rencontrées par les individus à rapprocher habitat et emploi et considèrent qu'une part notable de la mobilité urbaine est subie. Ainsi, la Commission française du développement durable a-t-elle inscrit "la réduction des besoins de mobilité subie" dans la liste de ses 35 priorités (1).

Nous avons dressé ici un tableau quelque peu tranché et caricatural, alors que ces visions sont moins incompatibles qu'il n'y paraît au premier abord, dès lors qu'on introduit la durée et la dimension temporelle dans l'analyse. Pour ne prendre qu'un exemple, de faibles coûts (monétaires et temporels) de déplacements orientent les pratiques de consommation vers les lieux offrant une grande variété de produits, possible grâce à l'étendue de leur aire d'attraction, mais dans le même temps dévalorisent progressivement les commerces de proximité dont certains sont condamnés à dis-

\* Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité

paraître, ce qui induit à moyen terme une mobilité subie<sup>(2)</sup>. En termes d'actions, ces visions sont même complémentaires dans la mesure où la tarification du transport à son juste coût doit s'accompagner de la suppression de mécanismes d'incitation défailants qui restreignent les marges de choix des acteurs (le "droit au transport" de la LOTI<sup>(3)</sup> se réduit dans certaines zones à l'obligation de disposer d'une automobile). Nous nous concentrons dans cet article sur les défaillances de mécanismes dans le secteur de l'habitat.

## Questions sur la périurbanisation

L'évolution de nos villes est marquée depuis près d'un quart de siècle par une transformation majeure qualifiée tour à tour de rurbanisation, de périurbanisation, d'étalement urbain. Plus récemment on a parlé de "ville émergente" pour qualifier ces territoires périphériques et leurs fonctionnements. Les uns y voient l'accomplissement normal du désir de maison individuelle et de vie "à la campagne" des citadins, tandis que d'autres soulignent l'importance des politiques publiques dans le domaine du logement (aides privilégiant l'habitat neuf et la solvabilisation des accédants), de l'urbanisme (POS<sup>(4)</sup> souvent assez restrictifs dans les communes déjà urbanisées), des transports (investissements en voiries rapides, sous-tarification de la mobilité) ou tout simplement les effets naturels du marché immobilier.

Sans entrer ici directement dans ce débat, nous nous efforcerons de répondre à deux types de questions.

- Y a-t-il des différences notables dans les schémas de mobilité entre les résidents de la ville traditionnelle et ceux de la ville émergente, et ces différences ont-elles des conséquences importantes sur l'environnement urbain ?

- Y a-t-il des éléments factuels supportant l'idée que les politiques publiques, voire les "stratégies de précaution" mises en œuvre par les acteurs de l'immobilier (pas plus de x % du revenu consacré aux loyers ou aux

remboursements), jouent un rôle dans l'extension urbaine par les incitations qu'elles suscitent ?

## Espaces peu denses, espaces hypermobiles et pollutions

Les exploitations réalisées à l'Inrets<sup>(5)</sup> des enquêtes sur la mobilité (panel annuel parc automobile, enquête nationale transports de 1994, enquête globale transports de 1991 en Île-de-France) offrent des résultats convergents et éclairants :

- les ménages "périurbains" ont un niveau d'équipement automobile beaucoup plus important que les "urbains", y compris à structure familiale ou sociale comparable ;
- leurs automobiles sont en moyenne plus âgées et plus souvent des voitures diesel ;
- la distance entre l'habitat et travail est beaucoup plus élevée ;
- globalement sur l'année, la circulation en automobile produite par chaque ménage (ou chaque personne des ménages) est beaucoup plus élevée.
- pendant la semaine, les périurbains parcourent des distances beaucoup plus importantes et utilisent beaucoup plus la voiture ;
- au sein de l'espace périurbain, les résidents des communes rurales parcou-

rent des distances plus importantes et utilisent plus la voiture que les résidents des communes urbaines qui bénéficient d'un minimum de services de proximité.

Ces différences dans les pratiques s'accompagnent évidemment de différences notables en matière d'émissions polluantes. Les études menées à l'Inrets sur les agglomérations de Grenoble et Bordeaux, l'arrondissement de Lille et la région Île-de-France montrent toutes une croissance élevée des émissions de polluants, des émissions de gaz carbonique et des consommations de carburant avec l'éloignement des centres et la dédensification des tissus de résidence (voir tableau 2). Les écarts concernant les émissions sont toutefois en moyenne un peu plus faibles que les écarts concernant les kilométrages parcourus, en raison de l'amélioration notable des conditions de circulation.

## La localisation en zone périurbaine est-elle un choix ?

Les phénomènes de choix sont guidés par des phénomènes d'attraction et de répulsion. Les termes du choix en faveur de l'habitat périurbain comprennent sans doute l'attrait de la maison individuelle, des condi-

Tableau 1 – Caractéristiques d'équipement et d'usage de l'automobile selon la localisation résidentielle

|   | Ville-centre | Banlieue | Périphérie urbaine | Périphérie rurale |
|---|--------------|----------|--------------------|-------------------|
| Voitures pour 100 ménages <sup>(1)</sup>                                  | 89           | 110      | 129                | 136               |
| % diesel <sup>(1)</sup>   | 24           | 26       | 31                 | 36                |
| Âge moyen des voitures <sup>(2)</sup>                                     | 6,6          | 6,7      | 7,5 (*)            | –                 |
| Distance moyenne au travail <sup>(3)</sup>                                | 8,5          | 12,2     | 15,7               | 16,0              |
| Distance en voiture conducteur par adulte et par jour (km) <sup>(4)</sup> |              |          |                    |                   |
| • Province  | 11           | 18       | 19                 | 23                |
| • Île-de-France   | 7            | 13       | 21                 | 30                |

(1) Source : L. Hivert, "Le parc automobile des ménages en décembre 1994", INRETS/ADEME.

(2) Source : P. Martin et G. Rennes, "Le parc automobile des ménages", INSEE Résultats n° 569 à 571.

Champ : grandes agglomérations de province, année 1994.

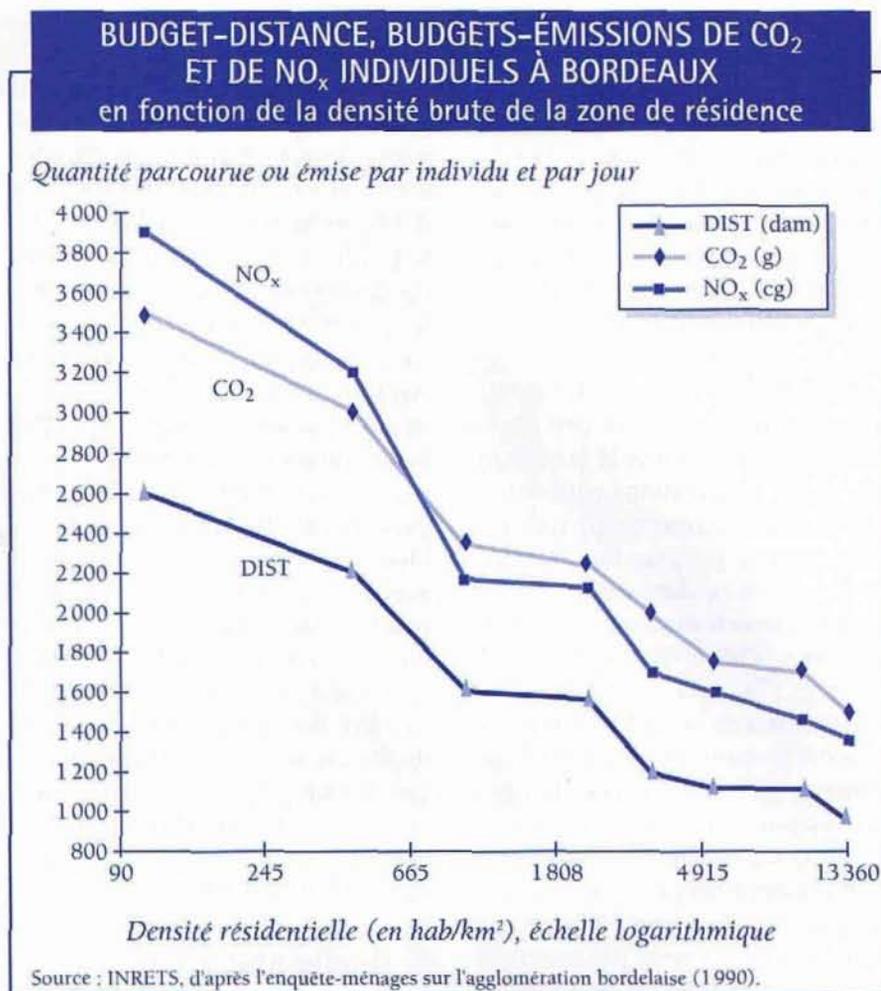
(3) Source : J.-P. Orfeuill, "Les déplacements domicile travail dans l'enquête transports", INRETS.

(4) Source : C. Gallez et J.-P. Orfeuill, travaux en cours sur l'enquête transports.

tions plus favorables à l'accèsion et la possibilité de disposer d'un logement plus grand, tandis que les conditions défavorables comprennent sans doute l'importance des distances à parcourir par les différents membres de la famille, voire des temps passés qui leur sont associés.

Les études nationales de mobilité relativisent assez fortement le dernier point : les budgets-temps de transport des résidents périurbains sont en moyenne comparables ou légèrement plus faibles que ceux des résidents des zones plus denses (ce qui n'exclut pas la possibilité de situations particulières où les temps de déplacements seraient particulièrement longs). Cette équivalence des budgets-temps, malgré des distances beaucoup plus importantes à parcourir est en partie due à la place croissante de l'automobile dans le choix modal, en partie due à la vitesse de circulation automobile, beaucoup plus importante sur les réseaux rapides dédiés à l'automobile que sur les réseaux urbains traditionnels : on peut donc considérer que les politiques routières conduites par l'État et les départements ont levé la contrainte de budget-temps dans un sens très favorable aux zones périphériques et assez peu favorable aux zones denses : la vitesse globale de déplacement (quotient de la distance quotidienne parcourue par le budget-temps de transport) a augmenté de 40 % en périphérie contre seulement 20 % en ville-centre.

Dès lors que le choix est possible et n'est pas incompatible avec des temps de déplacements "acceptables", il reste à comprendre pourquoi il a été fait par une fraction importante de nos concitoyens. Les grandes représentations (attrait de la maison individuelle, peurs urbaines et rejet de la ville) sont-elles suffisantes, ou doivent-elles être complétées par des éléments plus triviaux, relevant de l'économie du logement par exemple ? S'il n'y a pas, à notre connaissance, d'étude globale sur ce sujet, une étude récemment terminée à l'Inrets<sup>(6)</sup> et relative à l'Île-de-France apporte quelques éclairages sur cette question : on y a analysé les dépenses (monétaires et



temporelles) des ménages pour leurs déplacements, leurs dépenses de logement, ces dépenses ont été confrontées à leurs revenus, et cela dans neuf zones de coûts immobiliers de la région<sup>(7)</sup>. La zone aux coûts les plus élevés est sans surprise l'ouest de Paris, suivie d'autres arrondissements parisiens et de communes résidentielles de proche banlieue. Les zones de prix intermédiaires correspondent soit à des zones de première couronne, soit à des zones urbaines de deuxième couronne à caractère résidentiel. Les zones les moins chères sont en moyenne les zones les plus périphériques de la région. On retiendra huit enseignements de cette étude.

- De la zone la plus chère à la zone la moins chère, le niveau de revenu des ménages décroît et la taille des familles croît, si bien que le niveau de revenu disponible par unité de consommation<sup>(8)</sup> décroît encore plus nettement : l'espace opère un tri à la fois social et familial, les zones les plus centrales apparaissent difficilement accessibles

aux familles modestes. Sauf à supprimer des structures de préférence spécifiques aux familles modestes, le choix de l'éloignement apparaît significativement lié à une difficulté à se loger dans les zones plus centrales.

- La superficie des logements augmente certes avec l'éloignement, mais la superficie disponible par personne varie en moyenne très peu d'une zone à l'autre : l'éloignement ne se traduit pas par une superficie par personne plus grande, mais une recherche en zone centrale n'aurait pas permis de trouver cette superficie, compte tenu des contraintes budgétaires.

- Les accédants – qui représentent 12 % des ménages franciliens – sont pratiquement absents des deux premières zones, ne représentent que 5 % des ménages dans les deux zones suivantes, tandis que leur proportion s'élève à 24 % dans la zone la plus périphérique. Si l'on considère que le choix de l'accèsion est premier, il implique de fait un choix toujours plus périphérique que celui de la location.

- *Le taux d'effort pour le logement varie en revanche assez peu selon les zones, autour d'une moyenne de 26 % pour les locataires et de 28 % pour les accédants. Les mécanismes de précaution mis en place par les propriétaires bailleurs ou les organismes financiers (limite au revenu consacré aux loyers ou aux remboursements) interdisent probablement des dérives excessives de ce poste.*

- *Le budget-temps de transport des personnes varie assez peu d'une zone à l'autre, comme le laissent prévoir les observations nationales, autour d'une moyenne de quatre-vingts minutes par jour. En revanche, dès lors qu'on est dans des zones non centrales, les accédants ont un budget-temps significativement supérieur aux locataires : l'accession s'accompagne probablement de l'acceptation de quartiers ou de communes moins bien desservis ou moins bien positionnés par rapport aux lieux de vie des membres du ménage.*

- *Les distances parcourues varient très fortement d'une zone à l'autre (de 10 à 24 km par jour et par personne entre zones extrêmes, de 12 à 34 pour les seuls chefs de ménage) et la part assurée par l'automobile est croissante : la contribution aux pollutions régionales ( $\text{NO}_x$  et ozone) et aux émissions de gaz carbonique varie dans un rapport de 1 à 5 selon la position dans l'agglomération.*

- *Croissance des distances, croissance du rôle de l'automobile et baisse du revenu moyen impliquent une part fortement croissante de la dépense pour les déplacements dans le revenu en fonction de l'éloignement : limitée à 5 % dans l'ouest parisien, elle grimpe à 26 % dans la zone la plus périphérique et même à 30 % chez les accédants de cette zone.*

- *Globalement, les dépenses de logement et de transport passent du tiers des revenus dans les zones centrales à la moitié des revenus dans les zones les plus périphériques : la logique des mécanismes de précaution relatifs à la dépense logement utilisés par les pouvoirs publics, les bailleurs et les banques est mise en défaut par la croissance très vive – et incontrôlée – de la dépense transport.*

Avant d'entrer dans l'analyse de pistes d'action possibles, il faut d'abord lever une ambiguïté : comme toutes les statistiques, les statistiques présentées ici sont des moyennes. Toutes les familles implantées dans les zones éloignées ne sont pas dans une situation difficile et ne créent pas toutes des circulations excessives : ce n'est pas le "périurbain" en soi qui est en cause – l'emploi s'y développe d'ailleurs un peu plus qu'au centre<sup>(9)</sup> – c'est le rôle de ces espaces dans l'accueil de populations qui ne peuvent pas faire autrement qui pose problème. Cela renvoie au fonctionnement de l'aire métropolitaine dans son ensemble et aux mécanismes qui gouvernent les stratégies de localisation et de mobilité dans l'ensemble du bassin de vie.

*Quand on observe que 40 % des conjoints des ménages accédants biactifs des zones éloignées partent travailler dans la même direction le matin, on peut penser que c'est un "choix" dont une fraction notable se serait passé si elle avait pu faire autrement.*

## Quelle philosophie pour un développement plus durable des aires métropolitaines ?

Les principes du développement durable élaborés par la Commission Brundtland visent à concilier développement économique, équité et qualité environnementale dans une optique où l'action de court terme est compatible avec les sentiers de croissance à long terme. Les observations présentées ici suggèrent que cette exigence de cohérence disqualifie les positions les plus extrêmes : une régulation inconsidérée de la circulation routière en Île-de-France pourrait "mettre en crise" certains des ménages qui ont été "contraints au choix périurbain", tandis que la reconduction des politiques actuelles conduirait un nombre croissant de familles dans des situations financières à risque et générerait de nouveaux surplus de circulation. La question est alors de savoir comment ne pas mettre en crise des familles conduites – d'incitation en incitation restreignant leurs choix –

dans des situations fragiles, sans en inciter d'autres à suivre la même voie obligée.

Un premier principe pourrait gouverner l'action : la *désectorisation des approches "logement" et "transport"*. On pourrait par exemple moduler les seuils acceptables du taux d'effort pour le logement en fonction des dépenses de déplacement anticipées, éviter de renchérir à l'excès le coût de l'immobilier neuf en centre et en banlieue en imposant trop de constructions d'emplacements de stationnement privatif, réintroduire plus nettement les liens habitat-emploi dans l'affectation de l'aide patronale au logement ou dans les attributions de logement du parc social. On avance souvent que la biactivité des ménages disqualifie ce dernier type d'approche. Nos observations ne confirment pas cette opinion : la distance moyenne au travail des actifs des ménages biactifs n'est que de 15 % supérieure à celle des monoactifs, alors que les distances moyennes au travail varient de 1 à 3 selon les types de localisation résidentielle.

Un second principe viserait à *organiser une plus grande fluidité du marché du logement* : réduction des droits de mutation, conditions de durée d'occupation d'un logement dans l'habitat social, fiscalité immobilière alourdie sur les logements inoccupés ou sur les grands logements très faiblement occupés.

Un troisième principe viserait à *augmenter le pouvoir de résolution de l'action publique vers des cibles stratégiques* : les aides publiques au logement pourraient être concentrées sur les localisations bénéficiant d'une bonne accessibilité en transports publics aux emplois et lieux de vie de l'agglomération, ou sur les localisations proches des lieux de travail des membres du ménage. Des aides spécifiques pourraient être ciblées sur des ménages qui, en "situation à risque", exprimeraient le souhait de déménager pour réduire leur mobilité contrainte.

Ces pistes n'ont évidemment de sens que si les réactions du marché immobilier n'annulent pas l'effet des aides envisagées. Pour cela, faudrait-il sans doute stimuler un certain renouveau de la construction dans les

**Tableau 3 – Budget logement et budget transport des ménages selon la zone de résidence en Île-de-France**

|   | Zone de prix immobilier |           |           |            | Île-de-France |
|---|-------------------------|-----------|-----------|------------|---------------|
|   | Très élevé (1)          | Élevé (2) | Moyen (3) | Faible (4) |               |
| Prix moyen du m <sup>2</sup> en location privée (F)     | 91                      | 79        | 62        | 54         | 71            |
| Taille des ménages                                      | 1,8                     | 2,2       | 2,7       | 2,8        | 2,5           |
| Revenu mensuel par unité de consommation (F)            | 11 500                  | 8 800     | 7 300     | 6 200      | 7 800         |
| % locataires du secteur privé                           | 64                      | 50        | 27        | 19         | 36            |
| % locataires du secteur public                          | 3                       | 17        | 23        | 29         | 20            |
| % accédants   | 1                       | 6         | 16        | 18         | 12            |
| % propriétaires   | 32                      | 27        | 34        | 34         | 32            |
| Distance parcourue par jour et par personne (km)        | 10                      | 13        | 18        | 20         | 16            |
| Distance parcourue par le chef de ménage (km)           | 12                      | 16        | 23        | 27         | 20            |
| Budget-temps de transport par jour et par personne (mn) | 83                      | 86        | 82        | 79         | 82            |
| Budget-temps de transport du chef de ménage (mn)        | 92                      | 97        | 96        | 94         | 96            |
| Locataires du secteur privé :                           |                         |           |           |            |               |
| • superficie disponible : m <sup>2</sup> par personne   | 29                      | 22        | 23        | 24         | 24            |
| • % revenu consacré au logement                         | 28%                     | 26%       | 25%       | 26%        | 26%           |
| • % revenu consacré aux déplacements                    | 5%                      | 9%        | 15%       | 19%        | 11%           |
| Accédants :   |                         |           |           |            |               |
| • superficie disponible : m <sup>2</sup> par personne   | ns                      | 26        | 27        | 25         | 25            |
| • % revenu consacré au logement                         | ns                      | 28%       | 26%       | 27%        | 28%           |
| • % revenu consacré aux déplacements                    | ns                      | 9%        | 20%       | 26%        | 19%           |

(1) Zones 1 et 2 : ouest parisien et une commune des Hauts-de-Seine.

(2) Zones 3 à 5 : reste de Paris, zones des Hauts-de-Seine et des Yvelines à coût élevé.

(3) Zones 6 et 7 : zones à prix moyen de la petite couronne, zones à coût élevé en grande couronne.

(4) Zones 8 et 9 : zones à prix faible de Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne et grande couronne.

Source : reconstitué à partir de Polacchini et Orfeuil (1998) "Budget logement et budget transport en Île-de-France" INRETS/DREIF.

zones bénéficiant d'une bonne accessibilité et donc éviter les POS trop restrictifs et requalifier certains espaces. Elles n'auront de sens également que si les politiques d'infrastructure – un peu plus de transport public dans les zones denses, un peu moins de routes dans les espaces périurbains – sont cohérentes avec ces objectifs.

Le gouvernement français a adopté en février 1997 une stratégie de développement durable (10). Concernant "l'univers urbain", il est indiqué au titre des fondements que "l'étalement urbain et la croissance très rapide des déplacements résultant de l'allongement des distances domicile-travail et d'une mixité habitat-service souvent insuffisante sont l'une des principales causes d'absence de caractère durable". Au titre des orientations on relève "le

besoin d'évaluation, sous l'angle du développement urbain durable, de certaines politiques de l'État : accession à la propriété du logement, infrastructures, subventions aux transports publics". Nous ignorons si ces orientations générales ont reçu un début de "mise en musique". Les éléments présentés ici suggèrent qu'il y aurait quelque intérêt, pour l'environnement comme pour les contraintes qui pèsent sur les ménages modestes, à y réfléchir : l'enjeu est de permettre à chacun de disposer de marges de manœuvre réalistes dans ses choix de résidence et de mobilité, et d'en assumer les coûts par le biais d'instruments tarifaires appropriés permettant une certaine régulation de la mobilité et de ses effets sur l'environnement. ■

(1) CFDD, Contribution au débat national, Rapport 1996, Priorités d'actions.

(2) Les processus de ce type sont très fréquents (voir Schelling, *La tyrannie des petites décisions*, PUF, (1980) pour une présentation pédagogique et pleine d'humour), en particulier dans le domaine urbain où l'interaction entre les comportements des uns et des autres est maximale. Leur compréhension est au cœur de la problématique du développement durable, qui exige la recherche de cohérence entre l'action de court terme et les sentiers de croissance de long terme.

(3) Loi d'orientation sur les transports intérieurs.

(4) Plans d'occupation des sols.

(5) L'auteur remercie C. Gallez, L. Hivert, A. Polacchini à qui il emprunte ici de nombreux résultats, publiés ou en cours de publication, ainsi que les financeurs de ces travaux : ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), DREIF et DTT (Direction des transports terrestres).

(6) Polacchini A. et Orfeuil J.-P. : Budget Logement et Budget Transports en Île-de-France. INRETS pour la Direction régionale de l'équipement d'Île-de-France (DREIF), à paraître en 1998.

(7) On n'entrera pas ici dans les détails techniques de l'étude. Il suffit au lecteur de savoir que le budget logement comprend soit la dépense de location, soit les remboursements d'emprunt (à l'exclusion de l'apport initial), qu'il n'est pas compensé par d'éventuelles aides reçues, et qu'il n'est clairement établi que pour les locataires

du secteur privé et les accédants. Les dépenses de transport sont relatives aux déplacements en région, et comprennent aussi bien les "frais fixes" (dépenses d'acquisition et de possession d'automobile, carte orange) que les frais variables (carburants, tickets de transport collectif public, etc.). Toutes les dépenses sont estimées en francs 1994. Les comportements de déplacements sont appréhendés sur l'Enquête globale transport de 1991.

(8) Le premier adulte du ménage compte pour 1 unité de consommation, les autres pour 0,7 et les enfants pour 0,5.

(9) Ce qui ne manque pas d'ailleurs de poser des problèmes à la fiscalité des grandes villes. L'Association des maires des grandes villes publie régulièrement des études montrant l'érosion des bases de la taxe professionnelle sur leur territoire alors même que les charges d'animation de l'agglomération continuent de peser avant tout sur le budget de la ville principale (voir *Les Échos* 26.01.98).

(10) Stratégie nationale du développement durable. Fondements et orientations. Série des "Bleus de Matignon". Février 1997.

# Transports aériens et changement climatique : la question ouverte de la taxation du carburant avion

Cédric Philibert,  
conseiller pollution atmosphérique et  
changement climatique à l'Ademe

Le trafic aérien commercial a crû de 1990 à 1995  
à un rythme annuel de 6,5%.  
Les pays développés comptent pour 80% de ce trafic.

En 1995, les émissions de CO<sub>2</sub> s'élevaient à 550 millions de tonnes, soit à peine moins que l'ensemble des émissions de CO<sub>2</sub> du Royaume-Uni, qui se place en septième position dans la liste des plus importants émetteurs. Une moitié environ provient du trafic international, dont les émissions ne sont pas imputées à un pays particulier : autant dire qu'elles échappent aux objectifs quantifiés par pays du protocole de Kyoto de décembre 1997. C'est pourquoi celui-ci a accordé une attention spéciale au problème dans sa liste indicative de politiques et mesures à mettre en œuvre : l'article 2, alinéa 2, prévoit que les Parties (pays) devront s'employer à réduire les émissions des routes aériennes et maritimes au travers de l'Organisation de l'aviation civile internationale et de l'Organisation maritime internationale.

Dans ces conditions, l'exemption de taxe dont bénéficie aujourd'hui le kérosène est problématique. On notera qu'aux émissions de CO<sub>2</sub> du secteur

aérien s'ajoutent celles de NO<sub>x</sub>, dont l'effet radiatif via la formation d'ozone troposphérique pourrait être aussi important que celui des émissions de CO<sub>2</sub>.

## Projections des émissions de CO<sub>2</sub>

Les prévisions de l'OCDE sont centrées autour d'un triplement de ces émissions vers 2020 : l'intervalle se situe entre une multiplication par 2,8 pour une croissance annuelle du trafic de 4,9% atténuée par une progression annuelle de l'efficacité énergétique de 1,1%, et une multiplication par 3,2 pour une croissance annuelle de 7,5% et une progression annuelle d'efficacité de 2,2% (une progression plus rapide rajeunit plus vite la moyenne du parc). Cela conduirait le seul trafic aérien international à des émissions de plus de 800 Mt CO<sub>2</sub> (à comparer par exemple aux émissions françaises actuelles d'environ 350 Mt CO<sub>2</sub>).

*L'intensité énergétique du transport aérien est de deux à vingt fois supérieure à celle de la route, et environ cent fois supérieure à celle du transport maritime.*

## Taxation du carburant avion

Il a souvent été proposé de taxer le carburant avion au titre de sa contribution à l'effet de serre, suivant deux idées *a priori* très différentes.

La première idée est celle d'une taxation des transports aériens internationaux pour financer le développement durable des pays en développement (Agenda 21). Elle serait perçue sur les kilométrages à l'émission des billets, et dépensée par une ou plusieurs organisations internationales (Banque mondiale, Fonds pour l'environnement mondial, Programme des Nations unies pour l'environnement ou pour le développement). Il s'agirait là d'un outil de financement au profit des pays les



plus pauvres, appuyé sur la taxation d'un type de consommation volontiers associé à la richesse.

Une autre idée est celle d'un instrument économique visant à promouvoir l'efficacité énergétique du secteur de l'aviation. En pratique, il s'agirait d'une taxation des carburants aviation, perçue par les États, harmonisée au plan international. Comme la taxe carbone contre l'effet de serre, dont elle est un dérivé, cette taxe pourrait offrir un potentiel de "double dividende" économique par réduction d'autres impôts ou charges.

### Effets attendus d'une taxe

L'OCDE a étudié les effets possibles d'une taxe sur les carburants aviation, de niveau 5 \$, 25 \$ et 125 \$ par tonne de carbone, équivalant à une augmentation des prix actuels des carburants avion de 2 %, 10 % et 50 % respectivement. Une partie de cette augmentation sera supportée par les consommateurs, provoquant une petite contraction de la demande (en passagers-kilomètre), évaluée ainsi :

| Montant de la taxe (\$/tC) : |           |            |
|------------------------------|-----------|------------|
| 5                            | 25        | 125        |
| Réduction trafic (%) :       |           |            |
| 0,2 à 0,6                    | 0,9 à 2,9 | 4,4 à 13,3 |

D'autre part, l'introduction d'une telle taxe suscitera des efforts de gestion du trafic et accélérera le remplacement des flottes, comme le montre l'examen des réactions du secteur aux chocs pétroliers. De 1974 à 1988, l'efficacité énergétique de l'aviation a crû annuellement de 4 %. De 1990 à 1995, après le contre-choc, elle n'a crû que de 0,3 % par an. Utilisant un combustible exempt de toute taxe, l'aviation se montre extrêmement sensible aux prix.

Les potentiels d'amélioration aujourd'hui identifiés sont de 10-20 % par passager-kilomètre par une meilleure gestion, de 30 à 50 % par les technologies pré-commerciales actuelles. Au total, une taxe de 35-40 \$ réduirait les émissions tendanciennes en 2020 de 30 % environ : un doublement des émissions se substituerait à la tendance spontanée au triplement.

### Perspectives

L'idée d'une taxation des carburants avion est assez étrangère à la culture des autorités régulatrices de l'aviation civile dans la plupart des pays, et l'Organisation internationale de l'aviation civile elle-même n'a cessé d'œuvrer pour démanteler ou réduire la fiscalité de ce secteur. La plupart des accords bilatéraux sur le transport aérien prévoient des dispositions hostiles à la fiscalité sur le carburant.

Cependant, l'OACI n'interdit pas les "charges" environnementales, comme la taxe sur le bruit des atterrissages gérée par l'Ademe.

Le produit mondial d'une taxe de 5 \$ par tonne de carbone sur le seul trafic international s'élèverait à 375 millions de \$ aujourd'hui, pouvant atteindre 1,05 milliard de \$ en 2020. Une taxe de 40 \$ produirait 3 milliards de \$ aujourd'hui, pouvant atteindre 6,3 milliards de \$ en 2020<sup>1</sup>.

On peut se demander s'il serait possible d'associer les deux idées distinctes de taxation du carburant avion : taxer tous les carburants aviation à un niveau fournissant un signal-

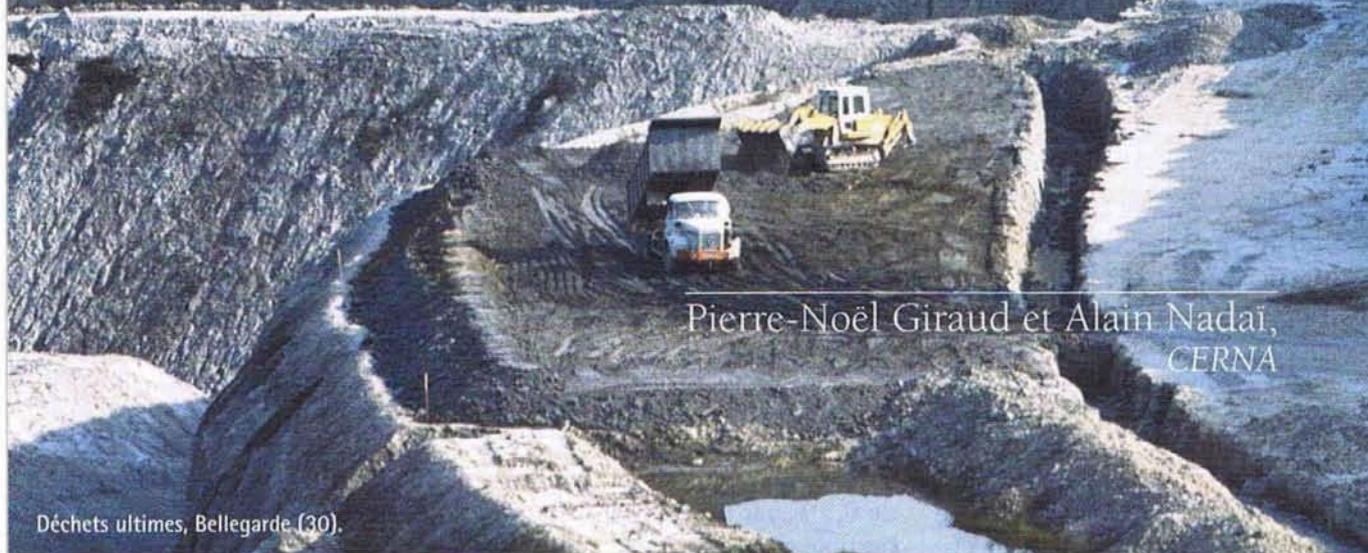
prix efficace, et en utiliser le produit pour financer l'Agenda 21. Si on n'utilise que le produit perçu sur le trafic international, alors, du fait de sa division en États membres, l'Union européenne est pénalisée en comparaison des États-Unis d'Amérique (sauf à faire reconnaître le trafic aérien à l'intérieur d'une organisation d'intégration économique comme "national"). De plus, financer l'aide au développement durable des pays en développement avec une taxe visant par ailleurs un objectif de dissuasion ne permet plus d'espérer un double dividende par recyclage du produit de la taxe dans les budgets de chaque pays.

Mais quelle que soit sa forme, l'hypothèse d'une taxation du carburant aviation fait figure de favorite parmi les mesures qui pourraient être prises pour réguler les émissions de l'aviation civile, étant donné la grande sensibilité aux prix de l'efficacité énergétique du secteur. Ce qui ne signifie pas pour autant qu'il sera aisé d'obtenir un accord au sein de l'OACI : de nouvelles et rudes négociations en perspective. ■

(1) On suppose une multiplication des émissions par 2,8 avec une taxe de 5 \$, par 2,1 avec une taxe de 40 \$.

# Divergences d'évaluation autour d'une écotaxe touchant le secteur industriel

© O. SEMART/ADEME



Déchets ultimes, Bellegarde (30).

Pierre-Noël Giraud et Alain Nadaï,  
CERNA

Pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, la taxation présente en théorie des avantages, en termes d'efficacité, d'équité, de progressivité. Ces arguments ont pesé et pèsent encore dans le choix des politiques de prévention des changements climatiques ; ainsi, en octobre 1991, la Commission des Communautés européennes a soumis au Conseil un projet de programme d'action comprenant une taxe sur l'énergie, souvent désignée par le terme d'écotaxe.

La plupart des simulations macro-économiques suggèrent qu'une écotaxe, compensée par la réduction d'autres prélèvements pour assurer une stabilité de la ponction fiscale, aurait des effets positifs sur l'emploi, éventuellement faibles. Comme elle contribuerait, par nature, à réduire les consommations d'énergie, elle serait par conséquent "bénéfique" du point de vue de la collectivité nationale. Toutefois, le projet de taxe est critiqué par l'ensemble des organisations professionnelles représentant l'industrie européenne.

En 1992, le CERNA (Centre d'économie industrielle de l'école des Mines de Paris) effectuait, pour le compte de l'ADEME et du Programme Éclat-ESCG du ministère de l'Environnement, une étude examinant en détail quels seraient les effets de la taxe proposée par la Commission européenne (voir encadré) sur les industries fortement consommatrices d'énergie en

France. L'approche sectorielle et micro-économique qui a été adoptée a permis de compléter et de nuancer les résultats macroéconomiques des modèles, en mettant l'accent sur un secteur particulièrement touché (1). À partir d'éléments de méthode développés à cette occasion, nous tentons d'éclairer les origines de divergences d'appréciation des effets d'une écotaxe.

## Craintes des industriels à l'égard des effets sectoriels d'une écotaxe

L'industrie, et tout particulièrement les industries élaborant les matériaux et biens intermédiaires, qui sont grosses consommatrices d'énergie et pour la plupart soumises à une concurrence mondiale, estiment que leur compétitivité, à l'exportation et sur leur

marché intérieur, serait gravement affectée par une taxe qui ne serait pas immédiatement mondiale. De possibles *délocalisations* de l'entreprise sont envisagées. De plus, de nombreux industriels affirment qu'une taxe serait, en ce qui les concerne, un *instrument inefficace d'incitation* à des réductions d'émissions de gaz à effet de serre; ils proposent, pour atteindre cet objectif, des contrats de branche qui ne présenteraient pas les effets induits négatifs d'une taxe.

De manière générale, l'effet d'une taxe sur la compétitivité dépend du contexte de la compétition sur les produits de l'entreprise (au sein de l'Union européenne, de l'OCDE, hors OCDE) et de la possibilité de répercussion de la taxe sur les prix qui dépendent du degré actuel de "globalisation" de l'entreprise et de déterminants de la délocalisation autres que la taxe.

L'effet "énergétique" dépend du potentiel d'économies et de substitutions d'énergies avec et sans la taxe, et des orientations de la R&D. Existe-t-il des technologies de "rupture" qu'une taxe permettrait de développer? Quel serait le niveau de taxe qui provoquerait de telles ruptures?

## Jusqu'où évaluer les effets économiques d'une écotaxe?

S'il est compréhensible que les secteurs les plus touchés par une écotaxe y soient les plus hostiles, il n'empêche que ceci n'explique pas toutes les oppositions. Un autre facteur discriminant entre les différentes évaluations des effets potentiels d'une écotaxe est le problème de l'étendue des effets évalués.

## Effets potentiels sur l'ensemble du système productif

Ici, on schématise les conséquences qu'aurait une écotaxe sur les industries fortement consommatrices d'énergie. Celles-ci sont toutes situées en amont du système productif: il s'agit des industries extractives, des industries

## DIFFÉRENTES HYPOTHÈSES D'ÉCOTAXES

Le projet européen d'écotaxe (octobre 1991) comprenait une taxe sur l'énergie assise pour 50 % sur le contenu en carbone des produits et pour 50 % sur leur contenu énergétique, avec les caractéristiques suivantes.

Assiette : 50 % CO<sub>2</sub> - 50 % énergie,  
Montant : 3 \$ par baril d'équivalent pétrole au 1.1.1993,  
progressivité de 1 \$/baril par an, soit 10 \$/baril en 2000.

Soit en l'an 2000<sup>(2)</sup> :  
part énergie : 213,5 F/tep,  
part carbone : 240 F/t de C.

Au cours du processus d'élaboration de la proposition de directive européenne différentes hypothèses de taxes ont été discutées. Cette note résume les principaux points de ces discussions.

### ASSIETTE DE LA TAXE

#### I - Taxe 100 % carbone.

Son principe est de taxer d'un montant donné la tonne de carbone contenue dans les énergies fossiles. En effet, lors de la combustion de ces énergies, ce carbone est oxydé en dioxyde de carbone, source d'effet de serre.

#### II - Taxe 50 % carbone - 50 % énergie.

Le montant de cette taxe est assis pour moitié sur la teneur en carbone de l'énergie fossile consommée et pour moitié sur sa teneur en énergie. Cette modalité de taxe a été retenue par la Commission des CE car elle reste en partie assise sur la teneur en carbone des énergies tout en prenant en compte des problèmes de compétition. En effet, l'électricité étant, en France par exemple, essentiellement d'origine nucléaire, le kWh français a un contenu en carbone très faible par rapport au kWh produit dans les autres États membres de la CEE. La taxe 100 % carbone aurait donc engendré des différentiels de compétitivité trop importants et favorisé le développement du nucléaire qui pose par ailleurs le problème du devenir de ses déchets.

#### III - Taxe 100 % énergie.

Elle repose uniquement sur le contenu en énergie des énergies primaires.

### LE CALCUL DE LA TAXE SUR LE KWH

Il exige des hypothèses spécifiques dans le cas d'une taxe reposant en partie sur le contenu énergie des énergies (II, III). En effet, le contenu en énergie d'un kWh peut être donné par :

- l'énergie nécessaire pour le produire; on parle d'équivalence "amont" et la valeur de cette équivalence (1 MWh = 0,26 tep) est donnée par la performance moyenne des installations de production d'électricité par voie thermique dans la CEE;
- ou bien l'énergie qu'il peut produire (par exemple la chaleur dégagée lorsqu'il circule dans une résistance électrique); on parle d'équivalence "aval" et sa valeur est donnée par 1MWh = 0,086 tep.

### LA MODALITÉ DE PRÉLÈVEMENT DE LA TAXE

Elle peut être prélevée au niveau du consommateur du kWh (industriel ou ménage): elle n'a alors aucune action d'orientation sur les technologies de production d'électricité. Elle peut être prélevée en amont, sur les consommations d'énergies primaires des producteurs d'électricité: elle soumet alors tous les consommateurs de ces énergies, y compris ces producteurs d'électricité, à de nouveaux différentiels de prix entre les énergies primaires qu'ils consomment.

### TAXE COMPENSÉE PAR LA BAISSÉ DES COÛTS SALARIAUX

La taxe proposée par la Commission devait être neutre fiscalement au niveau de chacun des États membres. Dans le cas de la France, une compensation de la taxe, au sein de l'ensemble des entreprises (y compris les administrations publiques), par abaissement des coûts salariaux a été évoquée.

métallurgiques et chimiques qui élaborent les matériaux et les grands intermédiaires chimiques et de certaines industries agro-alimentaires.

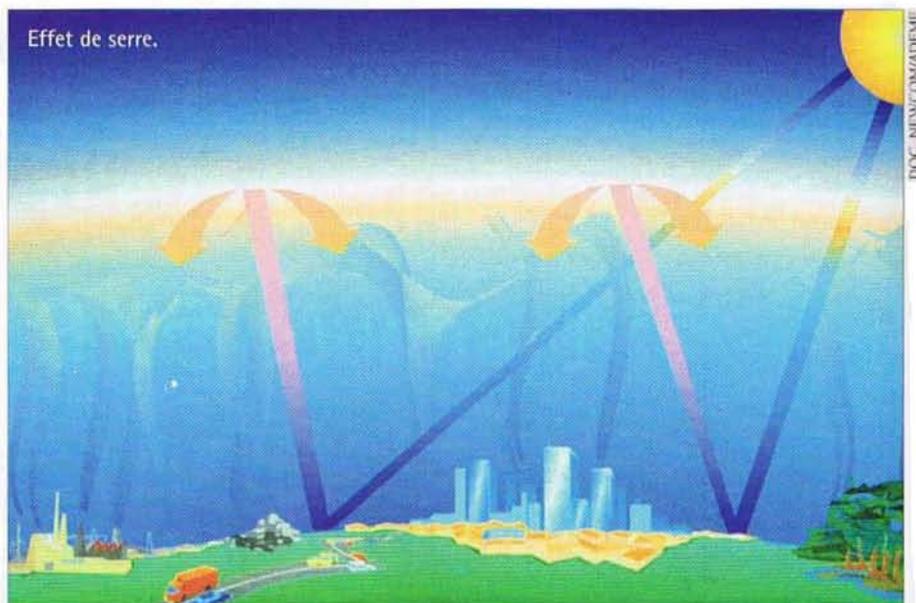
La taxe modifiera d'abord directement les prix relatifs des énergies finales entre elles d'une part, et les prix relatifs de ces énergies et des autres intrants de la production (matières premières, matériaux, biens capitaux et travail) d'autre part. Par transmission plus ou moins complète de ces évolutions de prix, ce sont les prix relatifs de la totalité des biens intermédiaires (en particulier des matériaux à fort contenu énergétique) et des produits finaux, d'équipement et de consommation, qui seront modifiés, ainsi que les coûts des processus de la post-consommation<sup>(3)</sup> et les prix des matières premières recyclées. En principe, ces évolutions de prix relatifs conduiront à des effets à trois niveaux.

#### Au sein de l'industrie :

- des substitutions entre formes d'énergies au profit de celles dont le coût total (achat + conversion) se sera relativement abaissé,
- des substitutions énergie – machines/travail et éventuellement énergie – autres consommations intermédiaires, dans le sens d'économies d'énergie,
- des substitutions entre matières premières, en particulier entre matières primaires et matières recyclées dont le contenu énergétique est généralement plus faible,
- des substitutions entre matériaux concurrents dans l'élaboration d'objets techniques au profit de ceux dont le coût total (achat + mise en œuvre) aura relativement baissé.

#### Au niveau de la consommation des ménages :

- des substitutions entre énergies, au profit des moins chères,
- une orientation de la demande de biens de consommations au profit de ceux dont le coût total (achat + coût d'utilisation) aura relativement baissé ; cette évolution de la demande devrait susciter à terme une évolution de l'offre vers des biens, en particulier durables, moins consommateurs d'énergie, même si c'est au prix d'une augmentation de leur contenu énergétique spécifique ; ceci à son tour



provoquant à nouveau des substitutions entre matériaux...

#### Au niveau de la post-consommation :

- une modification des équilibres économiques entre élimination et recyclage, par l'évolution des coûts relatifs de ces différentes voies.

### Effets directs et effets en retour d'une écotaxe

Une écotaxe, en modifiant les prix relatifs à tous les stades du processus productif, de l'extraction des ressources naturelles à la post-consommation, entraîne donc, à travers des interactions complexes, un ensemble d'actions qui provoque une évolution du contenu énergétique et plus généralement du contenu matériel de la croissance économique.

Le graphique ci-après présente une schématisation de ces effets d'ensemble sur le système productif, et permet d'en mesurer toute la complexité.

L'étude du CERNA s'est concentrée sur l'analyse de l'ensemble d'actions que la taxe induit directement au sein des industries fortement consommatrices d'énergie. Elle n'a pas abordé l'analyse plus complexe de toutes les actions induites par la taxe en aval de ces industries (dans l'industrie manufacturière, au niveau de la consommation finale, dans la sphère de la

post-consommation) et des conséquences de ces actions en termes d'évolution de la demande adressée aux industries amont, en particulier en termes d'évolution de la demande de matériaux.

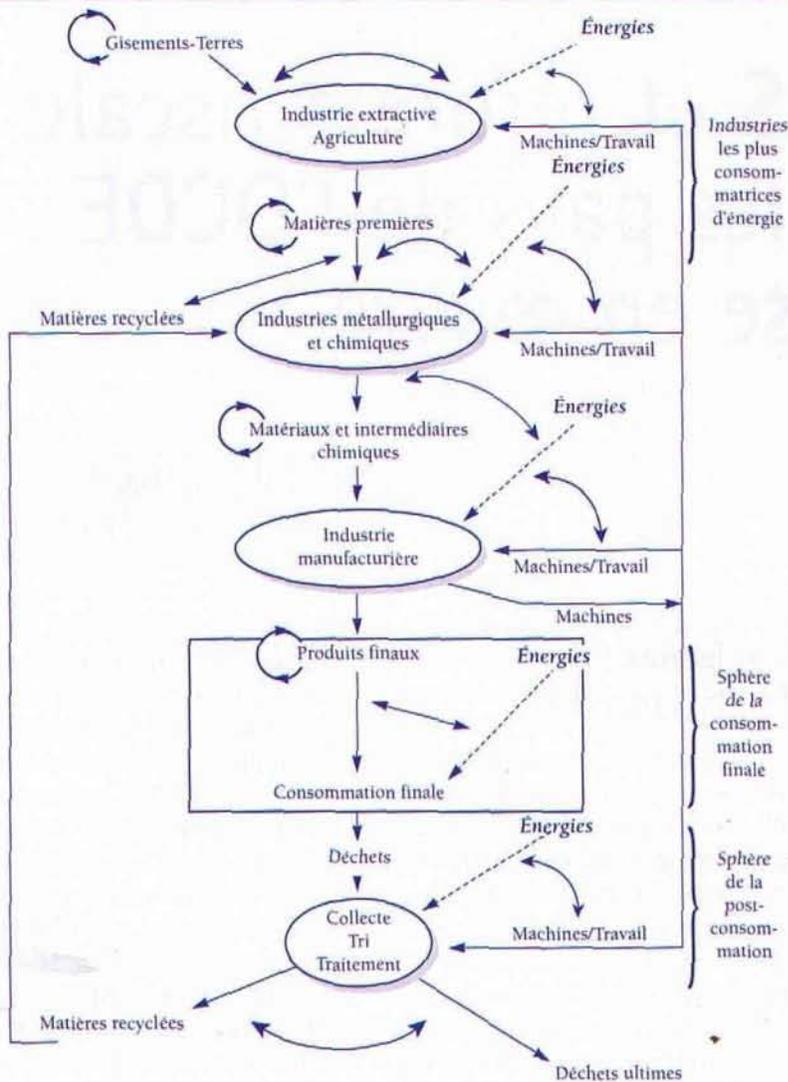
Une source d'opposition autour de l'écotaxe porte ainsi sur l'évaluation délicate de ses effets d'ensemble sur le contenu matière-énergie de la croissance économique, et les conséquences en retour de ces effets sur l'industrie fortement consommatrice d'énergie, qui se situe pour l'essentiel en amont du système productif, et sur l'industrie en général.

### Effets statiques et effets dynamiques d'une écotaxe

Les évaluations des effets potentiels d'une écotaxe n'intègrent généralement pas l'effet que pourrait avoir une taxe sur la dynamique du progrès technique ; ceci tient en partie aux instruments d'analyse utilisés (séries chronologiques pour le traitement des données, etc.).

Or, dans l'hypothèse d'une taxe qui continuerait à croître, ce sont les effets dynamiques d'une écotaxe qui demandent à être examinés. L'horizon choisi pour analyser les effets est ainsi une autre source d'opposition autour de l'écotaxe.

## LES EFFETS D'UNE TAXE CO<sub>2</sub> Energie sur l'ensemble du système productif



---> Consommations d'énergie  
 Actions de substitutions provoquées par la taxe :  
 entre formes différentes d'énergies, énergies/autres intrants  
 (travail, machines), entre intrants, entre produits finaux  
 Note : substitutions entre formes différentes d'énergies non représentées pour ne pas alourdir le schéma.

### Les contrats de branche sont-ils une alternative à la taxe ?

Dans leur très grande majorité hostiles au projet de taxe, les industriels français et européens ont proposé que l'effort de l'industrie pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (effort qu'ils jugent nécessaire) s'organise dans le cadre de contrats de branche. Dans ce cadre, des associations professionnelles représentant de grandes branches industrielles négocieraient avec les

administrations publiques des objectifs de réduction d'émissions. Les moyens d'atteindre ces objectifs seraient laissés à l'initiative des groupes d'entreprises ayant signé les contrats.

À l'analyse, les contrats de branche apparaissent comme un instrument dont les effets seraient très différents de ceux d'une taxe. Par rapport à une taxe, ils présentent quatre défauts :  
 – ils ne garantissent en aucune façon la minimisation, pour un objectif donné de réduction des émissions, du coût direct total des actions de réductions engagées<sup>(4)</sup>;

– ils n'engendrent pas de modification des prix relatifs en aval des industries fortement consommatrices d'énergie ; ils laissent donc de côté toutes les réductions d'émissions qui résulteraient d'une modification des choix entre matériaux et objets de consommation finale résultant d'une évolution de leurs prix relatifs en fonction des émissions qu'ils engendrent ;  
 – leurs effets dynamiques sur le progrès technique sont faibles ;  
 – enfin, ils posent de difficiles problèmes de cohérence et d'équité dans la détermination des objectifs par branche (ou par pays).

De ces trois premiers points, il ressort donc que leur potentiel de réduction d'émission est *a priori* plus limité que celui d'une taxe. Par contre, ils sont exempts des effets macroéconomiques induits par les pertes de compétitivité qu'entraînerait la taxe. Ils constituent un instrument réversible, mais de faible portée. ■

(1) P.-N. Giraud, A. Nadai, "L'impact économique de l'écotaxe. Les effets de la taxe carbone-énergie sur l'industrie française", *Futuribles*, juillet-août 1994.

(2) Avec 1 \$ = 5,83 FF et 1 tep = 7,3 bl.

(3) On désigne par ce terme l'ensemble des opérations techniques, des transactions, etc., qui prennent place après qu'il y a eu consommation d'un produit. Il s'agit donc de la collecte, du tri, de la mise en décharge, de l'incinération, du recyclage, de l'achat et de la vente de ce que l'on appelle communément les "déchets". Les déchets qui ne sont ni incinérés ni recyclables sont appelés déchets "ultimes".

(4) Sauf à supposer :  
 – que la totalité des entreprises soit impliquée par les contrats,  
 – que les négociations entre elles pour se répartir l'objectif global de réduction soient "parfaites", c'est-à-dire conduisent à ce que les actions de réduction soient strictement entreprises dans un ordre de coût croissant.

# Écotaxes et réforme fiscale verte dans les pays de l'OCDE : bilan et mise en œuvre

Jean-Philippe Barde<sup>(1)</sup>,  
administrateur à l'OCDE

Au cours de la dernière décennie, et particulièrement depuis le début des années quatre-vingt-dix, le recours aux instruments économiques pour la protection de l'environnement (taxes, redevances, permis négociables, etc.) s'est considérablement développé dans les pays de l'OCDE. Dans ce contexte, le recours aux instruments fiscaux constitue une voie royale pour injecter des signaux appropriés sur le marché et éliminer ou réduire des distorsions structurelles (telles que des tarifications inadaptées de l'énergie et des transports) et "internaliser les externalités", tout en renforçant l'efficacité des mesures prises. On procède ainsi à un véritable ajustement structurel des économies.

## 1. Écotaxes et réforme fiscale

La plupart des pays de l'OCDE ont entrepris d'importantes réformes fiscales depuis la fin des années 1980, dans deux directions principales : d'une part, la *réduction des taux d'imposition des tranches supérieures de l'impôt sur le revenu* (qui ont baissé en moyenne de dix points entre 1986 et 1995) et une baisse de l'impôt sur les sociétés (moins 8,5 points sur la même période); d'autre part, un *élargissement de la base d'imposition*, notamment des taxes indirectes (TVA et taxes sur la consommation). Ces profonds ajustements des systèmes fiscaux fournissent une excellente opportunité pour l'introduction d'une dimension environnementale de la fiscalité, démarche que l'on dénomme désormais "réforme fiscale verte" ou "verdissement de la fiscalité".

Ce verdissement de la fiscalité peut comporter trois approches complémentaires : supprimer les distorsions fiscales ; restructurer les taxes existantes ; introduire de nouvelles écotaxes.

### Supprimer les distorsions fiscales

Il existe de nombreuses dispositions fiscales qui entraînent, directement ou indirectement, des effets

néfastes pour l'environnement. D'abord *les subventions directes*. Par exemple, les *subventions à l'agriculture*, estimées à 297 milliards de dollars en 1996 dans les pays de l'OCDE, soit 1,3 % du PIB (ont tendance à baisser par rapport à un niveau de 2,2 % du PIB en 1986-1988) sont, en partie, cause de sur-exploitation des sols, usage excessif d'engrais et pesticides, assèchement des sols, etc. [OCDE (1996a)]. De même, l'eau d'irrigation est souvent tarifiée au-dessous du prix réel, ce qui provoque des gaspillages (aux États-Unis, l'eau d'irrigation est subventionnée à 75 %). Les aides aux agriculteurs étaient de 45 % de la valeur de la production (1986-1988), elles sont maintenant de 36 %.

Dans le domaine de *l'énergie*, les subventions au charbon, combustible le plus polluant, s'élevaient à 16,5 milliards de dollars dans 6 pays de l'OCDE (en 1989) pour baisser à 7 milliards en 1995. On estime que *les aides à l'industrie* représentent quelque 2,5 % de la valeur ajoutée dans 22 pays de l'OCDE (soit 66 milliards de dollars de subventions par an, sur la période 1986-1989) ; lorsque ces aides profitent à la transformation de matières premières et à l'utilisation d'énergie, il peut en résulter des effets négatifs sur le recyclage et les déchets.

Une deuxième catégorie de distorsion concerne *les dispositions fis-*

cales (modulations ou dégrèvements fiscaux). Le secteur des transports, source majeure de pollutions et nuisances diverses, comporte de nombreuses dispositions de ce type. Par exemple, la sous-taxation quasi systématique du gazole dans de nombreux pays a entraîné une augmentation constante du parc de véhicules diesel, plus polluants et plus bruyants, ainsi qu'un gonflement du transport routier de marchandises. En France, les automobiles diesel représentaient 47 % du marché en 1994. Dans les pays de l'Union européenne, la part du carburant diesel représente de 30 à 61 % (à l'exception de la Finlande où cette part n'est que de 16 %) [Eurostat (1996)].

Les exemples pourraient être multipliés. Il est clair qu'une réforme "verte" de la fiscalité passe d'abord par un inventaire systématique et une correction de ces dispositions fiscales (subventions et taxes) néfastes pour l'environnement. Ce toilettage devrait être accompli avant même d'introduire d'éventuelles écotaxes.

### Restructurer les taxes existantes

De nombreuses taxes, déjà existantes, peuvent être modifiées dans un sens favorable à l'environnement. En l'occurrence, il s'agit de modifier les prix relatifs en taxant davantage les produits et les activités les plus polluants. On peut ainsi envisager une refonte des taxes sur l'énergie existantes ou l'instauration de nouvelles taxes écologiques. Par exemple, dans la plupart des pays de l'OCDE, les taxes sur l'essence représentent plus de 50 % du prix à la pompe. Il existe donc une importante marge de manœuvre pour restructurer ces taxes de façon à ce qu'elles s'appliquent entre autres à la teneur en carbone et en soufre, ainsi que l'ont déjà fait les pays nordiques et les Pays-Bas.

L'impact environnemental de telles mesures sera fonction à la fois du poids fiscal total pesant sur les carburants taxés et de l'existence de produits de substitution. Ainsi, la plupart des pays de l'OCDE ont instauré un différentiel de taxe entre l'essence

plombée et sans plomb. Il en est résulté une forte réduction de la part de l'essence plombée (moins de 25 % du marché en Allemagne et aux Pays-Bas) et parfois sa disparition du marché (Autriche, Danemark, Finlande, Suède). Dans 16 pays, on a modifié les taxes perçues sur les ventes de voitures ou l'impôt annuel sur les automobiles afin de stimuler le recours à des véhicules moins polluants. Depuis 1994, la Suède applique des taxes différentes à deux qualités d'essence sans plomb, selon leur teneur en soufre, benzène et phosphore. On assiste ainsi à une réduction progressive de l'essence la plus polluante.

### Introduire de nouvelles écotaxes

La pratique la plus évidente et la plus répandue est l'introduction de nouvelles taxes ayant pour objectif premier la protection de l'environnement. Il peut s'agir de taxes sur les émissions (par exemple sur les polluants atmosphériques ou la pollution de l'eau) ou de taxes sur les produits. Ces dernières sont les plus répandues. Depuis le début de cette décennie, on a vu une multiplication d'écotaxes sur des produits aussi divers que les emballages, les engrais, les pesticides, les piles, certaines substances chimiques (solvants), les lubrifiants, les pneumatiques, les rasoirs et appareils photo jetables.

### Les écotaxes sont-elles efficaces ?

Si les avantages théoriques (en particulier efficacité statique et dynamique) des écotaxes sont bien connus et solidement établis, les données disponibles restent encore rares. Cependant, certains pays ont commencé à évaluer leurs écotaxes. Les résultats indiquent une efficacité environnementale certaine, même si l'on ne dispose pas de données sur l'efficacité économique de ces taxes (réduction des coûts). Une étude de l'OCDE a permis de rassembler un certain nombre de données [OCDE (1997a et b)]<sup>(2)</sup>; on citera quelques exemples ci-après.

La taxe suédoise sur le soufre (mise en œuvre en 1991) s'est traduite par une baisse de plus de 50 % au-delà des normes légales de la teneur en soufre des combustibles à base de pétrole. À présent, la teneur en soufre des hydrocarbures légers est inférieure à 0,076 % (soit moins de la moitié de la limite légale de 0,2 %). Cette taxe a également favorisé l'adoption de mesures de réduction des émissions dans les installations de combustion. On estime à environ 19 000 tonnes par an la baisse des émissions de soufre imputable à la taxe. Toujours en Suède, la différenciation fiscale pour le gazole instaurée en 1991 visait à stimuler le recours à des gazoles moins polluants. Entre 1992 et 1996, la part du gazole le plus propre vendu en Suède est passée de 1 à 85 %, ce qui a permis de réduire de plus des trois quarts en moyenne les émissions de soufre des véhicules à moteur diesel [Swedish Environmental Protection Agency (1997)].

En Norvège, les taxes sur le CO<sub>2</sub> entrées en vigueur en 1991 ont permis de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> des installations fixes de combustion de l'ordre de 21 % par an; dans les autres secteurs, la baisse a été bien moindre. On estime que les émissions de CO<sub>2</sub> produites par les dispositifs de combustion mobiles des ménages ont diminué de 2 à 3 % du fait de la taxe sur le CO<sub>2</sub> [Larsen et Nesbakken (1996)]. On estime également que les émissions de CO<sub>2</sub> par unité de pétrole produite par le secteur norvégien du pétrole ont baissé de 1,5 % grâce aux mesures prises par l'industrie en réaction à la taxe sur le CO<sub>2</sub> [ECON (1994)].

Au Danemark, la taxe sur les déchets non dangereux a multiplié par deux le coût de la mise en décharge et augmenté de 70 % celui de l'incinération. Entre 1985 et 1993, la part des déchets mis en décharge a baissé de 57 à 26 %, tandis que le taux de réutilisation et de recyclage progressait de 21 à 50 %. Dans plusieurs villes des États-Unis, les taxes sur les ordures ménagères ont été à l'origine d'une forte diminution du volume des déchets éliminés.

## La mise en œuvre des réformes fiscales vertes

### Des réformes fiscales neutres en termes de recettes

Les réformes fiscales vertes sont généralement mises en œuvre dans un contexte de neutralité budgétaire, c'est-à-dire à pression fiscale constante : les nouvelles écotaxes viennent compenser la réduction d'autres taxes préexistantes. Plusieurs pays ont compensé l'introduction de nouvelles écotaxes (notamment sur le carbone) par une réduction des charges sociales des employeurs (Belgique, Danemark, Finlande, Pays-Bas, Royaume-Uni). Un des objectifs de cette approche est l'obtention d'un "double dividende" en termes de réduction des émissions et de baisse du chômage, grâce à la baisse des charges pesant sur le travail. Les résultats restent à évaluer.

Cette pression fiscale constante constitue une condition essentielle de l'acceptabilité des écotaxes. L'industrie, en particulier, s'oppose vigoureusement aux écotaxes au motif d'un risque de perte de compétitivité (cf. *infra*) ; de même, les consommateurs peuvent craindre d'éventuelles augmentations de prix pouvant résulter des écotaxes : montrer que d'autres taxes sont réduites par ailleurs est un élément essentiel de l'acceptabilité politique des réformes fiscales vertes.

En Suède, la réforme fiscale de 1991 a consisté en une baisse importante de l'impôt sur le revenu, compensée, notamment, par un ensemble de nouvelles écotaxes, en particulier sur le carbone, le soufre et les oxydes d'azote. Il en est résulté une redistribution de 6 % du PIB. Le Danemark procède également à une réforme d'ensemble de la fiscalité, sur la période 1994-1998, avec comme principaux objectifs : la réduction des taux d'imposition marginaux dans toutes les tranches de revenus ; la suppression d'une série de lacunes de la législation fiscale ; et un transfert progressif de la charge fiscale du revenu et du travail vers la pollution et les ressources rares de l'environnement [ministère danois des Finances (1995)]. Depuis

1996, les autorités ont instauré de nouvelles écotaxes sur l'utilisation d'énergie par l'industrie (sur le CO<sub>2</sub> et le SO<sub>2</sub>) qui seront augmentées régulièrement jusqu'en 1998. Le produit de ces taxes est entièrement reversé à l'industrie sous forme d'aides aux investissements dans les économies d'énergie et d'allègements des charges patronales.

Entre 1971 et 1996, le système néerlandais des taxes et redevances d'environnement a progressivement évolué d'un dispositif essentiellement de financement des programmes de protection de l'environnement vers un ensemble d'écotaxes non affectées. Une "taxe régulatrice sur l'énergie" appliquée aux petits consommateurs d'énergie (ménages, petits commerces, immeubles de bureaux, etc.) a été introduite en 1996 ; en 1998, son produit atteindra 2,1 milliards de florins, ce qui représente une multiplication par deux des recettes des écotaxes (de 1,25 % des recettes fiscales totales en 1996 à 2,5 %). Ces recettes sont reversées aux ménages sous forme de réductions de l'impôt sur le revenu, et aux employeurs sous forme d'une diminution des charges sociales.

### L'assiette, le taux et les recettes

En matière fiscale, une "bonne" taxe est celle qui produit un maximum de revenu avec efficacité, stabilité et simplicité. Dans le cas des écotaxes, cette configuration peut s'avérer délicate à mettre en œuvre. Le *taux* de la taxe doit être suffisamment élevé pour avoir un effet incitatif<sup>(3)</sup>. Cependant, plus l'effet est incitatif, plus la pollution diminuera et par conséquent plus les recettes seront faibles. Par exemple, les taxes sur les gazoles polluants en Suède ont entraîné leur quasi-disparition du marché. Toujours en Suède, le produit de la taxe sur le soufre a connu une baisse rapide du fait du succès écologique de cette taxe : avant la mise en œuvre de la taxe, les recettes annuelles avaient été estimées à 0,5-0,7 milliard de couronnes suédoises. Entre 1991, date de mise en œuvre de la taxe et 1995, les recettes ont

diminué de 0,3 à moins de 0,2 milliard de couronnes suédoises. De même, l'essence avec plomb a disparu dans de nombreux pays.

Autrement dit, il y a contradiction, au moins à terme compte tenu des rigidités et des délais de réaction, entre l'efficacité environnementale de la taxe et son efficacité fiscale, conflit potentiel entre le ministère des Finances et celui de l'Environnement.

### Deux pierres d'achoppement : les conséquences distributives et la compétitivité

Les écotaxes seraient-elles socialement régressives ? La question est de plus en plus posée et devient un point de passage obligé dans le processus de mise en œuvre de ces taxes. Dans la mesure où nombre d'écotaxes s'appliquent à des produits de grande consommation tels que les piles, les véhicules à moteur, l'énergie, l'incidence peut être particulièrement forte sur les ménages à faible revenu. On ne dispose que de très rares études sur ces conséquences distributives. Les données existantes (Royaume-Uni) indiquent une certaine régressivité, mais très faible [Pearson et Smith (1991), Pearson (1992)]. Si les écotaxes devaient monter en puissance, des mesures compensatoires devraient alors être envisagées [cf. OCDE (1996b)].

Les conséquences possibles des écotaxes sur la *compétitivité internationale* demeurent la principale pierre d'achoppement. L'industrie s'oppose fortement aux écotaxes en alléguant des risques de perte de compétitivité internationale. Cette opposition est d'autant plus forte que les taxes sont plus "visibles" que les autres instruments des politiques de l'environnement : elles sont un paiement direct qui vient s'ajouter aux coûts des mesures de lutte contre la pollution. Un autre problème, parfois une menace explicite, est la "délocalisation" des activités dans des pays moins regardants en matière de protection de l'environnement ou autres "paradis de pollution". À l'instar du "double divi-

dende", cette question est l'objet d'après débats. Une analyse détaillée sortirait du cadre de cette note. On peut faire toutefois quatre remarques.

1. D'abord, toute politique de l'environnement affecte peu ou prou les coûts par le biais des normes de pollution, normes techniques, réglementations, etc. Il n'y a pas de raison de faire un procès particulier aux écotaxes.

2. Sur le plan global, la taxe n'est qu'un transfert entre agents économiques : il peut y avoir des gagnants et des perdants, mais globalement, le transfert est neutre.

3. Une taxe économiquement efficace doit réduire, idéalement minimiser, le coût global de lutte contre la pollution ("efficacité statique" des taxes). Par conséquent, les écotaxes doivent procurer un avantage compétitif, au moins à terme, même s'il peut y avoir des coûts d'ajustement à court terme.

4. L'effet des écotaxes sur la compétitivité dépend de l'utilisation des recettes, par exemple, une baisse des taxes sur le travail (double dividende) renforcera la compétitivité des entreprises à forte densité de main-d'œuvre.

Cela étant, il n'existe aucune étude ni donnée qui montrent un quelconque effet significatif des écotaxes sur les échanges internationaux. Un examen récent des données disponibles [Adams (1997)] conclut que rien ne permet de conclure à un effet des politiques de l'environnement (et a fortiori des écotaxes) sur les échanges, ou sur les localisations industrielles.

Il n'en faut pas pour autant abandonner toute vigilance. La question de la compétitivité reste au centre du débat sur les écotaxes et les pays les plus avancés dans ce domaine prennent leurs précautions. Ainsi, la Suède a exempté l'industrie de 75 % de la taxe sur le carbone (et une exemption totale de la taxe sur l'énergie). Au Danemark, un rabais de 50 % de la taxe sur le CO<sub>2</sub> a été accordé à l'industrie sur la période 1993-1995. D'autres exemples pourraient être cités. On applique donc un principe de précaution, surtout dans les pays les plus novateurs et les plus avancés en matière de réforme fiscale verte.

Il est certain que sur le plan international, quelque forme d'harmonisation ou d'action concertée faciliterait la mise en place de réforme fiscales vertes. Il appartient aussi à l'Union européenne et à l'OMC de clarifier les règles du jeu (par exemple, la Commission européenne a présenté en 1997 une "Communication sur les taxes et redevances environnementales dans le marché unique").

## ■ Conclusion

Les écotaxes ont un potentiel réel de protection de l'environnement et d'efficacité économique. L'expérience des pays de l'OCDE l'atteste. En guise de conclusion, on peut faire trois remarques :

1. Les écotaxes, malgré toutes leurs vertus, ne sont pas une panacée. Les politiques de l'environnement comportent toute une panoplie d'instruments (réglementations, normes, accords volontaires, permis négociables, etc.). C'est le plus souvent dans le contexte de systèmes "mixtes" où se combinent ces différents instruments que les écotaxes trouveront leur juste place.

2. Les écotaxes ne sont pas universellement applicables ni même souhaitables. Dans certains cas, tels que les produits toxiques, il vaut mieux interdire que taxer. Dans d'autres cas, la complexité des phénomènes rend l'écotaxe difficilement applicable.

3. Les écotaxes seront d'autant plus efficaces qu'elles s'inscriront dans le cadre de réformes fiscales d'ensemble propres à accroître l'efficacité à la fois des systèmes fiscaux, économiques et de la protection de l'environnement.

(1) Les opinions exprimées dans cet article sont propres à leur auteur et ne reflètent pas nécessairement celles de l'OCDE.

(2) Voir également, Barde et Smith (1997).

(3) Compte tenu du fait que l'on se situe dans un univers de "second best", en deçà de l'idéal d'une taxe "pigouvienne".

## Références

- ADAMS, J. (1997), "Environmental Policy and Competitiveness in a Global Economy : Conceptual Issues and a Review of the Empirical Evidence", in OCDE (1997), *Globalisation and Environment : Preliminary Perspectives*, OCDE, Paris.
- BARDE, J.-P. et SMITH, St. (1997) "Environnement : les instruments économiques sont-ils efficaces?" *l'Observateur de l'OCDE*, n° 204, mars.
- ECON (1994), rapport 326/94, Oslo.
- EUROSTAT (1996), "Road Transport and the Environment : Energy and Fiscal Aspects", *Statistics in Focus*, 1996.2.
- LARSEN, B. M. et NESBAKKEN, R. (1997), Norwegian Emissions of CO<sub>2</sub> 1987-1994. "A Study of Some Effects of the CO<sub>2</sub> Tax", *Environmental and Resource Economics*, vol 9, n° 3, avril.
- MINISTÈRE DANOIS DES FINANCES (1995), *Energy taxes on Industry in Denmark*.
- OCDE (1996a), *Subsidies and Environment : Exploring the Linkages*, OCDE, Paris.
- OCDE (1996b), *Stratégies de mise en œuvre des écotaxes*, OCDE, Paris.
- OCDE (1997a), *Évaluer les instruments économiques des politiques de l'environnement*, OCDE, Paris.
- OCDE (1997b), *Écotaxes et réforme fiscale verte*, OCDE, Paris.
- PEARSON, M. et SMITH, St (1991), "The European Carbon Tax : an Assessment of the European Commission Proposal", Institute for Fiscal Studies, Londres.
- PEARSON, M. (1992), "Taxes sur le carbone et justice sociale", in *Le changement climatique : concevoir un système pratique de taxes*, OCDE, Paris, 1992.
- SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (1997), *Environmental Taxes in Sweden*, Report 4745, Stockholm.

# Fiscalité environnementale : gains de bien-être et double dividende ?

Henri Lamotte,  
direction de la Prévision \*

Depuis une dizaine d'années, de nombreux pays industrialisés ont entrepris d'importantes réformes fiscales afin d'utiliser davantage la fiscalité pour promouvoir une croissance soutenable fondée sur une meilleure utilisation des ressources environnementales. C'est notamment le cas aux Pays-Bas, au Royaume-Uni et surtout dans les Pays scandinaves où ont été introduites par exemple des taxes sur le carbone, sur les pesticides ou sur les nitrates d'origine agricole. L'objet de cet article est de présenter à titre prospectif ou spéculatif, ce que l'on peut attendre d'une réforme environnementale de la fiscalité en France, en insistant notamment sur la question dite du "double dividende".

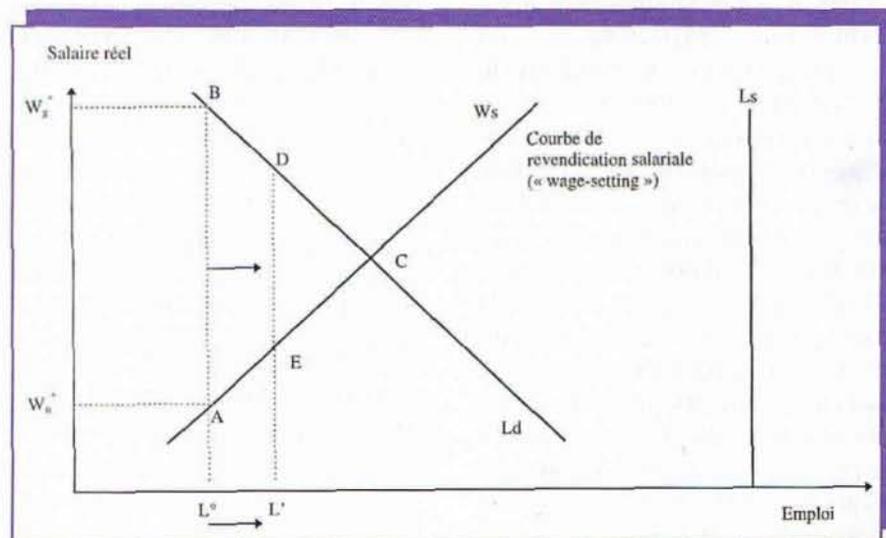
*La thèse du "double dividende" occupe en effet aujourd'hui une place centrale dans les réformes fiscales environnementales*

La thèse du "double dividende" consiste à avancer qu'il est possible de promouvoir simultanément une croissance plus riche en emplois et plus soutenable sur le plan environnemental par une modification des prix relatifs du travail et des ressources

environnementales par une réforme fiscale fondée sur deux volets :

- la mise en place d'une fiscalité environnementale pour intégrer les effets externes environnementaux ;
- l'allègement du coin fiscal pesant sur le travail grâce aux recettes engendrées par les écotaxes pour promouvoir une croissance plus riche en emplois.

Le graphique ci-dessous est une représentation simple du marché du travail. Le salaire net après impôt sur



Couche de pollution sur Paris.



© C. WEISSADREME

le revenu est noté  $W_n^\circ$ , salaire pour lequel la demande de travail ( $L_d$ ) qui est fonction décroissante du coût du travail ( $W_g^\circ$ ) est seulement de  $L^\circ$ . Il en résulte un niveau d'emploi plus faible que dans une situation sans taxation du travail. La perte sociale est représentée par le triangle (ABC). Selon l'hypothèse du double dividende, le revenu engendré par une écotaxe permet de réduire les charges pesant sur le travail et la perte de bien-être à un niveau inférieur représenté par le triangle (DEC).

La thèse du double dividende ne constitue pas seulement une approche théorique puisque dans les années récentes un certain nombre de pays de l'OCDE ont utilisé les revenus engendrés par les écotaxes pour réduire le coin fiscal sur le travail. C'est notamment le cas au Danemark, aux Pays-Bas, en Suède et au Royaume-Uni. Au niveau communautaire, la thèse du double dividende est présente dans de nombreux documents de stratégie économique de la Commission tel que le *Livre blanc* sur la Croissance, la Compétitivité et l'Emploi (1993).

### *Toutefois, la thèse du double dividende suscite quatre types de réserves ou d'interrogations*

*En premier lieu, la réalité du double dividende dépend fortement du type d'écotaxes et de l'architecture d'ensemble de la réforme fiscale.*

En fait, les seules taxes susceptibles actuellement de générer des recettes fiscales suffisantes pour exercer un impact macroéconomique significatif sont les taxes énergétiques (ou les taxes sur la circulation routière). S'il s'agit de taxes énergétiques sur la consommation, le remplacement de taxes sur le travail par des taxes énergétiques ne pourra bénéficier à l'emploi selon l'OCDE que dans la mesure où les inactifs supportent une partie du fardeau fiscal et que leurs revenus ne sont pas totalement indexés sur les prix, conduisant une réduction nette des taxes supportées par les actifs. Lorsque la fiscalité énergétique se situe au stade de la production, son impact final va dépendre des modalités de répercussion de la

taxe. L'OCDE distingue trois types de situations selon que la charge fiscale peut être transférée sur les consommateurs, les producteurs d'énergie ou sur le facteur capital. Si des taxes aux frontières ("border taxes") peuvent être introduites, la charge fiscale est bien *in fine* supportée par les consommateurs puisque ceux-ci ne peuvent pas arbitrer au profit de produits importés non taxés. On revient alors au cas précédent de taxes sur la consommation.

La charge fiscale peut, en second lieu, être supportée par les pays producteurs d'énergie primaire lorsqu'une forte coordination des politiques fiscales des pays industrialisés engendre une diminution de la demande d'hydrocarbures et une diminution de la rente des pays producteurs.

Si la charge fiscale n'est supportée ni par les consommateurs ni par les producteurs, elle ne peut être reportée que sur le capital ou sur le travail. À long terme, la charge fiscale est reportée sur le facteur le moins mobile, le travail. À court terme toutefois, le capital physique, immobile

dans une large mesure, est susceptible de supporter une partie de la charge fiscale.

Au total, dans son étude sur l'emploi (1994), l'OCDE estimait que l'impact sur l'emploi d'un remplacement de taxes sur le travail par des taxes énergétiques est *a priori* faible et de signe indéterminé sur le plan théorique et dépend d'un certain nombre de mécanismes économiques conditionnant la translation de la charge fiscale.

*En second lieu, dans les économies où les salaires réels sont rigides, l'impact global sur l'emploi va dépendre du mode de réaction des salaires face aux écotaxes.*

L'introduction d'une écotaxe se traduit par une hausse du prix des biens à la production engendrant une hausse des prix à la consommation. Les salariés vont donc subir une baisse de leur "salaire net de consommation" (ou "consumption wage" selon la terminologie anglo-saxonne), c'est-à-dire de leur capacité à acheter des biens. Dans l'équation suivante,  $P_c$  augmente et  $W_c$  diminue.

$$W_c = W_g (1 - t_w) / P_c$$

↑ Salaire de consommation   
 ↑ Salaire brut   
 ↑ Charge fiscale   
 ↑ Prix des biens

Si l'on considère que les salariés s'efforcent de maintenir leur salaire de consommation, la mise en place de la taxe environnementale se traduira par une hausse du coût du travail et une diminution du niveau d'emploi. L'allègement du coin fiscal du fait de la baisse des impôts sur le travail ( $t_w$ ) que la taxe environnementale permet de financer ne fera que compenser l'effet précédent engendré par la hausse du prix des biens ( $P_c$ ). Les deux effets peuvent s'annuler exactement ou pas. En tout état de cause, le raisonnement qui sous-tend l'hypothèse brute du double dividende apparaît clairement par trop simpliste et ne prend pas en compte l'impact des écotaxes sur le marché

du travail. Le problème est d'ailleurs clairement identifié par l'OCDE (1997). Au total, l'ampleur du double dividende va dépendre du fonctionnement du marché du travail et notamment de l'élasticité-prix de la demande de travail et de la réaction des salaires réels aux écotaxes. L'impact positif sur l'emploi pourrait par exemple être plus élevé si les allègements de cotisations sociales sont concentrés sur les travailleurs faiblement qualifiés. Il n'y a donc pas de raison *a priori* pour que le double dividende soit intégral et que l'ampleur du double dividende soit identique dans les différents pays de l'OCDE.

*En outre, l'existence du double dividende va dépendre de la situation de référence avant la réforme fiscale et notamment de l'existence ou non d'une politique environnementale.*

Fullerton et Metcalf (1997) distinguent ainsi trois types de situations.

1. À partir d'une situation ne comportant aucune protection de l'environnement, la mise en place d'une politique réglementaire engendre une hausse du chômage. En effet, l'introduction de normes provoque une hausse du prix des biens et une baisse du salaire de consommation. Si les salariés s'efforcent de maintenir leur salaire de consommation, il en résulte une hausse du coût du travail et du chômage. La perte de bien-être engendrée par la hausse du chômage peut être d'ailleurs supérieure au gain de bien-être engendré par la protection de l'environnement.

2. À partir d'une situation de référence ne comportant aucune protection de l'environnement, la mise en place d'une fiscalité environnementale engendre bien un gain environnemental mais l'impact sur l'emploi peut être nul si les salariés s'efforcent de maintenir leur salaire de consommation. La différence avec la situation précédente réside donc dans l'absence d'effet négatif sur l'emploi.

3. *In fine*, seul le remplacement d'une politique environnementale réglementaire par une taxe environnementale permet de supprimer l'im-

pact négatif sur l'emploi de la politique environnementale réglementaire. Le double dividende s'interprète alors seulement comme l'évitement de l'impact négatif sur l'emploi des politiques environnementales réglementaires.

*Enfin, on ne peut totalement négliger le risque d'une augmentation du chômage d'inadéquation engendré par le choc transitoire sur l'offre que constitue la réforme fiscale envisagée.*

Même si les recettes engendrées par les taxes environnementales sont redistribuées sous forme par exemple d'allègements de cotisations sociales, l'instauration d'une fiscalité environnementale couplée avec une baisse du coin fiscal sur le travail engendre bien un choc d'offre du fait de la modification des prix relatifs. Même si cette modification des prix relatifs est souhaitable en raison des gains de bien-être qu'elle engendre (réduction des effets externes environnementaux, baisse éventuelle du chômage d'équilibre), les pouvoirs publics ne peuvent négliger le choc d'offre engendré ainsi que ses manifestations : problème de compétitivité, réallocations sectorielles... susceptibles de se traduire par des coûts d'ajustement élevés dans certains secteurs intensifs en énergie.

Certes, d'un point de vue économique, il convient de distinguer la notion de compétitivité et celle d'avantage comparatif qui reste la bonne approche du commerce extérieur au niveau macroéconomique. L'instauration d'une fiscalité environnementale accompagnée d'une baisse du coin fiscal sur le travail ne se traduirait que par un déplacement des avantages comparatifs au profit des secteurs intensifs en travail et peu utilisateurs de ressources environnementales et au détriment des secteurs intensifs en ressources environnementales. Toutefois, les économies des pays développés subissent depuis vingt ans une succession de chocs d'offre – chocs pétroliers, choc de taux d'intérêt, fluctuations de taux de change réels, déréglementations sectorielles... – qui se sont traduits par des

coûts d'ajustement élevés sur le marché du travail et un chômage d'inadéquation ("mismatch") dans les pays où les marchés du travail sont rigides. Ceci conduit plutôt à considérer qu'une réforme environnementale de la fiscalité doit être réalisée de façon progressive et, lorsque cela est nécessaire, de façon coordonnée au niveau international.

**Les simulations macroéconomiques réalisées jusqu'à présent confirment que le double dividende est plutôt positif mais d'ampleur limitée**

Les études empiriques réalisées pour apprécier la réalité du double dividende fournissent des résultats qui, à défaut d'être concordants, confirment dans l'ensemble la réalité du double dividende même si celui-ci reste d'ampleur modérée. Une étude du Central Planning Bureau (1993) des Pays-Bas montrait qu'une diminution des cotisations sociales employeurs financée par des taxes énergétiques pouvait réduire le chômage. Toutefois, une autre étude néerlandaise (Wolfson, 1992) donnait des résultats inverses en l'absence d'une large coordination internationale. Les simulations réalisées avec le modèle QUEST de la Commission européenne soulignent également que l'impact sur l'emploi pourrait être positif si la taxe énergétique était introduite de façon coordonnée dans l'Union européenne. Les simulations réalisées sur le modèle HERMES donnent également des résultats comparables. Néanmoins, toutes ces simulations macroéconomiques souffrent de lacunes empiriques, notamment quant à l'impact des écotaxes sur les comportements salariaux.



En définitive, la fiscalité environnementale doit être économiquement justifiée indépendamment de l'utilisation des revenus qu'elle engendre et de la situation de l'emploi dans le pays considéré. Inversement d'ailleurs, la réduction du coin fiscal et social

ne doit pas dépendre de l'ampleur des revenus engendrés par les écotaxes. Dans cette perspective, l'utilisation qui peut être faite des revenus des taxes environnementales ne doit pas constituer un argument en faveur de leur introduction. Une telle approche risquerait de transformer les taxes environnementales en instruments de pure compensation fiscale. Or, la recherche de recettes maximales risquerait de conduire à réduire le caractère incitatif de la fiscalité et donc son efficacité économique. Par exemple, dans le cas de lutte contre le changement climatique, une telle approche pourrait conduire à choisir une taxation uniforme de toutes les sources d'énergie, indépendamment de leur contribution au changement climatique, afin de maximiser les recettes fiscales. Or, les études empiriques montrent qu'une taxation uniforme de l'énergie ne permet pas de réduire les émissions au moindre coût puisqu'elle a pour effet d'augmenter le prix relatif de l'énergie dans son ensemble et non le prix relatif des énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre.

Toutefois, ces interrogations ne signifient pas que la réforme environnementale de la fiscalité et la poursuite de la politique d'allègements des cotisations sociales pesant sur le travail peu qualifié ne soient pas nécessaires, bien au contraire. Elles signifient simplement qu'il ne faut pas attendre de "miracle" de la fiscalité environnementale et que, en tout état de cause, l'évaluation du double dividende est moins un sujet d'ordre théorique qu'empirique qui concerne les économistes du marché du travail plutôt que les économistes de l'environnement. ■

\* L'auteur s'exprime à titre strictement personnel et n'engage pas le Ministère dans lequel il travaille.

## Bibliographie

- Commission des Communautés européennes (1993), "Croissance, compétitivité et emploi", Livre blanc.
- Commission des Communautés européennes (1993), "Taxation, employment and environment : fiscal reform for reducing unemployment", DG for Economic and Financial affairs, DOC II/645/93-EN, Bruxelles.
- Central Planning Bureau, The Netherlands, (1993), "The effects of a reduction of social security contributions paid by employers", The Hague.
- D. Fullerton et G. Metcalf (1997), "Environmental taxes and the double-dividend hypothesis : did you really expect something for nothing?", Working Paper, NBER.
- Norwegian Green Tax Commission (1996), "Policies for a better environment and high employment".
- OCDE (1994), *Étude de l'OCDE sur l'emploi*, tome II, chapitre 9.
- OCDE (1996), "L'intégration de l'environnement et de l'économie. Progrès dans les années 90".
- OCDE (1997), "Écotaxes et réforme fiscale verte".
- OCDE (1997), "Politiques de l'environnement et emploi" (Étude coordonnée par le professeur R. V. Sprenger, IFO, Munich).
- Wolfson (1992), "A regulatory energy tax : report", ministry of Economic Affairs, The Hague.

# Les écotaxes et le Protocole de Kyoto



© ARDAILLON/RATE

Jean-Charles Hourcade,  
directeur du Centre  
international de recherche  
sur l'environnement  
et le développement  
(CIRED, CNRS-EHESS)

## Une absence du Protocole : la taxe carbone coordonnée internationalement

Traiter ici du Protocole de Kyoto sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre peut paraître paradoxal puisque le texte ne fait aucune mention des écotaxes sur les émissions de CO<sub>2</sub> comme moyen de remplir les objectifs acceptés par les gouvernements signataires. Le seul instrument de coordination économique dont il est fait mention pour les pays dits de l'annexe I sont les permis d'émissions négociables (PEN) et le mot taxe a même disparu, malgré les efforts des Communautés européennes, de l'article concernant la maîtrise des émissions provenant des sources aériennes.

Cette disparition est le résultat d'un long processus qui démarre dès la phase de préparation de la Conférence de Rio de Janeiro où a été adoptée la Convention Climat. À cette époque, les Communautés européennes proposaient une coordination des politiques climatiques sur la base d'une écotaxe mixte carbone-énergie. Ce projet allait échouer en 1992 puisque les Européens n'étaient pas assez unis autour de cette perspective pour affronter une administration américaine soudée autour d'une attitude de rejet. Cette attitude était motivée par le réflexe anti-taxe prévalant dans ce pays mais aussi, argument d'ailleurs partagé par les Britanniques, par le fait qu'une taxe coordonnée internationalement serait interprétée par le Congrès comme une atteinte à la souveraineté natio-

nale. Le front européen était fragilisé par la divergence entre la France et ses partenaires sur une formule de taxe mixte qui frappait l'électronucléaire, mais aussi par l'opposition des industriels européens opérant dans les secteurs les plus intensifs en énergie ; ceux-ci craignaient des distorsions de concurrence et étaient par ailleurs fort sceptiques devant la réalité d'une compensation de l'éco-taxe par la baisse des charges salariales ou de tout autre prélèvement obligatoire, compensation qui est une condition *sine qua non* d'un double dividende économique.

Depuis, la montée de la rhétorique anti-taxe, y compris en Europe, a créé un contexte idéologique où les permis d'émissions négociables font figure d'instruments de marché par excellence ; ils permettraient de minimiser des interventions arbitraires des gouvernements et de ne pas risquer une situation où la lutte contre l'effet de serre ne soit une occasion de justifier des prélèvements fiscaux additionnels. Mais la réalité, comme souvent, est bien plus complexe.

### Le rôle de taxes domestiques dans un système international de permis d'émissions négociables

S'il est vrai en effet que le Protocole de Kyoto exclut pour longtemps la discussion d'une taxe carbone internationalement coordonnée, les choses sont bien moins claires concernant la mise en place de taxes carbone à l'échelle nationale ou européenne (fût-ce sous forme indirecte via l'harmonisation des accises sur les carburants). La logique de la négociation était en effet de s'accorder sur des objectifs de réduction à un horizon compris entre 2008 et 2012 mais de laisser aux États le soin d'adopter les politiques nationales qu'ils jugent souhaitables pour remplir leurs engagements. Il n'y a donc plus dans un tel schéma, *a priori* du moins, de contrainte pesant sur la souveraineté des États et une taxe carbone peut donc faire partie de la panoplie uti-

lisée à l'échelle nationale. On peut même, sans forcer le trait, risquer l'idée que Kyoto va (ou devrait) amener à réexaminer très sérieusement cette possibilité à l'échelle de la France ou à l'échelle européenne.

Pour comprendre l'articulation entre taxe (nationale ou européenne) et permis internationalement négociable, il convient tout d'abord de bien saisir que, dans le cadre juridique établi à Kyoto, les PEN sont en fait remis aux Parties signataires, et que c'est sous le contrôle et la responsabilité des gouvernements qu'ils peuvent être échangés à des "entités" auxquelles ils auront été préalablement rétrocédés. Légalement, il ne saurait donc par exemple y avoir d'échanges des PEN entre des entreprises dans le cadre d'accords volontaires internationaux à l'échelle sectorielle. Seuls en effet les gouvernements sont détenteurs de PEN reconnus valides par la Conférence des Parties, et il y a peu de chances qu'ils acceptent un dispositif dans lequel ils attribueraient automatiquement des permis à leurs entreprises ; une dynamique forte de demande de permis par un secteur d'un pays donné dans le cadre d'un tel jeu sectoriel se traduirait en effet par des contraintes sur d'autres secteurs de ce pays, puisque c'est du budget national d'émissions accepté à Kyoto dont chaque gouvernement est responsable. De plus, une telle perspective exacerberait les réticences au principe même des permis négociables de la part de certaines délégations à la Conférence des Parties y compris au sein de l'Union européenne.

Dans le schéma actuel, les gouvernements ont donc toute latitude de choisir diverses pondérations entre les deux formules suivantes :

- rétrocéder les permis d'émettre aux acteurs économiques qui pourront alors les échanger internationalement et en importer en provenance de pays où les abattements d'émissions de gaz à effet de serre s'effectuent au moindre coût ;
- ne pas les rétrocéder et prendre en interne les mesures nécessaires pour tenir leurs objectifs, parmi lesquelles des taxes carbone ; le gouvernement

peut alors importer des permis au cas où il s'avérerait trop difficile de tenir dans le cadre du budget initial.

L'articulation entre PEN et taxes va de soi dans le deuxième cas, mais demeure une possibilité dans le premier. Il faut se rappeler en effet qu'il est peu envisageable, pour des raisons de coût administratif du contrôle et de coût de transaction pour le consommateur privé, d'affecter des permis d'émissions aux émetteurs diffus, parmi lesquels des ménages. Il est donc possible d'envisager la coexistence de PEN avec des taxes dans ces secteurs, le problème à trancher nationalement restant celui du partage entre pollutions diffuses et non diffuses.

Mais la forme même de l'articulation entre taxe nationale et PEN ne pourra être définie qu'après la Conférence des Parties à Buenos Aires en novembre 1998 qui définira les règles et modalités par lesquelles ces permis seront émis et utilisés. Car c'est des décisions de cette conférence que dépendront non seulement le bon fonctionnement des marchés mais leurs effets induits en matière de compétitivité internationale, donc le rôle à donner à des taxes carbone.

### Questions de transparence et dynamisme des marchés de permis d'émissions négociables

La Conférence de Buenos Aires devra tout d'abord fixer les conditions minimales pour assurer la transparence des marchés, ce qui pose deux types de problèmes selon qu'on considère les échanges où les États sont impliqués et les échanges entre entreprises.

En théorie en effet, le Protocole de Kyoto permet des échanges bilatéraux entre États ; or ceci ouvrirait la voie à une manipulation stratégique du commerce des permis (troc politique entre permis d'émissions et marché public d'infrastructure par exemple) et à de dangereuses distorsions de concurrence. Tous les acteurs de la négociation ont ici à l'esprit la question du "hot air", c'est-à-dire des

## LA CONFÉRENCE DE KYOTO ET LA PRÉVENTION DES RISQUES CLIMATIQUES : UN POINT DE VUE D'ÉCONOMISTES \*

(principaux extraits parus dans *Le Monde* du jeudi 23 octobre 1997)

Le dernier Sommet de la Terre s'est achevé sur une absence d'accord entre pays industrialisés. Cet échec augure mal de la Conférence de Kyoto (décembre 1997) où les pays signataires de la Convention Climat devraient adopter un protocole juridiquement contraignant pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. La situation est d'autant plus sérieuse que le rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), rédigé par plusieurs centaines de scientifiques du monde entier, a conclu "qu'un faisceau d'éléments suggère qu'il y a une influence perceptible de l'homme sur le climat global". Ce rapport, accepté en 1996 par tous les pays membres de l'Assemblée générale du GIEC, a justifié le lancement d'actions de prévention significatives.

Économistes, nous mesurons les bouleversements qu'un changement climatique comporterait à terme pour l'économie, les sociétés et l'équilibre de la planète, de même que nous mesurons les contraintes qu'imposent aujourd'hui le chômage, la compétition économique et les disparités de développement. Nous savons que les arbitrages sont délicats. Le bien-être des générations futures peut être affecté si les alertes des scientifiques sont négligées, mais des sacrifices excessifs ne sauraient être imposés aux générations actuelles au nom de risques dont l'ampleur est encore controversée.

Toutefois ni l'argument du réalisme économique ni la complexité du problème ne sauraient justifier l'inaction. D'une part, l'inertie des systèmes économiques et techniques et des systèmes naturels est telle que tout retard dans les décisions peut entraîner des coûts très importants à l'avenir, qu'il s'agisse de coûts d'adaptation ou de ceux qu'engendrerait une accélération dans l'urgence de la baisse des émissions de gaz à effet de serre. D'autre part, il y a consensus pour considérer que des politiques bien conçues de réduction des émissions ne devraient pas porter atteinte aux niveaux de vie actuels. Ce consensus s'appuie sur trois séries d'observations.

- Une politique appropriée de prévention des risques climatiques stimulera des évolutions en matière d'innovation technologique, de modes de consommation et de dynamiques d'usage des sols. Favorables à la qualité de l'environnement local, ces évolutions pourraient générer une meilleure productivité et une croissance plus équilibrée.
- Toute politique efficace doit mobiliser une multiplicité d'acteurs dans un contexte où les solutions techniques les plus appropriées ne peuvent être déterminées *a priori* sans risque d'arbitraire. Il est donc souhaitable, dans des économies de marché, d'afficher des signaux économiques progressifs qui soient à la fois clairs, prévisibles et crédibles. Écotaxes, permis d'émissions négociables, réformes des mécanismes de financement public sont les outils nécessaires pour impulser, coordonner et démultiplier les initiatives. Combinés aux mesures de soutien à la formation et à l'information, et au financement de la R&D, ils donneront la flexibilité nécessaire aux adaptations des acteurs, et fourniront le cadre, éventuellement, à des engagements volontaires de la part de l'industrie.
- Le recours à des instruments économiques incitatifs créera des synergies entre la politique environnementale et la politique économique générale. Les revenus d'écotaxes ou de permis d'émissions négociables peuvent en effet être utilisés pour réduire les prélèvements obligatoires les plus pénalisants pour l'activité économique et l'emploi.

La France peut s'engager avec profit dans une telle direction mais une coordination à l'échelle de l'Europe et de l'OCDE s'impose pour éviter de graves distorsions de concurrence et multiplier les effets positifs de ces politiques. C'est pourquoi nous appelons le gouvernement français à prendre une initiative internationale pour une politique active de prévention des risques climatiques planétaires qui s'appuie sur un recours coordonné aux instruments économiques.

réductions fictives achetables en Russie et qui viennent simplement de la longue crise de restructuration interne de ce pays (la Russie s'est engagée à stabiliser ces émissions au niveau 1990 alors qu'elle se situe aujourd'hui à 30 % en dessous). La seule solution est bien sûr d'interdire le commerce bilatéral lorsque les États sont impliqués en rendant obligatoire des procédures d'appels d'offres publics, de chambres de compensation ou de transaction en bourses. On peut certes espérer une avancée à Buenos Aires mais dans une situation de négociation plus difficile qu'à Kyoto sur un point où les USA ne sont pas demandeurs puisqu'ils pensent que leur pouvoir de négociation sera plus fort que celui d'autres pays dans le cadre d'échanges bilatéraux sans contraintes. Ils peuvent en effet accepter formellement des règles et créer une "bulle" avec des pays tiers dont le Canada et la Russie, bulle permise par le Protocole pour restaurer une symétrie de traitement entre l'Union européenne et les autres pays ; au sein de cette bulle, pour un objectif global égal au total des quo-

\* ■ Michel AGLIETTA, professeur à l'Université Paris X ■ Jean-Pascal BENASSY, directeur de Recherche CNRS ■ Robert BOYER, directeur de Recherche CNRS, directeur d'Études à l'EHESS ■ Jacques CREMER, directeur de Recherche CNRS, professeur à l'École polytechnique ■ Patrick CRIQUI, directeur de Recherche CNRS ■ Gérard DEBREU, professeur à Berkeley, prix Nobel d'économie ■ Dominique FINON, directeur de Recherche CNRS ■ Pierre-Noël GIRAUD, professeur à l'École des Mines ■ Olivier GODARD, directeur de Recherche CNRS ■ Roger GUESNERIE, directeur de Recherche CNRS, directeur d'Études à l'EHESS ■ Claude HENRY, directeur de Recherche CNRS, professeur à l'École polytechnique ■ Jean-Charles HOURCADE, directeur de Recherche CNRS, membre du Comité national de la Recherche ■ Jean-Jacques LAFFONT, professeur à l'Université Toulouse I ■ Jacques LESOURNE, professeur au Conservatoire national des Arts et Métiers ■ Edmond MALINVAUD, professeur au Collège de France ■ Ignacy SACHS, directeur d'Études à l'EHESS.

tas alloués aux États à la Conférence de Kyoto, ils négocieraient en interne un nouveau partage des objectifs en échange d'autres avantages économiques et diplomatiques.

Concernant les entreprises, il faudra veiller aux moyens de prévenir des abus de positions dominantes et de garantir l'accès des petits opérateurs au marché. Des mécanismes existent pour assurer une telle transparence (bourses ou chambres de compensation) et on peut considérer qu'il est de l'intérêt bien compris de tous, y compris les entreprises, d'obtenir des garanties en conditionnant le commerce de permis à l'existence de tels mécanismes dans les pays concernés.

Mais la question est alors de savoir si ces conditions de transparence, se rajoutant aux procédures de mesures, vérification et pénalités pour fraude ou dépassement, ne vont pas conduire de proche en proche à des prérequis institutionnels importants qui, d'une part, vont retarder l'émergence des marchés et, d'autre part, en limiter le dynamisme. Déjà, des pays très favorables aux PEN comme le Canada s'aperçoivent qu'ils se heurtent à des difficultés internes fortes pour s'accorder sur des règles minimales à l'échelle domestique.

Les conclusions de la Conférence de Buenos Aires sur ces deux points ne vont donc pas affecter la nature technique des liens entre taxes et PEN, mais la contribution réelle des PEN à l'abattement des gaz à effet de serre, avec un arbitrage délicat entre la sincérité du mécanisme (pas d'échanges fictifs, accès équitable aux marchés) et sa dynamique réelle. Des règles trop contraignantes pourraient en effet limiter l'espace des PEN (et rendre les taxes d'autant plus nécessaires), des règles trop peu contraignantes pourraient en miner la crédibilité.

Mais on peut s'attendre à ce qu'un équilibre soit trouvé sur ce point à Buenos Aires, et le problème à la fois le plus délicat à négocier et le plus décisif pour l'articulation technique entre taxes et PEN sera alors celui de l'harmonisation des modes de rétrocession des États vers les entreprises.

## Modes de rétrocession domestique des permis d'émissions négociables : les illusions de la gratuité

Deux procédures peuvent en effet être suivies pour déléguer à des "entités légales" la capacité des Parties à échanger internationalement des permis : la rétrocession gratuite sur une base fixée par les gouvernements et la vente aux enchères. Les milieux industriels sont – on les comprend – spontanément favorables à l'hypothèse des PEN gratuits. Cependant une analyse très dominante parmi les économistes en fait apparaître des dangers potentiels du point de vue de l'intérêt collectif, et pour des raisons dont les milieux industriels eux-mêmes pourraient être amenés à tenir compte, parmi lesquelles un risque accru d'arbitraire étatique :

- utilisations stratégiques des règles d'affectation qui peuvent conduire à de graves distorsions de la concurrence internationale : en l'absence d'harmonisation des principes de calcul de l'affectation, tel pays choisira par exemple de soutenir sa sidérurgie et tel autre son industrie pétrolière ;
- barrière à l'entrée pour les nouveaux opérateurs industriels puisqu'ils devront racheter la totalité des permis d'émettre pour entrer en activité, alors que les entreprises existantes n'auront à acheter que les permis correspondant à la fraction des abattements nécessaires au respect des quotas qu'elles ne pourront pas opérer à un coût raisonnable ; il y a là, pour les entreprises désireuses d'investir dans un pays tiers, le risque de se heurter à des barrières protectionnistes sous une forme inattendue ;
- formation de rente aux mains des activités intensives en énergie travaillant pour des produits finaux à faible élasticité de prix.

Ces effets pervers peuvent être évités par une procédure de vente aux enchères à tous ceux qui font rentrer du carbone dans l'économie ou aux grands transformateurs, procédure qui demande une définition plus avancée de son cadrage institutionnel mais

qui ne pose pas de problème théorique ou technique majeur. Cette procédure permet en outre de retrouver la possibilité d'un double dividende économique par un mécanisme similaire à celui d'écotaxes : les gouvernements peuvent en effet réutiliser le produit de la vente des permis sous forme de baisse des charges sociales ou des impôts sur le capital. La différence par rapport aux écotaxes est qu'ici le montant du prix du carbone n'est pas fixé par les gouvernements mais par le marché mondial. Un tel schéma faciliterait la coexistence entre écotaxe et permis d'émissions puisque les gouvernements pourraient lever par ailleurs des écotaxes de façon à maximiser l'effet double dividende et transmettre un signal-prix plus fort sur certains usages énergétiques. Ces taxes pourraient concerner les secteurs non soumis à concurrence internationale (habitat et transport) ou pour lesquels le prix du carbone ne représenterait qu'une part négligeable de coûts. Certes, les industries lourdes seraient alors, comme dans le cas des écotaxes, pénalisées par rapport à une situation d'attribution gratuite des droits, mais – vu les niveaux et ordres de grandeur que l'on peut tirer de la littérature concernant les prix des PEN à échéance 2010 (de l'ordre de 200 à 300 francs par tonne de carbone) – il leur faut mettre en balance les inconvénients de ce léger surcoût (réduit de l'effet double dividende) qui sera *in fine* supporté par le consommateur et auquel tous leurs concurrents seront soumis, par rapport aux risques d'une distorsion permanente et imprévisible de la concurrence due à la manipulation stratégique de l'affectation gratuite des permis par les divers gouvernements.

C'est à ce niveau que les discussions de Buenos Aires sur l'harmonisation des règles peuvent s'avérer cruciales. En effet, en cas de non-harmonisation des règles de rétrocession, un pays qui déciderait de vendre ses permis aux enchères (ou de lever une taxe sur le carbone) pénaliserait fortement ses industries lourdes par rapport à ses concurrents fonctionnant dans des pays où les PEN seraient distribués gratuitement. Il y aurait donc de fait une limitation de la liberté des gou-

vernements de mettre en place la solution optimale du point de vue collectif.

Or, même si l'ensemble des travaux de modélisation existants fait apparaître les coûts économiques associés à des formules d'attribution gratuite (non-recyclage du produit des enchères et création de rentes sectorielles), la discussion de Buenos Aires se heurtera à la non-maturité des esprits sur l'idée d'enchères et surtout de la volonté des USA de n'accepter, comme pour les taxes internationales, aucune restriction de leur souveraineté nationale. C'est pourquoi il convient de réexaminer le dossier écotaxe dans un tel contexte *a priori* plus défavorable.

### Une possible coexistence entre taxe et permis d'émissions négociables

La polarisation du débat sur les taxes carbone autour de la question des distorsions de compétitivité fait trop souvent oublier quelques ordres de grandeur qu'on résumera ici. Dans l'hypothèse d'une taxe de l'ordre de 800 francs par tonne de carbone, une taxe recyclée par la baisse de charges salariales et accompagnée d'une adaptation technologique minimale conduit à des surcoûts sensibles pour des secteurs représentant seulement 10 % de la production distribuée et 5,5 % de la masse salariale ; plus précisément, ces surcoûts sont égaux ou inférieurs à 1 % pour 7 % de la production distribuée et 4 % de la masse salariale, et sont nettement supérieurs à 3 % pour seulement 3 % de la production distribuée et 1,5 % de la masse salariale (production de coke, une partie de l'industrie pétrolière et de la chimie de base). En contrepartie, cela conduit à une baisse des coûts notables pour environ deux tiers de la production distribuée, soit les plus intensives en main-d'œuvre. Il n'est pas dans notre propos ici d'en conclure mécaniquement qu'il conviendrait d'échanger une distorsion de concurrence défavorable sur les industries intensives en énergie contre une distorsion favorable sur les industries légères : certaines industries sont en

effet nécessaires au maintien d'un tissu industriel minimum dans un certain nombre de régions et à la maîtrise technologique sur certaines filières, paramètres qui ne sont pas pris en compte par des simulations macro-économiques où les secteurs sont réduits à des agrégats. En revanche, puisque tel est l'ordre de grandeur, cela montre qu'une forme de compromis où une taxe carbone serait appliquée sur l'ensemble des sources dispersées de pollution (transport domestique, industrie légère), les industries lourdes étant, elles, soumises aux jeux des PEN internationaux, ne limiterait que de 15 % à 20 % l'effet double dividende. Il est même probable qu'alors les industries lourdes aient elles-mêmes intérêt à une telle solution, ceci en raison du problème spécifique de la régulation de la dynamique des transports et de ces effets en retour sur le prix des permis.

### Une coexistence nécessaire ?

Il convient en effet de rappeler qu'une partie croissante des émissions de gaz à effet de serre provient du secteur transport, secteur qui se caractérise par une faible élasticité des trafics au prix de l'énergie sur le court terme et par une grande inertie d'adaptation. Ceci, ajouté au simple fait que, pour un niveau donné du prix des PEN, ceux-ci entraîneront un pourcentage d'augmentation plus faible que pour d'autres services énergétiques, explique que, sur le court terme, les signaux-prix transmis par les PEN ne sont pas susceptibles d'enclencher une rupture réelle des orientations structurelles dans ce secteur. Ils seront en effet trop faibles et trop instables alors qu'il faut ici des signaux-prix crédibles, régulièrement croissants et accompagnés de réformes structurelles. Se contenter de l'apparente facilité donnée par les permis gratuits au secteur industriel peut alors aboutir à un mécanisme pervers. En effet, si un pays laisse dériver ses émissions dans le secteur transport, le prix directeur des permis sera guidé par le bien le plus inélastique et le plus dynamique et le coût du

dérèglement se reportera alors sur le secteur industriel. On peut même envisager une situation où en raison de l'inacceptabilité politique d'un renchérissement du prix des carburants, les gouvernements seraient amenés à jouer sur la dotation des permis au secteur industriel et accélérer les mouvements de relocalisation industrielle. Il y aura donc bel et bien création de distorsions de concurrence par rapport à des pays qui auront mieux maîtrisé l'évolution des transports.

### Un compromis possible ?

En conclusion, nous souhaitons avoir suggéré dans ce bref article l'ensemble des opportunités ouvertes et des risques liés au Protocole de Kyoto et comment il devrait remettre l'hypothèse d'une réforme fiscale écologique sur l'agenda des discussions à l'échelle nationale. En positif en effet, Kyoto laisse ouverte la voie à un compromis entre partisans et adversaires des écotaxes : celles-ci souffriraient surtout dans le monde industriel d'un manque de crédibilité de l'hypothèse d'un recyclage du produit de la taxe et de l'arbitraire de son montant. Or ici, dans le cas d'accord pour systématiser une vente aux enchères, on aboutit à une taxe implicite fixée par le prix des PEN sur le marché international ; la question subsiste de l'effectivité du recyclage du produit des PEN, mais cela renvoie au problème plus général de la maîtrise des prélèvements obligatoires et, de toute façon, les gouvernements ne pourront procéder *ad nutum* à des relèvements des écotaxes dans le secteur industriel pour des raisons de court terme. Le mécanisme du double dividende est donc préservé pour l'essentiel. Mais il l'est aussi, à un degré moindre, en cas d'allocation gratuite des droits. Ici, la base théorique du double dividende est rétrécie de 15 % à 20 % mais probablement pas la base réelle puisqu'il est fort probable que les gouvernements auront en toute hypothèse beaucoup de mal à imposer une telle taxation à des secteurs exposés et très intensifs en énergie. ■

# Réforme fiscale "verte" : rendez-vous dans trente ans

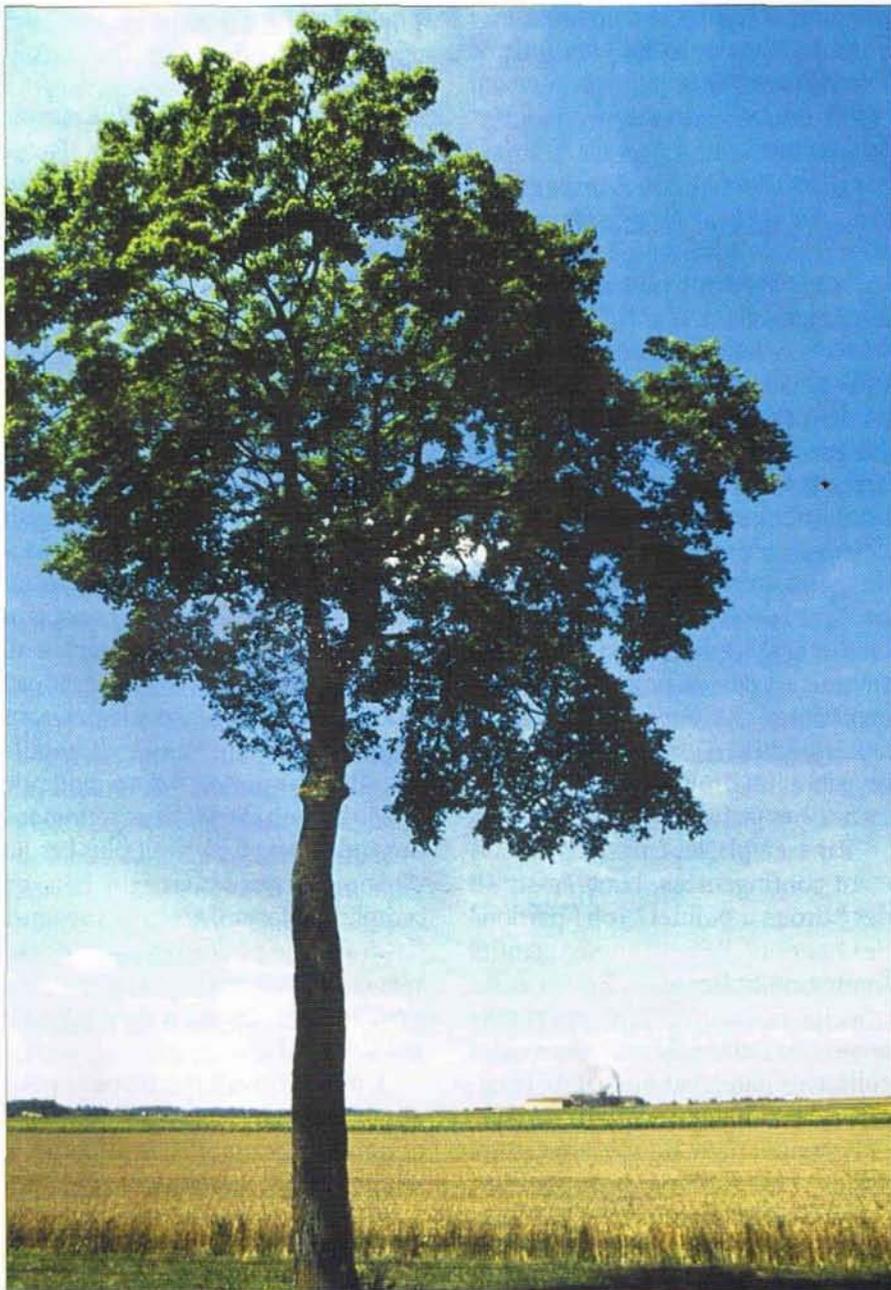
Michel Cohen de Lara (81),  
Groupe X-Environnement

## ■ La vie de rêve d'Élisa

Élisa se réveilla avant l'heure. Une belle journée s'annonçait. Ce matin, elle irait faire ses courses à vélo ; c'était agréable avec une circulation automobile réduite, grâce notamment à un partage plus équitable de la voirie entre les différents modes de transport et au péage urbain électronique (dont les recettes compensaient les pertes fiscales résultant de la baisse du versement transport et des droits de mutation immobilière). Il est vrai qu'elle devait s'approvisionner en quantité aujourd'hui ; bah ! si c'était trop lourd, elle ferait appel au service de livraison. Il faudrait ensuite s'occuper des billets de train pour les vacances et de la location de la voiture à l'arrivée. Après quoi, un après-midi de travail (cinq minutes aller, cinq minutes retour... à pied).

"Bonjour" ! Le radio-réveil s'était mis en marche et un journaliste égrena les nouvelles du jour. "Aujourd'hui 1<sup>er</sup> avril 2030, le gouvernement présente sa loi de finances. Et, comme toujours depuis trente ans, baisse des charges frappant le travail et hausses des taxes sur les énergies fossiles. (...) Et après les informations, nous aurons notre bulletin quotidien sur le développement durable où nous ferons le point sur les actions en matière de

© R. BOURGUET/ADEME



prévention des changements climatiques." En 2000, qui aurait imaginé une radio de service public accordant une place significative et régulière à un sujet on ne peut plus public... la préservation de l'environnement? Le personnel médiatique avait bien changé en une trentaine d'années!

### *"Les cossards au pouvoir"*

Élisa se souvenait de ce jour du 1<sup>er</sup> avril 2000 où le gouvernement avait annoncé son intention de revoir progressivement la fiscalité dans le sens d'un développement durable, sans augmenter la pression globale, mais en déplaçant ses assiettes du travail vers les pollutions ou les ressources naturelles. Par miracle, le pays avait eu la chance d'avoir un dirigeant... paresseux! Épuisé par son ascension au pouvoir, il ne se voyait pas passer son temps et dépenser l'argent de l'État à éteindre les incendies que ce dernier contribuait lui-même à allumer. Conscient de ne pas tout savoir, il voulait mobiliser l'information là où elle se trouvait. Si le marché pouvait se charger d'une partie du travail, il se "contenterait" volontiers de simplement en corriger les imperfections lorsqu'il ne pouvait pas prendre en compte spontanément certains enjeux (effets externes, prélèvements de ressources non renouvelables, etc.).

### *"Dieu me garde de mes amis..."*

Au début il avait fallu préparer les dossiers en concertation avec les partenaires concernés : industries fortes consommatrices d'énergie, industries de main-d'œuvre, transport routier, transport collectif, agriculteurs, ménages, administrations, associations, etc. Taxer les énergies fossiles ne soulevait pas *a priori* l'enthousiasme – et c'était compréhensible – du côté des utilisateurs, mais ils étaient rejoints en cela par d'étranges alliés. Certains défenseurs de l'environnement se méfiaient des instruments économiques car ils y voyaient une possibilité d'appropriation de l'environnement par les plus riches ; ceci avait

provoqué des blocages notamment contre l'instauration de péages de régulation en zone urbaine.

Étonnant de voir combien certains redécouvraient des problèmes sociaux – bien réels – précisément lorsque des mesures de protection de l'environnement étaient envisagées. Le gouvernement était sommé de répondre aux critiques sur le caractère "socialement injuste" de la réforme : "vous allez faire mourir les personnes âgées de froid en leur faisant payer le chauffage au prix fort", "comment vont faire les ménages modestes pour se déplacer en cas de péage urbain et de baisse des subventions au transport collectif?", etc. À ces slogans, il pouvait en opposer d'autres – "impôt pour impôt, plutôt le « pétro » que le boulot" – mais il s'en tenait à une ligne directrice simple de traitement séparé des préoccupations sociales et écologiques.

### *L'écologique et le social*

Les prélèvements sur les ressources non renouvelables (pétrole, gaz, etc.) ou fragiles (eau, etc.) ou rares (espace urbain) et sur les pollutions seraient guidés par des considérations écologiques. En effet, l'usage de l'environnement étant un facteur de production – ne serait-ce que par son rôle de ressource (consommation d'eau de l'agriculture, consommation d'espace par l'urbanisation et le transport, biodiversité) et d'exutoire (rejets dans l'air, dans l'eau, de polluants dont on confie l'épuration ou l'accumulation aux équilibres naturels) – il lui fallait un prix et un droit, comme le capital, les matières premières, la main-d'œuvre.

Par exemple, les émissions de CO<sub>2</sub> étant contingentées, l'État émettrait des "droits à polluer" (oh! pardon! des "permis d'émettre une quantité limitée de polluant"). En vertu du principe pollueur-payeur, ces permis seraient mis aux enchères, et les recettes collectées iraient au budget de l'État, qui baisserait d'autres prélèvements obligatoires pour ne pas alourdir la pression fiscale dans son ensemble.

Côté social, on maintiendrait l'impôt sur le revenu en le simplifiant, mais la grande nouveauté, c'était un

projet de loi instaurant un revenu minimum garanti à tous (revenu de citoyenneté, allocation universelle). Ce revenu devait notamment permettre de couvrir certains besoins minimaux, par exemple en énergie (plus chère, mais utilisée plus rationnellement). Bien sûr, pour ne pas alourdir la pression fiscale, cette redistribution directe aux personnes se substituerait progressivement au maquis existant de subventions en tous genres. Enfin, l'impact social de la baisse des charges sur le travail était à prendre en compte : par exemple, la baisse des charges sur les bas salaires était un obstacle de moins dans l'embauche de demandeurs d'emploi peu qualifiés.

### *Un mouvement entraîné par son succès*

Le 1<sup>er</sup> avril 2000... Tout le monde avait cru que c'était une blague. Trente ans après, Élisa estimait que c'était une bonne blague. On avait fait mentir l'adage sur les plaisanteries les plus courtes... car le mouvement avait duré, entraîné par son propre succès. Sa dynamique avait dépassé les projections fournies par les évaluations économiques prudentes de l'époque.

La vie d'Élisa était plus simple. Avec la baisse des charges sur le travail, un obstacle à l'embauche avait été levé, et il était plus facile de trouver un emploi que du temps de ses parents. En outre, en déconnectant en partie emploi et revenu grâce au revenu minimum garanti, on était peu à peu parvenu à décriper les tensions autour du travail. Et que dire de la simplicité apportée par ce mode de redistribution directe sans conditions aux individus : il n'y avait plus besoin de faire des queues aux guichets, de remplir des formulaires accompagnés de multiples photocopies de documents, d'envoyer des courriers, etc., pour réclamer les aides auxquelles on avait droit.

L'impôt n'avait pas disparu pour autant ; il avait même retrouvé une certaine légitimité. L'impôt sur le revenu était progressif ; les prix des carburants croissaient régulièrement ; l'usage de la voirie urbaine était tarifé ; on payait les transports en commun

à leur coût, etc. On payait... mais on savait pourquoi. Ainsi, en 2030, un litre d'essence coûtait bien plus cher qu'un litre d'excellent vin. On pouvait toujours discuter à l'infini pour savoir lequel de ces produits il était plus sage de consommer avec modération, mais il n'était pas déraisonnable d'imposer plus fortement une ressource naturelle non renouvelable ayant mis des centaines de millions d'années à se constituer qu'une ressource tout aussi naturelle, mais renouvelable et mettant quelques années ou dizaines d'années à devenir un produit de valeur.

Du côté des entreprises, la majorité d'entre elles appréciait une fiscalité assise sur l'énergie. Quand l'activité économique était faible, la charge fiscale l'était également... alors qu'avant les charges sur le travail pesaient lourdement en période difficile. Là aussi, la quantité de formulaires, les pourcentages changeants, les cotisations diverses et variées, déductibles ou non, etc., tout ceci avait été oublié... Pour certaines entreprises grosses consommatrices d'énergie, pour le transport routier, pour les agriculteurs, etc., cela avait été indéniablement difficile au début. Mais la réforme avait été progressive, permettant d'anticiper et de susciter le progrès technique dans le domaine des procédés et des moteurs, de changer peu à peu les modes d'occupation de l'espace, ou d'usage des sols, de l'eau, etc.

Et du côté de l'État, eh bien, une taxe assise sur l'énergie avait le mérite d'être simple à recouvrer. De plus, les dépenses de l'État étaient moindres qu'auparavant. Par exemple, il y avait moins besoin d'engloutir des milliards de francs dans des programmes démesurés d'infrastructures de transport quand le coût du transport s'élevait et réduisait ainsi le trafic. La décroissance des coûts sociaux de pollution, de santé, mais aussi d'indemnisation chômage allait dans le même sens.

### En 2010

Élisa se souvenait qu'en 2010 elle avait décidé de ne pas remplacer sa deuxième voiture défaillante; le foyer comportait alors seulement un petit



véhicule à moteur hybride acquis quelques années auparavant. Avec la détente sur le marché du travail, et l'apparition de nombreux besoins en services de proximité (favorisés par la baisse du coût du travail et la hausse du prix du transport), elle avait pu trouver un emploi assez près de chez elle et s'y rendre en transport en commun. Quand la famille avait besoin d'une voiture de taille importante pour les vacances, il suffisait de la louer (un "livreur" vous l'amenait à domicile et repartait avec son vélo pliant!). En effet, on trouvait quantité de sociétés de location de véhicules avec des flottes qui avaient bénéficié des innovations technologiques (matériaux légers, moteurs, etc.) suscitées par la hausse des prix des carburants. Élisa avait aussi pu embaucher une personne à domicile pour faire garder ses enfants, sans tracaseries administratives, sans aides par-ci, sans charges par-là...

### En 2020

En 2020, avec la quasi-disparition des droits de mutation immobilière et une épargne accumulée, elle avait pu acquérir un logement à proximité de son lieu de travail. Un appartement dans un immeuble réhabilité du centre-ville bien sûr... car la réhabilitation s'avérait bien plus créatrice d'emplois que la construction d'unités de logements neufs en périphérie.

### Tout n'était pas rose

Bon, tout n'était pas rose et le système avait aussi ses dérives. Il avait par exemple fallu se mobiliser contre un projet de privatisation d'espaces naturels au motif qu'ils seraient ainsi mieux protégés qu'ils ne l'étaient jusqu'alors! Pour Élisa, il y avait une différence entre économie de marché et société de marché.

Et maintenant, en 2030...

### ■ Le cauchemar d'Alizé

Alizé se réveilla en hurlant. C'était encore ce fichu cauchemar qui la rendait folle! Qui pouvait croire à ces sornettes de vie paradisiaque, à ces "utopies fiscal-écologistes"... La meilleure, c'était encore cette histoire de dirigeant paresseux! Un comble... surtout quand elle se rappelait la succession de "bosseurs" qui avaient occupé le poste, et avaient été sur les fronts de tous les incendies (allez leur parler de réduction du temps de travail!).

Alizé rêvait régulièrement d'Élisa et de sa vie heureuse dans son monde de "signaux-prix". Si ces cauchemars délirants persistaient, il faudrait qu'elle aille consulter un psychiatre. Elle se pinça et répéta tout haut: "je m'appelle Azilé, je ne suis pas folle, et nous sommes le 1<sup>er</sup> avril 2030". Une dure journée en perspective. La radio annonçait une forte tempête (une de plus!),

et il y avait toujours ces troubles sociaux dans la cinquième couronne (cinquième ou sixième ? l'agglomération s'était tellement étalée qu'elle ne s'en souvenait plus). Elle coupa le poste. Elle ne supportait plus la rubrique "Un avocat vous conseille". Il est vrai que les gouvernements successifs avaient empilé des couches et des couches de réglementations et de normes pour s'attaquer notamment aux innombrables problèmes de pollution. De ce côté-là, c'était bénéfique en termes d'emploi... d'hommes de loi. La société passait son temps en procès. Et bien sûr, dans cet ensemble de règles parfois contradictoires, seuls ceux qui en avaient les moyens pouvaient s'y retrouver.

Alizé habitait loin de tout, dans un pavillon qu'elle avait fait construire il y a trente ans avec moult subventions et prêts publics dans ce qui était alors la troisième couronne. Le prix était intéressant et le cadre agréable. Bien sûr, elle avait dû acheter une voiture, mais l'ensemble coûtait alors moins cher qu'un appartement en centre-ville.

### *Les bonnes intentions de l'an 2000... et l'enfer en 2010*

En 2010, Alizé avait perdu son emploi. Dommage, elle ne passait qu'une heure et demie en voiture pour y aller (aller retour bien sûr). Depuis des années, les charges n'avaient cessé de peser sur le travail pour combler des trous publics sans fonds (indemnisation chômage, subventions et investissements en tous genres, etc.). Elle venait à peine de s'acheter – grâce à des primes de l'État – un nouveau modèle automobile, peu polluant et à consommation réduite. Malgré les accords volontaires pris par les constructeurs automobiles pour réduire les consommations unitaires des véhicules, il n'avait pas été possible de respecter les engagements nationaux en matière d'émissions de gaz à effet de serre. Avec des moteurs plus sobres, on consommait moins pour parcourir un kilomètre et, comme l'État se refusait à augmenter la fiscalité sur les carburants, il en coûtait encore moins

qu'auparavant pour se déplacer, augmentant ainsi l'attractivité du mode routier et relançant les trafics à la hausse par leur sensibilité au prix. Cette baisse des coûts de déplacement arrangeait Alizé qui avait pu trouver un emploi à trois heures de chez elle (certes, elle pouvait aller où elle voulait, mais quand aurait-elle eu le temps de le faire?).

Comme le prix du transport routier baissait, le transport collectif était en situation de concurrence difficile. Certains défenseurs de l'environnement n'envisageaient comme solution que des subventions supplémentaires pour le transport public, plutôt que la maîtrise de la demande de transport. En l'absence de prélèvement sur la circulation automobile (péage urbain), on avait augmenté le versement transport pour fournir des recettes, alourdissant une fois de plus le coût du travail. En outre, au nom de l'intermodalité, on avait créé des systèmes de type "carte orange" permettant de se déplacer sur une centaine de kilomètres de rayon pour un prix forfaitaire modique. Les transports en commun étaient pleins... mais l'agglomération était encore plus dispersée qu'auparavant et les déplacements de plus en plus longs et nombreux. L'enfer en 2010 était pavé des bonnes intentions de l'an 2000.

### *En 2020*

En 2020, l'effet de serre commençait à sérieusement inquiéter, suite à des séries d'événements climatiques extrêmes (et à la faillite de quelques sociétés de réassurance). En outre, les prix du pétrole s'étaient mis à grimper car tous les pays en développement s'approvisionnaient dans le Golfe persique, qui était quasiment la seule ressource restante. Du côté des moteurs, on pouvait encore gagner un peu côté consommation, mais pas autant qu'en 2000. Comme on n'avait pas touché au prix du transport, la dépendance à l'égard du mode routier s'était accrue.

La situation devenait difficile pour Alizé : le supermarché le plus proche était à vingt kilomètres, l'école de ses enfants à dix... En quelques années, son budget déplacement avait dépassé

son budget logement. En outre, ses journées étaient fatigantes et elle ne pouvait même pas embaucher quelqu'un pour s'occuper de ses enfants tellement elle aurait eu de charges à payer. Elle aurait aimé déménager, mais qui voulait de son pavillon à présent ? Sans compter les droits de mutation qui décourageaient tout éventuel acheteur assez fou pour envisager de vivre dans ces franges urbaines abandonnées.

### *Tout n'était pas sombre*

Bien sûr, tout n'était pas sombre, tout au moins pas pour tout le monde. Devant les protestations indignées contre le péage urbain électronique – "rétablissement de l'octroi", "seuls les riches pourront circuler", "atteinte à la liberté de l'automobiliste", etc. – et la nécessité de lutter contre la pollution atmosphérique et le bruit, on avait restreint l'accès aux centre-villes aux véhicules peu polluants. Total, seuls ceux qui pouvaient acquérir ces modèles récents et chers circulaient... et circulaient bien ! Si, en plus, ils habitaient en centre-ville, ils bénéficiaient de transports collectifs subventionnés. Pourquoi se plaindraient-ils ? Et en plus ils avaient un cadre de vie agréable et bénéficiaient du système de protection sociale assis sur les revenus du travail.

En 2030...

### *Un avenir incertain*

La conductrice se réveilla brusquement. Elle s'était assoupie au volant et un coup de klaxon l'avait fait sauter. Ces "rêves gigognes" se reproduisaient de plus en plus souvent. Quelles caricatures !

On était le 1<sup>er</sup> avril 2000 et l'avenir était incertain. ■

# Mots croisés

Georges Jaskulké (55)

## Solutions du numéro de mars

|      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| I    | E | F | F | E | T | D | E | S | E | R  | R  | E  |
| II   | C | O | U | P | D | E | P | O | U | C  | E  |    |
| III  | O | U | T |   |   | S |   | U | E | P  | N  | U  |
| IV   | N | I | A |   | C | O | A | S | S | A  | N  | T  |
| V    | O | N | I | R | I | S | M | E |   | R  | E  |    |
| VI   | M | E | L | A | S | S | E | S |   | I  | P  | S  |
| VII  | I |   | L | I | E | E |   | P | E | S  | M  | E  |
| VIII | S | C | E | L | L | E |   | A | M |    | E  | N  |
| IX   | T | I | S | S | E |   | S | C | I | E  |    | A  |
| X    | E | L |   |   | S | E | L | E | S | T  | A  | T  |

# Bridge

M. D. Indjoudjian (41)

## Énoncés

1) Après qu'E ait ouvert d'1♥, S joue 3SA sur l'entame du ♥10 d'O. Quelle est la bonne ligne de jeu de S?

|       |   |         |
|-------|---|---------|
| ♠     | A | R       |
| ♥     | 9 | 6 5     |
| ♦     | R | V 5     |
| ♣     | R | 8 5 3 2 |
| ----- |   |         |
| ♠     | D | 7 6 3   |
| ♥     | A | D       |
| ♦     | D | 10 9 2  |
| ♣     | D | 7 4     |

2)

|       |                 |       |
|-------|-----------------|-------|
| ♠     | A               | 8 5 4 |
| ♥     | -               |       |
| ♦     | 9 8 7 5 3       |       |
| ♣     | D 7 4 3         |       |
| ----- |                 |       |
| ♠     | 9               |       |
| ♥     | R D 8 7 6 5 4 2 |       |
| ♦     | 6               |       |
| ♣     | A R 5           |       |

|       |   |     |    |
|-------|---|-----|----|
| S     | O | N   | E  |
| ----- |   |     |    |
| 1♥    | - | 1SA | 2♠ |
| 4♥    | X | -   | -  |
| -     | - | -   | -  |

Après ces enchères, O entame du ♦A, suivi du ♦R, E fournissant le ♦4, puis le ♦10. Comment S a-t-il les meilleures chances de gagner son contrat?

3) Avec la main suivante et après ce début d'enchères quelle doit être l'enchère de S au deuxième tour?

|   |   |   |       |   |    |    |   |   |
|---|---|---|-------|---|----|----|---|---|
| ♠ | R | D | 9     | 7 | S  | O  | N | E |
| ♥ | 8 | 5 | ----- |   |    |    |   |   |
| ♦ | R | D | 10    |   |    |    |   |   |
| ♣ | R | 9 | 7     | 3 | 1♣ | 1♥ |   |   |
|   |   |   |       |   | 1♠ | 2♦ | X | - |
|   |   |   |       |   | ?  |    |   |   |

Solutions page 56

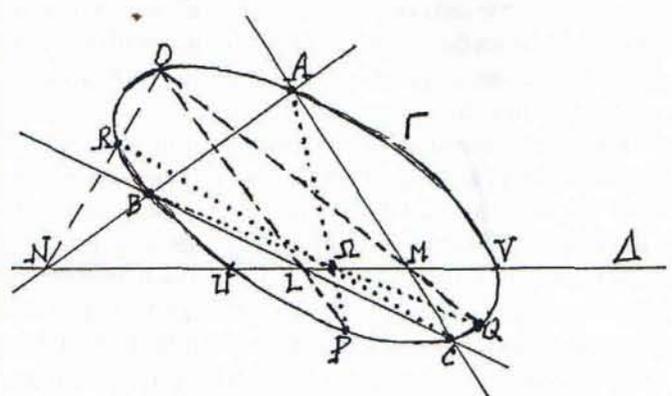
# Récréations scientifiques

M. D. Indjoudjian (41)

## Énoncés

1) Sur une conique  $\Gamma$ , que coupe une droite  $\Delta$  en U et V, on choisit arbitrairement quatre points distincts O, A, B, C.  $\Delta$  coupe les côtés BC, CA, AB du triangle ABC respectivement en L, M, N. Les droites OL, OM, ON recourent  $\Gamma$  en P, Q, R. Montrer que les quatre droites  $\Delta$ , AP, BQ, CR sont concourantes.

(On s'abstiendra de faire subir à la figure quelque transformation homographique que ce soit.)



2) En considérant le nombre  $N(n)$  des entiers inférieurs ou égaux à l'entier  $n$  et non divisibles par le carré d'un nombre premier, montrer de façon tout à fait élémentaire que le nombre  $\pi(n)$  des nombres premiers au plus égaux à  $n$  est au moins égal à  $\frac{1}{2} \log_2 n$ .

3) Si l'on ne connaît du Soleil que l'angle sous lequel on le voit de la Terre,  $\theta = 0,0093$  radian, peut-on calculer la plus petite période d'un satellite du Soleil?

Solutions page 57

# Allons au théâtre

Philippe Oblin (46)

**D**e nos jours, la flexibilité des liens du mariage tend à réduire le nombre des cocus explicites. On peut y voir une manière de progrès, et un "acquis de la modernité", comme diraient les personnes de qualité. Mais on peut aussi déplorer cette avancée sociale, en ce qu'elle prive les dramaturges contemporains d'un thème longtemps tenu pour inépuisable.

En cette année 1998, le cocuage est pourtant à l'honneur sur les planches parisiennes. La Cartoucherie de Vincennes nous donne *La Querelle de l'école des femmes*, en jouant d'affilée *L'École des femmes*, *La Critique de l'école des femmes* et *L'Impromptu de Versailles*, cette dernière pièce contenant de larges allusions aux difficultés que les deux premières causèrent à Molière.

De son côté, la Comédie des Champs-Élysées vient de monter la version pour le théâtre de *La Femme du boulanger*, de Pagnol. Le GPX y convie d'ailleurs ses adhérents.

Si j'ai vu le premier spectacle, j'ai dû me contenter de relire le texte de Pagnol. On ne peut pas être partout à la fois.

Certes, Arnolphe n'est point cocu, puisqu'il n'est pas encore marié. Il compte seulement *terminer la chose dans demain*, mais elle se termine autrement qu'il voulait. Anterôs en tout cas, ce petit dieu grec de l'amour non partagé – que les Grecs n'avaient pas, semble-t-il, réservé aux seuls cocus – s'acharne sur lui au degré d'en faire un guignol pitoyable.

Il est, à la Cartoucherie, incarné sans fausse note par Serge Maggiani. Et on peut, enfin, voir une exquisite Agnès en la personne de Carine Noury. Enfin, parce que ces Agnès-là ne sont guère fréquentes. Je me souviens de l'une d'elles, interprétée au Français par Nathalie Bécue, mal distribuée car son physique ingrat la contraignait à jouer une Agnès à demi demeurée, dont on se demandait comment le pétulant Horace avait pu s'enticher ; d'une autre, dans un spectacle mis en scène et joué par Marcel Maréchal, sans doute mignonne à souhait, mais si fluette qu'on ne l'entendait pas.

Et quelle spontanéité et jeune insouciance dans le jeu d'Hortense-Stéphane Comby ! Une fête pour l'œil et l'oreille.

Tout cela dans un décor de Nicolas Sire, d'une parfaite simplicité, où une lampe allumée derrière une fenêtre petite et haute suffit à la touche de mystère et de poésie dont le théâtre ne saurait se passer.

Arnolphe fait rire, parce que le métier de Molière était de faire rire, mais dans ce triomphe de la jeunesse inconsciente sur l'imbécillité d'un adulte,

*Quelle mâle gaieté, si triste et si profonde  
Que lorsqu'on vient d'en rire, on devrait en pleurer.*

Pagnol savait bien, lui aussi, de quoi est bâtie la vie des hommes : *quelques joies très vite effacées par d'inoubliables chagrins*. Il ajoutait cependant : *Il n'est pas nécessaire de le dire aux enfants*.

Tenant le public pour un grand enfant, il se garde bien de lui révéler ce secret, et *La Femme du boulanger se termine de touchante manière*. *L'infidèle revient après sa brève aventure, penaude mais si gentiment accueillie par son boulanger de mari*. Il lui a fait rôti un poulet. Elle le mange, d'abord du bout des lèvres, puis de bon appétit parce que, après tout, elle est jeune, et qu'elle a faim. Désorientée, elle avoue : *Une bonté comme la tienne, c'est pire que des coups de bâton*. Pour s'entendre répondre : *Que veux-tu, la bonté, c'est difficile à cacher*. Alors, excuse-moi. *Je ne le fais pas exprès*. *Pardonne-moi*.

Du pur Pagnol et, en entendant cela, on n'a plus du tout envie de rire de ce cocuage provençal, pourtant si joyeusement conté. J'espère que M. Galabru le dit bien, sans "en faire trop". Cela lui arrive, malheureusement.

---

*La Querelle de l'école des femmes*  
Cartoucherie, Théâtre de la Tempête  
Route du Champ de manœuvre, 75012 Paris  
Tél. : 01.43.28.36.36.

---

*La Femme du boulanger*  
Comédie des Champs-Élysées  
15, avenue Montaigne, 75008 Paris  
Tél. : 01.53.23.99.19.

---

## Oenologie

Laurens Delpech

### *Le Château de La Rivière, à Fronsac*

Sur la rive droite à l'ouest de Libourne, la région de Fronsac donne un peu l'impression de vivre tranquillement une existence paisible entre l'Isle et la Dordogne, à l'écart des grands axes. Elle est loin d'être aussi connue que les régions voisines de Saint-Émilion et Pomerol. Pourtant, ses vins rouges charpentés, harmonieux et profonds commencent à révéler le potentiel de son terroir, et ce à un coût plus que raisonnable. Fronsac, ou la bonne affaire de la rive droite...

Longtemps, les propriétés ont proposé aux amateurs des vins robustes et tanniques, qui avaient certes leur charme, mais manquaient peut-être de la souplesse qui

aurait permis de conquérir un plus vaste public. Depuis quelques années, toutefois, les fronsacs se sont civilisés : on y cueille une vendange plus mûre, la vinification est mieux suivie, et les fûts de chêne neufs ont fait leur apparition. On s'est aperçu à cette occasion qu'on pouvait faire à Fronsac de très bons vins, égaux à ceux de Saint-Émilion ou de Pomerol, une vérité déjà connue au XIX<sup>e</sup> siècle mais qu'on avait fini par oublier, car la région a été très affectée par le phylloxéra. Il est certain que la parcellisation excessive du vignoble était aussi un facteur supplémentaire de fragilité, et ce n'est pas par hasard si – aujourd'hui – le signal du renouveau vient d'une des plus grandes propriétés, le Château-La Rivière, qui possède 53 hectares de vignes.

## L'histoire de La Rivière



Cette propriété exceptionnelle a connu une histoire non moins exceptionnelle. Son site, un belvédère qui surplombe la Dordogne, l'a fait choisir au cours des siècles comme résidence par les maîtres du Fronsadais : à une villa gallo-romaine ont succédé un camp franc où Charlemagne séjourna en 769, au retour de Roncevaux, puis un château fort, construit par Gaston de l'Isle, et enfin le magnifique édifice Renaissance que nous admirons encore aujourd'hui, et qui trône au milieu d'un superbe parc de quinze hectares rempli de chênes et de platanes séculaires. Les armoiries de La Rivière racontent symboliquement les grands moments de l'histoire du château. Le lion placé au centre a une crinière peu fournie, c'est un "lion léopardé", clairement apparenté aux léopards des Plantagenêts : n'oublions pas que l'Aquitaine a été anglaise pendant trois siècles... L'écu est également frappé d'une croix, marque distinctive des Croisés : elle indique qu'un seigneur de La Rivière participa à une croisade, très certainement avec son suzerain, Richard Cœur de Lion. Il est probable que ce fidèle compagnon (l'écu de La Rivière est sur champ d'azur, couleur de la fidélité et de la persévérance) partagea les épreuves de l'infortuné monarque. On se souvient en effet qu'un Habsbourg n'hésita pas – pour d'obscures raisons – à se saisir de Richard Cœur de Lion et à le maintenir en captivité quand le hasard fit que ce prince dut traverser des possessions autrichiennes à l'occasion de son retour

de Terre Sainte. La tradition veut que le vin de La Rivière que leur fit alors parvenir la noble épouse du vassal de Richard fut un puissant réconfort pour les deux prisonniers relégués dans une forteresse au bord du Danube où ils trompaient leur ennui en disputant d'interminables parties de jacquet et d'échecs, jeux que les Arabes leur avaient appris.

Si Charlemagne et Richard Cœur de Lion sont d'illustres parrains pour le vin de La Rivière, il ne faut pas oublier pour autant le maréchal-duc de Richelieu : c'est grâce aux carrières de La Rivière que ce grand seigneur fastueux put faire construire le merveilleux théâtre de Bordeaux. À cette époque, le château avait pris une apparence moins martiale et fut progressivement transformé en une demeure de charme, les propriétaires utilisant le relief et les nombreuses sources du domaine pour y créer un jardin merveilleux, dont la description figure dans de nombreux ouvrages datant du Siècle des lumières. Il en reste aujourd'hui les allées noyées de verdure, les majestueux lions de pierre à l'entrée du domaine et la très charmante fontaine aux dames cachée au creux d'un étang...

## Un grand domaine viticole

La pérennité de La Rivière ne tient pas seulement à son histoire ou à son site mais aussi et surtout au superbe domaine viticole qui s'est constitué au fil des siècles autour du château. Le terroir est d'une qualité exceptionnelle, il s'agit en effet du prolongement géologique de la côte de Saint-Émilion. Entièrement situés en coteaux, les sols de La Rivière sont composés d'un mélange d'argile, de calcaire et de sable particulièrement propice à la culture de la vigne. De surcroît, certains de ces coteaux sont situés plein sud, dans une sorte d'amphithéâtre naturel qui concentre l'action du soleil et permet d'obtenir des raisins d'une maturité exceptionnelle. Par ailleurs, la proximité de la Dordogne, qui coule à quelques dizaines de mètres des vignes, exerce une action régulatrice sur le climat : il ne gèle pas en hiver et les chaleurs de l'été sont tempérées par la fraîcheur de l'eau.

L'encépagement est dominé par le merlot (65 %) complété par 15 % de cabernet sauvignon, 12 % de cabernet franc et 8 % de malbec. La vinification est traditionnelle, les cuves de vinification sont thermorégulées, ce qui permet d'extraire le fruit des raisins tout en gardant des tanins ronds et veloutés, exempts d'amertume. Le vin est ensuite élevé en fûts de chêne (neufs dans une proportion de 30 %). L'œnologue de la propriété est – depuis le rachat de La Rivière par Jean Leprince en 1995 – le très célèbre Michel Rolland, la star des œnologues du Libournais. Le millésime 1997 est particulièrement réussi. Il va sûrement être bien placé dans les dégustations qui vont accompagner la sortie des primeurs.

Château de La Rivière  
33126 La Rivière  
Tél. : 05.57.55.56.56.  
Fax : 05.57.24.94.39.

# Discographie

Jean Salmona (56)

## Cantates, délices et orgues

### Bach, cantates : volume 6

Avec le volume 6, l'intégrale des *Cantates de Bach* par Ton Koopman<sup>(1)</sup> attaque le gigantesque ensemble des cantates sacrées de la période de Leipzig (1723-1750). Ce volume est consacré à dix cantates, dont six sont les toutes premières qu'il écrivit au cours des trois mois qui suivirent son arrivée à Saint-Thomas. On examinera un jour ici les étranges constantes numériques des cantates de Bach, qui ont fait l'objet de recherches approfondies, et notamment l'importance du chiffre 14 (camarades numéologues, à vos calculettes!). On sait aujourd'hui, en tout cas, que tout se passe comme si Bach avait eu, avant la composition de chacune de ces œuvres, la vision intégrale non seulement de l'architecture de l'œuvre, mais de l'œuvre tout entière, mesure par mesure, pour chaque instrument et chaque voix, d'où l'absence totale de ratures dans les manuscrits originaux des cantates qui nous sont parvenus. Mais qu'importe : quelle jubilation pour l'auditeur, croyant ou non. Paraphrasant (approximativement) un général connu, l'on pourrait dire qu'il y a là des moments qui dépassent chacune de nos pauvres vies. Quant à l'interprétation de Koopman, on n'a jamais fait aussi clair, aussi juste, aussi jubilatoire.

### Mozart, Séverac

Une petite curiosité qui dépasse le simple divertissement : l'on s'est amusé à rapprocher quelques œuvres de Mozart, jouées par l'Orchestre symphonique de Bulgarie, de musiques traditionnelles égyptiennes, sous le prétexte – léger – que Mozart s'était intéressé à l'Égypte (*Thamos, roi d'Égypte*, *Symphonie égyptienne*, etc.). Et l'on a tenté des enchaînements, et même des arrangements, comme l'association de l'oud au piano dans le concerto 23. Le tout est publié non sans culot sous le titre *Mozart l'Égyptien*<sup>(2)</sup>. Eh bien, universalité de Mozart, qui se prête à tous les habillages (lesquels ne faisait-il pas lui-même), ou ouverture d'esprit de notre fin de siècle, tenté par toutes les perversions, le résultat est plus qu'amusant : intéressant, parfois fascinant.

Déodat de Séverac est délicieusement daté, et aujourd'hui presque oublié. Cela vaut la peine de redécouvrir cette musique d'inspiration languedocienne et catalane, dans une réédition en CD de l'enregistrement qu'en avait fait Aldo Ciccolini dans les années 70<sup>(3)</sup>. Une musique qui n'aspire qu'à procurer du plaisir, sans aucune recherche (apparente), parfaitement tonale, une musique de vacances à déguster avec un verre de Banyuls, un dimanche, en ne songeant qu'au soleil. Finalement, plus serein, plus ensoleillé que Poulenc.

## Orgue, orgues

Sous le titre *Trois siècles de musique française*, le camarade Ferey, toujours féru d'inédit, publie dans sa maison Skarbo un récital donné sur l'orgue historique de Saint-Roch par Françoise Levéchin-Gangloff<sup>(4)</sup>. Pour les inconditionnels de l'orgue, un instrument à la fois classique et romantique, à l'extraordinaire richesse de timbres. Pour les curieux de musique française peu connue, Nivers, Balbastre (plus connu par ses pièces de clavacin), Benoist, Boëly, Lefébure-Wély sont à découvrir, musique foisonnante et dans le droit fil classique, toute d'équilibre. À quand, sur l'orgue de Saint-Roch, les pièces pour orgue de Déodat de Séverac ?

(1) 3 CD ERATO 3984-21629-2.

(2) 1 CD VIRGIN 24347 17272.

(3) 3 CD EMI 24357 23722.

(4) 1 CD SKARBO SK 1978.

## Solutions du bridge

1) L'ouverture d'E montre que cet adversaire possède presque certainement les deux as de  $\heartsuit$  et de  $\clubsuit$ , sinon il aurait au maximum  $40 - (14 + 12) - 4 = 10h$ .

S a (5) levées immédiates (après l'entame) et peut affranchir (3) $\heartsuit$ , de sorte qu'il lui suffit de trouver une levée à  $\clubsuit$ . Il ne doit pas commencer par les  $\heartsuit$ , car E prendrait d'emblée de son as et ferait sauter le dernier arrêt à  $\heartsuit$  de S, ce qui permettrait à E, lorsque S jouera  $\clubsuit$ , de prendre de son as et de défilier (3) $\heartsuit$  pour une levée de chute.

C'est pourquoi S doit monter au mort par le  $\spadesuit A$  à la deuxième levée et jouer le  $\clubsuit 2$  vers la D de S :

- si E laisse passer, la levée à  $\clubsuit$  étant faite, S peut attaquer sans danger les  $\heartsuit$  ;

- si E fournit d'emblée le  $\spadesuit A$ , S aura le plus souvent (4) levées dans cette couleur et n'aura donc plus besoin d'une levée à  $\heartsuit$ .

Il ne chutera que dans le cas bien peu probable\* où le  $\spadesuit A$  d'E est sec.

2) En dehors de la première levée, S n'a de perdante qu'à l'atout où il ne doit pas perdre plus de deux levées. Le danger provient d'une éventuelle répartition (4)/(1) des  $\heartsuit$ , car le succès est acquis en cas de répartition (3)/(2) ou (2)/(3) et l'échec est inévitable en cas de chicane adverse à  $\heartsuit$ . Si un adversaire a un singleton à  $\heartsuit$  autre que l'as, S perdra inéluctablement (3) levées, mais si ce singleton est l'as, il suffit à S de jouer, après avoir coupé le  $\heartsuit R$ , un petit  $\heartsuit$ .

La probabilité de succès est donc  $67,8 + 5,7 = 73,5\%$ .

3) Le contre de l'ouvreur, du fait que la première réponse de son partenaire n'a pas été à un palier supérieur à 1 $\spadesuit$ , est informatif et, sauf si la main de N est extrêmement forte, promet une bonne ouverture (14h bien faits) et exactement (3) $\spadesuit$ . S sait donc que son camp n'a que (7) $\spadesuit$  et souhaite que N arrête les  $\heartsuit$  afin d'aboutir au contrat de 3SA. C'est pourquoi ce contre demande au partenaire de répliquer

celle des deux couleurs qu'il arrête, permettant à l'ouvreur de déclarer 3SA s'il tient l'autre couleur. La bonne enchère de S est donc **3♦**.  
(Bien sûr si S tenait à la fois les deux couleurs rouges, son enchère serait 2 ou 3SA selon sa force.)

\* Compte tenu de ce que l'on sait le ♣A en E, le risque qu'il soit sec est légèrement inférieur à 6%.

### Solutions des récréations scientifiques

1) D'après le théorème de Frégier appliqué à la conique  $\Gamma$  et aux trois droites concourantes  $\Delta$ , BC et OP concourantes en L, les trois couples (U, V) (B, C) (P, O) appartiennent à une même involution sur  $\Gamma$ ; mais également (U, V) (C, A) (Q, O) et (U, V) (A, B) (R, O).

La première involution implique l'égalité des rapports anharmoniques (UVBP) = (VUCO) et la deuxième (VUQA) = (UVOC), mais (VUCO) = (UVOC), donc (UVBP) = (VUQA), c'est-à-dire que les couples (U, V) (V, U) (B, Q) (P, A) appartiennent à une même homographie et donc que les trois couples (U, V) (A, P) (B, Q) appartiennent à une même involution, ce qui – d'après le théorème de Frégier – implique que les droites UV, AP, BQ sont concourantes. De même, en considérant les deuxième et troisième involutions, on voit que UV, BQ et

CR sont concourantes. Ainsi est établi que les quatre droites  $\Delta$ , AP, BQ, CR ont un point  $\Omega$  en commun.

2) Un nombre au plus égal à n sans diviseur carré est le produit de nombres premiers parmi les  $\pi(n)$  premiers. Chacun de ces  $\pi(n)$  nombres premiers est donc élevé soit à la puissance 0, soit à la puissance 1. Or il y a  $2^{\pi(n)}$  tels produits, donc  $N(n) < 2^{\pi(n)}$ ; mais le nombre n est au plus égal au nombre des entiers de la forme  $k^2m$  pour lesquels  $k \leq \sqrt{n}$  et  $m \leq n$  sans facteur carré, de sorte que  $n \leq \sqrt{n} \cdot N(n) < \sqrt{n} \cdot 2^{\pi(n)}$ . D'où  $n < 2^{2\pi(n)}$ , soit enfin

$$\pi(n) > \frac{1}{2} \log_2 (*).$$

Remarque : certes cette borne inférieure est très inférieure à la valeur asymptotique  $\frac{n}{\log n}$  de  $\pi(n)$ , du moins a-t-elle

été obtenue de manière élémentaire et rapide.

On a redémontré par cette formule (\*) que la suite des nombres premiers est illimitée.

3) D'après la troisième loi de Kepler, la période minimale cherchée t, celle T de la Terre autour du Soleil, le rayon R du Soleil (qui est aussi celui de la plus petite orbite) et enfin la distance D de la Terre au Soleil sont liés par

$$\frac{t^2}{R^3} = \frac{T^2}{D^3}. \text{ Or } 2R = D\theta, \text{ dont } t = \left(\frac{R}{D}\right)^{\frac{3}{2}} \cdot T = \left(\frac{0,0093}{2}\right)^{\frac{3}{2}} \cdot 365,25 \text{ jours} \approx 0,116 \text{ jour, soit } t = 2 \text{ h } 47 \text{ min.}$$

## Un grand partenaire pour la multi-protection sociale



**Groupe Mornay**  
retraite, prévoyance



Tour Mornay  
5 a 9 rue Van Gogh  
75591 Paris Cedex 12  
Tél. 01 40 02 80 80  
Télécopie : 01 40 02 83 82  
Minitel : 3614 Mornay

Pour protéger sa santé et préparer sa retraite, chacun a besoin d'un partenaire solide. Le Groupe Mornay – 12 Caisses de retraite et de prévoyance, 2 millions de cotisants, 900 000 retraités – gère votre retraite, votre prévoyance (décès, maladie, incapacité de travail...) et vous aide pour votre santé comme pour votre logement.

Mieux : il vous "accompagne". Vous trouverez auprès de ses conseillers, dans 35 villes de France, une écoute chaleureuse et des orientations pratiques : vie quotidienne, vacances, loisirs.

Au Groupe Mornay, 2 000 personnes sont prêtes à vous épauler pour le présent et pour l'avenir.

## 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

# Livres

## Évaluation économique et environnement dans les décisions publiques

Michel Cohen de Lara (81) et Dominique Dron

Documentation Française, Collection des rapports officiels – janvier 1998.

Ce quatrième rapport de la Cellule de prospective et stratégie du ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement examine la place de l'évaluation économique dans les décisions publiques. Destiné aux praticiens de l'évaluation, mais aussi à ceux qui en utilisent les résultats, ce rapport n'est pas une théorie économique appliquée à l'environnement. Il est le fruit de la coopération d'intervenants d'origines diverses qui ont contribué à de nombreux groupes de travail s'appuyant sur des exemples de décisions notamment dans les champs des infrastructures routières, de l'extension urbaine, de l'épuration des eaux résiduaires, de la pollution atmosphérique.

C'est un travail qui répondra à de nombreuses interrogations car force est de constater que, pour choisir comme pour argumenter, les acteurs sollicitent de plus en plus l'évaluation économique, la monétarisation des impacts, l'analyse coûts-avantages. Combien coûte la pollution de l'air? Qui "gagne" et qui "perd" du fait d'une décision? Le rapport fait le point sur les évaluations actuelles de quelques-uns des enjeux d'environnement : zones humides, pollution atmosphérique, bruit, consommation de ressources non renouvelables, effet de serre et changements climatiques, etc.

Il analyse les conventions et possibilités proposées par l'évaluation économique pour apprécier les effets sanitaires et environnementaux dans l'élaboration des décisions publiques :

méthodes de monétarisation, critères de calcul, actualisation et biens non renouvelables, présupposés implicites, dissymétries d'approche, conception et utilisation des modèles, décision en univers incertain. Il examine les causes des divergences et incompréhensions souvent observées dans les conflits, et propose des pistes tant économiques qu'institutionnelles pour surmonter l'opposition apparemment récurrente entre économie et environnement, ce qui est l'une des conditions d'un développement durable.

Ce rapport est précieux car il montre, en s'appuyant sur les travaux des meilleurs économistes français de l'environnement et de praticiens aguerris, que la théorie économique n'est pas aussi antagonique du souci de l'environnement et du long terme que ce qu'une pratique courante laisse trop fréquemment croire. Réciproquement, les protecteurs de l'environnement doivent être davantage conscients du fait que les fondements de l'économie permettent une prise en compte de leurs préoccupations, mieux que la pratique courante ne le laisse souvent imaginer. En effet, si tous les outils de médiation sont manipulables, le calcul économique peut toutefois, moyennant certaines précautions, présenter des garanties particulières de fiabilité. Rigoureusement considéré, il est en général plus ouvert aux enjeux sanitaires, environnementaux et de long terme que ce que des pratiques habituelles de calcul et des dissymétries fréquentes de raisonnements, pourtant non justifiées par la théorie, peuvent laisser croire.

À quelles conditions les calculs économiques peuvent-ils donc rendre compte des processus qu'ils tentent d'évaluer, et jouer le rôle de médiation que l'on en attend dans des décisions conflictuelles? Comment en exploiter tout le potentiel? Comment les corriger ou les compléter lorsqu'ils s'avèrent insuffisants? Quelles approches adopter en situation d'incertitude,

comme dans le cas du changement climatique par exemple? Le lecteur devrait trouver des réponses dans cet ouvrage bien structuré, intellectuellement stimulant, et écrit de manière à être utile dans des applications très variées. On a longtemps attendu un pareil instrument en France, et je me réjouis qu'il soit disponible pour éclairer les débats autour des rapprochements entre économie et environnement qu'impose un développement durable. Voici une excellente occasion d'inciter nos collègues anglo-saxons à lire un ouvrage en français; dans le domaine exploré par M. Cohen de Lara et D. Dron, ce n'est pas si fréquent.

Claude Henry,  
professeur d'économie publique  
à l'École polytechnique,  
directeur de recherche au CNRS

## L'Europe des autoroutes

Jean-Antoine Winghart (53)

Paris – PUF, coll. Que sais-je ? – 1997

L'auteur, Jean-Antoine Winghart, est ingénieur général des Ponts et Chaussées. Il a commencé sa carrière au service de la navigation "Rhône-Saône" à Lyon, il a été directeur de l'Institut d'urbanisme de Grenoble, il a été directeur départemental de l'équipement des départements de la Marne puis du Rhône. Après avoir dirigé avec efficacité et compétence (1980-1985) l'Institut géographique national (IGN), il est depuis 1985 président de l'une des plus importantes sociétés concessionnaires d'autoroutes, la SAPRR (Paris-Rhin-Rhône).

Son ouvrage commence par un rappel du traité de Maastricht (1992-1993), qui propose dans son titre XII pour l'Europe communautaire une armature de réseaux de transports d'énergie et de télécommunications, et du schéma routier et autoroutier transeuropéen (Tern 1996) pour les pays de l'Europe centrale et orientale, l'idée d'une autoroute porteuse de la liberté de se déplacer est également évoquée.

L'ouvrage se poursuit par une description très suggestive des grands axes de communication routiers et ferroviaires en Europe : les corridors est-ouest, les franchissements nord-sud, les obstacles montagneux (Alpes, Carpates, Balkans); on découvre le goût prononcé de l'auteur (ancien directeur général de l'IGN) pour la géographie.

L'ouvrage se poursuit par une classification "autoroutière" des différents pays d'Europe en quatre catégories : ceux dont le maillage est presque achevé (Allemagne de l'Ouest, Belgique, Luxembourg, Pays-Bas, Royaume-Uni, Autriche, Suisse), ceux dont le maillage est loin d'être terminé (Espagne, Portugal, Grèce, Irlande), les pays intermédiaires qui sont en fait très proches de ceux de la première catégorie (parmi lesquels la France, l'Italie et le Danemark), enfin les pays d'Europe du Nord marqués par les hypodensités des grands espaces au nord du 60<sup>e</sup> parallèle.

Suit une description des grands réseaux des pays de l'Union européenne, des pays d'Europe centrale et orientale, enfin des pays du pourtour méditerranéen, où la Turquie et le Maroc apparaissent comme les plus avancés.

L'auteur expose ensuite les grandes étapes de la création de l'Europe des autoroutes en précisant les rôles respectifs des grandes institutions internationales : Commission des Communautés (Bruxelles), Commission économique pour l'Europe (Genève), Conférence économique des ministres des Transports (Cemt), des Organisations professionnelles (Assecap, Union Routière, Irf, Aipcr). Il présente quelques cartes suggestives qui préfigurent l'Europe des autoroutes de demain avec les grands corridors qui restent à réaliser. Il évoque la conférence de Crète (1994) et le programme Christophersen. Sa réflexion débouche naturellement sur les très importants problèmes de l'interopérabilité.

Avant de nous présenter des tableaux statistiques documentés sur les linéaires de réseaux et les intensités kilométriques des différents pays étudiés, l'auteur se livre à une réflexion sur les interrelations entre une poli-

tique des infrastructures autoroutières et les grands objectifs nationaux et communautaires : le développement économique, l'environnement et l'aménagement du territoire.

L'ouvrage se termine par une carte des principaux axes autoroutiers d'intérêt européen existants et à réaliser.

Jacques Bourdillon (45)

## **Autoroutes : impacts sur l'économie et l'environnement**

**Valérie Elbaz-Benchetrit**

Préface de

Jacques Bourdillon (45)

Paris – Presses de l'École nationale des ponts et chaussées – 1997

Avec un réseau représentant un quart du réseau routier national, les autoroutes assurent la moitié du trafic et la sécurité y est quatre fois plus élevée.

Si leur utilisation recueille un très bon niveau de satisfaction, l'utilité de l'extension du réseau autoroutier se voit aujourd'hui de plus en plus souvent contestée.

Il importe donc de mieux connaître la contribution apportée au développement économique par ces infrastructures à haut niveau de service ainsi que leurs impacts sur l'environnement.

Tel est l'objectif de cet ouvrage élaboré à partir d'une consultation d'experts et de décideurs, qui rassemble les différents points de vue sur le sujet, apportant des éléments d'information et de réflexion dans un débat d'actualité.

Il s'adresse aux professionnels du secteur des transports, aux acteurs économiques utilisant ces infrastructures ainsi qu'aux responsables des collectivités territoriales.

Il devrait également intéresser tout citoyen concerné par la présence – actuelle ou future – d'une autoroute dans son environnement.

## **Bulletin numéro 18 de la SABIX**

(Société des amis de la bibliothèque de l'École polytechnique)

Le dernier bulletin de la SABIX (décembre 1997) est consacré à la collection d'instruments scientifiques anciens de la bibliothèque de l'École.

Il a demandé une longue préparation, comme celle de la belle exposition d'une partie de cette collection à la Fondation Mona Bismarck (9 janvier–28 février 1998), exposition annoncée dans la livraison de décembre 1997 de *La Jaune et la Rouge*. Le résultat de ces efforts est particulièrement satisfaisant.

La notion même d'instruments scientifiques et l'histoire de ceux-ci sont étudiés par deux spécialistes, un Italien, Paolo Branni, et un Français, Pierre-André Gaulon – et ils suscitent chez le lecteur bien des réflexions sur le rôle de ces instruments (outils de recherche? objets de démonstration? aides pédagogiques?). Ce rôle a considérablement évolué au cours des siècles pour des raisons multiples. On constate aujourd'hui le plus souvent une bien moindre spécificité des instruments scientifiques. La profusion d'appareils, en grande partie électroniques, construits industriellement est, avec l'informatique, la principale raison d'une double évolution : l'instrument perd souvent son caractère artisanal, sa beauté – et il cesse d'être spectaculaire ; il n'est le plus souvent qu'un assemblage ingénieux d'éléments banals.

Ce bulletin contient beaucoup de belles illustrations données notamment à propos de "La conservation et la restauration des instruments scientifiques..." (Jacques Le Breton).

Ne croyez pas que les quelque quatre-vingts pages de ce n° 18 soient austères. Tous ceux qui s'intéressent à l'histoire des machines à calculer trouveront des précisions surprenantes dans l'article de Jean Marguin, "L'arithmomètre de Thomas". Quant au violon de Savart, il vous fera rire : les meilleures intentions d'un bon

physicien peuvent aboutir à un échec. Vous fera rire également le morceau d'anthologie par lequel le virulent physicien toulousain Bonasse jugeait péremptoirement en 1905 que "l'utilité du phonographe est rigoureusement nulle"!

Les articles de Jacques Foiret sur les expériences de Foucault (mesure de vitesse de la lumière) et de Guilhem Gallot sur l'interféromètre de Pérot & Fabry, qui sont fort clairs, ont à la fois une valeur historique et une valeur pédagogique. Ne suscitent-ils pas l'envie d'introduire à des fins pédagogiques davantage d'éclairages historiques dans l'enseignement d'aujourd'hui?

Je vous laisse le plaisir de découvrir vous-même l'intérêt des autres articles... et la richesse des collections de l'École.

Pour vous procurer ce beau bulletin n° 18, le plus simple, pour ceux qui ne sont pas déjà membres de la SABIX, est de le devenir sans délai en téléphonant au secrétariat (à Palaiseau) : 01.69.33.40.42.

M. D. Injoudjian (41)

## L'irréelle réalité (1)

Jacques Fischer (61)

Paris - Les Éditions de la Bouteille à la Mer - 1997

Dans cet ouvrage, l'auteur essaie de répondre aux questions que tout être humain se pose normalement un jour ou l'autre au cours de sa vie.

Il examine ainsi, en y apportant sa vision personnelle, les grands thèmes qui sont : la vérité, l'intelligence, la mémoire, la conscience, la machine, douleur et souffrance, mort et éternité, le bonheur, Dieu, la morale, la sagesse...

Malgré un scepticisme quasi systématique cet ouvrage fait preuve d'optimisme et sa lecture interpelle même ceux qui, croyants ou incroyants, ne sont pas portés à aborder ces sujets.

(1) Livre disponible à la Librairie du Club, 145, rue Achille Peretti à Neuilly-sur-Seine (tél. : 01.47.45.66.21).

## Optoélectronique

Emmanuel Rosencher (72)  
et Borge Winter

Paris - Masson - 1998

L'optoélectronique est une discipline émergente située au confluent des propriétés électroniques et optiques de la matière. Elle a des répercussions importantes en télécommunications, informatique, électronique professionnelle (militaire, médicale) et grand public. Mettant en œuvre des concepts très sophistiqués (optique quantique, physique des hétérostructures à semi-conducteurs, etc.), elle présente toutefois un caractère applicatif immédiat.

L'ouvrage se propose donc, d'une part, d'exposer les fondements théoriques nécessaires à la compréhension des phénomènes mis en jeu dans les composants optoélectroniques et, d'autre part, de présenter la structure, le fonctionnement, ainsi que les modes de réalisation et d'utilisation des principaux composants de l'industrie.

## Évaluer l'action publique

Régulation  
des marchés financiers  
et modèle du mandat

Hervé Dumez (2)  
et Alain Jeunemaitre (2) et alii

Paris - L'Harmattan - 1998

Évaluer les politiques publiques : l'impératif s'est imposé, notamment en France avec la création d'un conseil scientifique de l'évaluation. Pourtant, les résultats ne sont pas toujours à la hauteur des espérances.

L'une des originalités du livre consiste à associer une approche théorique avec le point de vue de praticiens de la régulation sur l'évaluation de leur action (régulateurs publics, membres des organismes d'autorégulation, professionnels des marchés financiers, avocats, etc.).

(2) Chercheur au CNRS au Centre de recherche de gestion de l'École polytechnique.

# Le courrier des lecteurs

## La réduction de la durée légale du travail : une fausse solution à un vrai problème

à propos de l'article de J. LESOURNE et A. MOCILNIKAR

Alain TRIBOULET (48)

Je sais : ce n'est pas raisonnable. Polémiquer avec le major de ma promotion n'est pas raisonnable. Lui, spécialiste reconnu de l'économie et de la communication. Moi, citoyen amateur. Le pot de terre...

Je ne m'attarderai pas sur la *forme* ; sur l'étonnante accumulation d'affirmations abruptes des neuf pages du texte : plus sentencieux que moi tu meurs...

Je voudrais, m'en tenant au *fond*, d'abord relever, à titre d'exemple, une demi-douzaine de ce que je qualifierai de bizarreries, puis en venir à cinq points principaux.

• Page 11, 1<sup>re</sup> colonne

"La réduction serait particulièrement défavorable pour les personnes ... les plus touchées par le chômage, à savoir les peu qualifiés et les peu diplômés". (Idée reprise plusieurs fois, sans crainte de la redondance.)

S'il s'agissait de souligner que les moins qualifiés (re)trouveront moins facilement du travail que les autres, OK. Mais ce qui est énoncé, je ne pense pas trahir en traduisant, c'est que des salariés peu qualifiés actuellement employés seraient *exclus* du travail du fait de la RTT (qui serait "défavorable" à leur catégorie). Énoncé, mais pas démontré : les auteurs font l'hypothèse

implicite que la tendance – réelle, bien sûr – à la mécanisation induite par le relèvement des salaires horaires prévaudrait sur l'effet visé par les promoteurs de la RTT (et purement et simplement ignoré par les auteurs) : la création d'emplois, y compris d'emplois non qualifiés. Hypothèse implicite n'est pas démonstration ! Conclure que la RTT "aggraverait la situation des personnes les plus touchées par le chômage" et baptiser cela un "enseignement" relève plus de l'affirmation dogmatique que d'un raisonnement rigoureux, me semble-t-il.

• Page 15, 2<sup>e</sup> colonne

... "l'hétérogénéité de la force de travail... risque de se traduire par une tension pour certains emplois et la persistance du chômage pour certains autres". C'est bien vrai. Mais c'est vrai *en permanence*, RTT ou pas !

Alors que la RTT a pour but de créer des emplois – et pas de régler tous les problèmes –, lui imputer de laisser "non traitée" cette "question décisive"... manque de rigueur, pour employer une litote.

Mais cela me donne l'occasion d'évoquer un *fait*, que j'ai amplement constaté dans ma carrière professionnelle (et je suis sûr de ne pas être le seul à l'avoir constaté) ; un fait qui mériterait, je crois, une place dans le débat en cours : l'aptitude de nom-

breux "peu qualifiés" à accéder, rapidement, à la catégorie des "qualifiés", pour peu que leur entreprise se donne la peine de chercher à valoriser son capital humain. Effet positif de la "tension" mentionnée. Comme dans d'autres domaines, l'hétérogénéité peut déboucher sur la ségrégation, ou sur l'intégration, selon ce qu'on veut et ce qu'on fait.

• Page 11, 2<sup>e</sup> colonne

Le cas d'entreprises où il serait possible à la fois, dans le cadre de la RTT, "d'embaucher, de réorganiser (avec l'accord des salariés) et de rendre plus efficace l'entreprise" n'est évidemment pas "généralisable à l'ensemble de la France". Mais *qui*, sinon les auteurs, procède à une "généralisation abusive tirée de cas particuliers" en en déduisant que "la réduction de la durée légale du temps de travail s'avère (sic) une fausse solution à un vrai problème" ? Faut-il ici encore parler de raisonnement peu rigoureux, ou de pas de raisonnement du tout ? La RTT prévue par la loi créera-t-elle globalement des emplois, oui ou non ? Si c'est oui (et seuls quelques intégristes le contestent ; c'est sur leur nombre qu'on discute), on ne peut pas ne pas conclure que la RTT est une *vraie* solution, parmi d'autres, certes, au (vrai) problème du chômage.

Page 13, 1<sup>re</sup> colonne

Les auteurs observent à juste titre qu'aux salaires directs des salariés s'ajoutent, dans ce qu'ils coûtent à leurs employeurs, des frais annexes de bureau, tickets restaurant, carte orange, etc.

Mais est-il légitime d'en déduire qu'il est "plus efficace de redistribuer les revenus que de redistribuer le travail par une réduction de la durée du travail"? L'explosion du travail à temps partiel n'est-elle pas la preuve du contraire?

Page 14, 2<sup>e</sup> colonne

Il s'agit à présent de l'exploitation, à mon avis spéculative, de données statistiques. Le raisonnement tenu est le suivant :

1) Le passage de 40 à 39 heures a permis de créer <sup>(1)</sup> dans les 35 000 emplois.

2) À partir d'un modèle macroéconométrique, "avec le plus de données possibles", on en a trouvé quatre fois plus.

3) On va donc conclure que ce modèle n'est pas satisfaisant? Non! On va extrapoler sans mollesse les résultats issus de ce modèle, réputé "décrire finement le marché du travail" (!), relever leur "contradiction absolue" avec diverses prévisions de tenants du RTT..., et laisser le lecteur conclure que ces dernières ne valent rien. D'autant plus que le passage à 32 heures (n) accroîtrait l'emploi (que) de 2%, d'après une "étude de l'UIMM" (dont l'objectivité en la matière n'est évidemment pas douteuse...).

Ne serait-il pas opportun d'adresser une critique "à une certaine lecture de simulations économétriques tendant à voir dans ces exercices (une) preuve définitive", comme le suggèrent les auteurs page 15, 2<sup>e</sup> colonne – dans une perspective qui n'est pas autocritique, il est vrai...

Page 14, 3<sup>e</sup> colonne

Les entreprises recourent massivement aux heures supplémentaires, pour éviter d'embaucher? Voilà les heures supplémentaires réputées "plébiscitées" (par les salariés, cela va de soi)!

Page 19, 3<sup>e</sup> colonne

Enfin, ne peut-on pas qualifier de bizarrerie le fait que, après vingt-deux colonnes consacrées à (tirer à boulets rouges sur) la RTT, les auteurs sortent brusquement de leur(s) chapeau(x) trois lapins : annualisation, nouveaux contrats de travail, revenu minimum garanti pour tous, sans préciser d'ailleurs ce que l'on pourrait espérer en obtenir, ni ce que cela coûterait, et à qui...

J'ai annoncé en commençant une demi-douzaine de bizarreries. Je n'en évoquerai donc pas d'autres. Mais il reste *l'essentiel*.

I – En clignant des yeux pour ne pas voir les détails, je me demande si, *mutatis mutandis*, l'ensemble de l'article n'aurait pu être écrit en 1936, par rapport aux 40 heures et aux congés payés, ou en 1968, par rapport à la 3<sup>e</sup> semaine, ou en 1982, par rapport à la 5<sup>e</sup> semaine, aux 39 heures et à la retraite à 60 ans, chaque fois pour "démontrer" qu'il s'agissait de "fausses solutions", et "archaïques" qui plus est... Et pourtant, elle tourne...

II – "L'observation de la tendance séculaire à la baisse du temps de travail" est un "argument fort" des "partisans du partage du travail" (page 15, 3<sup>e</sup> colonne). Puisqu'il s'agit, effectivement, d'un "argument fort", on aurait espéré, de l'économiste chevronné qu'est le principal auteur, une analyse détaillée du phénomène, une pondération des principales causes qui l'ont induit, ou freiné : accroissement de la productivité, effets des guerres sur l'évolution du nombre d'hommes actifs et sur les besoins de reconstruction, arrivée massive des femmes sur le marché du travail, développement du temps partiel, mondialisation et délocalisations, etc.; également, un coup de projecteur sur ce qui s'est passé depuis 1982, année des dernières baisses légales : y a-t-il eu poursuite de la "tendance séculaire" (prolongation des études, temps partiel), ou grippage de cette tendance et accumulation d'un retard, que le passage rapide à 35 heures contribuerait à résorber, ou encore achè-

vement normal du cycle de cette tendance, et alors pourquoi?

En fait, l'analyse est remplacée par une phrase : "Rien ne garantit que cette tendance se poursuivra indéfiniment" (certes!) et, en lieu et place de raisonnements, par une compilation de données relatives à la situation, ou à l'évolution de la situation, en France et dans divers pays étrangers, sans d'ailleurs de références de sources (ni d'années, sauf exception); et de toute façon comparaison n'est pas raison... Compilation qui, par un raccourci saisissant, est censée apporter la justification de la "conclusion" martelée : "une diminution autoritaire du temps de travail est une fausse solution dans la lutte contre le chômage"... "Finalement (sic), la baisse du temps de travail semble (sic) être une conception archaïque"...

J'ai lu et relu l'article. Je reste sur ma faim. Je n'arrive pas à voir dans cette "conclusion" autre chose que l'expression d'une opinion. L'argument fort reste fort.

III – Jamais évoquée explicitement, mais en permanence sous-jacente, est la notion du nécessaire *maintien de la compétitivité*. Tout se passe comme si le prix de revient d'une production donnée (ou de sa commercialisation) devait, par hypothèse, être invariable. Or :

- Si la "guerre des prix" (page 13, 2<sup>e</sup> colonne) oppose entre elles des entreprises à l'intérieur de la France (cas de nombreux services, des transports, etc.), le relèvement général des masses salariales accompagnant la RTT ne bouleverse pas forcément l'équilibre du marché; le transfert global des consommateurs aux salariés est une autre affaire.

- Si l'on se réfère aux "partenaires étrangers", donc au marché international :
  - ce n'est qu'une fraction de l'économie nationale qui est en cause,
  - cette fraction de l'économie a amplement prouvé son aptitude à digérer les énormes variations du cours du dollar, bien supérieures à

(1) De créer et de préserver? ou de créer seulement? Il y a doute...

ce qu'induirait l'augmentation des masses salariales découlant de la RTT si celle-ci était intégralement répercutée sur les prix ;

– au présent, l'excédent de la balance commerciale atteste l'existence d'une notable marge de compétitivité.

Est-il donc légitime, est-il donc objectif, de n'envisager aucune répercussion de la RTT sur les prix ?

IV – Même commentaire quant à une notion encore plus importante – capitale –, encore moins évoquée dans l'article si c'est possible, et tout aussi sous-jacente, celle du *maintien des marges* des entreprises : MBA proprement dites, directement ; et charges financières des entreprises, c'est-à-dire marges du système bancaire. Il est assez sidérant qu'un spécialiste de l'économie – et de la gestion des entreprises – n'y fasse pas l'ombre d'une allusion. Car tout de même le *principal* argument des partisans de la RTT sans perte de salaire (et puisque c'est le principal, il aurait été convenable au moins de le mentionner, et d'essayer d'en démontrer l'inanité s'il est mauvais), c'est que la répartition du revenu national entre masse salariale (charges incluses) et épargne brute des entreprises est actuellement, en France, plus favorable à cette dernière qu'elle n'a jamais été, que les marges sont florissantes – le CAC 40 en rend compte –, et qu'il est donc possible, toutes choses égales par ailleurs quant à la production et aux prix, d'augmenter la masse salariale, effet mécanique de la RTT sans perte de salaire ; effet mécanique, sur un plan plus général, du recul du chômage (car en fait c'est bien de faire reculer le chômage sans attendre qu'éventuellement la croissance y arrive qu'il s'agit).

Se contenter d'épiloguer sur le partage des seuls revenus du travail entre salariés et chômeurs, c'est occulter l'essentiel ! Et comme il n'est pas possible qu'il y ait là un simple oubli, je dois dire que je trouve cela très vilain !

V – Un véritable problème d'économiste serait l'évaluation des diverses conséquences du passage à 35 heures : réduction du chômage, donc du coût

du chômage, et notamment de la charge (et du taux) des cotisations aux ASSEDIC ; accroissement du revenu des ex-chômeurs, donc de leurs cotisations à la Sécurité Sociale (avec perspective de réduction du taux de ces autres cotisations sociales), du rendement de la TVA, etc. ; et à terme, ce n'est évidemment pas de 11,2 % qu'augmenteraient les charges salariales horaires, mais de combien ? Là-dessus, à nouveau, le vide.

Je résume :

• Un long texte où l'on charge la RTT projetée de tous les péchés d'Israël, en affirmant sans démontrer ; où la compilation tient lieu de raisonnement. Mais de mise en cause de la validité des arguments invoqués par les promoteurs de la loi des 35 heures, point.

• La justification de la RTT par la prolongation de la tendance (à l'accroissement de la productivité) ? Contestée, sans explication logique.

• Les variations de compétitivité éventuellement induites par la RTT ? Problème ignoré.

• Le rééquilibrage salaires/profits, principal moyen de financer la RTT (et le recul du chômage) ? Ignoré aussi.

• Les incidences concrètes sur les flux financiers des grands organismes sociaux et de l'État, et en définitive sur les taux des prélèvements ? Ignorées encore.

Est-ce moi qui ai d'énormes œillères en lisant mon camarade Lesourne ou... ?

GRUPE  
**ONET**

TOUT UN MONDE DE SERVICES

**ONET SERVICES**  
PROPRETÉ, ULTRA-PROPRETÉ, MULTISERVICES

**ONECTRA**  
TECHNOLOGIES EN MILIEUX EXTRÊMES

**ONET SÉCURITÉ**  
SURVEILLANCE, TÉLÉSURVEILLANCE, SÉCURITÉ ÉLECTRONIQUE

**ONET COMPÉTENCES**  
INTÉRIM, FORMATION

SIÈGE SOCIAL : 20, TRAVERSE DE POMÈGUES - 13414 MARSEILLE CEDEX 20  
TÉL : 04 91 23 22 21 - FAX : 04 91 23 22 91

# LA FORMATION CONTINUE DE L'**X**

**COLLÈGE de  
POLYTECHNIQUE**

*Vous souhaitez  
connaître nos autres  
séminaires,  
consultez notre  
catalogue  
ou le site  
Web de l'École*

**Collège de  
Polytechnique**

CNIT - BP 230

2, place de la Défense

92053 PARIS LA DÉFENSE

Tél. : 01.46.92.21.49

Fax : 01.46.92.21.60

[collegex@poly.polytechnique.fr](mailto:collegex@poly.polytechnique.fr)

<http://www.polytechnique.fr>

## FORMATION

*Les prochaines semaines,*

### Les conférences

#### "Sciences d'aujourd'hui, techniques de demain"

Entrepôts de données et informatique décisionnelle 9 juin  
Georges GARDARIN, Université de Versailles  
Catherine KOESCHELEFF, Bull.

### Les avancées scientifiques

Modélisation numérique des écoulements fluides multiphasiques 4, 5, 6 mai  
Imad TOUMI, CEA.

Spectrométrie de masse 5 mai  
Marie-France GONNORD, Polytechnique.

Compatibilité électromagnétique 19 mai  
Gérard LABAUNE, Thomson CSF et Vincent GOBIN, ONERA.

L'électronique de demain 26, 27, 28 mai  
Dominique PONS, Thomson CSF/LCR.

Vers les autoroutes de l'information, la compression des images 8, 9, 10 juin  
Claude LABIT, IRISA.

Chromatographie en phase gazeuse : initiation 2 au 5 juin  
Chromatographie en phase gazeuse : perfectionnement 8 au 12 juin  
Marie-France GONNORD, Polytechnique.

La porosité : mesures, modélisation et propriétés 11, 12 juin  
Jean-Pierre KORB, Polytechnique.

Matériaux céramiques magnétiques 8, 9 juillet  
Hubert PASCARD, Polytechnique.

### Le progrès dans l'entreprise

Piloter l'entreprise par la création de valeur 29 avril  
Jean-Pierre PONSSARD, Laboratoire d'Économétrie de l'X.

L'évaluation des programmes et des équipes de R&D 5 mai  
Maurice BERNARD.

Le pilotage des projets informatiques par l'analyse des risques 12 mai  
Gilles VALLET, HIGHWARE.

Globalisation des marchés : les règles du jeu de la concurrence 13 mai  
Hervé DUMEZ et Alain JEUNEMÂÎTRE, CRG de l'X.

Transfert de technologies sur les marchés de l'exportation 13, 14 mai  
Jean-Pierre LORRAIN, CNAM.

Financements et garanties à l'exportation 26, 27 mai  
Jacques CRESSON, CCE.

Financements multilatéraux à l'exportation 28 mai  
Laurence GAUCHERY, ACECO.

Multiplier les ressources technologiques grâce aux alliances 8 juin  
Thierry WEIL, ENSMP.

Commerce électronique : demain une nécessité 10 juin  
Jean-Marc LE CORFEC, Banque Sofinco.

Le financement privé des ouvrages publics 17, 18 juin  
Daniel GUEDJ, ÉLYSÉE DÉVELOPPEMENT.

Introduction aux méthodes de calcul d'options 9, 17, 24 juin  
Bernard LAPEYRE, ENPC et Polytechnique.

Intranet, Extranet : les suites d'Internet 24, 25 juin  
Jean-Marie DESAINTEQUENTIN, SYNTHÈSE INFORMATIQUE.

Le manager et les équipes techniques 4, 11, 18, 25 juin  
François DELIVRÉ, FDC.

*Merci  
de nous aider à diffuser ces offres dans vos entreprises.*

# Le Collège de Polytechnique organise à l'École, le 28 avril 1998, un colloque : L'entreprise face aux révolutions de la société de l'information, nouveaux modes de décision et d'organisation implications sociales, cadres juridiques

## ■ 9 h 30 – Ouverture

• Didier LOMBARD, directeur général des stratégies industrielles, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie.

## ■ 9 h 45

### Qu'est-ce qui doit et va changer ?

Les racines du changement : la mondialisation de l'économie, la banalisation et la standardisation des techniques, la couverture mondiale de l'Internet.

Les bouleversements qui vont intervenir sur la société, les entreprises, le citoyen, le monde politique.

• John BIRD, directeur Stratégie Europe Middle-East Africa, Motorola • Isabelle FALQUE-PIERROTIN, rapporteur général Mission Internet, Conseil d'État.

## ■ 10 h 30

### À quoi doivent faire face la société, les entreprises, le monde politique ?

Les nécessaires adaptations des comportements, des organisations, des systèmes juridiques et fiscaux, des États eux-mêmes... Les évolutions des relations employeur-employé, client-fournisseur, citoyen-État... Les besoins de confiance, de protection, de sécurité, de confidentialité...

• Laurent SIBILLE, vice-président SYNTEC Informatique • Jacques CARRÈRE, magistrat, ministère de la Justice • Francis PAVE, Centre de sociologie des organisations et École polytechnique.

Séance coordonnée par Gabrielle GAUTHEY, SOFIRAD.

## ■ 11 h 45

### Commerce électronique : une nouvelle donne pour les consommateurs, les entreprises

• Francis LORENTZ, président EPFR, Mission sur le commerce électronique.

## ■ 12 h 30 – Déjeuner

## ■ 14 h 15

### Éthique d'entreprise, obligations et protections

La protection du consommateur ou de l'acheteur, la protection du vendeur ou du fournisseur : contrats, paiements, publicité, mécanismes de redressement, juridiction compétente... Vers une cohabitation entre législations et autorégulation. Intranet : vers une déontologie et une "cyber" éthique d'entreprise. Internet : la maîtrise de la diffusion des données.

• John P. RUPP, avocat COVINGTON & BURLING, AUGUST & DEBOUZY • Louise CADOUX, vice-président CNIL • Dr Réginald ALLOUCHE, directeur clinique HARTMANN • Patrick VITTE- PHILIPPE, conseiller-expert, Commission européenne.

Séance coordonnée par Philippe COPELLO, Compagnie Générale des Eaux.

## ■ 15 h 45

### Les besoins des entreprises, les attentes des utilisateurs : la nécessité d'éducation et de dialogue

Les moteurs qui vont faire avancer les entreprises, le monde politique, les hommes. À la recherche d'une régulation économique et sociale. Les évolutions de la société : création d'emplois et changements de métiers. Le rôle du pouvoir politique, des dirigeants d'entreprises, des services publics, de tous.

• Alain Bravo, président Commission Société de l'information de la FIEEC • Philippe CONTAL, P.-D.G. ALPHA C • Jean-Paul FIGER, vice-président CAP GEMINI • Denis DAHAN, responsable de l'Informatique, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie.

Séance coordonnée par Alain VIDART, président Commission nouvelles technologies CNPF.

## ■ 17 h 15 – Clôture

## ■ 17 h 30 – Cocktail

Venez nombreux !  
Merci de faire connaître cette journée.  
2 000 F HT.

Pour tout renseignement,  
Sylviane HALPHEN : 01.46.92.21.35  
collegex@poly.polytechnique.fr

# Mise en place du Conseil d'enseignement\*

Le premier Conseil d'enseignement s'est tenu le mardi 13 janvier dernier. Cette nouvelle formule du Conseil doit émettre des avis et des propositions sur les programmes d'enseignement de l'École, ses méthodes pédagogiques et la composition du corps enseignant.

Le Conseil d'administration de l'X et la direction en attendent des recommandations sur les questions relatives aux grandes évolutions de l'École : articulation du cursus avec les formations complémentaires, internationalisation, modification de la pédagogie en vue d'une meilleure préparation des élèves à la vie active, et, en particulier, de l'acquisition d'un réel esprit d'entreprises et de la préparation aux technologies de l'information.

La première réunion du Conseil a été consacrée d'une part à une présentation, par la direction, de l'École et de son enseignement, et d'autre part à un tour d'horizon des questions importantes qu'il convient de débattre et à l'organisation des travaux des premières séances.

L'échange de vues a fait ressortir un certain nombre d'observations sur le fonctionnement actuel de l'École.

L'objectif de l'enseignement devrait être d'inculquer à la fois la passion de la recherche fondamentale, l'intérêt pour la technologie et l'esprit d'innovation et de créativité. La préparation au travail dans l'industrie nécessite que l'on sache adopter un point de vue pluridisciplinaire.

Certains membres du Conseil ont fait valoir que la pratique pédagogique de l'École fait sans doute encore

trop de place au "bourrage de crâne" et qu'une notation liée au classement donne à beaucoup d'élèves l'impression fautive d'être relativement "médiocres" et inaptes, en particulier, à la recherche scientifique. Cette pratique conduit également les élèves à une certaine passivité devant l'enseignement reçu. Les membres du Conseil ont fait valoir la supériorité d'une pédagogie où les professeurs sont accessibles et où l'étudiant a beaucoup de temps à consacrer à du travail personnel. Par ailleurs, les élèves apparaissent très incertains quant au choix d'une orientation professionnelle. Il conviendrait que l'École les incite et les aide davantage à faire des choix.

Il a été noté que les départements comprennent trop peu d'enseignants à temps plein et qu'en conséquence, la grande réputation personnelle de ces enseignants n'est pas toujours associée à celle de l'École.

Le prochain Conseil, qui se tiendra le 20 octobre 98, sera consacré à l'X "vu de l'intérieur". Il portera, en particulier, sur les méthodes pédagogiques de l'École et l'incitation à une pédagogie plus active, ainsi que sur le mode de recrutement et sur la situation des enseignants. ■

\* Extrait de X-Info n° 84

## Conseil d'enseignement

### Liste des personnalités extérieures à l'X :

M. Philippe Ciarlet, président, professeur à l'université Paris VI

M. Claude d'Aspremont, directeur du Center for Operations Research Fax and Econometrics

M. Jean-François Bach, directeur de l'IFR Necker Immunologie Cancer Génétique Endocrinologie

M. François de Charentenay, directeur de recherche et des affaires scientifiques PSA

M. Daniel Chemla, professeur de physique à l'université de Californie (Berkeley)

M. Claude Hélène, directeur scientifique Rhône Poulenc SA

M. Jean-Claude Lehmann, directeur de la recherche Groupe Saint-Gobain

M. Ta-Tsien Li, professeur à l'université de Fudan (Shanghai)

### Membres au titre du corps enseignant de l'X :

M. Jean-Pierre Bourguignon, professeur de mathématiques

M. Alain Finkelkraut, professeur d'humanités et sciences sociales

M. Stéphane Mallat, professeur de mathématiques appliquées

### Membres au titre de leur fonction à l'X :

M. Jean-Claude Tolédano, DGAE

M. Michel Petit, DGAR

Dans le numéro de mars de notre revue, une erreur s'est glissée. En effet, dans l'encadré consacré à la composition des membres du Conseil de Recherche, il est fait mention de deux "représentants des chercheurs des laboratoires de l'X" ; en fait ces deux personnes sont, selon l'arrêté paru dans le *Journal Officiel*, "deux chercheurs désignés par les directeurs des laboratoires".

# Jumping de l'X :

## Chevaux et cavaliers deviennent rois de la colline de l'X pour un week-end

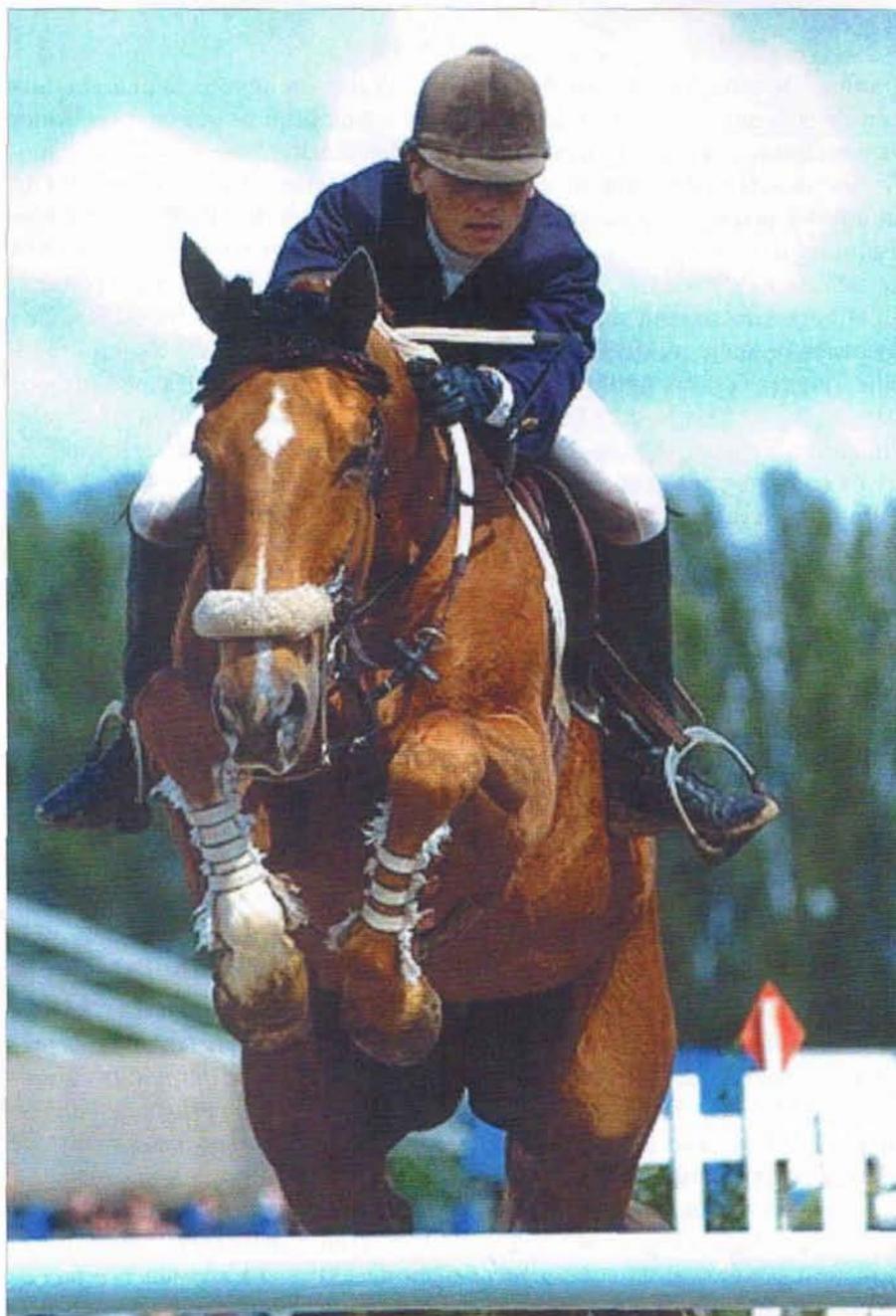
La dix-septième édition du Jumping de l'École polytechnique se déroulera les 24, 25 et 26 avril prochains. Une centaine de cavaliers sont attendus lors de cette compétition nationale, qualificative pour les championnats de France.

C'est aussi l'occasion pour les organisateurs d'offrir un beau spectacle à un public qui comptera plus d'un millier de personnes.

**A** vos chevaux, rien ne va plus ! Le fleuron de l'équitation nationale a rendez-vous sur le terrain de Jumping de l'X à la fin du mois pour un concours de niveau national I. Cette manifestation réunira une fois encore un centaine de cavaliers parmi lesquels nous compterons les plus talentueux de France. Il faut reconnaître que les dotations des différentes épreuves sont assez alléchantes. Jugez plutôt : 5 000 francs pour le "Prix de la SHX", 10 000 francs pour le "Prix de l'A.X.", 4 000 francs pour le "Prix X-Passion", 40 000 francs pour la prestigieuse "Journée des Haras Nationaux", 7 000 francs pour le "Prix UAR" (le sponsor qui parraine cette épreuve est un spécialiste de l'alimentation pour chevaux), 4 000 francs pour le "Prix de l'AGPM", 15 000 francs pour le "Prix du Conseil général de l'Essonne" et 50 000 francs pour le "Grand Prix de l'École polytechnique".

Le déroulement des épreuves ne dérogera pas à la tradition : le point d'orgue de la compétition aura lieu dimanche à 16 h 30 avec le prestigieux Grand Prix de l'X, véritable temps fort du Jumping puisqu'il s'agit de l'étape qualificative pour les championnats de France. Cette place qualificative n'est d'ailleurs certainement pas étrangère à l'afflux considérable des meilleurs cavaliers de France en cette période au bord du lac de l'École.

Du vendredi 24 au dimanche 26 avril, une centaine de cavaliers devrait offrir aux quelque 1 000 spectateurs attendus un spectacle de très grande qualité. L'entrée du Jumping est libre et



© ÉCOLE POLYTECHNIQUE



gratuite. De plus, tout autour du terrain de concours auront lieu des animations qui en égayeront l'atmosphère. Des exposants et des passionnés ont été invités pour permettre au public d'admirer des attelages et des voitures de collection.

Les X seront également en selle, à l'occasion de l'Épreuve des Écoles militaires. Agnès Giraud, Sophie Martin, Vanessa Roux et Mathieu Le Renard, X 96, auront pour mission de représenter l'X contre les autres écoles comme Saint-Cyr, Navale, ou Saumur.

Enfin, soulignons la belle performance de l'équipe qui tient les brides de l'organisation de cet événement hippique. Recherche de sponsors (pour un budget de près de 300 000 francs), promotion, organisation matérielle, rien n'a échappé aux membres du binet "SHX" composé de dix élèves. Une belle occasion de vivre les joies et les difficultés inhérentes à la mise sur pied d'une telle manifestation. Occasion unique aussi de faire partager leur passion du cheval!

Alors, que la fête commente. ■

## Demandez le programme !

### Vendredi 24 avril

9 heures

Épreuve 1 – A4,

Prix de la SHX, 5 000 F

Épreuve 2 – A2,

Prix de l'A.X., 10 000 F

Épreuve 3 – Spéciale amateur,

Prix X-Passion, 4 000 F

### Samedi 25 avril

#### Journée des Haras nationaux

9 heures

Épreuve 4 – A2,

15 000 F

Épreuve 5 – Spéciale amateur,

4 000 F

Épreuve 6 – A1,

20 000 F

### Dimanche 26 avril

9 heures

Épreuve 7 – A3,

Prix UAR, 7 000 F

Épreuve 8 – Spéciale amateur,

Prix de l'AGPM, 4 000 F

Épreuve 9 – A2,

Prix du Conseil général de

l'Essonne, 15 000 F

Épreuve 10 – A1,

Grand Prix de l'École polytechnique, 50 000 F

# Cérémonie de la passation du Drapeau à la promotion 1996

La cérémonie traditionnelle de la passation de la garde du Drapeau de la promotion sortante à la promotion entrante a eu lieu le jeudi 12 mars 1998 à l'École. Elle a été présidée par Monsieur Jean-Yves Helmer, délégué général pour l'Armement, en présence de personnalités.

À cette occasion le général Novacq, directeur général de l'École, a prononcé l'allocution suivante :

*"Polytechniciens de la promotion 96*

*La cérémonie de passation du Drapeau entre les deux promotions d'élèves présentes à l'École se déroule traditionnellement à cette période de l'année, avant le départ des anciens en stage d'option.*

*Je remercie vivement Monsieur Jean-Yves Helmer, délégué général pour l'armement, d'avoir bien voulu accepter de présider cette cérémonie.*

*Je remercie également toutes les personnalités qui nous font l'honneur et l'amitié de leur présence et tout particulièrement le général de corps d'armée Billot, gouverneur militaire de Paris.*

*Polytechniciens de la promotion 96, vous avez été présentés au Drapeau de l'École ici même en octobre dernier. Je vous en ai alors rappelé la signification : emblème du pays, c'est le symbole de la Nation, mais aussi celui des tra-*

ditions d'ouverture et d'accueil de la France; Drapeau de l'École polytechnique, il porte sur sa soie la devise que lui a donnée l'empereur Napoléon et que vous avez fait vôtre : " pour la Patrie, les Sciences et la Gloire ".

Ce Drapeau va désormais être placé sous votre garde pour les douze mois à venir.

Par ce geste, les responsabilités que la promotion 95 exerçait au nom de l'ensemble des élèves vous sont à présent confiées.

Comme l'ont fait vos anciens, vous vous attacherez à les assumer dans la plus pure tradition de l'École, j'entends par là :

- en dépassant les intérêts particuliers pour œuvrer en permanence dans le sens de l'intérêt général;
- en vous montrant tolérants et en vous enrichissant de vos différences d'origine, de nationalité et de motivation;
- en cultivant précieusement les qualités d'altruisme, de générosité et de modestie qui sièent à des futurs cadres;
- en restant conscients des devoirs que l'état de polytechnicien vous impose, à vous qui êtes destinés à faire partie de l'élite scientifique du village planétaire.

C'est ainsi en effet que vous pourrez rester solidaires et forger un véritable esprit de promotion.

Il me reste à vous souhaiter bonne chance et plein succès dans cette entreprise et pour la suite de vos études."

Au cours de la cérémonie militaire plusieurs décorations ont été remises.

- Chevalier de l'ordre national du Mérite : major Theret.
- Médaille d'or de la Défense nationale : chef d'escadron Le Guen.
- Médaille de bronze de la Défense nationale :

les élèves présents à l'École, aspirants Barbaro, Belfy, Bornert, Boudier, Chandon, Coutière, Daude, De Mauroy, Giraud, Giroire, Martiquet, Restif et Strauss.

Après le défilé clôturant cette belle cérémonie malgré le ciel maussade, Monsieur Jean-Yves Helmer a inauguré l'exposition " Les Polytechniciens et l'artillerie ".



Le général Novacq remet le Drapeau à la promotion 96.

© J.-L. DENIEL/ÉCOLE POLYTECHNIQUE

Ensuite, précédant un sympathique cocktail dans le salon d'honneur, des décorations ont été remises à des personnalités civiles.

Chevalier de l'ordre national du Mérite : M. Weisbuch.

Commandeurs des Palmes académiques : M. Michel Demazure, M. Jacques Neveu.

Officiers des Palmes académiques : Mme Nicole Berline, M. Hervé Loilier.

Enfin la journée s'est achevée à l'amphithéâtre Poincaré par un concert organisé par Musicalix.

Les petits chanteurs de Chaillot dirigés par Roger Thiroit nous ont ravis avec :

- *Stabat Mater* de Pergolèse,
- 3 *Motets de la Passion* :
  - *Ecce Homo* de Bouzignac,
  - *Crucifixus* de Lotti,
  - *Miserere mei, Deus* d'Allegri.
- *Les sept Paroles du Christ en Croix* de Henrich Schütz et pour finir *Le chœur de la Création* de Haydn.

Tous les organisateurs de cette journée sont à féliciter pour sa grande qualité. ■

## Réaction\* de Paul Andreu (58),

architecte

de renommée internationale et récemment reçu à l'Académie des Beaux-Arts, invité d'honneur de l'exposition " École polytechnique, un patrimoine inattendu "

Paul Andreu : " C'est une exposition vraiment magnifique, beaucoup de ces œuvres sont peu connues et il est intéressant de montrer ces objets pour faire découvrir, dans l'absolu, la physique d'hier et celle d'aujourd'hui. Par ces objets, la physique montre qu'elle s'enracine dans la culture et marque son temps. L'importance de l'esthétique involontaire, qui surgit de l'inconscient, laisse transparaître la volonté, à cette époque, de rendre l'objet digne et beau. Volonté qui semble avoir disparu dans notre société moderne où seule l'efficacité importe. L'École polytechnique possède un patrimoine formidable et il me semble nécessaire que les élèves d'aujourd'hui puissent en profiter, voire s'en inspirer. "

\* Extrait de X-Info n° 84.

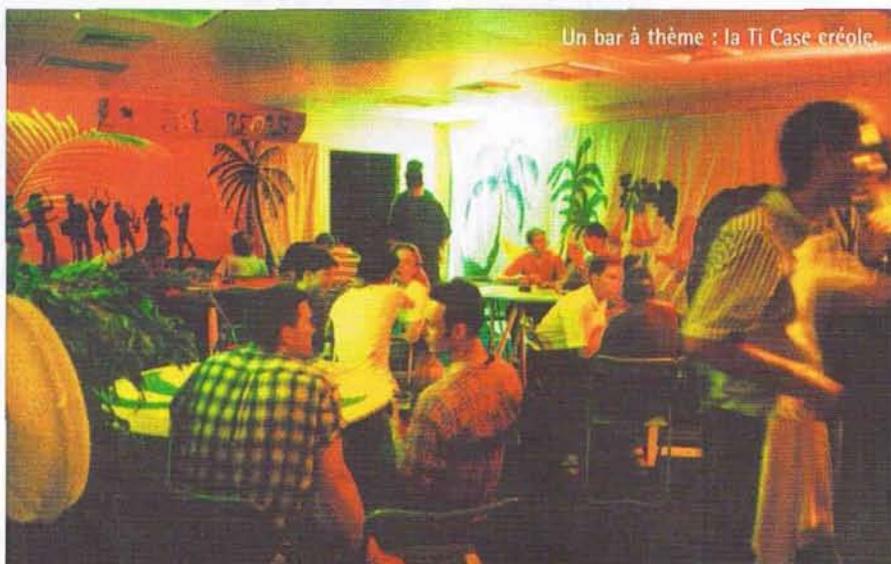
# Le Point Gamma, l'autre grand rendez-vous

Comme chaque année, les élèves de l'École organisent leur gala qui aura lieu le samedi 6 juin 1998 de 19 heures à l'aube sur le site de Palaiseau.

Ouvert à tous, il réunit 10 000 personnes, ce qui en fait le plus grand gala en France et, après le Bal de l'X, le deuxième rendez-vous annuel des camarades.

## Le Point Gamma en 1998, ce sera :

- 25 bars à thèmes : bar alsacien, espace champagne, bar vins et fromages, caveau jazz, bar bébé...
- Trois restaurants : restaurant des artistes, restaurant du Sud-Ouest et restaurant savoyard.



© ECOLE POLYTECHNIQUE



© ECOLE POLYTECHNIQUE

- Des activités de plein air : saut à l'élastique, paint-ball, autos tamponneuses...
- Des concerts de rock sur la grande scène et sur la scène indépendante où Bernard Lenoir de France-Inter enregistrera une "Black session".
- Un spectacle comique avec Marc Jolivet.
- Une discothèque géante, une salle techno, un espace jazz.
- Un défilé de mode en collaboration avec l'agence de mannequins Karin Models.
- Toute une promotion qui, au grand complet, anime la soirée.



© ECOLE POLYTECHNIQUE

## La promotion rouge vous attend le 6 juin.

Places : 130 F en pré-ventes, FNAC, Virgin, Nuggets, Kès des élèves, ou 160 F sur place.

Pour tout renseignement le Point Gamma vous répond au 01.69.33.48.27.

E-mail : [gamma@poly.polytechnique.fr](mailto:gamma@poly.polytechnique.fr) – Site web : <http://www.polytechnique.fr/eleves/binet/pointgamma/>

# Procès-verbal du Conseil d'administration de l'A.X. du 8 décembre 1997

## 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) - P. GILLET (43) - C. INK (49) - R. d'ELISSAGARAY (52) - Y. DUPONT de DINECHIN (58) - P. BOULESTEIX (61) - F. LUREAU (63) - F.-X. MARTIN (63) - P. LAFOURCADE (65) - B. PITIÉ (67) - S. CATOIRE (75) - J. BERIOT (78) - V. CHAMPAIN (91) - J.-P. BOUYSSONNIE (39) - J. BOUTTES (52) - B. PACHE (54).

## Étaient excusés ou absents :

M. CARPENTIER (50) - R. PELLAT (56) - F. BRUNOT (62) - J.-P. GILLYBOEUF (62) - M. BERRY (63) - P. LOEPER (65) - C. STOFFAËS (66) - J.-P. CHOQUEL (68) - H. COUFFIN (71) - P.-R. SÉGUIN (73) - C. du PELOUX de SAINT-ROMAIN (74) - O. MARTIN (77) - A. BEGOUÛNE de JUNIAC (81) - T. MILEO (81) - N. CHARLES (84) - A. SCHAEFER (86) - L. NATAF (88) - H. MARTRE (47) - J.-P. CHANET (62).

## Assistaient à la réunion :

M. DUREAU (53), délégué général de l'A.X.,  
M. RAMA (41), délégué général adjoint,  
J. DUQUESNE (52), rédacteur en chef de *La Jaune et la Rouge*.

Le Président confirme le calendrier des réunions du Conseil pour 1998 : 9 mars, 18 mai, 26 juin, 5 octobre et 7 décembre, à 20 h 30 comme de coutume, sauf peut-être le 26 juin.

La date de l'Assemblée générale est fixée au 25 juin 1997 ; elle aura lieu à l'amphithéâtre Stourdzé ; le conférencier sera notre camarade Philippe LAGAYETTE (63).

Le Président passe ensuite à l'examen de l'ordre du jour.

## 1 - Approbation du procès-verbal du Conseil du 6 octobre 1997

Le projet de procès-verbal de la séance du 6 octobre 1997 ne soulève pas d'objection. Il est donc approuvé.

## 2 - Évolution de l'École

(Il est rappelé qu'il est paru un excellent article du général NOVACQ (67) sur ce sujet dans *La Jaune et la Rouge* de novembre 1997). J. DELACARTE et J. de LADONCHAMPS ont rencontré le général BRUTIN (59), chargé de faire la synthèse du rapport Pierre FAURRE (60). Il va falloir définir un nouveau statut des élèves, en particulier de ceux qui n'ont pas 18 ans à l'entrée, dans des délais très courts et alors que la loi sur le service national n'est pas encore votée. La reconnaissance du diplôme de l'X à l'étranger a été aussi évoquée. J. DELACARTE et J. de LADONCHAMPS doivent revoir le général BRUTIN fin janvier ou début février 1998.

Commission ATTALI (63) : R. PELLAT (membre de la Commission Évolution de l'École), et F. MER (59) en font partie. Claude ALLÈGRE souhaite présenter lui-même pour 1999 le budget coordonné de l'Enseignement supérieur, écoles d'ingénieurs comprises, mais les autres ministères ne veulent pas être dessaisis. En ce qui concerne les classes préparatoires, elles sont toutes sous l'autorité de C. ALLÈGRE (cf. actions précédentes remontant à 1981).

## 3 - CNISF

L'A.X. a confirmé qu'elle acceptait d'être "association de référence" pour l'inscription des anciens élèves de l'École au Registre des ingénieurs, mais s'opposait à la fourniture de renseignements autres que ceux du schéma réduit envisagé à l'origine (pas de "enseignements complémentaires"). Un camarade ne peut donc demander son inscription que par l'A.X. (sauf s'il a un autre diplôme d'ingénieur). Ce Répertoire français des ingénieurs sera opérationnel début 1998, en particulier en ce qui concerne l'X.

## 4 - Divers

### 4 - 1 Charte de La Jaune et la Rouge

Un projet de Charte pour *La Jaune et la Rouge* est diffusé aux membres du Conseil pour observations éventuelles (rédigées) et approbation à un prochain Conseil.

### 4 - 2 Révision des statuts

La Commission des statuts, avec l'accord du Bureau, a estimé que leur révision devenait nécessaire. Elle a bien avancé ses travaux et espère proposer un nouveau texte au Conseil de mars. On essaiera de prévoir les Assemblées générales extraordinaires en juin.

### 4 - 3 OFTA

Le Conseil donne son accord de principe pour l'inscription d'une subvention de 50 000 F au budget de 1998.

### 4 - 4 Concours d'entrée

La multiplication des voies d'entrée à l'École avec notamment l'adjonction d'une filière Sciences de l'ingénieur et la création de concours communs avec Cachan ou avec Physique et Chimie industrielles de Paris inspire quelques craintes à Y. DUPONT de DINECHIN, en particulier en ce qui concerne les garanties d'équité. Il demande que la question des moyens de contrôle que se donne l'École soit posée en son Conseil d'administration.

## 5 - Exposé de F. Boyaux (45) sur la Maison des X

### Changement de restaurateur

Il s'agissait là d'un problème important pour la Maison des X et pour ses clients. F. Clerc était de taille un peu trop petite. Il a donc été fait appel à Sodexo Prestige (Hôtel d'Iéna, Lido...) avec des conditions plus intéressantes garantissant à la Maison des X la couverture de ses frais fixes.

## MAISON DES POLYTECHNICIENS

### Assemblée générale ordinaire du lundi 8 juin 1998

Tous les actionnaires sont convoqués en Assemblée générale ordinaire le **lundi 8 juin 1998 à 18 heures** au 12, rue de Poitiers, 75007 Paris.

Les documents qui doivent être communiqués à cette Assemblée ainsi que les textes des résolutions qui seront proposées seront tenus, dans les délais légaux, à la disposition des actionnaires au siège social.

Le Conseil d'Administration.

### Évolution des résultats et de l'endettement (en milliers de francs)

|              | 1992   | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   | Est. 1997 | Bud. 1998 |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|
| CA total     | 14 100 | 13 700 | 14 800 | 12 400 | 12 200 | 12 200    | 12 500    |
| Résultat     | -1 400 | -600   | -24    | -500   | 100    | 600       | 1 000     |
| Cash flow    | -1 000 | 500    | 1 400  | 1 000  | 1 500  | 2 000     | 2 200     |
| Endet. 31/12 | 9 400  | 9 100  | 8 100  | 7 600  | 7 000  | 5 800     | 4 700     |

L'évolution financière de la Maison des X est positive, bien que le chiffre d'affaires stagne.

#### Clientèle polytechnicienne

Il s'agit d'un point non satisfaisant : la clientèle polytechnicienne diminue. Elle représente 30 % des clients (50 % au Club). En ce qui concerne la clientèle des particuliers, il n'y a plus de grandes réceptions ni de grands mariages ; la Maison est souvent vide le samedi. En ce qui concerne les groupes, la clientèle est constituée essentiellement des promotions anciennes (antérieures à 45). Les promotions plus récentes ne viennent que très rarement. Pour chercher les moyens de remédier à cette situation, une enquête sur l'image de la Maison des X a été conduite auprès des Polytechniciens. Il en résulte en particulier que les jeunes promotions ne connaissent pas la Maison des X, et que les plus anciens eux-mêmes n'en connaissent pas bien les possibilités.

F. BOYAUX envisage donc de prendre des initiatives en liaison avec l'A.X. pour mieux faire connaître la Maison des X. Par ailleurs il étudie la possibilité de prendre en charge l'organisation des réunions de promotion pour les Kessiers qui le souhaiteraient. Actuellement une réunion de promotion coûte un peu plus de 200 F par personne.

Tout le monde est satisfait du Club à 180 F par personne.

La séance est levée à 20 h 30. ■

## CONVOCATIONS DE PROMOTIONS

### 1931

Le prochain déjeuner de la promotion 1931 aura lieu, avec les épouses et les veuves, le **jeudi 30 avril à 12 h 30** à la Maison des Polytechniciens, 12, rue de Poitiers, 75007 Paris. Tél. : 01.49.54.74.82.

Inscription et règlement sont à adresser à la Maison des X.

### 1953

Le prochain dîner de la promotion 1953 aura lieu, avec les conjoints, le **mardi 19 mai à 19 h 30** à la Maison des Polytechniciens, 12, rue de Poitiers, 75007 Paris. Tél. : 01.49.54.74.82.

Inscription et règlement sont à adresser à la Maison des X.

## 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 de chaque promotion s'arrangent pour que toutes soient représentées.

## Tous sur Internet !

L'A.X. va en effet mettre prochainement à la disposition de ses membres un annuaire caché des méls "E-mails" qui leur permettra d'envoyer un message électronique à tout autre camarade ayant lui-même un mél. Il suffira pour cela à l'émetteur d'indiquer le nom, le prénom et la promotion du destinataire du message.

L'annuaire sera caché : les méls resteront donc la propriété strictement confidentielle de l'A.X., qui n'envisage pas aujourd'hui de les faire figurer dans l'annuaire papier. Ceci afin d'éviter aux camarades d'être submergés d'informations commerciales et publicitaires.

Mais il est indispensable que votre mél, s'il existe, soit connu de l'A.X. - qui en fera bonne garde - cela est nécessaire pour que l'annuaire des méls soit utile. Donc, si ce n'est déjà fait : envoyez votre mél (E-mail) à l'A.X. par lettre ou par fax.

A.X., 5, rue Descartes,  
75005 Paris.

Service de l'annuaire.  
Fax : 01.44.07.01.69.

## GROUPES X

### X-DEP

La prochaine réunion du groupe aura lieu le **mardi 12 mai 1998** à 18 heures à la Maison des X sur le thème

#### "Revenu relatif et fécondité"

par Philippe Bourcier de Carbon de l'Institut national d'études démographiques (INED). Les conférences de l'an dernier (Jacques DUPÂQUIER : *Les chiffres de l'immigration*; Jean-Claude CHESNAIS : *La récession démographique en Occident* et Jacques BICHOT : *De l'efficacité des politiques familiales* sont disponibles sur demande auprès de C. MARCHAL (01.46.73.49.52).

Celles du début de cette année (Michel GODET : *Croissance, démographie, emploi, le refus de voir* et Claude POTTIER : *Mondialisation, emploi et inégalités*) le seront très prochainement.

### X-ENVIRONNEMENT

Programme de la réunion débat  
du **mercredi 3 juin 1998**

Environnement et Santé publique  
Méthodes d'évaluation (première partie)

Méthode d'analyse du risque pour la santé  
Identification du risque (grille d'analyse) - Relation dose-effet (choix du modèle avec ou sans seuil) - Évaluation de l'exposition (par sous-groupes de populations) - Caractérisation du risque.

Présentation par M. André Cicoella, chargé de projets à l'Institut national de l'Environnement industriel et des risques.

#### Méthodes épidémiologiques

Types d'études - Conditions de validité et d'utilisation des résultats - Exemples.

Présentation par M. Denis Hémon, directeur de l'unité de recherches épidémiologiques et statistiques sur l'environnement à l'INSERM.

#### Méthodes toxicologiques

Les principes de la chimie et de la toxicologie humaine - Méthodes (en dehors des procédures analytiques) - Initiation aux méthodes expérimentales d'allergologie et l'immunotoxicologie - Génétique et toxicologie.

Présentation par M. le Professeur Étienne Fournier, ancien chef de service de la clinique toxicologique de l'hôpital Fernand Widal, membre de l'académie de médecine.

**Mercredi 3 juin 1998**  
**de 18 heures à 20 heures 30**  
à la Maison des X,  
12, rue de Poitiers, 75007 Paris.

Cette réunion, qui sera complétée à l'automne au sujet des risques d'allergie, ne peut évidemment avoir l'ambition de traiter ces questions à fond. Elle constitue une introduction pour des thèmes portant sur des cas particuliers, que l'on ne peut aborder sérieusement sans un minimum de connaissance des méthodes utilisées.

L'incidence sur les risques sanitaires des modifications de l'environnement et des modes de vie est de mieux en mieux connue. Mais son importance même ne permet plus de se contenter d'interdire sans se préoccuper des conséquences. Il devient indispensable de disposer d'informations fiables pour effectuer des choix judicieux en intégrant ces risques, correctement évalués, dans un ensemble global d'objectifs de diverses natures. Il faut pour cela que les "décideurs", les responsables d'entreprises et de l'administration, comme les simples citoyens soient mieux à même de comprendre les travaux des spécialistes et que puissent s'instaurer des débats qui nous concernent tous.

Nous avons souhaité y contribuer en mettant à la disposition des membres de nos organisations des éléments de réflexion sérieux, d'abord sur les méthodes, puis sur les cas qui paraîtront les plus importants.

**Informations complémentaires :**

P. MALAVAL,  
79 ter, bd de la Reine,  
78000 Versailles.

**ARPLASTIX**

Prochaine exposition  
du 5 au 14 mai 1998  
mairie du XV<sup>e</sup> arrondissement

- Du lundi au jeudi : 11 heures à 18 heures.
  - Samedi 9 mai : 10 heures à 18 heures.
  - Fermeture : vendredi 8 et dimanche 10 mai.
- Profitez de cette occasion pour vous intéresser aux activités du Groupe auxquelles vous pourriez participer : atelier, visites guidées, voyages culturels...

**L'Association  
des anciens élèves de lettres  
et sciences humaines  
des Universités de Paris  
(AAELP)**

140, rue Jules Guesde  
92593 Levallois-Perret cedex  
Tél. : 01.41.40.78.61  
Fax : 01.41.40.78.62

organise chaque mois plusieurs rencontres et manifestations portant sur des sujets très variés et toujours intéressants, auxquelles elle convie les membres des associations des anciens élèves des grandes écoles tant scientifiques et techniques que d'administration et de commerce.

Informations auprès de  
Madame Marie-Dominique Troyon  
à l'AAELP.

**DONS**

L'A.X. établit **systématiquement** pour tout don supérieur à 100 F un **reçu fiscal** (modèle obligatoire CERFA n° 30-1280, article 87 de la loi n° 81-1160 du 30 décembre 1981). Les reçus fiscaux sont établis deux fois par an.

**COTISATION 1998**

**Retardataires, pensez à la régler au plus vite.**

Chèques à l'ordre de Amicale A.X.

Merci d'inscrire votre promotion au dos du chèque.

CCP 2139 F - Paris

Le **prélèvement automatique**, fait chaque année fin février, simplifie votre vie et celle de l'A.X. : formulaire envoyé sur votre demande, à retourner à l'A.X. pour la cotisation 1999 et au-delà.

**Montant de la cotisation 1998**

(dont abonnement à *La Jaune et la Rouge*)

- Promos 87 et antérieures : 580 F (dont 210)  
2<sup>e</sup> membre d'un couple d'X : 185 F (sans abonnement)
- Promos 88 à 91 : 440 F (dont 160)  
2<sup>e</sup> membre d'un couple d'X : 140 F (sans abonnement)
- Promos 92 à 94 : 290 F (dont 105)  
2<sup>e</sup> membre d'un couple d'X : 95 F (sans abonnement)

Nous proposons à ceux qui souhaitent un **reçu de cotisation**, de remplir l'imprimé ci-dessous et de nous le faire parvenir avec une **enveloppe timbrée à leur adresse** pour que nous le leur retournions avec signature et cachet. Ce reçu n'est pas un **reçu fiscal**.

Cette annonce ne concerne pas les membres P et F (membres à vie) : ils font des dons quand ils le veulent, et reçoivent alors un **reçu fiscal**, mais ne paient pas de cotisation.

**REÇU ASSOCIATION**

Nom de l'Association :

Société amicale des anciens élèves de l'École polytechnique

Adresse du siège : 5, rue Descartes, 75005 Paris

Ceuvre d'entraide reconnue d'utilité publique le 23 septembre 1867

Nom : ..... Promo : .....

Adresse (numéro, rue, code postal, commune) :  
.....  
.....  
.....

L'Association reconnaît avoir reçu la somme de (en chiffres) : .....  
en règlement de la cotisation 1998 (hors abonnement).

Somme en toutes lettres : .....  
.....

Date de paiement : ..... Date et signature de l'Association

Mode de versement :

- Numéraire  Chèque  Virement  Prélèvement

# Tombola du Bal 1997

## Remise de la voiture à l'heureux gagnant

D.R.



De gauche à droite :  
Mmes Decroux, Remy, Taisnes, MM. Rama, Satinet, de Panafieu, Montel, Blondeau.

26 février 1998, boulevard Victor Hugo à Neuilly-sur-Seine. Nous sommes au siège des Automobiles Citroën, entouré de son parc, superbe malgré la saison. C'est la cérémonie de la remise au camarade Jean MONTEL (45) de la Saxo électrique gagnée à la Tombola, remise faite par Jean BLONDEAU (55), directeur général de Peugeot SA, assisté de Claude SATINET (64), directeur général de Citroën.

Elle est là, dans sa robe d'un rubis éclatant ; elle attend son conducteur et maître. Il arrive, précédé du président du Bal 1998, Jean de PANAFIEU (59), des deux secrétaires du Bal, Mesdames Annie DECROUX (que nous voyons malheureusement s'en aller malgré nos efforts pour la retenir) et Colette REMY (que nous accueillons avec enthousiasme trois ans après l'avoir connue s'occupant avec brio du Bicentenaire de l'École), de leur assistante Evelyne TAISNES et de l'incontournable délégué général adjoint de l'A.X., Marcel RAMA (41). Le président du Bal 1997, François CHABANNES (59), avait demandé qu'on veuille bien l'excuser.

Jean BLONDEAU a exprimé sa satisfaction de remettre une fois encore une voiture au nom du groupe PSA qui, par le passé, a déjà de très nombreuses fois doté la Tombola. Il a souligné la volonté pérenne du groupe PSA de participer au succès du Bal de l'X, donc à la Caisse de Secours de l'A.X., avec cette année l'appui particulier de Citroën qui a tenu à donner une Saxo électrique (rappelons, sans remonter plus avant, qu'en 1997 le groupe PSA avait offert une 106).

Jean MONTEL, dans son remerciement, a souligné qu'il était un "fan" de Citroën depuis qu'il tient un volant, pionnier des conducteurs de 2 CV (ah ! la deuche !), de Traction avant (celle de 1936) et de Méhari. Et il a expliqué que, d'après ses calculs, ayant acheté chaque année depuis cinquante ans cinq billets de la Tombola, il avait au total une chance sur cent de gagner la voiture. Nous espérons donc qu'il continuera à acheter des billets au moins jusqu'en 2048.

Et puis, après une coupe de champagne (une seule bien sûr) il est monté dans sa Saxo et il est parti sans aucun bruit, sans pratiquement qu'on s'en aperçoive... Il la rechargera sans difficulté cette nuit dans son garage. Elle sera prête à faire, demain, ses 80 kilomètres journaliers. Merci PSA, merci Citroën. ■

D.R.



Le départ : MM. Satinet, Montel, Blondeau.

# GROUPE PARISIEN DES X



12, rue de Poitiers, 75007 Paris.

Tél. : 01.45.48.52.04.

Fax : 01.45.48.64.50.

## Le mot du Président...

Chère Camarade, cher Camarade,

Le dîner organisé au Train Bleu par les brasseries Kronenbourg a été un succès. Nous étions plus de 130 à apprécier la qualité de la bière et de la cuisine toute à la gloire de ce breuvage multimillénaire. La visite de la Bibliothèque nationale de France a dû être rééditée trois fois tellement vous étiez nombreux à vouloir y participer. Les visites culturelles sont, elles aussi, rééditées chaque fois que possible pour faire face à la demande. La plupart des voyages affichent complet. Le comité du GPX mène un travail extraordinaire d'écoute des attentes des adhérents, toujours plus nombreux, et d'organisation d'activités... Pourquoi ne nous rejoindriez-vous pas ?

Bernard DENIS-LAROQUE (67)

## Au programme des activités du GPX

### VISITE TECHNIQUE

La visite de la Grande Bibliothèque a rencontré un énorme succès auprès de nos adhérents.

Prochaine visite : le PC de Taverny en avril.

### VISITES CULTURELLES

• Les visites du quartier de l'Opéra et du parc de Bercy • "Les dernières années de DELACROIX" au Grand Palais • Le Palais du Luxembourg • L'Hôtel de Ville de Paris • L'exposition "La gloire d'Alexandrie" au Petit Palais.

Et une journée promenade Culture et Détente en car, le 16 mai, au cours de laquelle nous visiterons la ville de Montfort-l'Amaury et les châteaux de Saint-Jean-de-Beauregard et de Bourdonné, ouverts spécialement pour le GPX.

### THÉÂTRE

Ma petite fille, mon amour avec Danièle DARRIEUX et Jacques DUFILHO, Skyliht avec ZABOU et Patrick CHESNAIS et La Cagnotte de Labiche.

## VOYAGES

Pour **Dresde et la Saxe (4 au 8 juin)**, plus de 50 inscriptions ont été reçues pour un nombre strictement limité à 34 participants... Les demandes ont été servies suivant leur ordre d'arrivée. Pour les **villes princières d'Italie du Nord**, du 3 au 9 octobre (Ravenne, Urbino, Ferrare, Mantoue, Bologne, deux hôtels seulement pour six nuits), les adhérents GPX s'inscrivent depuis le 15 mars. Peut-être reste-t-il encore quelques places disponibles ? Ne tardez pas à nous manifester votre intérêt éventuel pour le voyage d'une dizaine de jours (à partir du 16 novembre) en **Afrique du Sud**, sous le printemps austral : la **province du Cap** avec ses splendides sites naturels et les souvenirs laissés par ses premiers colonisateurs (hollandais et huguenots exilés de France), le tandem Pretoria-Johannesburg, puis les chutes du Zambèze proches de réserves naturelles pour un **safari-photo dans l'Afrique profonde**. Prenez vite contact avec le GPX.

## BRIDGE

Les tournois de bridge du lundi après-midi à la Maison des X rencontrent toujours autant de succès. Nombreux sont ceux qui viennent au bridge de perfectionnement avec le célèbre écrivain Norbert LEBELY. Prochaine séance : **24 avril à 14 h 30**. S'inscrire auprès de Mme ROZINOER (01.45.27.98.33).

## RANDONNÉES PÉDESTRES

**Dimanche 17 mai** avec Bernard SYLVESTRE (70), tél. : 01.30.45.21.91. Randonnée pédestre de Santeuil à Us par l'allée couverte du bois Couturier à Guivry-en-Vexin, la vallée de l'Aubette et le GR 1. Environ 25 km de terrain peu accidenté. Départ : Paris Saint-Lazare à 7 h 38, arrivée à Santeuil à 8 h 26. Retour Us à 16 h 58, Paris Saint-Lazare à 17 h 38.

Réservez d'ores et déjà votre **fin de semaine des 13 et 14 juin 1998** avec René LOUBERT (48) pour une randonnée à pied dans le Parc naturel régional de Saint-Amand-les-Eaux, 20 km, plus soirée dansante, plus 12 km, demi-pension à l'hôtel de Paris : 270 F, frais de transport et visites de musées non compris.

Renseignements et inscriptions auprès de René LOUBERT, 9, rue Maître Albert, 75005 PARIS, tél. : 01.43.29.32.86 et Jacques GENIN, tél. : 01.45.20.46.14.

## RALLYE TOURISTIQUE X-ECP :

### "LES EXTRATERRESTRES DÉBARQUENT"

Le rallye touristique automobile X-ECP rassemblera à nouveau cette année, le **samedi 6 juin**, quelques dizaines d'équipages décidés à exercer leur astuce et leur sagacité pour résoudre les énigmes et jeux subtils que les organisateurs (nos camarades Centraliens) leur auront concoctés et qui les mèneront de point de contrôle en point de contrôle en parcourant une belle région d'Île-de-France.

Pour participer, rien de plus simple ! Il suffit de constituer une équipe de 2 à 5 participants (idéalement 4), de posséder une voiture et le sens de l'humour et... de nous retourner le bulletin d'inscription ci-dessous dûment rempli.

Alors ? Habitué ou novice, n'hésitez plus ! Sportif, intellectuel, matheux, littéraire astucieux ou simplement joyeux drille ? Venez !

Vous êtes incollable en extraterrestres, venez !

Vous n'y connaissez rien, venez aussi !

**Venez tous ! Cette année, le rallye est "extra" et il y en aura pour tous les goûts !**

## BULLETIN D'INSCRIPTION RALLYE X-ECP "LES EXTRATERRESTRES DÉBARQUENT"

à renvoyer avant le 29 mai 1998 au GPX, 12, rue de Poitiers, 75007 PARIS.

Nom et Prénom : ..... Promo : .....

Adresse : ..... Téléphone : .....

Frais d'organisation par voiture ..... 160 F

Dîner tarif normal (par personne) ..... X 200 F = ..... F

Dîner "élèves" (par personne) ..... X 150 F = ..... F

TOTAL = ..... F

Ci-joint un chèque de ..... à l'ordre du GPX.

# Carnet polytechnicien

## ■ 1920 N

Décès de **Jean-Marcel Voyer** le 1.3.98.

## ■ 1922

Décès de **Guy de Lécluse de Longraye** le 26.3.98.

## ■ 1923

Décès de **Georges Laurent de Faget** le 4.3.98.

## ■ 1924

Décès de **Gaston Dupont** le 29.4.93.

## ■ 1925

Décès de **Léon Léonetti** le 6.3.98.

## ■ 1926

Décès de **Madame Marcel Macaux** le 29.1.98.  
Décès de **Léon Viallet** le 23.3.98.

## ■ 1930

Décès de **Roger Hutter** le 7.3.98.

## ■ 1931

Décès de **Charly Rihouet** le 4.1.96.

## ■ 1932

Décès de **Guy Fasso** le 14.3.98.

## ■ 1933

Décès de **Georges Pégand** le 24.3.98.  
Décès de **André Herzog** le 27.3.98.

## ■ 1936

Décès de **Madame Alexandre Lyssakovsky** le 30.1.98.  
Décès de **Jean Léon** le 11.3.98.

## ■ 1937

Décès de **Serge Rullier** le 13.3.98.

## ■ 1939

Décès de **Jean Vigneron** le 6.12.97.  
Décès de **Yves Sibiril-Lefebvre** le 5.3.98.

## ■ 1941

Décès de **Michel Jeanmaire** le 19.3.98.

## ■ 1943

Décès de **Albert Lacomme-Lahourquette** le 6.2.98.  
**Roger Aubrun** f.p. du décès de sa femme **Marie-Madeleine**, le 4.3.98.

## ■ 1946

**Jean Garnier** f.p. de la naissance de son 14<sup>e</sup> petit-enfant, **Victoria**, chez **Hervé** et **Martine**, le 9.3.98, 142<sup>e</sup> arr.-petit-enfant de **Charles Seve** (1909 †).

## ■ 1954

**Maurice Billet** f.p. du décès de son épouse **Paule-José**.

**Paul Figeac** f.p. du décès de son épouse **Marie-Claire**, le 16.12.97.

## ■ 1955

Décès de **Jacques Pontette** le 21.2.98.

**Jacques Lutfalla** f.p. du décès de sa mère **Guillaumette** le 22.1.98 et de la naissance de son 16<sup>e</sup> petit-enfant, **Solenne**, chez **Henri** et **Magali**, le 5.2.98.

**Jack Naudin** f.p. de la naissance de son 13<sup>e</sup> petit-enfant, **Laura**, chez sa fille **Virginie** et **Fred Schneider**, le 21.2.98.

**Louis Bonieu** f.p. de la naissance de son 3<sup>e</sup> petit-enfant, **Alexandre**, chez **Didier** et **Marie-Ange Larnicol**, le 12.3.98.

**Pierre Fortin** f.p. de la naissance de son 3<sup>e</sup> petit-enfant, **Julia**, chez **Denise** et **Henri**.

## ■ 1956

**Jacques Aviron-Violet** f.p. de la naissance de son 4<sup>e</sup> petit-enfant, **Hugo**, chez **Valérie** et **Christian Baldizzone**, le 12.1.98, 21<sup>e</sup> arr.-petit-enfant de **Pierre Aviron-Violet** (30 †).

**Haim Émile Bénisty** f.p. de la naissance de son 5<sup>e</sup> petit-enfant, **Liora**, chez **Gad** et **Carole**, le 10.3.98.

## ■ 1958

**Philippe Chauvel** f.p. de la naissance de son 15<sup>e</sup> petit-enfant, **Noémie**, chez **Annick** et **Christophe**, le 13.3.98.

## ■ 1959

Décès de **Robert Douillet** le 28.2.98.

**André Loie** f.p. du décès de sa femme **Nicole**, le 1.12.97.

## ■ 1960

**Jean-Yves Chaumeton** f.p. du décès de son fils **Pierre**, le 7.2.98.

## ■ 1962

**Jacques Minéry** f.p. du mariage de sa fille **Florence** avec **Thierry Lemoine**, le 23.5.98.

## ■ 1963

**Philippe Fondanaiche** f.p. de la naissance de son petit-fils **Marc**, 1<sup>er</sup> enfant de sa fille **Anne** (91) et de **François-Xavier Foubert** (91), le 24.11.97.

## ■ 1978

**Jean-Pascal Orcel** f.p. du décès de son père **Louis**, le 24.2.98.

## ■ 1983

**Dominique Chauvet** f.p. de la naissance de **Oriane**, le 23.1.98.

## ■ 1984

**François Willaime** f.p. de la naissance de son 3<sup>e</sup> enfant, **Solène**, le 11.3.98.

## ■ 1985

**Jean-François Rémy** et **Andrée-Lise Rémy** f.p. de la naissance de leur 3<sup>e</sup> fille **Noémie**, le 21.8.97.

**François Cojan** f.p. de la naissance de sa fille **Anne-Constance**, le 3.2.98.

**Jean-Marie Culpin** f.p. de la naissance de **Matthieu**, le 6.2.98.

## ■ 1986

**Alain Tranzer** f.p. de la naissance de **Thomas**, le 1.2.98.

**Philippe Adnot** f.p. de la naissance de ses trois enfants, **Guillaume**, le 9.6.93, **Clémence** le 12.5.95 et **Vincent** le 12.2.98.

## ■ 1987

**Stéphane Leroy** f.p. de la naissance de **Caroline**, le 19.2.98.

## ■ 1988

**Jean-Christophe Fondeur** f.p. de la naissance de sa 1<sup>re</sup> fille, **Marine**, le 4.11.97.

**Jean-Marc Lafond** f.p. de la naissance de son fils **Corentin**, le 17.12.97.

## ■ 1989

**Didier Alquié** f.p. de son mariage avec **Christèle**, le 17.6.96 et de la naissance de **Clotilde**, le 23.12.97.

**François Granade** f.p. de son mariage avec **Carole Segers**, le 31.5.98.

## ■ 1991

**Sophie Richard** f.p. de son mariage avec **Yannick Mouillet**, le 18.10.97.

**Jean-François Ripouteau** f.p. de son mariage avec **Karine Liesenfelt**, le 15.11.97.

**Laurent Manificier** f.p. de la naissance de son 1<sup>er</sup> enfant, **William**, le 21.1.98.

**Arnaud Capdeville** f.p. de la naissance de **Paul**, le 19.1.98.

## ■ 1996

Décès de **Alban Lourette** le 18.1.98.

# 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.*

## 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.

Contactez Jean-Louis RICHARD (Associé, X73) au 01.47.96.21.66 ou adressez 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.

Contactez Olivier DUBOUTS (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. Contactez 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,

*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.*

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.

Contactez 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.

■ **15008** - KLC, cabinet de conseil en stratégie et management des Systèmes d'Informations, recherche des **Consultants Seniors**. 10 ans minimum d'expérience profession-

nelle 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.

Contactez 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.

■ **16637** - DIAGRAM est l'une des premières sociétés françaises de progiciels pour les marchés financiers. Elle équipe plus de 300 banques, établissements financiers ou directions financières de grands groupes. L'Euro conduit DIAGRAM à accélérer sa croissance.

Pour accompagner son développement, DIAGRAM recherche des ingénieurs ayant de préférence une première expérience des marchés financiers.

Contactez Pierre André MARTEL, Président, chez DIAGRAM, 18, rue du Dôme, 92154 Boulogne cedex, téléphone : 01.49.10.87.17 ou pierre-andre.martel@diagram.fr

■ **17256** - IMC SA, associé à SRI International, conseil organisation et stratégie, domaine des industries de service, recherche consultants seniors ou avec première expérience ayant esprit entrepreneur pour accompagner son développement.

Connaissance des télécommunications ou de la banque appréciée. Opportunité d'évolution rapide.

Contactez Raoul de SAINT-VENANT (X73), directeur associé au 01.42.68.03.60 ou adresser votre candidature à Cécile REUTER - IMC SA - 21, rue du Cirque - 75008 Paris. <http://www.fc-b.com/IMC>

■ **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.

## DEMANDES DE SITUATION

■ **2604** - X 48 ans - ENST - Expérience conduite de projets dans grands groupes fabriquant des équipements électroniques professionnels, puis direction technique d'une PME même secteur. Recherche poste de responsabilité opérationnelle ou de direction. Fonctions : recherche, développement, industrialisation, qualité. Domaine : produits à dominante électronique.

■ **2609** - X-Télécom - 45 ans, solide expérience de R&D sur produits et systèmes dans un secteur électronique de pointe, recherche poste de responsabilité managériale et technique dans société internationale.

■ **2612** - X84, Armement, Sup-Aéro, IAE, 8 ans d'expérience dans l'aéronautique - essais, conduite d'un grand projet et management d'une unité de production - cherche poste de responsable de centre de profit ou de chef de projet dans l'industrie.

■ **2613** - X73, ENST78 - Forte expérience technique, commerciale et internationale en communications (radio, TV, numérique), recherche poste ou missions de conseil. Disponible rapidement, déplacements possibles.

■ **2620** - X76, expérience grands groupes industriels et direction générale de PME secteur plasturgie, recherche poste de responsabilité dans PME industrielle ou dans filiale de groupe.

■ **2631** - X-Télécom - 32 ans - Expérience réussie de direction d'un centre de profit dans les télécoms. Cherche nouvelles responsabilités dans le secteur des télécoms.

■ **2632** - X 45 ans, Civil PC 77 - Expérience plurisectorielle de management de grands projets (aménagement/BTP, banque, S.I., événementiel...), dans une maîtrise d'ensemblier (risque, organisation, systèmes qualité...). Recherche un poste de responsabilité opérationnelle, ou de direction, dans entité ayant à gérer de tels projets. Anglais courant, espagnol.

■ **2637** - X/ENSAE - 35 ans - Double expérience grande entreprise/cabinet. Évaluation d'investissements industriels et de portefeuille d'activités, études prospectives dans les filières eau, automobile, textile. Conduite de projets dans les domaines de l'organisation de la production, de la qualité. Recherche poste en direction stratégie ou marketing dans entreprise industrielle. Anglais courant.

■ **2638** - X-Télécom, 46 ans, expérience DG de filiale (91 à 97), compétence technique et commerciale dans les secteurs radiocommunications et réseaux câblés, cherche poste de responsabilité d'un centre de profit.

# 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.

## RÉUNIONS DE X-ENTREPRENEUR

- **Lieu des réunions :** Maison des X, 12, rue de Poitiers, 75007 PARIS.
- **Prochaine réunion :**  
– **lundi 27 avril** à 18 heures.  
*Ordre du jour :* un exposé de Jean-Pierre MAQUAIRE (EMSE66) sur ses expériences de création et reprise et un exposé de François VALLET (79) sur ses expériences d'essaiage et de redressement d'entreprise. Tour de table. Libre discussion autour d'un pot.
- **Dates des réunions suivantes :**  
– **lundi 15 juin** à 17 h 45, Assemblée générale de l'Association et exposés de Christian BARBIER et Olivier GILLOT ;  
– **lundi 14 septembre** à 18 heures,  
– **lundi 19 octobre** à 18 heures,  
– **lundi 7 décembre** à 18 heures.

Un dossier complet sur le Club X-Mines Angels sera adressé à tous les anciens élèves qui en feront la demande en utilisant le coupon-réponse ci-dessous.

Nous vous rappelons que l'adhésion à ce Club ne comporte aucun engagement de votre part. Aucun versement préalable de capital ni de cotisation n'est demandé. Vous restez en permanence maître du placement de votre épargne, en choisissant vous-mêmes le ou les projets que vous souhaitez soutenir, parfois au niveau simplement de quelques dizaines de milliers de francs.

L'adhésion permettra seulement à X-Entrepreneur d'établir le contact entre vous et ses adhérents qui ont des projets à financer. De plus, si vous en manifestez le souhait dans le dossier qui vous sera adressé, vous aurez connaissance des projets sélectionnés par Proxicap, société de recherche de capitaux de proximité, créée par deux de nos adhérents et avec laquelle nous avons, à ce jour, un accord de partenariat.

## X-Entrepreneur crée " Le Club des X-Mines Angels "

Le CLUB des X-MINES ANGELS s'adresse à tous les anciens élèves :  
– qui souhaitent placer une partie de leur épargne dans une entreprise non cotée et bénéficier ainsi des avantages fiscaux attachés à ce type de placement,  
– qui, ayant fait ce choix, veulent bien, par solidarité, donner une préférence aux projets initiés par des camarades.

Créer,  
reprendre,  
développer  
SA PROPRE  
entreprise

## ILS SONT ENTREPRENEURS

SIMON Jean-Claude (X44)

A2IA, Société de haute technologie, spécialisée dans la reconnaissance de l'écriture manuscrite, chiffres et mots.

La PME A2IA (Analyse d'image et intelligence artificielle) a été créée en 1991 pour continuer et appliquer les recherches du Laboratoire universitaire de Jussieu de J.-C. Simon (Paris VI et CNRS) sur la reconnaissance de l'écriture manuscrite par informatique ou ICR (Intelligent Character Recognition).

L'équipe d'A2IA – 8 personnes – a prouvé sa capacité à transformer une recherche de pointe en produit industriel, tout en gardant son avance technique.

Les procédés originaux mis au point sont susceptibles d'être appliqués à tous les documents et formulaires imprimés ou emplis à la main par le public.

Les logiciels d'A2IA sont compatibles avec les machines et capteurs des sociétés multinationales Unisys, NCR et BancTec avec lesquelles A2IA a conclu des accords de distribution. Ces trois sociétés multinationales proposent donc aujourd'hui nos produits logiciels aux sociétés qui traitent les moyens de paiement, les chèques en particulier.

L'équipe d'A2IA est candidate à appliquer son savoir-faire aux problèmes de traitements de documents en général, et à amener ainsi des gains importants en temps, en sécurité, en fonctionnement, gains qui entraînent d'importantes économies – de 70 % à 85 % –, comme l'ont prouvées les applications faites sur la saisie des chèques bancaires entre autres chez Cofinoga, la Société Générale, la Banque Populaire de Perpignan, la Safig.

A2IA (J.-C. SIMON),  
222, avenue du Maine,  
75014 Paris.

Tél. : 01.56.53.64.02.

Fax : 01.56.53.64.01.

Email : jcsimon@a2ia.iway.fr

### ANNONCE " LE CLUB DES X-MINES ANGELS " – COUPON-RÉPONSE

À retourner à X-ENTREPRENEUR, 12, rue de Poitiers, 75007 Paris.

Nom et Prénom : .....

École : ..... Promo : ..... Tél. : .....

Adresse : .....

Peut être intéressé par un investissement dans une PME et demande de lui adresser le dossier d'information sur " Le Club des X-Mines Angels ".

# AUTRES ANNONCES

Secrétariat de l'A.X.

5, rue Descartes, 75005 Paris

Tél. : 01.46.33.74.25

## DEMANDES DE SITUATION

■ **S144** - Fils X58, 28 a., formation hôtel.-rest., + exp., ch. poste gérant adj. en rest. collective. Tél. Jean : 01.30.69.73.32.

■ **S145** - Fille X48, 33 a., BAC+5, juriste (cadre) d'entrep., ch. poste équiv. Bonne connais. des contrats informatiques. Pratique du TTX, angl. Tél/fax : 01.47.71.79.10

■ **S146** - Vve X65, 43 a., Chinoise, licence russe université Pékin, certificat français pour étrangers Paris X. Documentaliste, égl. exp. enseig., ch. poste mettant à profit ses compét. et exp. notamment ds service doc., égl. enseig. du chinois. Écrire A.X.

## OFFRES DE LOCATIONS

### Paris/Banlieue

■ **LA390** - PARIS XV<sup>e</sup>, village Suisse, cam. loue studio 30 m<sup>2</sup>, clair, calme, cave. 4 400 F CC. Tél. : 01.40.51.00.19.

■ **LA391** - VERSAILLES, av. de Paris, 2 p., 50 m<sup>2</sup>, clair, calme, cave. 3 350 F + env. 700 F ch. tél. : 01.40.51.00.19.

■ **LA392** - PARIS (VI<sup>e</sup>) pour 2 étud. ou jeunes ing., rue ch. Midi, 3 p., 48 m<sup>2</sup>, 4<sup>e</sup> ét./rue, ss asc. 5 724 F/m CC sf EDF/GDF, assur. Lib. 01/06. Tél. : 01.45.44.15.99.

### Province

■ **LB403** - CANNES ttes pér., appt 2/4 pers., vue except., calme, pisc., pkg, tél. Tél. : 02.31.52.10.77.

■ **LB404** - TIGNES - appt pied pistes, 2 p. + cab., 4/8 pers., sud, équip. Tarifs agence -20 %. Tél. : 01.46.24.43.13.

■ **LB405** - BIOT (06). 300 m du Golf, villa, 160 m<sup>2</sup> ds copropriété pisc./tennis. 3 ch., 2 SdB, pkg privé. Très gd cft. Quinz. Juin et sept. 15 000 F. GOBBI (64) 01.42.50.00.61.

■ **LB406** - Fille cam. loue GOLFE DU MORBIHAN, juil/août/sept. ds village vaste mais. bourgeoise, 4 ch., 2 SdB, salon, SàM, jard. Peut

convenir à 2 familles amies. Pos. quinz./mois. Plage 600 m, golf 6 km. Tél. : 01.39.52.95.78.

■ **LB408** - ÎLE-D'YEU, villa, jard., 2 600 m<sup>2</sup>, standing, 5 ch. Juillet, part. Tél. : 01.46.37.17.98.

■ **LB409** - Été à TIGNES/Parc Vanoise, ski, tennis, golf, voile, rand. Appt 55 m<sup>2</sup>, 4/6 pers., sud, Tél. : 04.78.87.07.41.

■ **LB410** - FESTIVAL DE CANNES et ttes pér. 2 p. sur CROISETTE 2/4 pers. sem/quinz. Tél. : 04.78.87.07.41.

## VENTES D'APPARTEMENTS ET PROPRIETES

### Paris

■ **VA397** - Cam. vd maison LE VÉSINET, 120 m<sup>2</sup> habit., 5/6 p. Jard. 7 min RER A. Tél. : 03.80.57.34.12.

■ **VA398** - PARIS XII<sup>e</sup>, vd 60 m<sup>2</sup>, 5<sup>e</sup> ét., asc., état impec., SdB/WC, cuis. récent. équip., cave. 1 150 000 F. Tél. : 02.35.83.03.14.

■ **VA399** - SÈVRES, prox. Bois de Fausses Reposes, t. belle mais., 310 m<sup>2</sup> hab., RdCh surélevée avec terrasse, 2 ét., gd s/sol, sur terrain de 1 600 m<sup>2</sup>, expo/sud, calme, vue impren. Mais. de gard. sép. Garage. Tél. : 01.45.34.46.98. soir.

■ **VA400** - Cam. vd MAISONS-LAFFITTE, 2 min gare (SNCF et RER) très belle maison Mansart, tb état, séj., SàM, 6 Ch., 2 SdB, 1 SdB, 2 terrasses, ascenseur intérieur, gd jardin, très calme. Prix : 3,9 MF. Tél. : 01.39.62.70.31.

### Province

■ **VB209** - VAL-D'ISÈRE, studette meublée/kitch., 3 couchages. 150 000 F. BERRIER (58). Tél. : 44.31.81.06.

■ **VB210** - CANNES s/CROISETTE 2 p. 42 m<sup>2</sup> + terrasse vue except. Tél/fax : 04.78.87.07.41.

## DIVERS

■ **D75** - Cam. âgé malvoyant ch. assistant(e) pour lecture, tri archives, courrier (peu). Rémunération. Écrire à l'A.X.

Les annonces sont publiées à titre de service rendu aux camarades et n'engagent pas la responsabilité de l'A.X.

Ne joignez pas de règlement à votre annonce.

Une facture vous sera adressée dès sa parution.

## Tarifs 1998 : la ligne

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Demandes de situation : | 45 F |
| Offres d'emploi :       | 55 F |
| Immobilier :            | 75 F |
| Divers :                | 85 F |

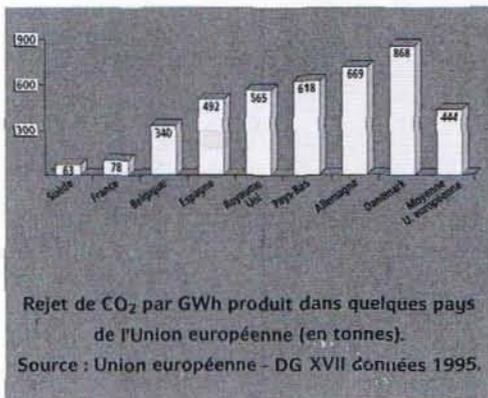
Les annonces à publier dans le n° de juin 1998 devront nous parvenir au plus tard le 6 mai 1998.

## INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES

■ **C130** - 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.

■ **C131** - S. Souza et G. d'Alençon (ép. Babinet 53) prés. collect. P.A.P. féminin, s/mesure, mélange franco-brésilien - 50, ave R. Poincaré - XVI<sup>e</sup>. Code, tél. : 01.55.73.03.01.

Grâce  
à l'électricité  
nucléaire,  
nous avons l'air  
le plus pur  
d'Europe!



Pas de CO<sub>2</sub>,  
pas d'oxyde  
d'azote, pas  
de dioxyde  
de soufre :  
la production  
d'électricité  
nucléaire ou  
hydraulique  
n'émet pas  
de gaz  
polluants.

Si, pour fournir à chaque Français les 6700 kWh dont il a besoin chaque année, on devait recourir au charbon, on rejeterait dans l'atmosphère 6,7 tonnes de CO<sub>2</sub>, 5,4 tonnes avec le pétrole, 4 tonnes avec le gaz.

Avec ses 56 centrales électronucléaires et ses 2 000 usines hydroélectriques, la France couvre 90 % de ses besoins en électricité (75 % nucléaire, 15 % hydraulique) sans produire un seul gramme de CO<sub>2</sub>. Ainsi, pour chaque kWh produit en France, les émissions de CO<sub>2</sub> sont sept fois moins importantes qu'en Allemagne ou au Royaume-Uni, et onze fois moins qu'au Danemark.

Quant aux émissions d'oxyde d'azote et de dioxyde de soufre, principales responsables des pluies acides, en vingt ans elles ont baissé de 70 % dans notre pays. Et pourtant, la production électrique française a plus que triplé entre-temps. Les centrales électronucléaires et les usines hydroélectriques ne rejettent ni oxyde d'azote, ni dioxyde de soufre. Nos forêts se portent mieux. On respire mieux.



## Quel est l'impact de l'électricité sur le réchauffement de la planète ?

Le réchauffement dû à l'accroissement de l'effet de serre est l'une des plus importantes menaces pour la planète. Principal responsable : le CO<sub>2</sub> provenant de l'activité humaine.

Transports, commerces, services, industries, vie quotidienne : nous avons besoin d'énergie sous des formes les plus diverses, dont l'électricité. Celle-ci provient de différentes sources : énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz), renouvelables (hydraulique, éolien, solaire) ou nucléaire. Le choix entre ces sources n'est pas sans conséquences sur l'environnement.

Nous vous devons plus que la lumière.

Pour en savoir plus, recevez gratuitement la (les) brochure(s) :

"Le point sur le programme nucléaire français" réf. NUC10

"Les déchets nucléaires en questions" réf. NUC105NEW

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code postal : ..... Ville : .....

A remplir et à retourner à : Nucléaire/Satel - BP 107 - 93123 La Courneuve Cedex.

3614 EDF (0,37F/min), <http://www.edf.fr>

# Fragile



Fabriquer un bon produit nécessite d'avoir une bonne matière première. Or la qualité de l'eau, telle qu'on la trouve dans la nature, se dégrade rapidement sous l'effet conjugué de la pollution agricole, industrielle et humaine. Mais restaurer le milieu naturel prendra de longues années. En attendant, il faut produire de l'eau potable. C'est ce que fait le Groupe Générale des Eaux en développant sans cesse de nouvelles techniques de filtration et de désinfection de l'eau. Après avoir introduit l'usage de l'ozone pour désinfecter l'eau et réduire ainsi les quantités de chlore utilisées, le Groupe a tiré parti des avancées de la biologie pour accélérer les processus de décantation et de filtration. La dénitrification comme la déferrisation sont devenues possibles. Aucune étape du cycle de l'eau n'est oubliée. Le nettoyage et le traitement des eaux usées ont fait des progrès considérables. Les nouvelles usines de dépollution conçues par le Groupe Générale des Eaux sont compactes et inodores. L'eau qui en sort est débarrassée à 95 % de ses matières en suspension et tout risque de toxicité pour l'environnement peut être éliminé. Avec les efforts de tous, l'eau dénaturée doit pouvoir retrouver les qualités de l'eau naturelle.

*L'eau mérite la qualité.*



52, rue d'Anjou 75008 Paris  
Tél.: 01 49 24 49 24