

LE POINT



Environnement



Guadeloupe

La Bourse par Internet



**Plus vite... Mieux...
3 à 4 fois moins cher...**
avec

DIRECT FINANCE

Discount Broker On-Line

- 1** Service complet par Internet ou Minitel : salle de marchés à domicile, cours en direct, analyses, conseils, transmission d'ordres, tenue de compte, reporting, alertes.
- 2** Prise d'ordres par Internet (www.directfinance.com) ou Minitel (36 14 DIRECT 0,37 F/mn).
Transmission d'ordres en 2 à 4 secondes sur les marchés.
- 3** Services Minitel et Internet gratuits (hors frais de télécommunications).
- 4** Frais de tenue de compte et droits de garde forfaitaires et limités à 10,94€^{TTC}/mois (71,76F^{TTC}/mois).

Aucun frais ni montant minimum pour ouvrir un compte ou un P.E.A chez Direct Finance. Il est très facile de transférer un compte ou un P.E.A d'une banque chez Direct Finance qui se chargera des démarches auprès de votre établissement teneur de compte.

Pour en savoir plus ou pour ouvrir un compte, 4 moyens de nous contacter :

- 1** par téléphone : 0 800 800 040 (appel gratuit)
- 2** par Minitel : 36 14 DIRECT (0,37 F/mn)
- 3** par internet : www.directfinance.com
- 4** par courrier : retournez le coupon ci-dessous à : Direct Finance - 19, avenue George V - 75008 PARIS

Nom : _____
Prénom : _____
Adresse : _____
Code Postal : [] [] [] [] [] [] Ville : _____
Tél : [] Tél prof : []

Dossier(s) souhaité(s)

- Ouvrir ou transférer votre compte titre
- Ouvrir ou transférer votre PEA
- L'assurance-vie «on line»

DIRECT FINANCE - 19, avenue George V - 75008 PARIS

Entreprise d'investissement agréée, transmetteur d'ordre pour le compte de tiers, habilité à la tenue de compte - conservation - Loi du 2 juillet 1996.

ENVIRONNEMENT

| | |
|--|----|
| 27 décembre 1999 : ouragan sur l'Aquitaine <i>Yves LESGOURGUES</i> | 2 |
| Les tempêtes Lothar et Martin annoncent-elles que notre climat est en train de changer ? <i>Gilles ROUSSET - Jean-Yves CANEILL</i> | 6 |
| L'effet des tempêtes de décembre sur les bâtiments : quelques remarques <i>Pierre CARLOTTI</i> | 9 |
| Tempête : les dégâts vus par les avions de l'IGN <i>Anne-Catherine FERRARI</i> | 13 |
| L'amiante <i>Pascale COMMUN-NOEL</i> | 15 |
| Rapport environnement. Comment répondre aux attentes des tiers ? <i>Philippe AUBAIN</i> | 21 |
| Dimensions économiques du développement durable urbain <i>Marc SAUVEZ</i> | 23 |
| Une comptabilité "environnement" pour les villes <i>Philippe SENNA - Bernard DUHEM</i> | 26 |
| Environnement, développement durable et formation des ingénieurs <i>Bruno TASSIN - Jean-Claude DEUTSCH</i> | 32 |

LA GUADELOUPE

| | |
|--|----|
| Editorial <i>Guy DESCOMBES</i> | 41 |
| Les subdivisions îliennes <i>Eric LEGRIGEOIS - Jeannick GUERRE</i> | 43 |
| <i>Yves de MONTGOLFIER - Serge GARNIER - René COUDRAY</i> | |
| Les énergies renouvelables en Guadeloupe | 55 |

RUBRIQUES

| | |
|---|----|
| Pierre LONDE (1922-1999) <i>L. GIULIANI</i> | 63 |
| Réunion du groupe Provence | 64 |
| La Fondation de l'ENPC et les stages | 66 |
| AAENPC : cycle de préparation à la gestion de carrière | 67 |
| Offres d'emploi | 69 |

Mensuel, 28, rue des Saints-Pères

75007 PARIS

Tél. 01 44 58 24 85

Fax 01 40 20 01 71

Prix du numéro : 58 F

Abonnement annuel :

France : 580 F

Etranger : 600 F

Ancien : 300 F

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

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

Commission paritaire n° 55.306

Dépôt légal 2^e trimestre 2000

n° 000068

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Dario d'ANNUNZIO

DIRECTEUR ADJOINT

Yves COUSQUER

COMITE DE REDACTION

Philippe AUSSOURD

Jacques BONNERIC

François BOSQUI

Christophe de CHARENTENAY

Marie-Antoinette DEKKERS

Brigitte LEFEBVRE du PREY

Secrétaire général de rédaction

Adeline PREVOST

Assistante de rédaction

MAQUETTE : Christina L'HEVEDER

PUBLICITE : OFERSOP,

Hervé BRAMI

Fabrication : Roland FRENARD

55, boulevard de Strasbourg

75010 Paris

Tél. 01 48 24 93 39

COMPOSITION ET IMPRESSION

IMPRIMERIE MODERNE U.S.H.A.

Aurillac

Couverture : Espagne/Barcelone

Lasa Battlo et la ville en fond

Photo : ADAMS PETER - PIX

E
R
I
A
M
M
S

27 décembre 1999 : ouragan sur l'Aquitaine

"C'est à juste titre que les tempêtes qui ont marqué la fin de l'année ont été qualifiées d'apocalyptiques, car elles le furent dans tous les sens du mot... Certes, des clochers se sont abattus, des toitures se sont envolées, des chapiteaux de cirque ont été détruits. Mais ces dégâts sont sans commune mesure avec les destructions subies par les forêts" (1).

Daniel DOLL, auteur d'une thèse remarquée sur "l'histoire des grandes tempêtes dans les forêts d'Europe occidentale", n'hésite pas à parler de "plus grande catastrophe de tous les temps" (2).



Yves LESGOURGUES

Ingénieur du Génie Rural des Eaux et Forêts (IGREF)
A exercé les fonctions de Directeur du Centre de travaux forestiers des Landes de Gascogne (1974-1980)
Office National des Forêts Landes (1980-1989)
Directeur du Centre de productivité et d'action forestière d'Aquitaine (1989-1999)

Actuellement Délégué du Conseil Interprofessionnel des Bois d'Aquitaine (CIBA)

Les dégâts en France

Les deux ouragans (au sens de Beaufort ; rien à voir avec un ouragan tropical) qui ont balayé la France les 26 décembre (moitié nord) et 27 décembre (moitié sud) ont été baptisés Lothar et Martin par les services de Météo France. Animés par des vents d'une vitesse souvent supérieure à 180 km/h, ils ont occasionné des dégâts d'une violence considérable aux forêts françaises, singulièrement dans le Grand Sud-Ouest (Aquitaine, Poitou-Charentes, Limousin) et dans le quart Nord-Est (Lorraine, Alsace, Champagne-Ardenne).

Bien que les estimations auxquelles il a été procédé soient relativement grossières, on considère au Ministère de l'Agriculture que le volume total de chablis (3) serait de 140 millions de m³ (4) qui pourraient correspondre à près de 200 millions d'arbres abattus ou cassés !

La tempête en Aquitaine

Après la Lorraine, l'Aquitaine apparaît comme la région la plus sinistrée avec près de 28 millions de m³ renversés dont 25 millions de m³ de pins maritime (158 millions de m³ sur pied avant la tempête).

C'est donc un spectacle de désolation qu'ont découvert les Aquitains au matin du 28 décembre, tout particuliè-

Régions les plus touchées

| | |
|-------------------|------------------------------|
| Lorraine | 29,5 millions m ³ |
| Aquitaine | 27,7 millions m ³ |
| Limousin | 16,2 millions m ³ |
| Champagne-Ardenne | 13,8 millions m ³ |
| Poitou-Charentes | 12 millions m ³ |

rement en Gironde (17 millions de m³) et en Dordogne (4,5 millions de m³).

On estime aujourd'hui qu'il faudra 10 ans pour reconstituer les 100 000 ha plus ou moins détruits par la tempête.

Quand on sait que cette forêt, essentiellement privée (5) se trouve à l'origine d'une économie puissante générant 30 000 emplois permanents et un chiffre d'affaires annuel de l'ordre de 17 milliards, on comprendra l'importance de l'événement, qui a déstabilisé durablement la filière et amoindri le potentiel paysager et touristique de la région.

Bien sûr, la forêt d'Aquitaine avait déjà essuyé d'autres tempêtes, notamment en 1976 (département des Landes) et en 1996 (Landes et Gironde), mais jamais avec une telle intensité de dégâts puisqu'on est passé de phénomènes chablis de 1 à 1,5 million de m³ à un événement de 28 millions de m³ !

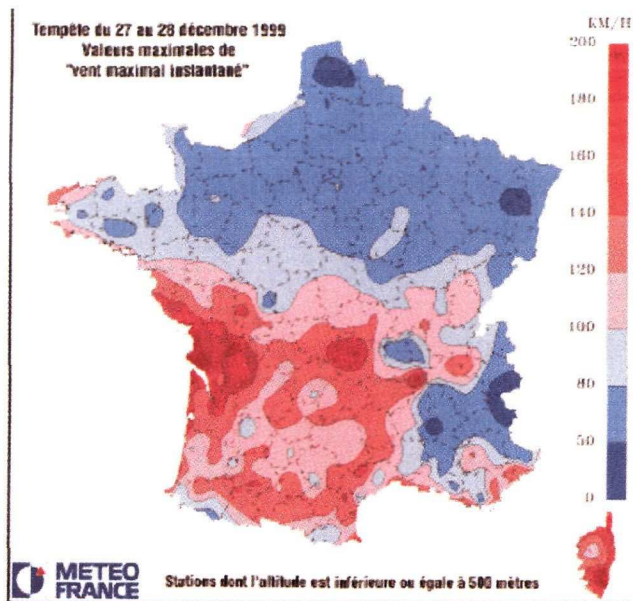
(1) Michel Tournier - Le Figaro, 21 mars 2000.

(2) "Lothar et Martin, deux ouragans à la limite du possible" - D. Doll - Forêt/Entreprise n° 131, mars 2000.

(3) Chablis : arbre renversé par la tempête.

(4) 91 millions de m³ forêt privée, 48 millions de m³ forêts publiques.

(5) On dénombre 18 800 propriétaires de plus de 1 ha totalisant 1 579 000 ha (90 % de la surface forestière).



Du saisissement au ressaisissement : premières actions

La forêt de pins maritime est réputée pour être une forêt de futaie régulière à sylviculture évoluée où l'on utilise des techniques modernes de gestion.

Les premières mesures prises ont constitué à mobiliser toutes les énergies disponibles pour ouvrir des centaines de kilomètres de pistes encombrées par les arbres tombés. Très vulnérable au feu, la forêt landaise se trouve quadrillée depuis les années 50 par un réseau très dense de pistes, fossés et pare-feu gérés par un système d'informations géographiques (SIG) mis au point par les associations de propriétaires (associations de défense contre l'incendie) et les pompiers. Ce SIG a permis de faciliter l'avancement des équipes de déblaiement qui ont utilement été renforcées par l'armée, notamment dans les Landes et dans la zone du Médoc, la plus éprouvée. Dans le triangle médocain, le désastre est tel que ce travail n'est pas encore achevé aujourd'hui.

Lorsque les accès ont pu être rétablis, on a procédé à l'évaluation sommaire des dégâts. Au bout de 3 semaines, les conclusions de plusieurs équipes d'experts indépendants convergeaient vers une estimation oscillant entre 25 et 30 millions de m³ abattus. Les équipes de l'inventaire forestier national, utilisant photos aériennes et images satellitaires travaillent à des évaluations plus précises, très attendues par les industriels.

Concomitamment, les propriétaires forestiers sylviculteurs, du moins ceux qui résident sur les lieux proches de leurs propriétés, se sont préoccupés de vendre leurs bois sinistrés.

Avec une offre pléthorique (3 années de récolte au sol), une essence principale (pin maritime) qui se conserve

mal une fois renversée (risque d'attaque de champignons responsables de "bleuissement du bois"), les prix d'achat ont chuté rapidement à environ 50 % de la valeur avant tempête, entraînant une perte de revenu considérable pour ces propriétaires. Pis ! Beaucoup d'entre eux se sont retrouvés sans acheteur, notamment en Médoc et en Dordogne.

Très rapidement, l'Interprofession qui réunit sylviculteurs, industriels, Office National des Forêts, a souhaité se positionner comme interlocuteur responsable de l'ensemble des pouvoirs publics et des collectivités. En élaborant un "Plan d'urgence pour la forêt d'Aquitaine" dès le 3 février, elle a tracé des perspectives qui ont permis un accompagnement des mesures annoncées le 12 janvier par le Premier Ministre, notamment par le Conseil Régional et les Conseils Généraux.

La situation après 3 mois

Trois mois après le passage de "Martin", le pronostic de l'entité "Forêt Aquitaine" répond toujours au qualificatif de "grave" mais l'état du patient n'est plus stationnaire. On entrevoit des signes d'espoir. A ce jour, plus de 5 millions de m³ ont été achetés aux propriétaires, le tout en trois mois, alors que les achats annuels portent habituellement sur 9 millions de m³.

Tous les efforts des opérateurs sont aujourd'hui dirigés vers :

- l'augmentation des moyens de mobilisation du bois (machines d'exploitation),
- l'accélération des cadences des usines de transformation (scieries, papeteries),
- le stockage de quantités importantes de bois d'œuvre et d'industrie,
- la recherche active de marchés à l'exportation.



S'agissant du stockage, il doit être réalisé par voie humide et plus particulièrement par aspersion. Cette technique, bien connue pour certaines essences, n'a jamais été expérimentée pour le pin maritime. Néanmoins, les risques de rupture brutale d'approvisionnement de certaines industries à l'horizon 2002/2003 incitent les industriels à s'engager sur des projets de stockage qui, au 1^{er} avril 2000, concernent un volume global de 1,5 million de m³ répartis en une vingtaine de sites sur trois départements. Par ailleurs, l'Espagne et le Portugal devraient absorber en 2000 près d'un million de m³ contre 400 000 en 1999. Enfin, d'autres marchés se dirigent en direction de pays plus lointains comme l'Inde ou la Chine.

On mesure donc la réactivité du massif forestier aquitain face à une catastrophe d'aussi grande ampleur.

Perspectives

Si les opérations de stockage et d'export annoncées se concrétisent toutes, on peut espérer récolter 80 % des chablis aquitains dès 2000 et 2001, ce qui serait un résultat remarquable, au moment où toutes les analyses convergent pour conclure que seule la moitié des chablis français pourra être évacuée.

Restent cependant des zones d'ombre importantes, en particulier le problème de l'indemnisation des pertes considérables des sylviculteurs qui n'a pas été pris en compte par le plan gouvernemental, lequel vise avant tout à favoriser la sortie rapide des bois.

Alors que les sempiternels débats "feuillus/résineux", "structure régulière des peuplements/structure irrégulière", "forêt mélangée/forêt monospécifique", commencent à ressurgir, alors qu'une loi forestière est en gesta-

tion, d'autres questions, non moins importantes, se font jour. Ainsi :

a - Comment expliquer l'accélération apparente des phénomènes de tempête qui pour certains pourraient avoir un lien avec le réchauffement global de l'atmosphère, pour d'autres résulteraient de l'existence d'une oscillation nord-atlantique (NHO) du type "El Niño" ?

b - Faut-il continuer à considérer la forêt comme un placement à long terme de type "père de famille" alors qu'elle apparaît de plus en plus comme un placement à hauts risques, si l'on tient compte des aléas que rencontre un peuplement forestier sur un cycle de 50 à 100 ans (incendie, maladies, tempête, etc.).

c - La forêt, en raison de l'obligation de reboisement inscrite dans la loi, n'apparaît-elle pas comme une culture contrainte rendant d'éminents services à la société, qu'il convient de doter d'un système d'assurances du type "calamités agricoles" ?

d - Peut-on impunément continuer à faire "comme si" la forêt française était une et indivisible, gérée de manière multifonctionnelle et durable. N'est-il pas temps de réfléchir à des différenciations d'objectifs selon les régions ?

La crise actuelle doit nous faire réfléchir. S'il s'agit de refaire à l'identique ce que les éléments ont détruit en quelques heures, nous nous heurterons à bien des scepticismes et des oppositions.

Lorsque l'Aquitaine en aura fini avec ses chablis, les décisions qui seront prises par les sylviculteurs d'abord, mais aussi par les pouvoirs publics qui les accompagnent, engageront l'avenir et prépareront déjà la forêt du XXI^e siècle.

L'enjeu mérite que l'on prenne le temps de la réflexion. ●



Les tempêtes Lothar et Martin annoncent-elles que notre climat est en train de changer ?

Deux tempêtes sévères ont affecté la France à la fin du mois de décembre dernier : Lothar, pour celle des 25-26 décembre 1999 et Martin, pour celle des 27-28 décembre 1999. Elles semblent, au vu des séries historiques connues, avoir un caractère exceptionnel.

Gilles ROUSSET

ICPC 83

EDF - Direction Etudes et Recherche

Jean-Yves CANEILL

EDF, Division R&D

Ingénieur senior à la Division R&D

Diplômé de l'ENSTA et Docteur en mécanique
des fluides théorique

Un peu de description

Pour la tempête des 25-26 décembre, la perturbation a traversé le pays d'est en ouest à une vitesse d'environ 100 km/h. C'est sur une ligne Bretagne-Alsace, que les vents ont été les plus forts et il faut noter qu'une des caractéristiques essentielles de cette première tempête est l'absence d'affaiblissement des vents lors de son déplacement vers l'est. La dépression a en effet continué à se creuser à l'intérieur des terres en raison d'une interaction forte avec la dynamique du jet d'altitude.

La dépression de la tempête des 27-28 décembre est elle aussi très creuse. Son centre s'est déplacé à une vitesse moyenne de l'ordre de 100 km/h, avec une trajectoire suivant une ligne Nantes-Alsace. Les vents les plus violents ont concerné les zones situées à l'ouest et au sud du centre de la dépression.

Ainsi le territoire français a été traversé de vents violents pendant environ 96 heures. On notera que ces deux événements extrêmes se sont produits dans des conditions générales de régime de temps fréquemment observées en hiver sous nos latitudes (régime dit d'"écoulement zonal"). Habituellement les tempêtes d'hiver traversent l'Europe plus au nord, la France étant soumise dans la majorité des situations à la partie sud des perturbations.

Alors on est en droit de s'interroger :

– Existe-t-il une tendance de long terme montrant des

anomalies dans la circulation générale de l'atmosphère aux moyennes latitudes ? Est-ce que les tempêtes du mois de décembre dernier constitueraient la signature tangible d'un changement climatique dû à l'effet de serre anthropique ?

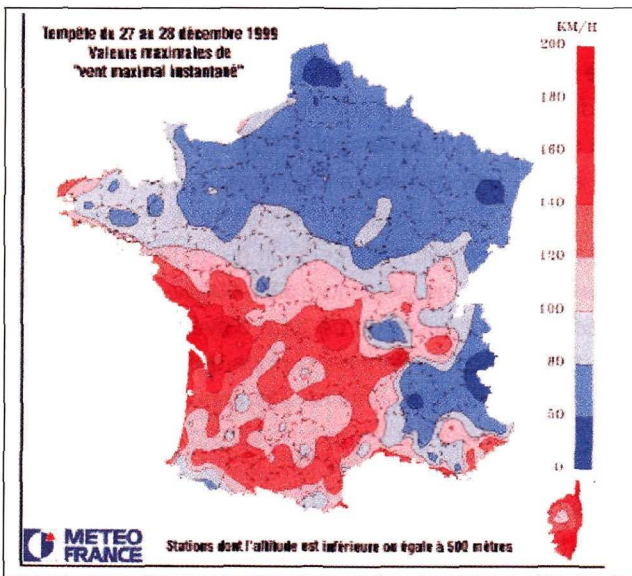
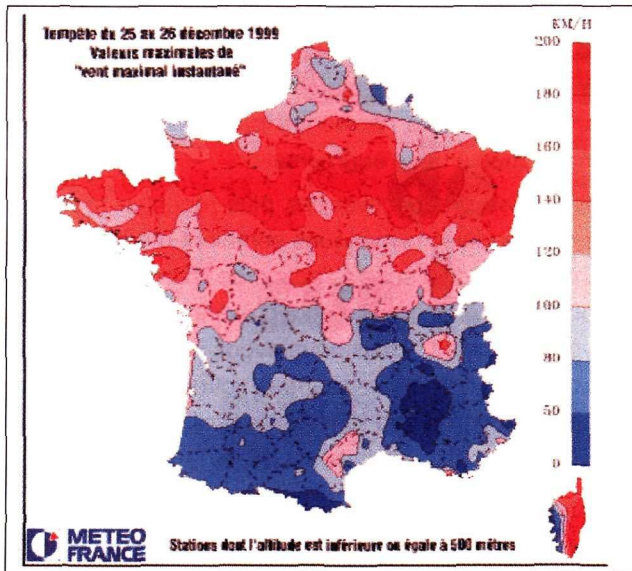
– Que nous disent les études prospectives de simulation numérique de notre futur climatique ? Faut-il s'attendre à voir se répéter plus souvent à l'avenir ce type d'événements ?

La climatologie de l'hémisphère nord

Les dépressions qui concernent l'Europe prennent naissance sur l'Atlantique nord et constituent la manifestation d'une instabilité de l'écoulement atmosphérique, qui permet de mélanger les masses d'air polaire et tropical qui se rencontrent à nos latitudes. Ainsi lorsque l'on est en régime d'ouest ou régime zonal, les perturbations cycloniques qui sont le résultat de cette instabilité naissent sur l'Atlantique nord, se déplacent d'ouest en est et viennent traverser le continent européen avant de s'éteindre.

On a l'habitude en climatologie dynamique de caractériser cette activité de deux manières : soit en repérant l'intensité et la localisation de l'activité cyclonique de surface (pression et vents), soit en considérant la variabilité de l'altitude de la surface d'égale pression





500 hPa. Lorsque cette dernière quantité est analysée sur l'ensemble de la saison d'hiver à partir des cartes météorologiques journalières, on peut exhiber deux maxima de variabilité, l'un sur l'Atlantique nord (le rail dépressionnaire atlantique ou "atlantic storm-track" en anglais) l'autre au-dessus de l'océan Pacifique Nord. Ainsi à partir de séries de données obtenues à partir de plusieurs années, on peut mettre en évidence les anomalies de ce rail dépressionnaire d'une année à l'autre par rapport à la situation climatologique, c'est-à-dire la moyenne de toutes les années considérées.

Le régime de temps "zonal" n'est pas le seul qui puisse prévaloir en hiver à nos latitudes. En effet une analyse fine des champs précédents peut permettre de mettre en évidence des situations, dites de "blocage anticyclonique", responsables en hiver des vagues de froid. Dans ces situations une structure dipolaire stable (un anticyclone et une zone de basses pressions) s'installe sur l'Europe, reste bloquée pendant plusieurs jours, voire plusieurs semaines, et les perturbations sont déviées vers le nord et le sud par contournement de la structure bloquée.

C'est la climatologie de l'apparition de ces deux princi-

aux régimes, zonal et bloqué, qui fera que l'on aura un hiver clément ou rude.

Une dernière manifestation de la climatologie de l'Atlantique nord est l'oscillation nord Atlantique. Ce mode de comportement de l'écoulement atmosphérique au-dessus de l'Atlantique Nord (dont l'origine n'est pas encore complètement comprise) se manifeste par des variations du différentiel de la pression de surface entre les Açores et l'Islande. Quand l'indice de cette oscillation est positif (comme actuellement), c'est-à-dire quand la différence de pression est grande, on assiste à la prédominance sur l'Atlantique nord de vents d'ouest chargés en humidité qui ont tendance à rendre les hivers doux et humides en Europe. Dans le cas contraire les régimes de blocage prévalent et l'hiver est froid et sec.

L'observation du passé

La comparaison avec les précédentes tempêtes qui ont touché la France permet de dire que les tempêtes de la fin de 1999 sont exceptionnelles par l'étendue spatiale du territoire concerné par des rafales supérieures à 120 km/h. L'examen des études pratiquées sur de longues séries de données ne permet pas d'affirmer formellement et de manière statistiquement convaincante que les tempêtes observées dans l'hémisphère Nord sont plus nombreuses qu'au début du siècle ou que leurs intensités se sont modifiées de manière significative. Dans tous les cas il est très difficile, même dans les cas où des modifications sont observées, de les relier à un changement climatique global qui résulterait d'une influence anthropique même si depuis 1995 on commence à entrevoir les premières évidences que le changement climatique global n'est peut-être pas dû qu'à des causes naturelles. Il faudra avoir plus de recul dans les séries de données observées pour identifier de manière plus précise des modifications éventuelles de la structure de la variabilité de la circulation atmosphérique aux moyennes latitudes (probablement plusieurs dizaines d'années). En tout état de cause il n'est pas possible de mettre en relation directe les deux tempêtes de décembre avec une modification climatique, eu égard à l'importante variabilité naturelle du climat aux moyennes latitudes.

Les simulations du climat futur

Lorsque les scientifiques ont commencé à simuler les modifications futures du climat sous l'action des gaz à effet de serre, avec des modèles numériques complexes, les analyses entreprises sur les résultats ont concerné, non seulement l'augmentation de la température moyenne globale, mais également les modifications qui pourraient intervenir sur la variabilité atmosphérique. On trouve déjà dans les premiers travaux initiés aux Etats-Unis, dans les années 70, des indications sur le possible renforcement d'événements extrêmes aux

moyennes latitudes. Le réchauffement induit par l'effet de serre additionnel peut en effet entraîner des modifications structurelles au sein de l'atmosphère (par exemple une nouvelle répartition méridienne des gradients de température, un réchauffement des dix mille premiers mètres de l'atmosphère et un refroidissement de la stratosphère, etc.) qui vont rejaillir sur le comportement dynamique du fluide atmosphérique.

Depuis le début des années 1990 un certain nombre de travaux scientifiques ont été engagés, notamment en Europe sous l'impulsion de la DG-XII (1) pour simuler le climat futur à partir de modèles de circulation générale de l'atmosphère et de l'océan. En 1995 dans le cadre du projet "Anthropogenic Climate Change" une action coordonnée a été menée par le Max Planck Institute für Meteorologie, l'Institut de Géophysique de l'Université de Cologne et la Division R&D d'EDF pour étudier quelles pourraient être les modifications des composantes de la variabilité climatique aux moyennes latitudes dans le cas d'un changement anthropique du climat. La variabilité du rail dépressionnaire atlantique a été étudiée et il ressortait de l'analyse que, même si les deux modèles climatiques ne se comportaient pas de la même manière sur le cas du climat actuel, la différence avec le cas du climat modifié montrait un accroissement de la fréquence des tempêtes sur le proche atlantique en hiver, mais avec un seuil de signification statistique relativement bas (tout au moins dans le cas du doublement (2) du CO_2) associé d'ailleurs à une diminution de la fréquence d'épisodes de blocage anticyclonique.

De nouvelles évaluations ont été entreprises récemment dans le cadre du projet SIDDACLICH, qui a fait suite au projet précédent, notamment avec les simulations entreprises au Hadley Centre (UK Met'Office) et au Max Planck Institute de Hambourg : les analyses pratiquées sur les champs météorologiques en altitude montrent un accroissement de 10 à 15 % de l'activité du rail dépressionnaire au-dessus du nord-ouest de l'Europe.

Alors que conclure ?

– Les études récentes de la variabilité climatique aux moyennes latitudes de l'hémisphère Nord, basées sur

(1) DG-XII (maintenant DG-Recherche). Il s'agit des programmes de recherche EPOCH, Anthropogenic Climate Change et SIDDACLICH auxquels ont participé les équipes françaises travaillant dans le domaine de la simulation du climat (Laboratoire de Météorologie Dynamique du CNRS, le CNRM de Météo France, le CERFACS et le Laboratoire d'Océanographie Dynamique et du Climat du CNRS) ainsi que la Division R&D d'EDF.

(2) Avant l'ère industrielle, la concentration atmosphérique en dioxyde de carbone était d'environ 270 ppm ; un doublement correspond donc à une concentration atmosphérique d'environ 550 ppm qui pourrait être atteinte vers le milieu du siècle qui vient (selon les scénarios d'émissions considérés). Pour mémoire la concentration atmosphérique actuelle en dioxyde de carbone est d'environ 366 ppm.

les observations, mettent en évidence quelquefois un accroissement du nombre d'événements de type "tempêtes" sur les trente dernières années, mais une vision à l'échelle du siècle ne montre pas de tendance vraiment marquée à cette augmentation.

– Les études prospectives les plus récentes réalisées avec des modèles climatiques semblent montrer que si le climat se modifie suite à l'action de l'homme, on pourrait observer un accroissement d'événements extrêmes de type "tempêtes", mais nous avons indiqué les limitations résultant des connaissances actuelles : il n'y a pas forcément accord entre les modèles utilisés, la signification statistique des résultats est faible.

Il n'y a donc pas d'apparente contradiction entre les signaux du passé et ceux du futur simulés par les modèles climatiques. Ceci pourrait nous inciter à attribuer les événements extrêmes de décembre dernier à la lente évolution du climat vers le réchauffement. Il y a cependant là un pas qui semble difficile à franchir sur le plan scientifique. Les tempêtes Lothar et Martin peuvent être autant une manifestation normale de la variabilité naturelle du climat qu'un premier signe du climat qui est en train de changer, mais cela, on ne peut l'établir scientifiquement. On ne peut non plus établir aisément une durée de retour fiable de ce type d'événements, les séries de données de vent de surface détaillées n'existant que depuis une cinquantaine d'années. On peut en revanche s'appuyer sur les informations convergentes obtenues à partir des résultats simulés du climat futur pour conclure à l'existence d'un risque que le nombre de tempêtes soit accru pendant l'hiver de l'hémisphère Nord si le climat se réchauffe sous l'action de l'homme. ●



Paysage forestier dans les Vosges.

L'effet des tempêtes de décembre sur les bâtiments : quelques remarques

Pierre CARLOTTI
IPC 98

Thésard à l'université de Cambridge (en collaboration avec Météo France) sur la turbulence atmosphérique, je ne suis pas un spécialiste de la question abordée ici. Il s'agit d'une opinion personnelle, qui donc n'engage que moi. Je remercie Jérôme BASTIN, avec qui j'ai pu discuter de la règle NV64.

Introduction Les règles NV64

Les deux tempêtes de décembre ont été fortement médiatisées, et je ne reviendrai donc pas sur leurs causes, ni sur la polémique qui a suivi à propos de leur prévision. Pour des renseignements, le mieux est d'aller sur le site houêbe de Météo France (http://www.meteo.fr/la_une/tempete/). Une des conséquences frappantes de cette tempête a été que certains bâtiments "en dur" très récents, y compris des bâtiments publics comme des écoles, ont mal résisté. C'est pour essayer de comprendre pourquoi que je me suis intéressé à la réglementation qui prévoit la prise en compte des efforts du vent sur les structures (règles NV64, de nombreuses fois réactualisées).

Les efforts du vent sur les structures y sont pris en compte à partir de la pression d'arrêt q (ou pression dynamique de base). Elle est reliée à la vitesse du vent par la formule de Bernoulli, $q = V^2/16$ (où q est en daPa, soit environ en kilogramme-force par mètre carré, et V en mètre par seconde est mesurée à dix mètres du sol). La règle introduit de plus la distinction entre pression dynamique de base normale et pression dynamique de base extrême. La pression dynamique de base normale correspond à la vitesse de pointe des rafales qui n'est atteinte que 3 jours sur 1 000 pour une période donnée, et la pression dynamique de base extrême correspond à la plus grande vitesse instantanée à laquelle la construction peut être soumise pendant sa

HUGO

Un cataclysme dont les vents ont ravagé la Guadeloupe en une nuit (du 16 au 17 septembre 1989)



*Les communes de la Guadeloupe qui ont subi les vents les plus forts ont été dévastées. Les toitures ont été arrachées, les maisons en bois ont volé en éclats.
Photo P. Giraud*



*Des maisons en bois ne restaient plus que des amas hétéroclites d'où les sinistrés tentèrent d'exhumer leurs effets personnels et de les sécher au soleil.
Photo P. Giraud*

vie normale. La pression dynamique de base extrême est estimée par la règle à 1,75 fois la pression dynamique de base normale.

Les valeurs de q sont données explicitement par la règle, qui découpe la France en quatre régions, à partir

des données des stations météorologiques. Les départements à cyclones (Guadeloupe, Martinique et Réunion) constituent la région 4. La région 1 correspond aux zones de vents faibles (Guyane, bassins parisien et aquitain, sauf les zones littorales ainsi qu'à une bande qui s'étend de Nancy à Mâcon), la région 3 aux zones de vents forts (aires du mistral et de la tramontane), et la région 2 aux vents intermédiaires (reste du territoire). Le découpage est fait de manière précise, canton par canton. Je renvoie à la norme (éditée chez Eyrolles) pour la carte précise des régions. Les valeurs de vent prises en compte dans la règle pour la France métropolitaine sont résumées dans le tableau 1.

Tab. 1 - Valeurs du vent prises en compte dans la norme NV64

| | Valeur normale | Valeur extrême |
|----------|------------------------|------------------------|
| région 1 | 28,6 m/s ou 103,0 km/h | 37,8 m/s ou 136,1 km/h |
| région 2 | 33,8 m/s ou 121,7 km/h | 44,7 m/s ou 160,9 km/h |
| région 3 | 38,3 m/s ou 159,2 km/h | 50,7 m/s ou 182,5 km/h |

Le tableau 2 donne quelques-unes des valeurs enregistrées lors des tempêtes de décembre. On voit qu'en de nombreux lieux la valeur prévue par la norme a été dépassée. Partant du principe (que je ne suis pas capable de vérifier) que les calculs de structure prévus par la règle sont efficaces et sont systématiquement effectués, on peut postuler que ces dépassements sont la cause des dommages aux bâtiments.

La nécessité d'une approche statistique

On pourrait conclure de ces tempêtes qu'il faut modifier les charges prévues par la règle, et discuter sur la raison de cette nécessaire modification, par exemple invoquer une éventuelle évolution du climat. Mais autant il ne paraît pas nécessaire dans une règle d'introduire des concepts très flous comme un éventuel changement climatique, autant il me paraît nécessaire d'aller plus loin dans la réflexion sur la signification de la règle.

Les tempêtes sont des événements comparables aux autres phénomènes météorologiques, comme par exemple les précipitations responsables de crues des rivières. Il y a pourtant une différence fondamentale entre le dimensionnement d'ouvrages hydrauliques et celui de la résistance au vent des structures : la notion de période de retour. Quand un ouvrage hydraulique est conçu, on commence par considérer le risque de destruction de l'ouvrage selon les types de crues, et il est dimensionné pour une période de retour donnée ; on peut penser qu'un ouvrage dimensionné à une crue décennale est suffisant pour certains usages, mais que

pour d'autres il faut le dimensionner à une crue par exemple de période de retour à 100 ans.

Tab. 2 - Valeurs du vent lors des tempêtes de décembre

| Lieu | Région | Valeur mesurée | Valeur extrême selon la norme |
|------------------|--------|----------------|-------------------------------|
| Brest | 2 | 172 km/h | 161 km/h |
| Alençon | 1 | 166 km/h | 136 km/h |
| Orléans | 1 | 151 km/h | 136 km/h |
| Rouen | 1 | 151 km/h | 136 km/h |
| Paris-Montsouris | 1 | 169 km/h | 136 km/h |
| Orly | 2 | 172 km/h | 161 km/h |
| Troyes | 1 | 148 km/h | 136 km/h |
| Nancy | 1 | 144 km/h | 136 km/h |
| Colmar | 2 | 165 km/h | 161 km/h |
| Poitiers | 2 | 148 km/h | 161 km/h |
| Limoges | 2 | 148 km/h | 161 km/h |
| Clermont-Fd | 2 | 158 km/h | 161 km/h |
| Bordeaux | 1 | 144 km/h | 136 km/h |
| Toulouse | 1 | 126 km/h | 136 km/h |
| Marseille | 3 | 140 km/h | 182 km/h |
| Cannes | 2 | 140 km/h | 161 km/h |

Ce type de raisonnement n'est pas du tout fait dans le cas de la prise en compte des effets du vent : les charges extrêmes sont fixes et correspondent au vent le plus fort sur un site, d'après la règle NV64. La seule modélisation statistique est cachée dans ce facteur de proportionnalité 1,75 entre la charge atteinte trois jours sur mille et la charge extrême. Il a sans doute son origine dans une hypothèse de distribution des pointes de vent, mais ne me paraît pas suffisamment précis. Il me paraît



Carte des zones de la note des Cahiers du CSTB n° 131.

Tab. 3 - Valeurs du vent prises en compte dans la norme NV64

| Durée de retour | Zone I | Zone II | Zone III |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 2 ans | 23 m/s ou 83 km/h | 27 m/s ou 97 km/h | 32 m/s ou 115 km/h |
| 5 ans | 28 m/s ou 101 km/h | 32 m/s ou 115 km/h | 38 m/s ou 137 km/h |
| 10 ans | 31 m/s ou 112 km/h | 36 m/s ou 130 km/h | 42 m/s ou 151 km/h |
| 25 ans | 35 m/s ou 126 km/h | 41 m/s ou 148 km/h | 47 m/s ou 169 km/h |
| 50 ans | 39 m/s ou 140 km/h | 44 m/s ou 158 km/h | 51 m/s ou 184 km/h |
| 100 ans | 42 m/s ou 150 km/h | 48 m/s ou 172 km/h | 54 m/s ou 195 km/h |

souhaitable d'avoir une vision plus rationnelle, dans laquelle le maître d'ouvrage analyse les risques en cas de rupture d'une structure sous l'effet du vent, et décide d'une durée de retour pour la "charge de dimensionnement". A partir de cette durée de retour et d'un ajustement statistique des vitesses de vent aux durées de retour, qui pourrait être incorporé dans les règles, le calcul de la structure peut être effectué.

Application de l'approche statistique

Il se trouve qu'une communication du CSTB offre un point de départ pour une telle démarche (publiée dans les *Cahiers du CSTB*, n° 131, juillet-août 1972). Les auteurs (dont j'ignore les noms) de cet article utilisent les séries statistiques qui existaient en 1972 pour recalculer des lois de probabilité connues. Pour les stations météorologiques prises individuellement, aucune des lois de probabilité qu'ils essayent ne convient parfaitement, et les séries temporelles sont trop courtes (23 ans de mesure au maximum) pour avoir des résultats vraiment fiables. Certaines stations avaient même moins de 10 années de mesures. Cela rend extrêmement périlleuse l'interpolation des courbes pour des durées de retour supérieures à 20 ans.

C'est pourquoi les auteurs de cette note procèdent à une analyse dans laquelle les stations météorologiques sont regroupées en trois zones, en comparant l'allure des courbes de distributions des séries de vitesses maximales (voir les *Cahiers du CSTB* pour une description détaillée de la méthode). La zone I correspond aux vitesses faibles, la zone II aux vitesses moyennes et la zone III aux régions à mistral et tramontane. La carte des zones est très différente de celle du NV64 pour ce qui est des endroits de vent faible (cf. la carte de France). De plus, la grande taille des échantillons permet d'interpoler avec une certaine confiance les résultats du tableau 3. Bien évidemment, plus la durée de retour est longue, moins la confiance en les valeurs calculées est grande. Selon ces chiffres, la tempête du 26 décembre est de période de retour supérieure à 50 ans (voire 100 ans), alors que celle du 27-28 décembre est de période de retour inférieure à 50 ans.

Depuis 1972, 28 ans se sont écoulés, ce qui a doublé la longueur des séries statistiques. C'est la raison pour laquelle je pense que des approches de ce type mais actualisées sont suffisamment fiables, et pourraient être avec profit introduites lors d'une mise à jour du NV64. ●

DEXIA ACCELERATION



N°1 mondial du "public finance"

L'acquisition de Financial Security Assurance (FSA) aux Etats-Unis placera incontestablement Dexia au rang de leader mondial sur son métier emblématique : le financement des équipements collectifs et les services financiers au secteur public.

Une politique déterminée de développement dans la banque de détail

Avec 1 000 agences et plus de 2 millions de clients, Dexia s'impose comme un acteur important de la banque commerciale de proximité et de la bancassurance en Belgique et au Luxembourg.

Leader européen de la banque privée et de la gestion patrimoniale

L'acquisition de la Banque Labouchere aux Pays-Bas permettra à Dexia de renforcer sa position dans le métier de la banque privée et de la gestion patrimoniale dans l'un des principaux bassins d'épargne de la zone euro.



Une valeur européenne à suivre...

Tempête : les dégâts vus par les avions de l'IGN

Cinq régions ont été plus particulièrement touchées par la tempête de décembre dernier : l'Ile-de-France, l'Aquitaine, le Limousin, la Lorraine, les Vosges. Pour évaluer l'ampleur des dégâts, un dispositif a été mis en place au niveau national, coordonné par le Ministère de l'Agriculture.

C'est l'Office National des Forêts qui, dans un premier temps, a commandé à l'Institut Géographique National des prises de vues sur les Vosges, suivi de la Mairie de Paris pour les Bois de Boulogne et Vincennes, de l'IAU-RIF et des Directions régionales de l'équipement, de l'environnement et de l'agriculture pour l'ensemble de la région Ile-de-France.

Plus récemment, des clichés ont été réalisés, toujours par l'IGN, sur le département de la Corrèze.

Dernièrement, c'est encore l'IGN qui a été retenu par l'Inventaire Forestier National pour effectuer des photos dans le Cantal, le Territoire de Belfort et la Haute-Saône.



Anne-Catherine FERRARI

DEA de droit
Sciences Po Paris
Directrice de la Communication
de l'IGN



Photo IGN

Aperçu de ces missions

Les quatre avions photographes, dont la base aérienne est située à Creil dans l'Oise, ont sillonné le ciel ces dernières semaines, l'objectif étant de terminer les prises de vues avant la pousse des feuilles, pour que l'interprétation des photos soit facilitée. Les journées d'hiver étant très courtes, les matins et les fins d'après-midi à éviter à cause des ombres portées, le temps réellement disponible était très limité. Les équipages IGN se tenaient donc prêts à partir à tout moment, chaque fois que les conditions météorologiques le permettaient, y compris le samedi et le dimanche.

A bord des appareils, deux personnes, un pilote et un photographe navigateur dont le rôle est aussi de surveiller la trajectoire. Les cabines sont équipées d'un matériel de haute précision : une caméra avec

un plancher de verre résistant aux fortes variations de température, une pompe à vide pour maintenir la surface du film à plat, un GPS et un ordinateur portable pour enregistrer cliché par cliché la position exacte de l'avion.

Particulièrement adaptées pour les zones montagneuses, les photos aériennes effectuées sont également riches d'enseignement dans les régions moins accidentées. A titre d'exemple, les 25 et 26 janvier, plus d'un millier de clichés au 1/30 000^e ont été réalisés à 4700 m d'altitude sur 12 000 km² dans le bassin parisien. Ils ont permis, comparés avec des photographies prises en 1999 avant la tempête, de dresser un véritable atlas des dégâts, destiné aux élus et consultable par les particuliers.

D'une précision de l'ordre du mètre, les photographies montrent bien les différentes causes et aspects de la

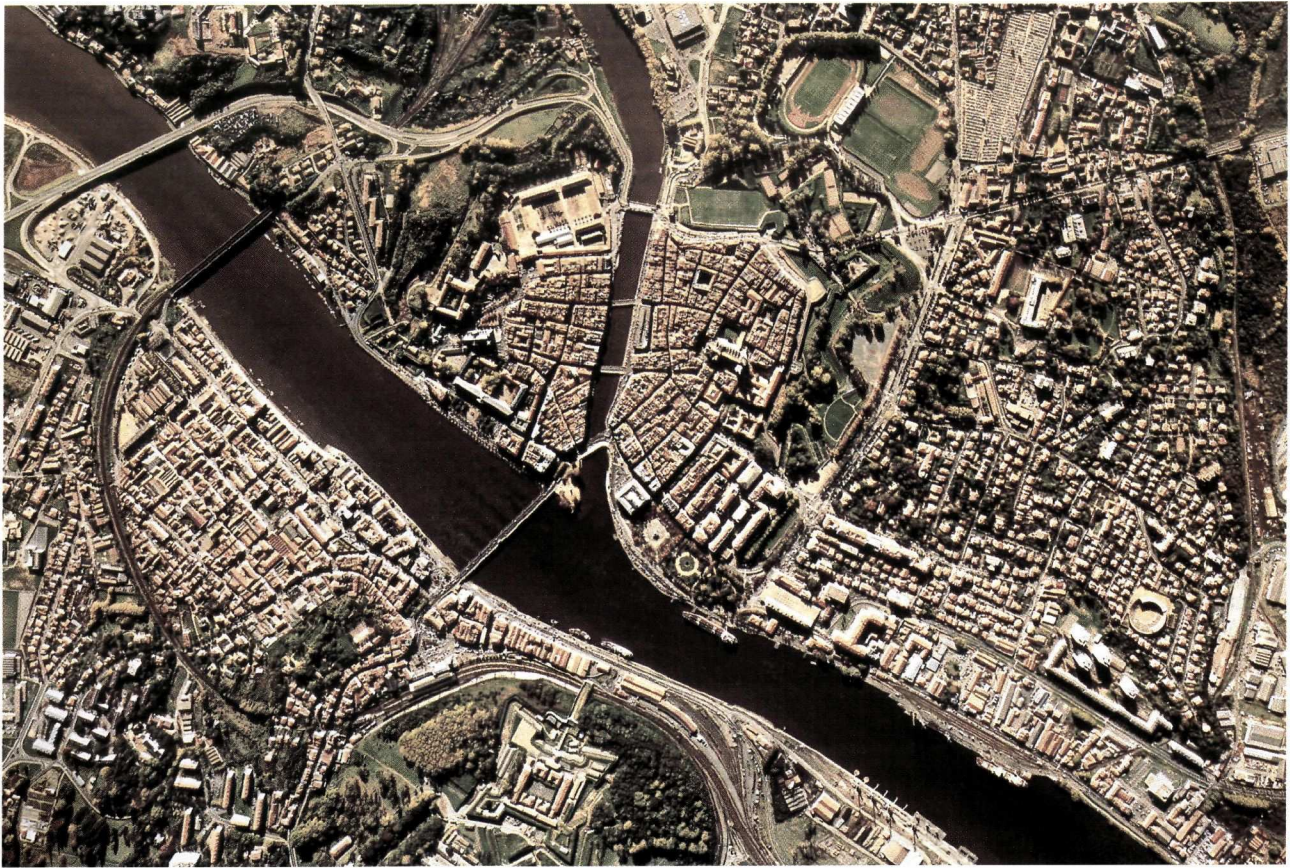


Photo IGN

Prise de vues aérienne de Bayonne.



catastrophe : géologie, nature du sol et du relief, changements de direction des vents, essences et traitement forestier.

C'est à partir de ces documents, d'une fiabilité incomparable, que seront définies les priorités de la reconstruction des forêts. ●

Le Service des Activités Aériennes de l'IGN en chiffres

4 avions photographes dont un équipé d'une caméra numérique

2 avions de recherche atmosphérique

75 personnes dont 12 navigants

1 320 heures de vol en 1999

60 357 clichés de 24 cm x 24 cm réalisés en 1999

175 541 km² couverts en 1999

L'amiante



Pascale COMMUN-NOEL
ICPC 89L

*SEIT, responsable du pôle
amiante et bâtiment*

*SETEC Equipements
Consultant*

*AFAQ-ASCERT International
Membre de la Commission
amiante, Collège
des utilisateurs*

Après avoir travaillé pendant 7 ans en tant que salariée de SETEC, j'ai décidé de faire du Free-Lance en intégrant le bureau d'études créé par mon mari, Hervé, lui-même Ingénieur Civil des Ponts et Chaussées (87). Cela m'a jusque-là permis de gérer une vie professionnelle active et agréable tout en me laissant du temps pour m'occuper de mes 3 enfants qui n'ont que 7, 5 et 4 ans. Dès 1996, je me suis spécialisée en amiante, domaine nouveau où tout était à créer. La quantité et la qualité des projets sur lesquels j'ai été amenée à travailler (Centre Pompidou, Ile Seguin, BU de Nanterre, TBB, etc.) m'ont permis de me forger une sérieuse expérience dans le domaine.

Les travaux de traitement de l'amiante : un vrai parcours du combattant

Les travaux sur l'amiante deviennent monnaie courante

A terme, la majeure partie des maîtres d'ouvrage sera amenée à être confrontée à des problèmes d'amiante. Parfois, ces problèmes sont anticipés car le diagnostic a mis en évidence la présence d'amiante. Parfois, ils sont découverts en cours de travaux. Cette dernière configuration est de loin la plus gênante car elle implique inéluctablement une dérive (parfois très importante) du budget et des délais d'exécution des travaux.

Retrait ou bien encoffrement en place : quelle solution choisir ?

Sachant que la mise en place d'un encoffrement in situ de l'amiante demande la mise en œuvre d'un confinement lourd, au même titre que le retrait, la solution de l'encoffrement n'est pas forcément beaucoup plus économique que celle du retrait (cela se joue essentiellement sur les déchets).

De plus, en cas d'encoffrement, le maître d'ouvrage ne se libère pas de la servitude créée par les contrôles périodiques ni du désamiantage qu'il devra obligatoirement effectuer avant toute démolition totale ou partielle du bâtiment.

Tous ces éléments devront être intégrés, voire chiffrés, avant de faire un choix.

Retrait ou bien encoffrement de l'amiante : attention aux délais ! attention au budget !

Certains maîtres d'ouvrage avertis font exécuter quelques-uns de leurs travaux dans le cadre de la section III du décret 96-98 (maintenance), ce qui leur permet de s'affranchir du plan de retrait et de ses contraintes, mais cela ne peut être fait que pour des opérations de très faible importance et pour lesquelles le critère de maintenance peut être parfaitement justifié. Pour les autres, les délais doivent incorporer le fameux mois d'examen du plan de retrait établi par l'entreprise.

Par ailleurs, sur les chantiers de désamiantage, la part des aléas demeure importante car on est à la merci d'une nouvelle découverte d'amiante (cf. les difficultés à effectuer un "bon" diagnostic amiante) ou bien d'une disposition constructive non prévue au stade des études (cloisons fixées avant ou après flocage, présence de colle sous le flocage, état de surface du support du flocage, etc.), non prévue car elle ne pouvait pas l'être. En effet, en l'absence de DOE précis, certaines incerti-



Vue extérieure d'un confinement (en site industriel abandonné) pour enlèvement de calorifuge.



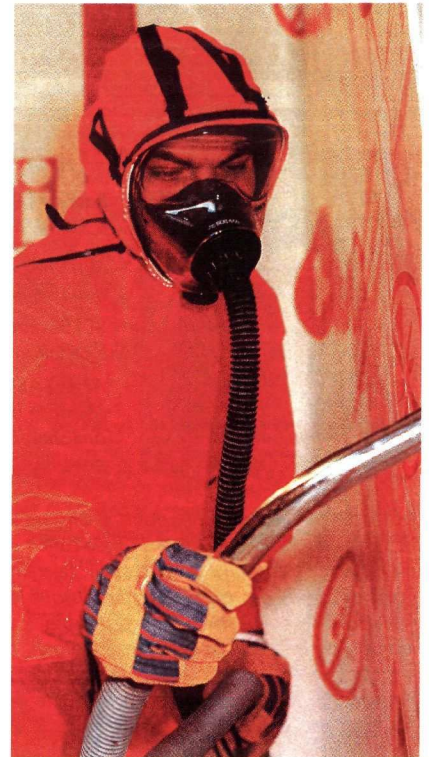
Vue intérieure d'un calfeutrement pour enlèvement de dalles de sol + colle.



Equipement de protection individuelle (EPI) : combinaison jetable et masque à adduction d'air.



Opérateur équipé s'apprêtant à rentrer en zone à travers un sas.



Opérateur en zone, procédant à un nettoyage fin du confinement.

tudes ne peuvent être levées qu'au démarrage du désamiantage proprement dit.

Hélas, l'expérience montre la difficulté de maîtriser les délais et les coûts des opérations de désamiantage, tant pour le maître d'ouvrage que pour l'entreprise que l'on a essayé d'enfermer dans le cadre d'un marché global et forfaitaire.

Dans tous les cas, l'arrêt de chantier peut avoir des conséquences financières disproportionnées par rapport aux travaux engagés et, par cela même, tourner au désastre.

Le désamiantage doit souvent intégrer des paramètres nombreux et complexes

Les études de désamiantage sont souvent plus complexes qu'on ne peut l'imaginer. Elles ne doivent pas négliger le fait que les opérations de traitement de l'amiante sont avant tout des opérations de type "bâtiment" et qu'à ce titre, elles comportent d'autres risques (chute, écrasement, électrocution, etc.).

Par ailleurs, elles doivent prendre en compte, en complément des problèmes propres à l'amiante, les contraintes générées par la présence éventuelle d'occupants lors des travaux de désamiantage. Il va de soi que l'analyse des risques diffère si l'intervention se situe dans une crèche en exploitation ou bien dans un site in-

dustriel abandonné voué à la démolition. En parallèle, le maintien du confort des occupants (électricité, courants faibles et ventilation essentiellement) devra être assuré même si les réseaux primaires traversent les zones à traiter (c'est souvent le cas dans le désamiantage des parkings des immeubles qui peuvent, de surcroît, avoir le bon goût d'être le siège de la direction générale d'une grande entreprise !)

Enfin, dans le cadre de travaux exécutés en site occupé, il ne faut pas négliger les relations avec les représentants du personnel ou bien des syndicats qui s'inquiètent (à juste titre ?) de la proximité de travaux de désamiantage.

Les relations avec la CRAM, l'Inspection du Travail et l'OPPBTB

On est confronté à une réglementation encadrant les travaux sur l'amiante friable très rigide ce qui donne lieu à des discussions avec nos partenaires (CRAM, Inspection du Travail et OPPBTB) sur l'adéquation des mesures réglementaires avec le chantier considéré. Parfois, on préférera demander une dérogation pour travailler en masque à ventilation assistée plutôt qu'en combinaison à adduction d'air car cette dernière lie l'opérateur à une borne d'air comprimé au moyen d'un tuyau qui peut engendrer un risque accru de chute.

De plus, dans les cas complexes, l'interprétation des textes n'étant pas toujours aisée, on a beaucoup recours aux conseils des CRAM, Inspections du travail ou bien OPPBTP.

Hélas, la lecture des textes varie d'une personne à l'autre et il arrive très souvent que telle ou telle dérogation acceptée dans un secteur ne le soit pas dans un autre secteur. A Paris, il arrive que d'un côté de la rue on dépende de M. X et on fera alors de telle façon alors que de l'autre côté de cette même rue on dépend de M. Y et on fera différemment.

Autrement dit, mieux vaut consulter la CRAM, l'Inspection du travail et l'OPPBTP au cours des études car on peut avoir bien des surprises. Mais cette absence d'homogénéité des avis est regrettable tant pour les prescripteurs que pour les entreprises, sans parler des maîtres d'ouvrage qui, in fine, payent l'addition.

Sur les chantiers de non friables, il est difficile de faire progresser les méthodes

L'absence d'homogénéité des avis est particulièrement vraie pour le traitement de l'amiante non friable dont le cadre réglementaire est très flou : tout repose sur l'analyse des risques et on peut voir tout et n'importe quoi. Par exemple, sur un même site industriel abandonné, j'ai eu un chantier début 1999 où j'ai enlevé des dalles de sol et raboté de la colle amiantifère sans aucune protection collective sauf un aspirateur THE, et en mars 2000, la CRAM m'a demandé un confinement complet (avec dérogation pour une seule peau et non deux, Ouf !) pour les mêmes travaux distants de 500 mètres !

En parallèle, en tant que maître d'œuvre, nous cherchons à optimiser les techniques de traitement de l'amiante de façon à en réduire les coûts pour nos maîtres d'ouvrage tout en prenant aucun risque pour la

santé des personnes amenées à fréquenter de loin (les visiteurs, les occupants du site, etc.) ou bien de près (les opérateurs, etc.) le chantier. L'idée conductrice étant toujours la même : réduire l'empoussièrement lors du traitement de l'amiante et capter les fibres au plus près de leur source d'émission de façon à limiter la nature et l'emprise des protections collectives (à savoir le confinement dans la plupart des cas).

Il nous semble qu'il est de notre devoir de tout mettre en œuvre pour que les mesures mises en place au cours des travaux soient les mesures nécessaires et suffisantes. Nous discutons fréquemment, avec les organismes de prévention, de l'allègement de mesures de protections collectives en fonction de la sacro-sainte analyse des risques. Il nous semble en effet que l'inflation des exigences non justifiées techniquement ne s'inscrit pas dans la ligne du progrès.

Hélas, nous constatons que nous sommes souvent amenés à céder car, dans les faits, les décisions de la CRAM et de l'Inspection du travail l'emportent.

Cela est devenu tellement vrai que la pratique des chantiers-test, tant en vogue dans les années 1997 - 1998 pour des produits nouveaux ou bien des méthodologies nouvelles, n'est plus guère utilisée.

L'idée était simple : on recréait les conditions exactes de réalisation des travaux et on mettait en place toute une batterie de pompes pour mesurer l'empoussièrement dégagé par les travaux. La CRAM, l'Inspection du travail et l'OPPBTP étaient conviés et présents. On montrait alors que l'empoussièrement était faible (souvent inférieur à 5 fibres d'amiante par litre et dans tous les cas inférieur à 25 fibres d'amiante par litre) et que donc les protections collectives pouvaient être largement allégées (on passait d'un confinement lourd à un simple calfeutrement).

Signalisations normalisées "amiante". La plus courante étant celle du milieu.



Mais, ces organismes étaient souvent sceptiques sur la représentativité du chantier-test par rapport à la totalité du chantier. Alors, on revenait à une procédure lourde et le chantier-test avait été sans suite utile pour l'entreprise.

C'est dommage car, dans certains cas, cette obligation de moyens, lourde mais rassurante entraîne inévitablement, des surcoûts inutiles et agissent comme un frein regrettable à l'innovation des produits ou des techniques.

Le bout du tunnel : la réception des travaux. Encore faut-il avoir tout clarifié dès le début !

La vigilance des contrôles en cours de chantier doit permettre de garantir que le confinement a été efficace et que les travaux de désamiantage objet de la commande n'ont pas généré une pollution plus diffuse, extérieure aux zones objet des travaux. En effet, il m'est arrivé qu'une entreprise ait des protections collectives défailtantes, le temps d'une demi-journée, et que cela suffise à contaminer tout un local. Dans le même ordre d'idées, j'ai aussi été appelée pour une étude de faisabilité d'une centrale entièrement polluée par des travaux de désamiantage réalisés avant la mise en place de la nouvelle réglementation : c'était dramatique, il y avait des restes d'amiante partout !

En revanche, si tout s'est bien passé pendant le chantier, la réception se limitera aux zones traitées.

Malgré tout, la réception des travaux est très difficile à faire car elle commence par un contrôle visuel des zones traitées pour lequel on sera amené à avoir les mêmes soucis que lors des diagnostics : la lassitude. Vous comprendrez qu'il est extrêmement difficile de certifier que les 3 000 m² du plancher béton qui vient d'être désamianté est exempt d'amiante à 100 %.

On prendra toutes les précautions possibles (être plusieurs lors du contrôle visuel, faire des pauses, etc.) mais les limites humaines sont ce quelles sont.

Et puis, on parle de contrôle visuel : et ce qui ne se voit pas, qu'en fait-on ? Où doit-on s'arrêter ? Il est certain qu'une surface de béton même bien brossée contiendra toujours quelques fibres d'amiante résiduelles décelables au microscope mais pas à l'œil nu. Là, le prescripteur doit être précis et indiquer, dès la rédaction des documents de consultation, les critères selon lesquels il proposera au maître d'ouvrage de prononcer la réception des travaux : résultats attendus et moyens de contrôle.

Bien évidemment, le niveau du rendu doit dépendre du devenir du bâtiment (démolition ou bien réhabilitation) car encore une fois, il n'est pas nécessaire de faire faire aux maîtres d'ouvrage des dépenses inutiles.

On terminera par les prélèvements d'air libératoires qui, étant intégrés à la réglementation, sont bien définis. Là au moins, il n'y aura pas de discussion possible.

Conclusion

Les études de désamiantage sont plus complexes qu'on pourrait le penser car on y rencontre toutes sortes de difficultés : définition des travaux à réaliser en accord avec les organismes de prévention, maîtrise du budget, maîtrise des délais, etc.

Même si ce n'est pas de tout repos, on arrive à désamianter comme il se doit. Quant à l'optimisation des procédures, je crois qu'il y a du pain sur la planche : avis aux amateurs !

N.B. : CRAM : Caisse Régionale d'Assurance Maladie
OBPPBTP : Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment & des Travaux Publics
THE : Très Haute Efficacité
DOE : Dossier des Ouvrages Exécutés

Le diagnostic amiante : ses difficultés et ses limites

En écrivant ces deux articles sur l'amiante, je n'ai surtout pas la prétention de donner des leçons à qui que ce soit. J'ai seulement essayé de synthétiser les différents écueils que j'ai rencontrés dans l'exercice de ma profession en espérant que cela pourra être utile à mes camarades-lecteurs (et, qui sait, peut-être utilisé !). Mes réflexions partent toujours d'expériences vécues, le plus souvent à titre personnel.

Les diagnostics amiante ont un coût et encore faut-il être prêt à le payer

A ce jour, il a été très difficile aux prestataires de services (bureaux de contrôle ou bien bureaux d'études techniques) d'effectuer des diagnostics de bonne qualité et ce pour diverses raisons qui sont tant financières que techniques. La principale raison étant tout de même que les maîtres d'ouvrage ont longtemps jugé cette question du diagnostic amiante comme ennuyeuse et qu'ils souhaitent donc s'acquitter rapidement de leurs obligations réglementaires à moindres frais.

Ces maîtres d'ouvrage ont donc fait jouer très sévèrement la concurrence et cela a bien marché pour eux : beaucoup de prestataires n'ont pas eu les moyens de leur tenir tête et se sont engouffrés dans cette brèche qui leur apparaissait comme un Eldorado, le bâtiment étant encore en pleine crise.

Comme conséquence immédiate, les honoraires attribués pour ces diagnostics étaient totalement disproportionnés par rapport aux prestations à exécuter pour réa-

liser, avec soin, cette mission (très difficile au demeurant) si bien que, soit le temps à passer pour exécuter le diagnostic, soit le niveau de qualification du technicien (au sens large) missionné était insuffisant.

Bilan des courses : le système s'est avéré pervers, les diagnostics n'ont en général pas coûté bien cher mais, pour la plupart d'entre eux, ils sont incomplets, voire inexploitable.

Difficultés techniques du diagnostic amiante de base (flocages, calorifuges et faux-plafonds)

Sur le plan technique (le plan financier a été développé ci-avant), on peut aisément réaliser un bon diagnostic de base car les éléments concernés (flocages, calorifuges et faux-plafonds) sont facilement repérables. Ensuite, leur examen visuel ou bien le prélèvement d'échantillons en vue d'une analyse par un laboratoire déterminera l'absence ou bien la présence d'amiante.

Les deux principaux écueils à éviter sont :

1) la lassitude du technicien : le technicien sur place se lasse vite de voir toujours, dans un site donné, les mêmes bureaux, gaines techniques, etc., et il a tendance (et c'est humain) à "bâcler" son travail,

2) la définition des zones homogènes : cela est particulièrement vrai dans le cas de flocage. Plusieurs fois, il m'est arrivé dans un même local (celui-ci n'étant pas forcément très grand) de trouver du flocage amiantifère et du flocage qui ne l'était pas alors que leur aspect visuel était le même. Combien de prélèvements faut-il donc faire pour être sûr de leur représentativité ? Difficile à dire !

Difficultés techniques du diagnostic amiante tous matériaux

Par contre, un diagnostic-amiante tous matériaux est une prestation très difficile à réaliser car elle demande un examen méticuleux de toutes les parties composant un bâtiment (plafonds, sols, cloisons, façades, tuyauteries, etc.) et les deux écueils mentionnés ci-dessus ont des effets amplifiés.

De plus, on connaît rarement l'historique du bâtiment et donc sa composition exacte : combien de fois m'est-il arrivé de trouver plusieurs couches de revêtements de sol (dalles de lino sous la moquette, etc.) ! Autant ces découvertes sont possibles dans des sites abandonnés car on y pratique de grands et nombreux prélèvements destructifs, autant elles sont rares dans les sites occupés où tout le monde nous jette un sale regard quand on ose prendre 1 cm² de leur (cher) lino. Alors on prend cet échantillon derrière la porte pour que "cela ne se voit pas" et par cela même on commet une erreur car cet endroit n'est pas représentatif de la globalité du local.

Limites des diagnostics amiante

Au fur et à mesure que l'expérience globale (prestataires, entreprises, CRAM, etc.) grandit, nous enrichissons notre propre connaissance des matériaux contenant de l'amiante. Que valent, par rapport à notre connaissance à ce jour de l'amiante, les premiers diagnostics établis dès 1996 ?

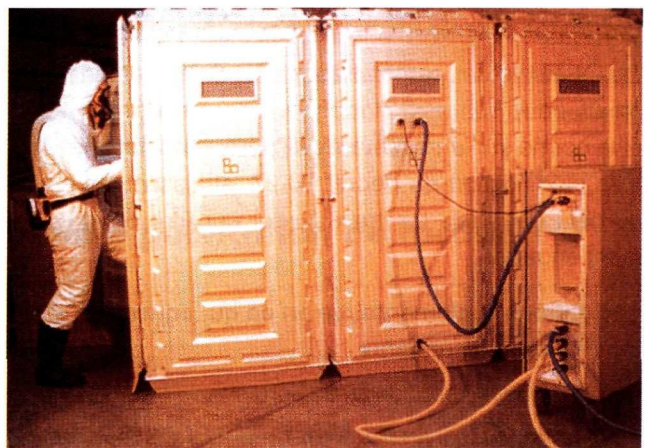
On voit bien que les diagnostics amiante ont leurs limites et que celles-ci sont rapidement atteintes surtout lorsqu'il est question de faire des travaux !

Dans le cadre de travaux programmés, les diagnostics amiante devront être complétés par des prestations de type inventaire avec prélèvements destructifs, tout en sachant que l'exhaustivité d'une telle tâche s'apparente plutôt à l'utopie.

En l'absence de travaux, la vigilance ne doit pas se relâcher : les conséquences d'un mauvais diagnostic amiante sont plus que fâcheuses, celui-ci pouvant exposer, par exemple, le personnel de maintenance de l'établissement et ce sous la responsabilité du chef d'établissement (qui ne manquera certainement pas de se retourner contre l'auteur du diagnostic). Là, il n'est plus question de délai ou bien de budget mais de l'exposition du personnel et de la possible contraction irréversible d'un cancer.

Conclusion

Tout n'est pas si noir ! Sachez simplement que vous pouvez attendre plus ou moins de fiabilité du diagnostic que vous possédez. Si vous n'en avez pas encore un, faites-le faire sérieusement. Optez plutôt pour un diagnostic tous matériaux si vous avez de fréquentes opérations de maintenance, cela vous permettra de mieux protéger vos salariés. Et si vous envisagez des travaux importants, prévoyez sans attendre de faire faire un inventaire "exhaustif". Bon courage à tous !



Opérateur équipé rentrant dans un SAS à 3 compartiments.

Annexe - Contexte réglementaire

L'amiante - Un problème ancien

Les textes réglementaires sur l'amiante sont anciens puisqu'une des premières interdictions d'utiliser de l'amiante remonte à 1977 (arrêté du 26/05/1977 interdisant les flocages à base d'amiante dans les locaux à usage d'habitation).

Les textes fondamentaux

Cependant, les décrets 96-97 et 96-98 du 06/02/1996 ont ouvert la voie à une nouvelle vague de réglementations concernant l'amiante : cette réglementation est nombreuse (plus de 150 textes réglementaires et je dois certainement en oublier !) et très souvent évolutive (et c'est bien normal étant donné l'expérience que nous avons tous sur le désamiantage en 1996 !).

Parmi tous ces textes, les plus importants sont, à mon sens car ce sont ceux que j'utilise le plus souvent dans l'exercice de ma profession, outre les deux décrets précédemment mentionnés :

- l'arrêté du 14/05/96 concernant les règles techniques pour les entreprises effectuant des activités de confinement ou de retrait d'amiante,
- l'arrêté du 24/12/1996 portant sur l'interdiction totale de l'amiante,
- l'arrêté du 14/05/1997 rendant obligatoire la qualification "amiante" des entreprises pour exécuter des travaux sur l'amiante friable, cassé par le Conseil d'Etat le 03/10/1997 et remis en place par le décret n° 97-1219 du 26/12/1997.
- le décret n° 97-855 du 12/09/1997 modifiant le décret n° 96-97 du 07/02/1996, modifié lui-même par le décret du 15/01/1998,
- le décret n° 98-588 du 11/07/1998 complétant et modifiant les dispositions applicables aux entreprises traitant l'amiante,
- la circulaire n° 98-589 du 25/09/1998 précisant de nombreux points sur la réglementation en vigueur à cette date.

Les textes à venir

Quant aux textes réglementaires fondamentaux à venir, on attend :

- la norme sur le traitement de l'amiante friable,
- la modification du décret 96-97, abaissant les seuils au-delà desquels les travaux doivent être obligatoirement engagés.

Obligations réglementaires en ce qui concerne les diagnostics amiante

Les diagnostics sont de deux sortes :

- les diagnostics amiante de base qui concernent les flocages, calorifuges et faux-plafonds,
- les diagnostics tous matériaux.

L'obligation de posséder un diagnostic amiante de base s'impose à tous les propriétaires d'un bien bâti à l'exception des habitations individuelles. Selon les textes réglementaires, tous ces diagnostics devaient être terminés pour le 31/12/1999. Mais, rassurez-vous si vous ne l'avez pas encore fait faire, il paraît que seuls 20 % des propriétaires ont rempli leurs obligations en la matière !

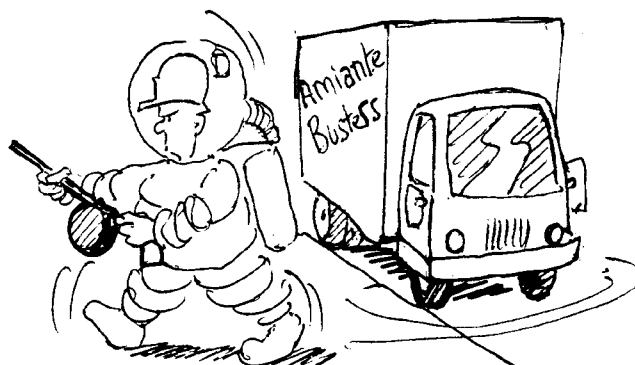
Le diagnostic tous matériaux demeure facultatif. Il est cependant indispensable lorsqu'un maître d'ouvrage décide de faire procéder à des travaux dans son immeuble.

Quelques obligations réglementaires en cas de travaux de désamiantage

Le résultat du diagnostic amiante peut amener à une obligation de faire exécuter des travaux (retrait ou bien encoffrement) dans les douze mois. De toute façon, en cas de démolition, le désamiantage préalable est obligatoire qu'il s'agisse d'une démolition totale d'un bâtiment ou bien d'une démolition partielle dans le cadre d'une réhabilitation.

Les travaux sur l'amiante relevant de la section II du décret 96-98 (retrait ou bien confinement) nécessitent la rédaction d'un plan de retrait qui doit être rédigé par l'entreprise qui réalisera les travaux et qui doit être déposé à la CRAM, l'Inspection du Travail et l'OPPBTB **un mois** avant le démarrage des travaux.

Sachez avant tout que si les travaux de retrait ou bien d'encoffrement d'amiante friable doivent obligatoirement être confiés à une entreprise qualifiée (par QUALIBAT ou bien AFAQ-Ascert-International), il n'en est pas de même pour les travaux sur les matériaux non friables. Pour les curieux, l'annexe du décret du 98-589 du 25/09/98 donne la liste des matériaux friables ou bien non friables et pour les anxieux, je vous rassure : l'AFAQ-Ascert-International prépare une qualification pour les travaux sur les matériaux non friables ! ●



Rapport environnement Comment répondre aux attentes des tiers ?

Philippe AUBAIN
PC 97

Consultant en environnement
auprès d'Arthur Andersen Paris



Une demande consensuelle

"Si les entreprises ne publient pas de rapport environnement de manière volontaire assez rapidement, le gouvernement envisagera de le rendre obligatoire", vient de réaffirmer en mars dernier Michael MEACHER, ministre de l'Environnement anglais. Le Royaume-Uni rejoindrait alors le Danemark et les Pays-Bas, pays qui l'exigent depuis plusieurs années.

Après les associations environnementales telles que Greenpeace ou les amis de la terre, qui n'hésitent pas à mener des campagnes de dénonciations médiatiques (on se souvient de la campagne contre Shell suite à l'immersion de la plate-forme en Mer du Nord), les fonds environnementaux ou éthiques font à leur tour pression sur les entreprises pour qu'elles communiquent leurs performances environnementales et sociales. Ces fonds se développent fortement ces derniers mois en France et ont encore une grande marge de progression, si on en juge par les 2000 milliards de dollars que représentent les fonds éthiques aux Etats-Unis, soit plus de 10 % des fonds investis dans ce pays.



Une ouverture envers les tiers

Le rapport environnement constitue une première ouverture envers les tiers (1). A

l'heure actuelle, 30 % des plus grosses entreprises internationales publient un rapport environnement. Les premiers secteurs concernés faisaient partie des secteurs industriels lourds et polluants (chimie, métallurgie, papeterie...) avant de s'étendre pratiquement à tous les autres (transport, services...).

En France, Elf Atochem, Rhône-Poulenc, Usinor par exemple ont été parmi les pionniers.

Le trophée européen

Les meilleurs rapports européens sont récompensés par le trophée européen de l'Environnement, organisé par les ordres des experts-comptables des différents pays et coordonné par le Royaume-Uni. Ce trophée a déjà récompensé entre autres les sociétés Novo Nordisk, Anglian Water, British Telecom... Les entreprises françaises arrivent cependant loin derrière les entreprises anglaises et nordiques.

Les projets d'éco-taxes

Suite à la conférence de Kyoto et aux travaux des Nations Unies sur le changement climatique, la plupart des pays européens vont adopter de nouvelles taxes sur l'énergie ou les émissions de carbone, responsables du réchauffement climatique.

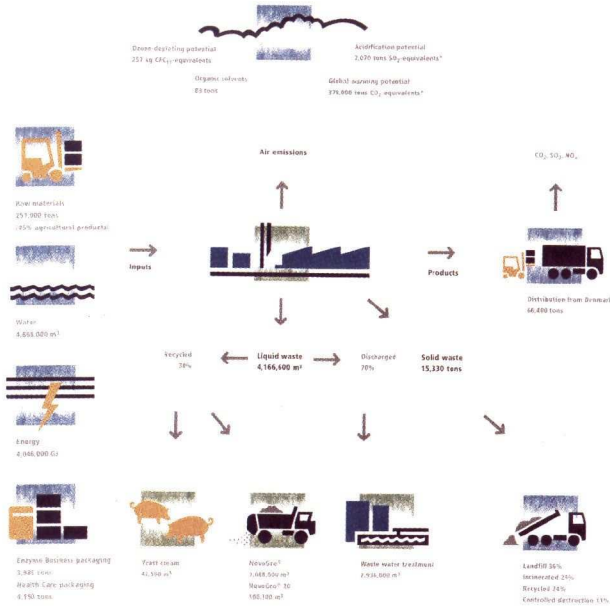
Des prix de 200 à 500 F la tonne de carbone sont en projet : on peut très bien imaginer que le montant de la taxe soit calculé à partir des indicateurs "air" des rapports environnement, à condition bien sûr qu'ils soient suffisamment universels et vérifiables.

Simple publication de façade ?

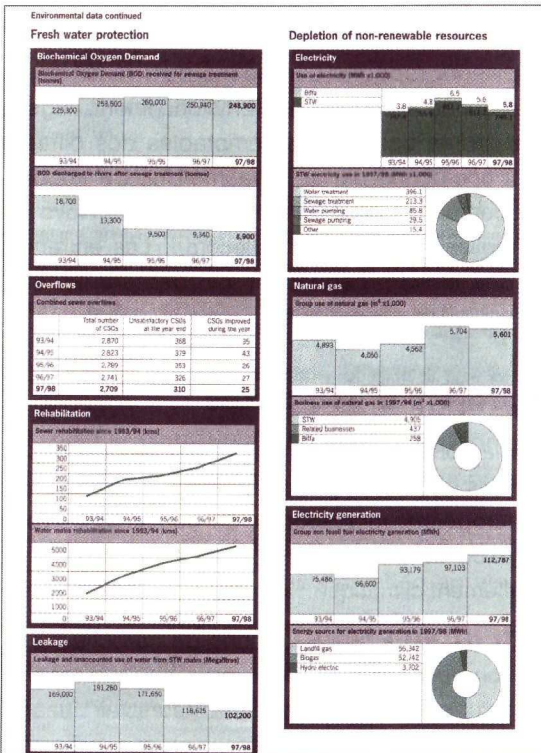
Le rapport environnement se limite parfois à une simple publication de façade. Le PNUED, le Programme des Nations Unies pour l'Environnement, n'a pas hésité à

(1) Tiers : traduction de "stakeholders" en anglais : associations, pouvoirs publics, clients, investisseurs, actionnaires...

NOVO NORDISK



Impacts des activités de Novo Nordisk (Dan).



Indicateurs de Severn Trend PLC (UK).

Les points clés d'un rapport environnement

- Politique et engagement
- Activités et impacts clés
- Systèmes de gestion de l'environnement
- Objectifs, actions et indicateurs
- Transparence, normalisation et certification

épingler les 200 plus importantes entreprises internationales qui ne publiaient pas de rapport ou simplement un rapport de façade. On estime à moins de 20 % les rapports environnement véritablement sérieux, c'est-à-dire fournissant des indicateurs et des objectifs de réduction chiffrés.

Des garanties : transparence, normalisation et certification

Les éléments garantissant le sérieux d'un rapport environnement sont essentiellement la **transparence**, la **normalisation** et la **certification** :

- La première preuve de **transparence** de l'entreprise est la reconnaissance explicite et complète de ses impacts clés sur l'environnement (air, eau, sols, déchets...).
- Au jeu de la **normalisation**, les Anglo-Saxons sont les plus avancés. Les "Guidelines" en cours d'élaboration par le GRI, (Global Reporting Initiative) s'inspirant des normes existantes (ISO 14000, EMAS) impliquent la plupart des acteurs : Nations Unies, Experts-Comptables, associations, agences de l'Environnement, fonds de pension... Les normes d'élaboration sont définies conjointement avec la FEE (fédération européenne des experts comptables), chargée de définir les normes de qualité des informations : exhaustivité, transparence, comparabilité...
- L'étape ultime consiste en la **certification** des données ou du rapport par un organisme indépendant, utilisée par les meilleurs rapports européens et français. Ils représentent moins de 10 % des rapports.

Les systèmes d'information environnementale

Pour élaborer un bon rapport environnement, l'organisation doit disposer de données fiables d'information environnementale.

Ce système d'information environnementale peut être plus ou moins automatisé. A l'heure des nouvelles technologies et de la généralisation des intranets, les entreprises passent de la méthode artisanale faite de questionnaires sur papier et de feuilles de calcul Excel à de véritables systèmes informatiques propres ou liés aux systèmes existant d'information financière et économique, type SAP ou Oracle.

Dimensions économiques du développement durable urbain

Le développement durable est une ardente obligation, tous les textes de loi nous le rappellent. Ce concept issu pour l'essentiel des techniques de biologie écologique s'applique assez facilement aux milieux naturels : respect de biodiversité, gestion de ressources rares, risques naturels... Dans le domaine urbain les principes sont très séduisants et difficiles à concrétiser : approches globales et transversales. Il est facile de donner quelques exemples ponctuels, plus ardu d'en faire une sorte de théorie.

Marc SAUVEZ
ICP 68

Architecte, Urbaniste en Chef de l'Etat. Travaille à la Cellule Prospective du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE/CPS), ex-sous-directeur à la Direction de l'Urbanisme du Ministère de l'Équipement après avoir été responsable de services en DDE-DRE et directeur de SEM et mission dans des quartiers difficiles.



La démarche est d'abord ponctuée de contresens et de mesures sympathiques mais assez dérisoires. Au titre des contresens, on peut citer, les théories de "villes à la campagne" ou "villes émergentes". La petite maison au bord de la forêt témoigne de l'attachement de son propriétaire à la nature ; elle pourrait même être très autonome avec ses capteurs solaires et son matériel informatique permettant de travailler et de faire ses courses à domicile et à consacrer ses loisirs à la salle de télévision par satellite et au jogging autour du bois. L'expérience montre que dans la réalité ce rêve se traduit par une motorisation individuelle maximale, une mobilité extrême et une très faible convivialité tant ces quartiers à la campagne sont aussi des quartiers où les ménages les plus aisés se retrouvent entre eux, dans des communes qui participent peu au renouvellement urbain ni à la prise en charge des équipements centraux.

Plus concrètes mais parfois limitées est aussi l'approche par les "bonnes pratiques" qui consistent à "verdier" toutes les démarches individuelles et publiques : trier les déchets et les recycler, utiliser des matériaux de construction écologiques, économiser l'eau, limiter le

bruit et les pollutions locales, développer les transports en commun, la marche à pied et les deux-roues, introduire la qualité architecturale et environnementale dans tous les projets urbains, protéger les paysages et sites remarquables, planter... On retrouve ces démarches dans les "Chartes Locales d'Environnement" ou les "Agendas 21". Elles sont

nécessaires et correspondent aussi à une sensibilité croissante de la population relayée par les médias et le politique.

On interrogera ici à propos d'approches plus structurales sur la ville, son aménagement ou son renouvellement et en particulier sur les méthodes d'interventions publiques pouvant faire coïncider développement urbain et développement durable. Dans un premier temps, on exprimera quelques enjeux prioritaires de développement durable, puis on cherchera à transposer ces enjeux en termes d'objectifs quant au développement urbain et enfin on esquissera des éléments de méthodes d'interventions, en particulier pour les collectivités publiques.

Les enjeux de développement durable des villes

Les atteintes à l'environnement des villes peuvent être décrites à la fois par des observations ponctuelles de quartiers qui se dégradent physiquement et sociale-

ment et globalement par l'extension des villes sur les espaces naturels, la dégradation de la qualité de l'air et de l'eau avec les conséquences sur la santé et le climat. On pourrait aussi noter dans ces villes l'inflation des budgets publics, en particulier d'accompagnement social, et la perte de performance économique.

Quand on approfondit ces diagnostics, on peut mettre en relation ces désordres avec des évolutions physiques de la ville, que beaucoup n'identifient pas en elles-mêmes comme des problèmes, mais dont les conséquences sont les atteintes à l'environnement décrites ci-dessus. C'est une perte de cohérence des espaces urbains qui à la fois se traduit par un étalement urbain important et par des fractures sociales à l'intérieur de cet espace distendu.

C'est ainsi que l'on voit des quartiers, tels que les grands ensembles, et aussi certains quartiers anciens, où les personnes solvables ne veulent plus vivre surtout du fait de la proximité sociale de ceux qui ne peuvent aller vivre ailleurs. Les ménages mobiles reconquière d'autres quartiers centraux ou vont étendre la ville dans des sites agréables en périphérie, entretenant une spéculation sur l'excellence qui se répercute sur les prix du foncier sans que ces prix soient le reflet d'un service urbain effectivement rendu. A cette cassure sociale s'ajoutent tous les problèmes financiers individuels et collectifs des territoires en déshérence : incapacité d'entretenir les équipements, difficulté extrême à renouveler le bâti et les espaces publics qui se dégradent, fuite des entreprises qui elles aussi recherchent maintenant des environnements de qualité avec les conséquences connues sur la fiscalité locale. Cette partition de la ville entre espaces d'excellence et espaces de déclin deviendra certainement un phénomène tournant. Les lotissements d'aujourd'hui ou certains quartiers centraux, construits ou réhabilités pour une clientèle relativement aisée, seront peut-être demain les friches que personne ne voudra gérer.

On se trouve donc globalement devant une ville-kleenex, prête à jeter, où il est plus facile de conquérir de nouveaux espaces, quitte à détruire leur caractère naturel, plutôt que réinvestir les territoires et les populations qui ont faits la ville d'hier. Là est bien l'enjeu de la durabilité !

Remarquons aussi que les enjeux que nous avons notés correspondent à des mécanismes de dégradation lents dans les trois domaines désormais codifiés du développement durable : environnement (paysages, espaces verts, qualité de l'air et de l'eau, effet de serre...), social (coupure sociale, chômage, difficulté à se loger, déficit d'équipements...) et économique (budget des collectivités locales et performance économique globale des villes...). Cette lenteur fait partie aussi de la

difficulté du diagnostic. Prises sur une période courte (le temps d'observation d'un service technique ou de mandat d'un élu), les évolutions de l'ordre du "pour cent" ou du dixième de "pour cent" ne sont pas dramatiques ; la situation devient plus critique lorsque, comme actuellement, on se situe dans des conjonctures longues où ces "pour cent" s'accumulent et deviennent des dizaines de "pour cent". A la difficulté d'observation de ces phénomènes (les marges d'erreur de l'observation dépassent souvent la variation de l'indicateur), se superpose le problème de la responsabilité de l'élu ou du fonctionnaire.

Ainsi se met en place des spirales du déclin, touchant des territoires urbains de plus en plus larges et qu'il est difficile d'arrêter.

Les mécanismes urbains sur lesquels agir en priorité

On peut ainsi regrouper les actions à conduire pour agir dans le sens de la durabilité dans trois grands chapitres fortement liés :

- Vaincre les difficultés de montage d'opérations de renouvellement urbain.
- Limiter les extensions périphériques ou au moins les organiser (ou les réorganiser) autour de polarités secondaires et d'infrastructures "douces" (transports collectifs, 2 roues...)
- Organiser les échanges de la ville avec ses espaces extérieurs (prélèvement/rejet, gestion des complémentarités, protection des espaces, convention d'alimentation agricole sécurisée...).

On a noté surtout ici les actions structurelles dont l'action est indirecte (dissociation des enjeux et des interventions). Il ne faudrait pas oublier les actions directes : s'il y a un risque naturel ou industriel ou un problème de bruit, il faudra, bien sûr, créer une inconstructibilité, bâtir une murette ou un écran...

En revanche, il est important de noter que pour agir dans le sens durable, il ne suffit pas de protéger, il faut aussi construire des "projets". C'est par la conception créative de projets en zone centrale que l'on limitera le plus efficacement la prolifération de développements périphériques. On constate en effet que ces habitants et ces entreprises choisissent rarement cette expatriation qu'ils pratiquent essentiellement pour fuir des quartiers peu agréables ou pour trouver du foncier moins cher. Cette fuite en avant se traduit aussi par une consommation toujours plus grande d'espaces périphériques perçus comme un vide que l'on peut combler, alors que ces espaces participent de multiples façons à la vie urbaine. C'est donc un urbanisme "positif" qu'il faut mettre en place.

Vers un renouvellement des méthodes

L'introduction de cette nouvelle sensibilité n'est pas qu'une culture à introduire dans chaque acte. Elle impose des changements structurels profonds.

Notons d'abord que l'enjeu est l'équilibre entre les territoires afin d'éviter les dérives de certains d'entre eux, dérives lentes, mais inéluctables et souvent difficilement réversibles. Ceci repositionne l'aménagement urbain dans l'Aménagement du Territoire régional, national ou communautaire.

En effet, on constate que le problème se pose le plus souvent en termes d'équilibre et de solidarité territoriales. Par exemple, il n'y aura pas de remise à niveau des quartiers dégradés si ceux-ci ne sont pas considérés comme une partie de l'agglomération et à ce titre objet d'une importante solidarité à cette d'échelle. De la même façon, la protection des espaces périurbains ne pourra vraiment se concrétiser que dans l'identification de l'utilité de ces espaces pour tous les habitants de l'agglomération et ne pas être seulement ces zonages NC ou NA dégradés en attente d'une urbanisation.

Cette "territorialisation" s'oppose aux approches sectorielles ou du moins impose aux approches sectorielles (logement, routes, activités économiques, espaces verts...) d'être asservies à une vision dynamique des territoires. Dans ce sens la décentralisation de 82 est positive car elle valorise des territoires suffisamment petits pour que l'élu local ne puisse pas dissocier ses problèmes d'emplois, de social ou de réseau d'assainissement... Mais, en même temps, il apparaît que les territoires de base, pour l'observation et l'action sur le développement durable, doivent être plus grands que la Commune ; d'où les évolutions encore balbutiantes, mais convergentes de plusieurs ministères pour organiser leur intervention autour des "agglomérations" et des "pays".

L'Europe, l'Etat et la région deviendraient alors les interlocuteurs de ces territoires. Ils ne leur imposeraient pas des approches normatives, sectorielles avec des produits (financement du logement, autoroute ou mode de protection...) uniques sur l'ensemble de la France, mais en fonction d'un diagnostic spécifique, si possible partagé avec les interlocuteurs du terrain, leur apporteraient les moyens d'une politique définie de façon contradictoire (chaque "échelle" portant en termes de

développement durable ses propres exigences). Cela veut dire une plus grande globalisation des crédits et une contractualisation âprement débattue sur des objectifs et des moyens.

Pour cela, il faudra des "indicateurs" d'environnement au sens large fiables et partagés afin de débattre du diagnostic et de contractualiser sur des objectifs et conduire de véritables évaluations. C'est une réforme complète du positionnement des services de l'Etat (et des autres niveaux supralocaux). Pour les ingénieurs de cet Etat, c'est une modification profonde de la culture et des méthodes.

Cela supposera aussi de focaliser l'action sur les sites les plus sensibles vis-à-vis de ces atteintes à l'environnement. Faut-il alors envisager des "missions" performantes et mobiles en fonction des problèmes, plus stratégiques, sans perdre pour autant la capacité technique qui restera nécessaire ?

En particulier, si l'enjeu est bien de monter des projets sur les sites stratégiques des territoires difficiles, le technicien habitué à des approches techniques pures, ou réglementaires ou financières (guichet passif), devra devenir plus un animateur impuissant sans se substituer au local des projets de renouvellement ou d'organisation sur ces territoires que tous les paramètres (politiques, financiers et techniques) éloignent d'une remise à niveau.

Conclusion

Les enjeux de développement durable des villes se posent également dans les trois dimensions de ce concept : environnemental, social et économique. La ville est un système, ce qui fait que ce n'est pas uniquement par une action ponctuelle sur chacun des enjeux que l'on améliorera sa durabilité. L'action (et en particulier l'action publique) doit mettre les financements sectoriels au service de stratégies globales et transversales de territoires. Ceux-ci doivent être encore plus décentralisés à des échelles opérantes. Les collectivités publiques supralocales contractualiseront avec ces territoires sur ces stratégies. Ceci suppose une refonte profonde des pratiques des techniciens en développant une culture de projet faite de diagnostic, d'animation et d'évaluation. Culture nouvelle, attentive à la demande, qui souvent s'oppose à celle des techniciens des années de croissance efficaces sectoriellement pour produire une offre de réalisation plus qu'un service. ●

Une comptabilité "environnement" pour les villes

Si le début des années quatre-vingt-dix fut marqué, en France, par une sorte de second souffle de sensibilité et de politique environnementales, l'accumulation des directives européennes et des lois nationales a engendré progressivement une inquiétude liée aux coûts relatifs de ces actions, pour les finances locales et les ménages, inquiétude d'autant plus marquée que croissaient fortement, en parallèle, les coûts sociaux de la crise économique, de la montée du chômage et des diverses formes de précarité.



Philippe SENNA

Maître en sciences économiques, titulaire de deux diplômes d'études supérieures de troisième cycle en économie et politique du tourisme international avec une spécialisation en "économie de l'environnement". Chargé de mission à la sous-direction de l'Evaluation Environnementale et de l'Aménagement Durable au Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

ment Durable au Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.



Bernard DUHEM

Ingénieur en chef de la ville de Grenoble en détachement au Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement. Adjoint au secrétaire permanent du Plan Urbain jusqu'en 1998, et depuis Secrétaire permanent adjoint au Plan Urbanisme Construction Architecture.

Un programme de recherche innovant

C'est dans ce contexte que fut décidée, dans le cadre d'un programme de recherche conjoint aux ministères de l'Équipement et de l'Environnement sur "l'Écologie urbaine", l'action "micro-économie de l'environnement urbain", destinée à tester au plan méthodologique, le recueil de données relatives aux dépenses publiques locales pour l'environnement urbain, socle de connaissances sur les coûts et les flux financiers. Cette recherche devait permettre dans un premier temps d'établir une méthode permettant le repérage des dépenses environnementales engagées par les collectivités locales menant à une première consolidation de comptes financiers environnementaux harmonisée avec le sys-

tème de comptabilité publique des collectivités locales (M 14) et la nomenclature SERIEE (système comptable européen) et, dans une phase ultérieure de permettre la construction d'évaluations environnementales et sociales de ces efforts publics.

La consultation restreinte lancée en 1995 déboucha sur la mise en place de 4 études de cas, conduites par 2 équipes : **la Fondation des Villes Société Nouvelle** pour Lyon et Poitiers ; **CDC Consultants** et **BIPE Conseils** pour Nantes et Amiens. Dans une première phase (95/96) les données furent recueillies pour les domaines de l'eau, l'assainissement, les déchets, l'énergie, les espaces verts et les espaces naturels, sur les deux agglomérations de Lyon et Poitiers et les deux villes centres de Nantes et Amiens. Une seconde phase (98/99) fut consacrée à l'extension de la recherche aux domaines de l'air et du bruit, à la mise en cohérence des méthodes utilisées (dans la première phase) par les différentes équipes pour le repérage et la consolidation des flux financiers, à l'extension au niveau des agglomérations du recueil des données recueillies sur les quatre sites.

Tableau 1 : Les domaines d'investigation en matière de protection ou d'amélioration de l'environnement urbain

| Liste des domaines pris en compte | Exemple d'action concernée en investissement |
|--|--|
| Eau potable | Recherche de fuites du réseau |
| Assainissement et épuration | Traitement des nitrates |
| Collecte des déchets | Conteneurs de collecte sélective |
| Traitement des déchets | Réhabilitation d'une décharge |
| Nettoyement urbain | Balayeuse automatique |
| Cadre de vie + espaces verts et naturels | Economiseur d'eau pour l'arrosage |
| Air dont Transports en commun | Réseau de mesure de la qualité de l'air |
| Bruit | Construction d'un mur antibruit |
| Énergie | Véhicules municipaux électriques |

Source : BIPE, CDC Consultants, Fondation des Villes - 1999.

Après la réalisation d'une synthèse, en septembre 1999, présentant la méthode d'analyse des flux environnementaux et les premières consolidations des "comptes environnement" des quatre sites pilotes, une troisième phase de développement de la méthode, lancée en 2000, est consacrée à deux nouveaux champs : sols et sous-sols et risques naturels et technologiques.

De la dépense environnement... des choix méthodologiques difficiles (1995-1999)

Pour le **recueil de données** (informations recueillies sur la période 1990 à 1996 incluses pour les dépenses d'investissement et de fonctionnement), deux approches sensiblement contrastées ont été testées :

– La première, appelée "technique" ou "montante", s'appuie sur les services municipaux pour repérer les actions, préciser leurs finalités, afin d'estimer la part environnementale de leur coût. On distingue ainsi 4 finalités, proposées par l'équipe de la **Fondation des Villes** (cf. tableau n° 2 pour le cas de l'air et du bruit) : *la protection et la reproduction des ressources, l'optimisation des systèmes d'exploitation et de gestion des ressources, la protection de la santé et la sécurité des personnes, la qualité de la vie* (odeurs, beauté, confort, goût...) ce qui permet d'isoler un "noyau dur" des dé-

nales (pour les sites étudiés, les 3 Districts et la Communauté Urbaine), ont été pris en compte sur le même champ géographique, soit par addition ou soustraction de communes, soit par extrapolation ou rétopolation à partir du nombre d'habitants.

Les **flux financiers** pris en compte, tant en investissement qu'en fonctionnement, sont les dépenses et les recettes réelles. C'est-à-dire celles qui donnent lieu à un **décaissement ou un encaissement effectif** pour le maître d'ouvrage (par opposition aux dépenses et recettes d'ordre) : construction et exploitation d'une station d'épuration, d'une usine d'incinération d'ordures ménagères, d'un mur antibruit... En matière d'investissement, dans le but d'éviter tout double compte, les dépenses de remboursement de capital d'emprunt ont été isolées et enlevées des calculs. Enfin, les dépenses en fonctionnement et en investissement sont hors amortissements, hors remboursement du capital, mais intègrent les intérêts d'emprunts correspondants. On notera, que la forte irrégularité dans le temps des investissements (usine d'incinération, station d'épurations...) impose une mesure des flux financiers sur une durée suffisante pour lisser les dépenses. Pour la lecture du solde dépenses/recettes : **si un déficit comptable (1) peut être mis en évidence, il ne saurait qualifier le dynamisme de l'action publique en faveur de l'environnement**, car il s'agit d'un déficit comptable et non d'un déficit réel.

**Tableau 2 : Classement par objectif des actions environnementales
domaine de l'air et du bruit**

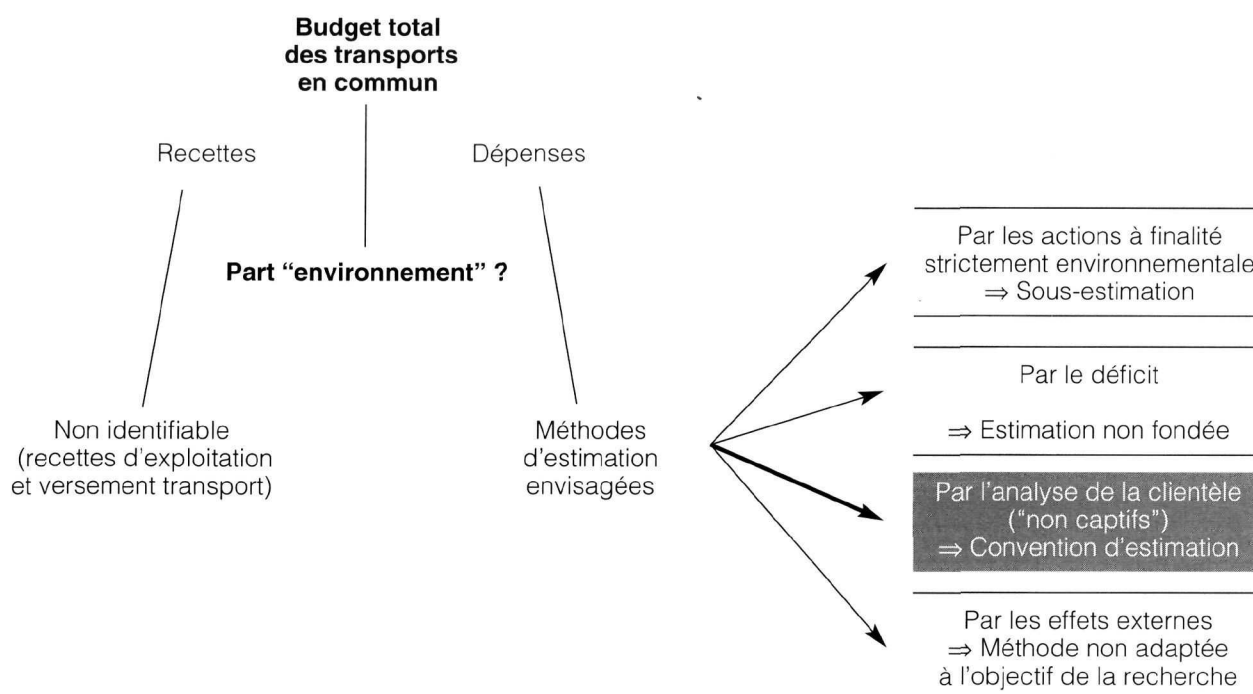
| Secteurs air et bruit | Protection de l'environnement ressource | Protection des personnes, santé publique | Optimisation des systèmes techniques, productivité | Amélioration/ protection de la qualité de vie |
|---|---|--|---|---|
| Voirie et installations connexes | | | | |
| - Enrobés et murs antibruit | X | | | X |
| - Réseaux cyclables | | | | X |
| - Réseaux piétons | | | | X |
| Parcs d'échange VP/TC en périphérie stationnement dissuasif ("Parcibus") | | | X | |
| - Chantiers et matériels moins bruyants (renouvellement) | | | | |
| Transports | | | | |
| Transports publics | | | | |
| - Dépenses d'incitation à l'usage des transports en commun pour les clientèles non captives | | | | X |
| - Investissement et entretien spécifique des véhicules au gaz ou diester, économies de carburant | X | | | |
| - Investissement et entretien spécifique des transports en commun à l'électricité | | | | X |
| - Aménagements spécifiques des voies pour les transports en commun | | | | X |
| - Système de priorité des bus aux carrefours (feux tricolores) | | | X | |
| - Achat et gestion de la location de vélos | | | X | |
| - Achat et gestion de scooters électriques pour la location | | | | X |
| - Transport en commun du personnel municipal, fonctionnement | | | | X |
| Flotte municipale | | | | |
| - Achat et entretien de voitures, bus, scooters électriques | X | | | X |
| - Achat de véhicules au gaz ou au diester | | | | |
| - Bornes, stations d'entretien électriques | | | X | |
| - Dispositifs antibruit des véhicules | | | | X |
| - Dispositifs et actions d'économies d'énergie pour la flotte municipale | | | X | |
| Organisation et gestion du trafic | | | | |
| - Études pour la mise en place d'un Plan de Déplacement Urbain (PDU, loi sur l'air) | | | | X |
| - Détournement des poids lourds du centre ville (bruit), coordination des feux | | | | X |
| - Résorption des points noirs | | | X | |
| - Limitation et réduction de la vitesse (zone 30, rétrécissement de la chaussée, terre-plein central) | | | | X |
| Bâtiments municipaux | | | | |
| - Dispositifs de traitement des fumées (hottes) | | | | X |
| - Changement de combustible pour le chauffage, économies d'énergie | | | X | |
| - Isolation phonique externe ou interne | | | | X |
| Déchets | | | | |
| - Dispositifs de traitement des fumées | X | | | |
| - Conteneurs enterrés, insonorisés, etc. | | | | X |
| - Modifications de tournées et d'horaires | | | | X |
| Mesures - Information - Promotion | | | | |
| - Systèmes de contrôle de la qualité de l'air | X | | | |
| - Systèmes de contrôle du bruit | | | | X |
| - Police de l'air, études de recherche, contraintes POS sur les rejets, communication sur l'air | X | | | |
| - Idem concernant le bruit | | | | X |

ment aux besoins de mobilité des citoyens (rôle économique et social). La question se ramène donc à l'**identification de la "part environnementale" des flux financiers impliqués dans les transports en commun urbains**. Une autre estimation consisterait à ne retenir que **les flux financiers associés à des choix techniques spécifiques en faveur de l'environnement** : bus au gaz naturel, tramway... Cependant, l'appréciation du rôle des transports en commun en matière d'environnement urbain semble, alors, loin du compte : la dynamique de substitution entre transports en commun et véhicules particuliers notamment, est occultée. Une

troisième approche serait **d'assimiler le déficit dans l'exercice de ce service à la mesure de l'effort en faveur de l'environnement**. Mais cette méthode possède un inconvénient majeur : l'évaluation serait biaisée par les différences en termes de qualité de la gestion du service des transports en commun et dépendrait des taux votés du versement transport (dont la justification est plus sociale qu'environnementale).

Le choix finalement retenu pour ce programme repose sur une analyse de la clientèle des transports en commun. Deux catégories d'utilisateurs ont été distinguées :

Figure 1 : Le choix d'une convention d'estimation dans le cas des transports en commun



une population "captive" qui peut être estimée par les tarifications spécifiques (jeunes, retraités, chômeurs...) et **une population effectuant un choix d'usage en faveur des transports en commun** (disposant par hypothèse d'un véhicule individuel). A partir de cette répartition, **une convention** a été établie : la part, en termes de fréquentation, de la population ne bénéficiant pas de tarifs spécifiques lorsqu'elle utilise les transports en commun (population que nous nommerons "non captive" par la suite) constitue la clé de calcul appliquée aux dépenses totales pour obtenir la part supposée relever de l'environnement (la population considérée comme "captive" des transports en commun est donc exclue des calculs).

Bien entendu, il s'agit d'une approche imparfaite et qui, de surcroît, n'est pas de même nature que la méthode appliquée aux autres domaines examinés. Même si les transports en commun ne constituent pas le thème central de la recherche, celle-ci amorce la réflexion sur l'appréciation des flux financiers locaux environnementaux en la matière : aucune solution n'est pleinement satisfaisante pour évaluer la part des dépenses "environnement".

Environnement : le quart des dépenses des collectivités locales ?

Le nombre des études de cas est évidemment trop limité pour que l'on puisse prétendre disposer de résultats représentatifs de l'ensemble du tissu urbain natio-

nal. Néanmoins, ces quatre études de cas constituent un panel contrasté des agglomérations françaises. Le tableau 3 illustre la grande diversité des situations : en termes de nombre de communes constituant l'agglomération, l'agglomération de Lyon est loin devant avec 55 communes, suivie de Nantes (21) puis d'Amiens (18), et enfin de Poitiers (8). Le tableau 2 reprend la donnée du recensement de 1990. Les différences de densité de population, variable déterminante dans l'exécution des services environnementaux, renforcent encore le contraste entre les quatre cas : l'agglomération lyonnaise présente une densité relativement plus importante que les trois autres (2), (2 à 3,5 fois plus). Cette caractéristique peut être un facteur explicatif des différences de coût de services à la population en matière d'environnement.

Dans ces dépenses d'environnement (cf. tableau 4), le poste eau-assainissement est en moyenne le plus élevé (37 %), suivi par le poste déchets-nettoisement (27 %), air - bruit - énergie (dont transports collectifs) (23 %) et cadre de vie-espaces naturels (12 %). Entre 1990 et 1996, ces dépenses d'environnement ont augmenté comme l'ensemble des dépenses publiques à Amiens (4,6 % et 5 % par an) et Lyon (1,1 % et 1,7 % par an), mais sensiblement plus à Nantes (5,9 % contre 2,3 %) et à Poitiers (8,1 % contre 3,6 %). Côté recettes, les situations sont extrêmement variables d'un domaine à un

(2) A ce propos, soulignons que les agglomérations de Lyon et Nantes présentent une superficie équivalente alors que la population lyonnaise est double de la nantaise.

**Tableau 3 : Eléments démographiques et géographiques
des agglomérations étudiées**

| | | Amiens | Lyon | Nantes | Poitiers |
|--|---|---------|-----------|---------|----------|
| Nombre de communes dans l'agglomération (au sens de l'étude) | | 18 | 55 | 21 | 8 |
| Population agglomération recensement 1990 | | 165 200 | 1 135 000 | 499 300 | 104 900 |
| Population agglomération : évolution annuelle moyenne 1982-1990 | | 0,1 % | 0,4 % | 0,7 % | 0,3 % |
| Actifs dans l'agglomération en 1990 | | 77 100 | 600 800 | 222 400 | 596 700 |
| Nombre d'habitants (estimation 1996) | Agglomération | 165 700 | 1 200 000 | 546 000 | 118 100 |
| | Ville-centre | 132 000 | 423 000 | 265 000 | 87 800 |
| | Deuxième commune la plus peuplée | 5 000 | 120 000 | 44 000 | 8 000 |
| Surface (en ha) | Agglomération | 20 300 | 50 000 | 48 700 | 17 200 |
| | Ville centre | 4 900 | 4 800 | 6 500 | 4 200 |
| | Deuxième commune la plus peuplée | 340 | 1 450 | 3 000 | 910 |
| Densité de population (en hab./ha) | Agglomération | 8,2 | 24,0 | 11,2 | 6,9 |
| | Ville centre | 26,9 | 88,1 | 40,8 | 20,9 |
| | Deuxième commune la plus peuplée | 14,7 | 82,8 | 14,7 | 8,8 |
| Part en nombre d'habitants de la ville centre dans l'agglomération (1996) | | 80 % | 35 % | 49 % | 74 % |

Source : BIPE, CDC Consultants, Fondation des Villes, INSEE.

autre. Si elles couvrent globalement à peu près 50 % des dépenses, ce taux avoisine les 100 % pour l'eau et l'assainissement (l'usager paye la totalité du service), dépasse les 55 % pour les déchets (partage entre usager et contribuable), mais est nul pour le domaine cadre de vie – espaces naturels. Le cas du domaine air, bruit, énergie, TC est particulier du fait de l'existence du versement transports, qui représente la participation des employeurs à la mise en œuvre des transports collectifs ; celle-ci mise à part, les recettes couvrent entre 30 et 50 % des dépenses (investissement et fonctionnement cumulés).

Pour l'année 1996, l'ensemble des dépenses comptabilisées représente entre 21 % et 27 % des dépenses totales. L'écart entre les agglomérations vient essentiellement des transports collectifs dont le coût est sensiblement lié à la taille, donc nettement plus élevé à Lyon (d'où une dépense totale de 3 533 F par an et par habitant contre 2 265 F à Amiens).

Un résultat remarquable de cette consolidation des dépenses "environnement" est la part consacrée par les quatre agglomérations aux domaines de la distribution d'eau, de l'assainissement et des déchets (collecte et traitement) : en moyenne des années 1990 et 1996, ces domaines représentent de 50 à 58 % du total des dépenses environnementales en incluant les transports en commun (c'est-à-dire entre 10 et 15 % des budgets totaux locaux).

Conclusions et perspectives

De ces résultats, on retiendra donc le poids important de ce secteur dans les budgets des collectivités locales, sans commune mesure avec ce qu'il représente dans celui des autres collectivités "publiques" (Etat, Région, Département). Et une probabilité pour que sa croissance se prolonge dans les années à venir notamment sous l'effet des travaux de rénovation et de modernisation des réseaux enterrés et des installations réalisées dans les années 70, sauf si le développement de politiques de prévention et d'économie (recyclage des déchets par exemple) commence à porter ses fruits.

L'analyse des données par commune effectuée dans l'agglomération nantaise, fait apparaître ce qu'on peut appeler les coûts d'agglomération et charges de centralité : espaces verts publics, transports collectifs, fréquences de nettoyage ou de collecte de déchets, rendent les dépenses d'environnement par habitant sensiblement plus élevées dans les villes centres que dans les communes périphériques. Résultat à verser au débat, si difficile à instruire au plan économique, sur les mérites environnementaux comparés de la ville compacte et de la ville étalée, à condition de ne pas oublier les solidarités de fait qui lient les villes centres et leurs périphéries et les externalités environnementales positives et négatives liées aux formes du développement urbain.

Tableau 4 : Dépenses "environnement" des 4 agglomérations pour l'année 1996 (Francs courants)

| Dépenses 1996 (KF) | Amiens | Lyon | Nantes | Poitiers |
|---|----------------|------------------|------------------|----------------|
| Budget total agglomération | 1 773 745 | 15 788 619 | 5 300 294 | 1 299 000 |
| Eau potable | 74 381 | 764 833 | 207 810 | 56 107 |
| Assainissement | 42 749 | 648 717 | 316 838 | 43 197 |
| <i>Eau + assainissement</i> | <i>117 130</i> | <i>1 413 550</i> | <i>524 648</i> | <i>99 304</i> |
| Déchets | 65 980 | 869 554 | 281 700 | 69 406 |
| <i>dont traitement</i> | <i>n. d.</i> | <i>202 952</i> | <i>141 223</i> | <i>13 440</i> |
| Nettoyement | 86 309 | 306 030 | 83 357 | 7 251 |
| Cadre de vie + espaces naturels | 61 536 | 360 294 | 280 264 | 84 208 |
| Air, bruit, énergie | 44 345 | 1 290 378 | 149 983 | 47 327 |
| <i>dont part environnement des TC*</i> | <i>41 123</i> | <i>1 217 793</i> | <i>146 086</i> | <i>21 507</i> |
| Total environnement | 375 300 | 4 239 806 | 1 319 952 | 307 496 |
| Part environnement/budget total | 21,2 % | 26,9 % | 24,9 % | 23,7 % |
| Total environnement hors TC | 334 177 | 3 022 013 | 1 173 866 | 285 989 |
| Part environnement hors TC / budget total | 18,8 % | 19,1 % | 22,1 % | 22,0 % |

* TC : Transports en Commun Source : BIPE, CDC Consultants, Fondation des Villes.

La perspective de déboucher sur une mesure relative des dépenses engagées par les collectivités locales en matière d'environnement, implique à terme la recherche d'une famille d'indicateurs (qualitatifs) de satisfaction des objectifs environnementaux des programmes et des politiques menés. En effet, la simple mesure de la dépense ne justifie en rien et ne permet pas d'apprécier "l'efficacité environnementale" de celle-ci. La recherche d'indicateurs apparaît comme la suite logique à la constitution du socle des données relatives aux dépenses environnementales ; une des voies possibles de définition d'indicateurs serait la partition des dépenses par finalité de gestion, de prévention ou de réparation, ce qui pourrait relativiser encore plus "l'efficacité économique" d'une dépense rapportée aux objectifs poursui-

vis (par exemple, la prévention semble apparaître comme un coût relativement plus modeste face aux bénéfices environnementaux associés à sa mise en place).

Enfin, au moment même où dans la suite de cette recherche deux nouveaux champs d'étude ont été ouverts pour compléter l'ensemble de la méthode, en Italie, le Parlement vient de proposer une loi relative à la mise en œuvre d'une comptabilité environnementale pour les villes de plus de 100 000 habitants au plus tard en 2003 et 2008 pour les villes de plus de 30 000 habitants. Voici un nouveau champ d'échanges d'expériences européen tant dans la définition et la constitution de la grille d'analyses des actions que dans l'élaboration des comptes eux-mêmes. A suivre... ●

Environnement, développement durable et formation des ingénieurs

Après une percée dans les cercles autorisés en 1987, le développement durable arrive sur la place publique en 1992 lors du congrès de Rio, congrès des Nations Unies pour l'Environnement et le Développement. Dans un premier temps les élites françaises réagissent négativement : tarte à la crème, bons sentiments, concept flou, tout ou presque a été entendu dans le pays de Descartes et d'Auguste Comte, où l'on aime les cadres axiomatiques rigoureux. A l'opposé, les pays anglo-saxons se sont immédiatement appropriés l'idée, lui imposant par-là même le contenu qu'ils souhaitaient.



Bruno TASSIN

PC 83
et Docteur de l'ENPC (86)
Chercheur au CEREVE
depuis 1989
Responsable des cours
"environnement" et "mesures et
environnement" à l'ENPC
Directeur adjoint du DEA
Sciences et Techniques
de l'Environnement

Jean-Claude DEUTSCH

Ingénieur
Directeur du Cereve
Professeur d'hydrologie urbaine à l'ENPC
Préalablement a travaillé au Service technique de l'urbanisme,
comme chargé d'études puis chef de la division équipements ur-
bains

En 1997, l'ENPC dans le cadre des manifestations du 250^e anniversaire coorganise avec la Fédération Mondiale des Organisations d'Ingénieurs, le Programme des Nations Unies pour l'Environnement, le World Business Council for Sustainable Development un séminaire international de 3 jours sur la formation des ingénieurs au développement durable. Durant 3 jours, 80 délégués originaires de plus de 30 pays, majoritairement anglo-saxons, ont pu partager leurs appréciations sur la nécessité de former les ingénieurs du 21^e siècle au développement durable et réfléchir aux méthodes pédagogiques à envisager. Américains, Australiens, Néo-Zélandais, ont pris le problème à bras-le-corps : réorganisation en profondeur de cursus d'ingénieurs autour du développement durable, réforme des modes d'apprentissage, exploration des potentialités des Nouvelles Technolo-

gies de l'Information et de la Communication dans ce contexte. A contrario, l'expérience française reste très limitée et les institutions réticentes face à un phénomène qui n'est encore perçu que comme une mode.

Trois ans plus tard, au tournant du siècle, la situation est en train de changer, sous la poussée conjointe de forces d'origines diverses, dont par exemple l'émergence d'index de performances "développement durable" des entreprises à destination des marchés financiers – dow jones sustainability index –, Arese, émergence des fonds de placement "éthiques", du côté

Les conclusions du séminaire de 1997

Le séminaire de 1997 avait pour objectif de définir les connaissances fondamentales de l'ingénieur formé à l'environnement et au développement durable, de réfléchir aux méthodes pédagogiques adaptées, d'aider à la constitution de programmes d'enseignements, de présenter des réalisations et de constituer un réseau d'échange d'expériences. Il a débouché sur les principales conclusions suivantes :

- Le développement durable doit être intégré dans les formations d'ingénieurs à tous les niveaux depuis les cours de base, jusqu'aux projets et à la recherche.
- La pédagogie doit être basée sur une approche systémique, et l'enseignant doit accompagner l'apprenant plutôt que de le diriger. Ceci implique une formation pédagogique spécifique des enseignants.
- Les organisations d'ingénieurs doivent adopter des procédures d'accréditations qui exigent l'intégration du développement durable dans la formation des ingénieurs.

L'expérience de Georgia Tech

Le Georgia Tech Institute of Technology a démarré en 1995 un cursus en "développement et technologie durables" qui se veut transversal à toutes les disciplines de l'ingénieur, dans un contexte multidisciplinaire, et incluant les avancées les plus récentes en matière de sciences cognitives et d'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication. Ce cursus introduit des changements importants dans la manière dont les étudiants apprennent et dont les enseignements sont faits. L'objectif est de développer et de renforcer la capacité d'intégration des étudiants, leur esprit de synthèse, leur compréhension contextuelle des problèmes et aussi de les mettre face aux technologies les plus récentes de différents secteurs de l'ingénierie et à leurs implications vis-à-vis du développement durable.

Le principe retenu est de démarrer par une séquence de trois cours (développement durable, analyse d'une étude de cas, travail de conception par une équipe multidisciplinaire), puis de réintroduire les principaux enseignements tirés de ces trois cours de base dans l'ensemble des cours du cursus. Ceci permet de combiner à la fois une approche horizontale et une approche verticale du développement durable dans la formation des ingénieurs.

des entrepreneurs, responsabilité et sensibilité (awareness) du côté des étudiants, imposent aujourd'hui de s'atteler à la tâche.

Face à ce constat, l'ENPC n'est pas restée inactive et a su proposer depuis plusieurs années une offre de cours cohérente. La mise en œuvre du projet stratégique ouvre pour l'ENPC de nouvelles opportunités, en particulier sur le plan pédagogique. Dans cet article, nous proposons une analyse rétrospective des enseignements d'environnement dispensés à l'ENPC, leur spécificité, et nous évoquerons quelques projets pour les années à venir.



Années 80 : l'option environnement

Dès le début des années 80, dans la foulée de la création du Ministère de l'Environnement et de la promulgation des grandes lois françaises de protection de l'environnement de la seconde partie de la décennie 70, l'ENPC a ouvert une option environnement. Elle a rapidement disparu, faute de candidats. On peut facilement analyser cet échec, en considérant l'aspect majoritairement réglementaire de l'environnement à cette époque, peu stimulant pour de futurs ingénieurs, le peu d'enthousiasme des entreprises pour des ingénieurs "labellisés" environnement, et du point de vue des étudiants, la crainte d'une image très négative et le risque de déboucher sur un créneau trop étroit. Néanmoins, subsistent de cette première tentative le DEA Sciences et Techniques de l'Environnement, commun à l'Université Paris XII Val-de-Marne, l'ENPC et l'Ecole nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts, et plusieurs cours touchant au secteur de l'eau.

Dix années plus tard, en 1992, avant Rio, mais après la médiatisation des conséquences planétaires des activités humaines au travers du "trou d'ozone" et de l'effet de serre, le CERGRENE (1) a œuvré pour la réouverture d'un cours d'environnement destiné aux futurs ingénieurs, de manière à leur donner les outils nécessaires à une analyse des problématiques environnementales, mais aussi à leur faire découvrir, pour éventuellement s'y impliquer, les problématiques et méthodes récentes de la recherche en environnement.

Voué à évoluer en liaison avec le projet stratégique de l'école et la refonte du cursus de première année, ce cours a eu la chance de vivre durant la décennie 90 une période passionnante pour la prise en compte de l'environnement.

Années 90 : une offre de formation cohérente

Le cours environnement

Au cours de ses presque 10 années d'existence, cet enseignement est passé progressivement d'un cours d'environnement orienté vers les pollutions et les nuisances à un cours de développement durable dont l'objectif était de montrer la non-opposition, voire la possible combinaison entre protection de l'environnement,

(1) Le CERGRENE est le centre d'enseignement et de recherche en gestion des ressources naturelles et de l'environnement, commun à l'ENPC et à l'ENGREF, devenu en 1999 le CEREVE, après sa fusion avec un laboratoire, le LABAM de l'Université Paris XII Val-de-Marne.

développement économique et développement social et culturel. Il a donc vu son objectif s'élargir sensiblement.

A posteriori il est possible de distinguer trois grandes périodes dans l'évolution du contenu du cours et de sa forme pédagogique.

Dans un premier temps, le cours, dispensé en amphithéâtre, a été orienté vers une description du fonctionnement de la planète, des pollutions et nuisances, et des moyens et méthodes mises en œuvre, pour y remédier. A la demande des étudiants, qui le considéraient trop académique et scientifique, une nouvelle formule basée sur des études de cas a été mise en place.

Cette approche a permis, en partant d'un cas concret, à la fois d'aborder des aspects liés au fonctionnement et aux perturbations des systèmes naturels et de rencontrer l'ensemble des acteurs liés à cette étude de cas, ce qui permettait aux étudiants de bien percevoir la complexité des problèmes d'environnement, ainsi que la difficulté de mettre en place des procédures acceptables de résolution des conflits. Cette formule d'enseignement impliquait une forte disponibilité des élèves pour se déplacer sur les sites étudiés, contacter et rencontrer les interlocuteurs pertinents, disponibilité incompatible avec la structure de la scolarité et l'emploi du temps qui ne laissait pas de créneau horaire disponible en journée pour ces travaux préparatoires. Ainsi, parallèlement à la montée en puissance du développement durable une troisième approche pédagogique a été mise en place.

Du Top-down au Bottom-up

Classiquement et particulièrement en France, le processus d'apprentissage voit l'enseignant qui dispose des savoirs à transmettre face à une classe d'apprenants, qui sont là pour les recevoir (Top-down : de haut en bas). De manière un peu caricaturale, l'enseignant dispose de la vérité et transmet la bonne parole. Ce schéma qui a pu montrer son efficacité dans le domaine des sciences exactes le devient beaucoup moins lorsque le corpus de savoirs à transmettre n'est pas stabilisé et que des controverses subsistent et que les savoirs à transmettre couvrent des domaines tellement variés qu'il n'est plus possible d'avoir, face à la classe, un unique enseignant.

Dans ce contexte, des approches Bottom-up, basées sur l'expérience qu'acquiert l'étudiant dans sa démarche d'apprentissage : pédagogie de projet, Problem based learning des anglo-saxons peuvent se révéler efficace.

Initialement ces approches ont été développées pour les étudiants en médecine, dans l'apprentissage des bases des sciences biomédicales. Les objectifs principaux de cette approche pédagogique sont le développement de la compréhension scientifique à partir de cas réels, le développement des stratégies de raisonnement, le développement de techniques et de méthodes d'auto-apprentissage, l'apprentissage du travail en équipe.



Basé sur un cycle de conférences d'intervenants extérieurs, le cours a alors pour objectif de montrer aux étudiants comment le développement durable prend progressivement place dans les secteurs d'activité classique des ingénieurs diplômés de l'ENPC. La présence d'intervenants extérieurs permet d'assurer un excellent contact avec la réalité du terrain ; elle est complétée par celle de l'enseignant responsable qui permet de resituer et de recadrer les différentes interventions. Parallèlement, la réalisation et la présentation par les étudiants d'une revue de presse de l'actualité "environnement et développement durable" permettent de renforcer la sensibilisation et parallèlement d'aborder d'une manière beaucoup plus large toute une variété de sujets que le format horaire des modules de cours ne permet pas de traiter en profondeur.

Nécessité de pédagogies adaptées

Si l'on analyse sur la durée cet enseignement d'environnement, on peut noter les évolutions suivantes :

L'évolution de la forme

Au-delà de l'évolution des contenus, il est frappant de noter qu'en une dizaine d'années, la pédagogie est

passée d'une forme académique classique dans laquelle l'enseignant détient des connaissances et un savoir qu'il transmet à l'enseigné du haut de sa chaire, à une forme dans laquelle l'étudiant forge lui-même son expérience ; l'enseignant devenant alors une sorte de référent chargé d'aider l'étudiant dans sa réflexion et ses apprentissages. Le point le plus intéressant est sans doute que cette évolution s'est progressivement mise en place en raison même des types d'apprentissages nécessités par la discipline enseignée. Ainsi l'environnement et le développement durable, comme d'autres disciplines très en prises avec le présent, imposent d'eux-mêmes les méthodes pédagogiques adaptées. Une difficulté surgit alors qui est liée à l'inadaptation profonde de la structure des enseignements sous la forme de demi-journées hebdomadaires à ces pédagogies.

L'évolution des connaissances

Enseigner un cours d'environnement ne peut se faire sur les bases d'un corpus de connaissances bien établi, validé par des décennies – voire des siècles – d'applications et d'expérimentations. Au cours de la der-

Les enjeux pour l'ENPC et le projet stratégique

L'Ecole des Ponts est mondialement connue dans le domaine du Génie Civil. Ce domaine reste évidemment un champ essentiel d'enseignement et de recherche pour l'Ecole, même si l'image du secteur mériterait d'être revalorisée aux yeux des élèves. Mais le domaine d'excellence de l'Ecole doit s'élargir, prendre en compte les évolutions considérables des débouchés des élèves et les transformations du contexte national et international.

Le projet stratégique en cours d'élaboration, dont les orientations ont été approuvées par le Conseil d'Administration du 3 mars dernier, vise à clarifier le positionnement de l'Ecole, à mieux cerner son "cœur de métier", afin notamment d'accroître sa lisibilité internationale. Les champs de l'environnement, de la ville, des systèmes territoriaux (en prenant ces termes dans leur sens le plus large, incluant la conception, la mise en place et l'exploitation des ouvrages, des réseaux, des services) ont été retenus comme élément fédérateur.

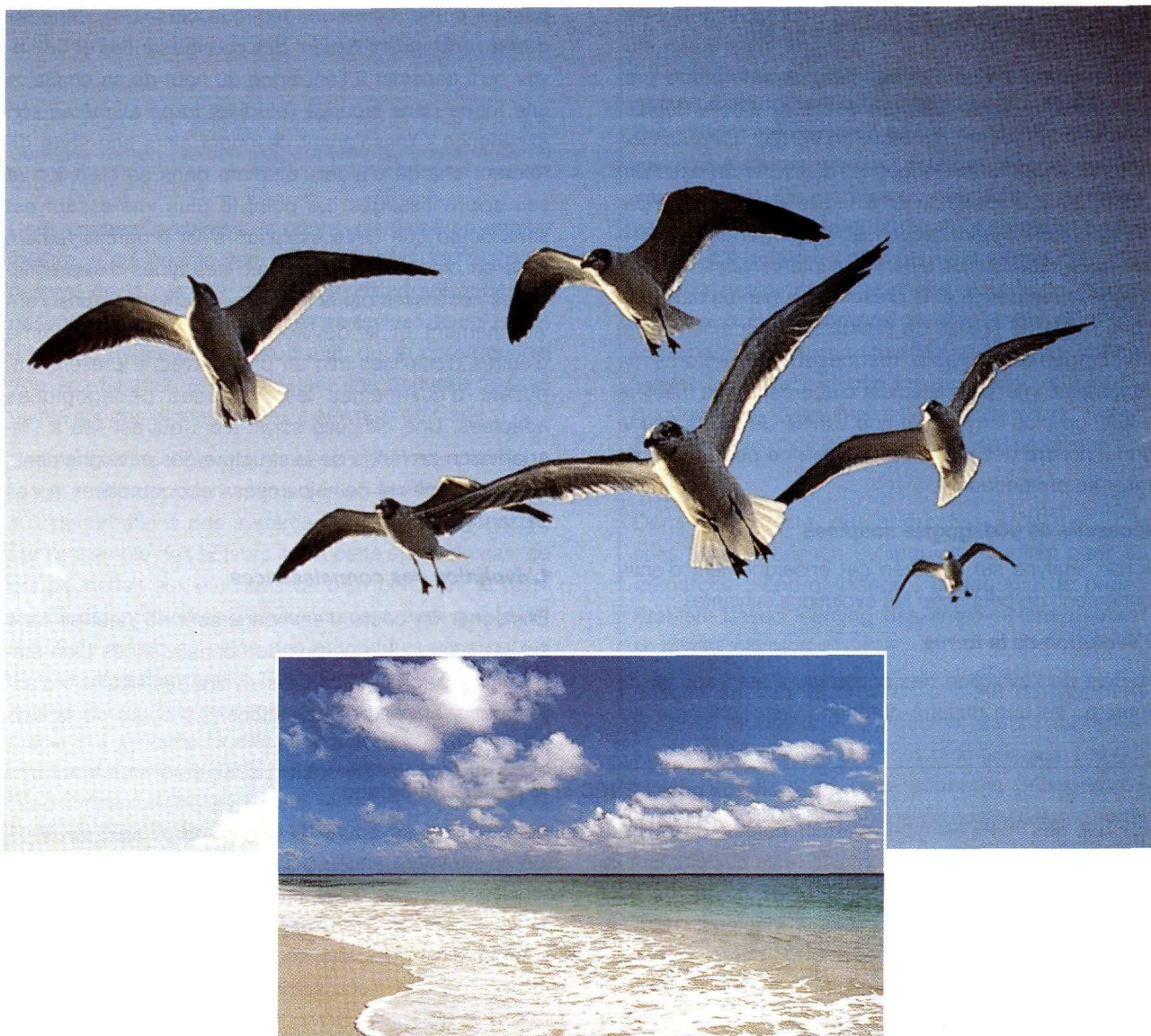
Les questions relatives à l'environnement et au développement durable, déjà fortement présentes à l'Ecole, comme le montre l'article de J.-C. DEUTSCH et de B. TASSIN, doivent ainsi voir leur place confortée et étendue. La préoccupation du long terme, l'usage économe des ressources non renouvelables, et les autres préoccupations regroupées sous les termes parfois un peu trop génériques et abstraits de "développement durable" doivent faire partie intégrante de la formation et de la culture des ingénieurs.

Concrètement un cours d'écologie appliquée va être créé en première année pour l'ensemble de la promotion, dès la rentrée 2000, afin de donner à chacun les connaissances de base sur les grands cycles naturels. Ce cours sera complété, toujours en première année, par un séminaire d'une semaine bloquée sur l'environnement et le développement durable. Les cours existants de spécialisation dans le domaine de l'eau seront complétés par des cours portant sur d'autres domaines de l'environnement.

La recherche en environnement était effectuée essentiellement par le CERREVE dans le champ de la gestion des eaux continentales, et, plus ponctuellement, par d'autres laboratoires (CERMES, LATTIS). Une nouvelle équipe de chercheurs s'est mise en place sur le thème de la pollution atmosphérique. Enfin, l'Ecole engage une réflexion sur le développement nécessaire de la recherche sur les déplacements et les transports, notamment au sein des grandes agglomérations.

Notre conviction est également que les secteurs de l'environnement au sens large peuvent constituer des débouchés importants pour nos élèves, compte tenu notamment du développement international considérable des sociétés françaises de services urbains. Les débouchés dans les collectivités locales mériteraient également d'être développés et facilités. Nous y travaillons activement.

Pierre VELTZ



nière décennie, de nombreuses controverses scientifiques ont été mises sur la place publique, certaines semblent aboutir à des consensus – c'est le cas par exemple de l'effet de serre – bien que quelques scientifiques respectables alimentent encore les débats ; d'autres au contraire sont encore en pleine discussion. Des concepts ont émergé comme le développement durable et son cortège de principes associés, dont le très médiatisé "principe de précaution". Des outils de gestion environnementale : analyse du cycle de vie, audits d'environnement, sont nés et rapidement ont été appliqués, même s'ils reposaient sur des bases conceptuelles mouvantes. Les documents réglementaires et législatifs ont tellement augmenté que l'on a souvent parlé de "harcèlement textuel". Des réseaux transversaux regroupant industriels, collectivités locales, organisations non gouvernementales, se sont créés pour discuter de la notion de développement durable et de sa mise en œuvre.

Pour toutes ces raisons un cours d'environnement nécessite, afin de rester en prise avec l'actualité une révision d'année en année particulièrement importante, sans doute beaucoup plus lourde que celle exigée dans la plupart des autres enseignements. Compte tenu de l'étendue des champs qui doivent être traités, cette nécessaire prise avec l'actualité ne peut pas être menée par une seule personne, aussi compétente soit-elle, sauf à passer l'ensemble de son activité professionnelle dans les réseaux informels, les forums de discussion sur Internet, les conférences internationales sur le sujet, qui fleurissent quotidiennement !

Le responsable du cours se doit donc de savoir déceler dans ce contexte foisonnant les points anecdotiques des fondamentaux, les tendances lourdes des marronniers scientifiques ou médiatiques, et faire appel, sur les aspects retenus, aux spécialistes les plus en prises avec l'actualité, qui ne sont pas nécessairement les plus médiatisés. Il se doit de jouer à la fois un rôle de

Un prototype : le cours d'hydrologie urbaine

Le cours d'hydrologie urbaine a été créé, il y a 16 ans. C'est un cours commun au DEA "Sciences et Techniques de l'Environnement" et à l'ENPC. Il est suivi par les élèves de troisième année. Depuis 1993, les objectifs du cours ont été redéfinis. Le cours s'inscrit désormais dans une démarche devant aboutir d'une part à illustrer les problèmes d'environnement, et d'autre part à entraîner les élèves à faire face à des situations professionnelles. La nécessité de faire passer de multiples messages sur : l'utilisation de connaissances multidisciplinaires, le bien-fondé d'une approche intégrée des problèmes et la nécessité d'avoir une réflexion sur les dernières connaissances acquises par les chercheurs, a conduit dès le début à privilégier la réalisation d'un projet par les élèves. Ce projet est le dernier maillon d'une chaîne d'exercices d'application de plus en plus complexes qui doivent faciliter l'acquisition des connaissances. L'évaluation est basée principalement sur la cohérence des solutions proposées et non sur la solution elle-même. Les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication constituent un outil de choix dans la mise en œuvre pratique des objectifs pédagogiques du cours. Elles permettent :

- de compléter les heures de cours entre étudiants et enseignants par un contact supplémentaire via un forum ou le courrier électronique,
- l'ouverture vers l'extérieur via des liens soit avec des professionnels soit avec des sites pertinents,
- un rythme d'apprentissage personnalisé.

L'implémentation des NTIC s'est faite au travers de la conception d'un site Internet, constitué des éléments suivants : des supports de cours, des exercices d'application de points particuliers du cours, un exercice de synthèse sur la conception des réseaux d'assainissement, sous forme d'un jeu de rôle et un site d'information et d'échange dédié au projet final du cours. Le jugement que l'on peut porter sur le cours, basé sur l'avis des élèves et de l'équipe enseignante, comporte plusieurs éléments :

- La progressivité des exercices permet un apprentissage facile.
- La souplesse de fonctionnement des projets, due à l'usage d'un logiciel et des NTIC, favorise la créativité et la capacité d'autonomie des élèves.
- L'usage d'un forum électronique facilite les échanges entre enseignants et élèves.

Liant le fond et la forme, le cours d'hydrologie urbaine a comme objectif de sensibiliser les élèves aux problèmes complexes de l'environnement tout en leur donnant les méthodes permettant d'arriver à des solutions satisfaisantes.

chef d'orchestre vis-à-vis de ses étudiants et d'ensemblier vis-à-vis de ses intervenants.

L'évolution des étudiants

Parallèlement, et plus que pour d'autres enseignements, les connaissances, les compétences, la prise de conscience des étudiants ont beaucoup évolué. Pendant longtemps l'environnement a été ressenti par les étudiants comme une contrainte, dans leur activité d'ingénieur, qu'exprime assez bien le préjugé "avec la protection de l'environnement on ne pourra plus rien faire". Aujourd'hui l'attitude des étudiants est tout autre. L'environnement et le développement durable sont ressentis par une proportion croissante d'entre eux comme un élément à part entière de leur activité professionnelle, voire comme le nouveau paradigme devant l'orienter. Parmi les élèves, une demande existe aujourd'hui pour démarrer l'activité professionnelle ou trouver un stage long dans le domaine de l'audit environnemental par exemple, ce qui aurait été difficilement imaginable il y a seulement 4 ou 5 ans. Cette évolution du public impose de la part du responsable de l'enseignement une forte écoute de la demande et une réactivité dans la définition et les objectifs de son enseignement afin de s'adapter à la fois au niveau de connaissances des étudiants et viser le niveau de celles qu'ils souhaitent acquérir.

Les autres enseignements

Sur la base du cours Environnement, l'ENPC, et en particulier le département Aménagement, Transport, Environnement, a su engager une réflexion et proposer aux étudiants une offre de formation adaptée, structurée et lisible.

A l'aval du cours Environnement différentes possibilités sont ouvertes aux étudiants :

- Un module expérimental en "mesures et environnement" a été ouvert en 1997, qui permet d'appréhender l'ensemble des spécificités et difficultés des problèmes de mesures en environnement, qui sont aujourd'hui à la base de la conception des indicateurs environnementaux. La pédagogie mise en œuvre est typiquement de type bottom-up, les étudiants étant en charge de la mise en place et de la gestion d'un système simplifié de suivi d'un plan d'eau urbain.
- Un cours de "pollution atmosphérique" a été ouvert en 1998, qui présente à la fois les processus physiques et physico-chimiques liés à la pollution atmosphérique, leur modélisation, et les enjeux qui y sont liés.
- Un cours "d'économie de l'environnement" a été ouvert en 1999, qui enseigne aux étudiants les principaux outils et méthodes de cette discipline d'importance croissante.
- Traditionnellement le secteur de l'eau est très présent



dans les enseignements de l'ENPC. Une offre coordonnée de 4 cours (gestion des eaux, hydrologie, hydrologie urbaine, eau potable) permet de couvrir de manière satisfaisante le domaine. Elle sert aussi de modèle à d'autres secteurs non couverts par les enseignements de l'école comme les déchets, compte tenu des similarités qui peuvent être établies entre ces secteurs.

- Depuis 3 ans, le cours d'hydrologie urbaine développe une pédagogie de projet, basée sur l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication. De l'avis des enseignants et des étudiants cette approche s'avère particulièrement efficace.

Parallèlement à cette offre verticale, plusieurs enseignements, abordent, dans le cadre de leur discipline l'environnement et le développement durable.

L'offre de cours est complétée par une formation par la recherche. Depuis 20 ans l'ENPC collabore à un DEA en Sciences et Techniques de l'Environnement, avec l'Université Paris XII Val-de-Marne et l'Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts, qui n'a été suivi que par un flux restreint d'étudiants de l'école. Dans le cadre de cette formation, des réflexions pédagogiques ont été menées, qui ont abouti à la définition d'enseignements aux contenus fondamentalement multidisciplinaires (processus biogéochimiques, mesures et environnement...) qui sont venus progressivement remplacer des cours d'origine monodisciplinaire. En outre, le stage de recherche se déroule sur l'ensemble de la durée de la scolarité, à pourcentage de temps croissant, seul moyen pour permettre aux étudiants de percevoir pleinement la complexité des systèmes naturels qu'ils étudient. Cette formation se poursuit dans le cadre d'une formation doctorale dont le CEREVER constitue un des rouages fondamentaux.

Années 2000 : un projet pour l'ENPC

Dans le texte présenté au Conseil d'Administration le 3 mars 2000, Pierre VELTZ, Directeur de l'école, a indiqué le souhait de faire de l'ENPC "un pôle de référence européen dans les domaines de la ville et de l'environnement".

Cette orientation doit évidemment avoir des conséquences sur l'offre de cours, particulièrement dans le domaine de l'environnement et du développement durable. Cette offre doit aussi être adaptée à la demande des étudiants et basée sur des méthodes pédagogiques efficaces, en tirant parti des acquis des dix dernières années.

En synthèse des points exposés précédemment, cette offre d'enseignement devra réunir les caractéristiques suivantes :

- Combiner une approche verticale par des cours spécifiques et une approche horizontale, en instillant la logique développement durable dans le plus grand nombre d'enseignements possibles.
- Comporter des modules de type projet afin de permettre la mise en place de pédagogies de type "bottom-up" et de favoriser les approches multidisciplinaires.
- Disposer de la plus grande souplesse afin de pouvoir rapidement modifier l'offre d'enseignement en fonction de l'évolution à la fois des étudiants et du secteur.

Il est d'ores et déjà acquis qu'à la rentrée 2000 un cours "d'écologie appliquée" sera ouvert qui permettra aux étudiants d'acquérir les connaissances de base relatives au fonctionnement biologique et biogéochimique de la planète indispensables à la compréhension quantitative des principes fondamentaux du fonctionnement des milieux naturels (air, eau, sols). Sans être un cours d'environnement ou de développement durable, ce cours est un pré-requis nécessaire pour toute approche multidisciplinaire ultérieure, touchant les systèmes vivants.

Toujours en première année, un séminaire environnement et développement durable, permettra en complément du cours précédent de constituer l'ossature verticale mentionnée précédemment.

Enfin, l'identification dans l'emploi du temps de modules de projets – dont certains à n'en pas douter aborderont le développement durable – permettra réellement le développement d'une pédagogie "bottom-up", dans un contexte adapté.

Ainsi, à l'issue de la première année, les bases nécessaires auront pu être acquises.

En ce qui concerne la deuxième et troisième années, il

est difficile de présenter dès maintenant les évolutions relatives à l'environnement et au développement durable. Les éléments évoqués ci-après ne sauraient en aucun cas engager l'école. Ils sont plus les résultats des réflexions menées par les auteurs de l'article.

Le développement de l'approche horizontale est tout à fait nécessaire. Il ne pourra se faire que progressivement, mais devra être soutenu par la direction de l'enseignement, afin d'engager une réorientation du contenu des différents cours de l'école.

Les cours spécialisés présents aujourd'hui devront être maintenus. Il semble que la possibilité d'ouvrir d'autres cours, plus opérationnels doit être étudiée avec attention, par exemple :

- Un cours de management environnemental traitant des outils le plus utilisés aujourd'hui (études d'impact, analyse du cycle de vie, audit d'environnement, normalisation ISO 14000...).
- Un cours de droit et politiques de l'environnement pour bien comprendre le contexte et les tendances.
- Un cours de modélisation appliquée à l'environnement, compte tenu de l'importance de ce thème, et du

fort potentiel des élèves de l'ENPC pour développer des outils performants dans ce secteur.

Ceci permettrait de mettre sur le marché du travail des étudiants encore plus en prise avec la réalité. Toutefois la question se pose d'une interaction sur ces domaines avec la formation continue, et la possibilité d'assurer conjointement formation initiale et formation continue.

Conclusion

Nous avons abordé dans ce texte principalement la formation initiale. La formation par la recherche et la formation continue, qui sont amenées à prendre de plus en plus d'importance dans ces secteurs de pointe, à l'évolution rapide, auraient mérité des développements équivalents.

Sur ces secteurs aussi, l'ENPC joue et jouera dans les années qui viennent, en matière de formation un rôle important. C'est vital, compte tenu de la place de l'environnement et du développement durable aujourd'hui en Europe. ●

BULLETIN D'ABONNEMENT

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

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

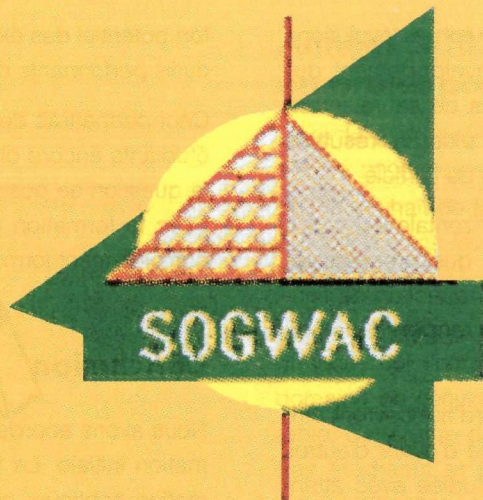
M.

Adresse :

.....

souscrit un abonnement à PCM Le Pont
(1 an = 580 F - Etranger = 600 F)

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



SOCIETE GUADELOUPEENNE DE CONSTRUCTION



**Construction de maisons individuelles et de logements sociaux (LES)
Opérations de rénovation
Amélioration de l'habitat**

54, Les Seuls - Porte N° 5441 - Le Raizet - 97139 LES ABYMES

Tél. 0590 83 58 20

Fax 0590 83 83 05



La Guadeloupe est bien connue comme destination touristique. L'importance des aménagements réalisés, en cours ou prévus, les initiatives prises notamment en matière d'environnement le sont moins. Les articles présentés devraient permettre aux lecteurs de "PCM Le Pont" de mieux les connaître.

Département français d'Outre-Mer (DOM) depuis 1946, région monodépartementale depuis 1982, la Guadeloupe est située sur l'arc des Petites Antilles à 7 000 km de la métropole. D'une superficie totale d'environ 2 000 km² elle présente la particularité d'être un archipel composé d'une île dite continentale : Basse-Terre et Grande-Terre, d'îles proches : les Saintes, Marie-Galante, la Désirade, et des îles du Nord, bien connues, de Saint-Martin et Saint-Barthélemy situées à 200 km.

La Guadeloupe qui compte plus de 420 000 habitants a connu une croissance démographique forte qui s'est toutefois ralentie ces dernières années. Celle-ci a entraîné des besoins extrêmement importants en infrastructure, équipements et logements.

L'économie de l'île demeure, pour une grande part, tributaire de ses relations avec la métropole et le taux de chômage y est nettement plus élevé puisqu'il concerne environ 30 % de la population active. Elle est basée essentiellement sur l'agriculture, notamment les exploitations cannières et bananières, les activités de service et le tourisme qui constitue un secteur à fort potentiel de développement.

La Guadeloupe dispose en effet de très nombreux atouts par l'importance de son linéaire de côte, le plus important de France, des infrastructures modernisées et surtout l'exceptionnelle diversité de ses espaces naturels et de ses unités paysagères.

Il était donc essentiel que la Guadeloupe dispose d'un schéma d'aménagement régional permettant de définir pour les quinze prochaines années un cadre fixant les orientations fondamentales en matière de développement, de protection et de mise en valeur des territoires. Le Conseil Régional vient de l'adopter et il sera prochainement soumis au Conseil d'Etat. Il a notamment mis l'accent sur la valorisation des espaces naturels et ru-

raux, la revitalisation des centres-villes et centres-bourgs et leur maillage, l'amélioration des communications et le rééquilibrage du territoire.

Déjà, beaucoup a été fait pour contribuer au rattrapage nécessaire, que ce soit au niveau des infrastructures routières, aéroportuaires avec la nouvelle aérogare "Pôle Caraïbes" qui accueille dès aujourd'hui plus de 2 millions de passagers, des infrastructures portuaires sous la maîtrise d'ouvrage du port autonome de Guadeloupe à la fois sur les sites de Pointe-à-Pitre, Jarry, Basse-Terre ou Marie-Galante. Il en est de même dans le domaine de l'habitat avec la construction ou l'amélioration de 40 000 logements aidés depuis douze ans et l'engagement de nombreuses opérations de résorption de l'habitat insalubre.

Mais beaucoup reste à faire et la volonté partagée est de privilégier un développement durable, respectueux de l'environnement et permettant non seulement de sauvegarder mais aussi de mettre en valeur ce qui fait la qualité de ce département.

La région Guadeloupe en signant la première l'agenda 2000 a montré sa forte détermination. C'est incontestablement un atout important pour le développement d'un tourisme diversifié.

De manière très concrète, l'ensemble de ces grandes orientations a été pris en compte dans le Contrat de Plan Etat-Région et dans le Document Unique de Programmation des financements européens. Ce sont ainsi plus de 13 milliards de F qui vont contribuer à la poursuite de l'aménagement de la Guadeloupe.

En parallèle, à travers la future loi d'orientation pour les DOM, de nouveaux moyens seront dégagés pour encourager l'initiative privée.

C'est donc dans un contexte économique de plus en plus favorable que la Direction Départementale d'Équipement devra inscrire son action dans les prochaines années. Elle en a la volonté, pour ainsi continuer à être un acteur important et un partenaire efficace du développement de cet archipel très attachant.

Guy DESCOMBES (ICPC 87)
DDE de Guadeloupe



■ Déménagements Internationaux

■ Gardes Meubles

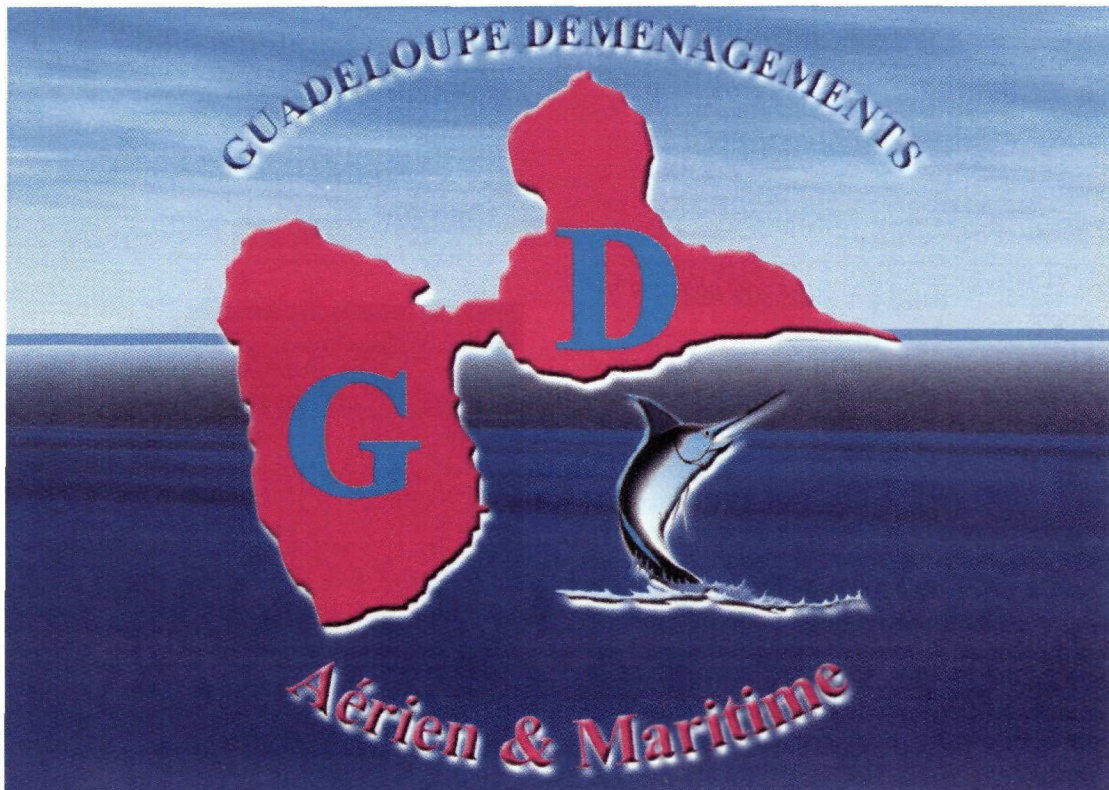
■ Transferts

Des Correspondants Sélectionnés dans le Monde Entier



**MILITAIRE (TERRE, AIR, MER, GENDARMERIE)
PARTICULIERS - ADMINISTRATION - SOCIETE**

Zone de Commerce Internationale - Bât. B22
Z.I. de Jarry - 97122 - BAIE MAHAULT
Tél. : 0590 26 67 26 - Fax : 0590 32 62 94



Les subdivisions îliennes

Ainsi que l'affiche dans son entête le récent schéma d'aménagement régional, la Guadeloupe est le pays de l'archipel.

Formée de deux îles principales, la Basse-Terre (950 km²) et la Grande-Terre (570 km²), la Guadeloupe dite continentale est le foyer d'une constellation de six îles : Marie-Galante (150 km², située à 43 km de la Guadeloupe), les deux îles des Saintes (14 km², à 10 km), la Désirade (25 km², à 8 km), Saint-Martin (50 km², à 160 km) et Saint-Barthélemy (24 km² à 160 km), soit un territoire d'une superficie totale d'environ 1 780 km².

Eric LEGRIGEOIS

IPC 94 - Chef du Service des Grands Travaux

Jeannick GUERRE

Subdivisionnaire des îles du Nord

Yves de MONTGOLFIER

Subdivisionnaire de Basse-Terre

Serge GARNIER

Subdivisionnaire de Saint-Anne

René COUDRAY

Subdivisionnaire de Marie-Galante

La Guadeloupe est donc une entité administrativement unifiée et géographiquement éclatée.

C'est à ce défi qu'ont à répondre au quotidien les subdivisions territoriales de l'Équipement qui, à un titre ou un autre interviennent sur les petites îles. Quatre subdivisions sont concernées :

- celle des îles du Nord qui couvre Saint-Martin et Saint-Barthélemy,
- celle de Marie-Galante,
- celle de Sainte-Anne dont le siège est sur la Grande-Terre mais compétente sur la Désirade,
- celle de Basse-Terre en charge de l'archipel des Saintes.

Toutes doivent faire face à des difficultés de fonctionnement résumées dans des formules technocratiques parlant de "double ou triple insularité".

Au quotidien, il s'agit surtout pour ces représentants de l'État, parfois les seuls dans les petites îles, de traduire dans les faits la notion de continuité du service public. Et cette présence est très précieuse dans des sites fortement soumis aux risques naturels.

La subdivision des îles du Nord, Saint-Martin et Saint-Barthélemy

Une subdivision quasi internationale

Eloignées de près de 200 km de la Guadeloupe dite "continentale" ces deux îles très différentes constituent

le territoire de la subdivision des îles du Nord. En raison des ruptures de charges dues à la double insularité, l'économie, le transport, la construction, la nourriture, l'éducation ou la santé connaissent des coûts surélevés qui grèvent les budgets des entreprises, des collectivités et des familles. Ces handicaps de la double insularité font de la continuité territoriale une "ardente obligation".

Dénommées "les îles sèches" elles ont en commun de grandes qualités paysagères, elles abritent d'ailleurs des réserves maritimes et terrestres, mais aussi de grandes difficultés d'approvisionnement en eau.

La première, Saint-Martin présente la caractéristique unique dans les petites Antilles d'une double nationalité, franco-néerlandaise. Paradoxalement, sur un territoire si petit où la frontière est virtuelle, la coopération n'est pas toujours facile. Les difficultés sont en effet nombreuses : législations sociales et fiscales différentes, circuits complexes des décisions administratives... sans évoquer les problèmes de langue, de monnaie et de religion. Dans ce *melting pot* le subdivisionnaire passe de l'anglais au français voire finalement à l'espagnol, pour convertir le dollar US, la monnaie la plus courante, en francs, en ignorant le *quilder*, monnaie des Antilles néerlandaises, mais en se préparant au futur basculement à l'euro !

Au-delà de ces complications quotidiennes, une très forte immigration en provenance des autres îles de la Caraïbe s'est manifestée pendant les années 80 et au début des années 90. Le boom touristique n'a pas suffi à créer suffisamment d'emplois alors que parallèlement l'apport de population a posé d'importants problèmes d'aménagement à la commune de Saint-Martin en termes d'équipements publics. Établissements scolaires et sanitaires se sont en effet trouvés surchargés et des problèmes d'habitat insalubre apparurent très rapidement.

La situation se compliqua encore sous l'effet des cyclones Luis et Marylin qui survinrent à quelques jours d'in-

tervalle en 1995. Les dégâts importants qu'ils occasionnèrent retardèrent la mise en œuvre des programmes au bénéfice des opérations de reconstruction.

Dans un tel contexte, le rôle du subdivisionnaire, également délégué à la politique de la ville sur l'île, apparaît essentiel pour appuyer l'action du sous-préfet même si les moyens affectés à sa subdivision limitaient ses champs d'intervention.

Son positionnement vis-à-vis de la municipalité qui confie les principales opérations d'aménagement à la société d'économie mixte dont elle est actionnaire, la SEMSAMAR, est tout aussi délicat d'autant que cette commune est la seule de Guadeloupe à avoir récupéré la gestion de l'urbanisme. La subdivision doit donc s'assurer que la position de l'Etat est bien respectée dans les actes d'urbanisme. Elle doit surtout garder un rôle de conseil même si elle a fréquemment comme interlocuteur un opérateur qui dispose de moyens sans commune mesure avec les siens et qui de plus est appuyé par la commune.

Elle garde enfin le rôle de gestionnaire du réseau routier national pour le compte de l'Etat et de la Région, et départemental pour le compte du Conseil général. A ce titre elle assure le plus souvent la maîtrise d'œuvre des travaux sur les principaux axes, tous très fréquentés notamment pendant la haute saison touristique.

A Saint-Barth, même si le contexte social y est singulièrement différent, trouver ses marques n'est pas non plus chose facile. Heureusement, sur le champ de l'urbanisme un consensus a finalement émergé permettant à la commune de se doter d'un MARNU (modalités d'application du règlement national d'urbanisme). Toutefois, comme la pression foncière est énorme sur cette île où le m² de terrain constructible peut se vendre à 5 000 F, la tentation de non-respect du Code de l'urbanisme reste forte. Mais la place est rare et l'attractivité de l'île est directement liée à la qualité de ses espaces naturels. Dès lors la municipalité cherche à préserver ce patrimoine qui est malheureusement très exposé notamment au risque cyclonique. Ainsi en 1999, à quelques semaines d'intervalles les cyclones José puis Lenny ont provoqué des précipitations respectivement de 318 mm et 254 mm en 24 heures (en cumulé sur deux mois, 1 100 mm de précipitations sont tombés sur ces îles) occasionnant de nombreux dégâts dont le plus spectaculaire a été le glissement d'une des routes d'accès au Col de la Tourmente.

Depuis cet événement survenu le 18 novembre, plusieurs investigations ont été menées sur un site complexe à appréhender. Des techniques sophistiquées comme par exemple la sismique réfraction ont été employées pour essayer de déterminer aussi précisément

que possible la possibilité de reconstruction sur place de la route. L'appui des représentants de la subdivision sur l'île s'est révélé très précieux pendant cette période d'effervescence car leur connaissance des lieux a facilité l'interprétation des phénomènes. Ultérieurement, leur expérience sera aussi utile pour valider les dispositions constructives qui pourront être imaginées.

Ainsi une des contraintes imposées à tout chantier de l'île porte sur la période autorisée pour les travaux, d'avril à novembre. Cette exigence s'explique par le souci d'éviter aux touristes fortunés (à Saint-Barth, le tourisme de masse n'est pas la cible recherchée !) tout inconfort. En effet cette clientèle est extrêmement volatile. Tout mécontentement est donc susceptible d'avoir des répercussions quasi immédiates sur la fréquentation.

Ainsi, le développement des îles du Nord, territoires fortement imprégnés par des traditions, des modes de vie aux références anglo-saxonnes ou celtiques, ne peut recevoir les mêmes réponses que celles apportées aux autres îles de la Guadeloupe et le subdivisionnaire, au quotidien, doit s'employer à concilier ce que d'aucuns considèrent comme inconciliable.

La subdivision de Sainte-Anne et l'île de la Désirade

Ou comment piloter le projet innovant de la future maison des services publics

L'île de la Désirade est la dépendance de la Guadeloupe située la plus à l'est du département. Au départ accueil d'une léproserie, elle reste un endroit "à l'écart". D'ailleurs elle se mérite car son accessibilité maritime est rendue souvent difficile par une mer très dure.

L'originalité de cette île, de 11 km de long pour 2 de large, réside dans l'existence d'un plateau calcaire, "la Montagne", culminant à 276 m. Seul le littoral sud-est est construit avec de nombreuses plages et récifs soulevés. Les cyclones l'ont fréquemment meurtrie, le plus terrible dans l'histoire récente étant certainement Hugo, en 1989 qui n'avait laissé debout que quelques rares habitations.

Constituée d'une seule commune, l'île est rattachée, au sein de la DDE, au territoire de la Subdivision de Sainte-Anne et un agent, désiradien d'origine, y est en poste permanent.

Ses fonctions actuelles s'exercent dans plusieurs domaines :

- représentation de la DDE auprès de la commune et des usagers,
- surveillance et petit entretien des phares et balises de la Désirade,
- surveillance des chantiers routiers,

– visite des terrains et constructions en matière d'urbanisme.

Ainsi, outre les gendarmes et les services communaux, la DDE est actuellement le seul service de l'Etat à disposer d'un agent en permanence sur l'île.

Ce contexte rend difficiles et longues les démarches administratives des 1 700 habitants Désiradiens dans les différents domaines d'activités des services de l'Etat.

Pour y remédier et compte tenu de la présence de l'agent de la DDE, l'idée est née de proposer une "Maison des Services Publics" sur l'île, sorte de guichet public servant de relais et de point d'accueil des services de l'Etat, et notamment la DDE, la DAF, la DDASS, la DIREN.

Dans le cadre de ce projet, l'agent de l'Equipement verra ses fonctions s'ouvrir à l'accueil et l'information des usagers dans ces divers domaines, avec, à sa disposition, des moyens informatiques de communication facilitant les contacts avec les administrations de la Guadeloupe continentale.

Le financement de cette opération est assuré dans le cadre des fonds pour la réforme de l'Etat permettant de financer la construction et l'équipement de cette maison des Services Publics, la Commune de la Désirade mettant à disposition, pour sa part, un terrain à proximité de la mairie.

La construction et la mise en service sont prévues dans le courant de l'année 2000 et nul doute que la DDE, initiatrice du projet, pourra dès sa concrétisation attendue dans les prochains mois participer toujours plus activement à l'amélioration des conditions de vie des désiradiens.

La subdivision de Basse-Terre et les Saintes

Un archipel pour elle toute seule

De fait isolées ("on ne va pas aux Saintes par hasard !") les Saintes sont les deux communes les plus éloignées de la subdivision. Situées à une heure de trajet (30 mn de voiture puis 30 mn de bateau), chaque mission devient une petite expédition à organiser.

L'archipel des Saintes est composé de nombreux îlets inhabités et de deux îles principales, Terre-de-Haut et Terre-de-Bas. Celles-ci sont très proches, de taille et de population comparables (bien que le dernier recensement révèle des accroissements opposés avec 1 729 habitants à Terre-de-Haut contre 1 340 à Terre-de-Bas). Pourtant elles connaissent des évolutions radicalement

différentes : Terre-de-Haut s'est résolument tournée vers le tourisme tandis que Terre-de-Bas, plus difficile d'accès et donc plus tranquille, cherche à préserver les activités traditionnelles de la pêche.

Cette ambition n'est pas si facile à atteindre. En effet, la réputation mondiale de la Baie des Saintes masque la difficulté de concevoir des abris sûrs pour les pêcheurs de Terre-de-Bas. En novembre 1999, la houle de Lenny est d'ailleurs venue le rappeler en anéantissant le petit port de l'Anse des mûriers.

La problématique des infrastructures portuaires est ainsi fréquemment un sujet de controverse. Même à Terre-de-Haut pourtant mieux protégé des houles dévastatrices, l'appontement servant au transport de passagers (en majorité des touristes) est un sujet d'inquiétude. Très délabré il n'offre plus des conditions satisfaisantes de sécurité pour accueillir les catamarans à grande vitesse desservant Pointe-à-Pitre ou Saint-François via Marie-Galante. Sa reconstruction est envisagée mais les contraintes du site sont telles que les solutions permettant de réaliser les travaux tout en maintenant la desserte sont rares.

Cette intervention qui entre dans le champ de compétence du Conseil général, offrira donc certainement à la subdivision l'occasion de montrer son savoir-faire en maîtrise d'œuvre.

Ceci n'est qu'un exemple de l'appui potentiel que peut offrir la subdivision. Les Saintes sont en effet une des préoccupations importantes à la subdivision. Voudrait-il l'oublier que le maire de Terre-de-Haut le rappellerait au subdivisionnaire. Il profite en effet de ses obligations d'élu régional et se rend à la subdivision une fois par semaine afin d'évoquer les dossiers du moment.

L'urbanisme est souvent à l'ordre du jour car là aussi développement et protection des sites sont parfois difficiles à concilier. Pour anticiper les problèmes, les instructeurs en charge des permis de construire participent régulièrement aux réunions d'urbanisme sur place. Ensuite, l'occasion de travaux dont nous assurons la maîtrise d'œuvre, nos tournées, notamment celles des contrôleurs, se sont intensifiées pour lutter plus efficacement contre les constructions illicites. L'enjeu est de taille : les tentations sont fortes de profiter de la manne touristique sans se préoccuper des conséquences sur l'environnement !

Pourtant réaliser des travaux sur l'île n'est pas très facile à cause des contraintes de la double insularité. Ainsi l'approvisionnement des matériaux par barge, pour un volume d'activités relativement limité, renchérit sensiblement le coût des constructions. Ce contexte particulier n'a pourtant pas rebuté une entreprise de Travaux Publics qui s'est installée à Terre-de-Haut depuis une dizaine d'années.

Ces surcoûts, les collectivités ont beaucoup de mal à les budgéter. Les deux communes et le syndicat intercommunal qui gèreront l'approvisionnement en eau sont tous fortement endettés. La construction de la canalisation sous-marine qui relie les îles à la Basse-Terre a durablement limité toute capacité d'investissement. Seule possibilité désormais pour les élus, monter régulièrement au créneau pour défendre leurs projets nécessaires au développement durable et harmonieux de ces deux belles îles. La DDE les appuie pour que cette escale reste un des "must" de tout séjour aux Antilles.

La subdivision de Marie-Galante

Et si c'était là l'authenticité de la culture antillaise

Marie-Galante, surnommée la Grande Galette à cause de sa forme circulaire est une des composantes les plus attachantes de l'archipel guadeloupéen. Situées à 40 km au sud-est de la Guadeloupe continentale, les trois communes qui la composent sont restées pour l'essentiel à l'écart de l'"europénéisation" vécue depuis dix ans dans les grandes agglomérations de la Guadeloupe continentale. L'absence de desserte aérienne par gros porteurs lui a évité les grands investissements liés au tourisme de masse. Ainsi elle a conservé une unité culturelle, sociale, jugée archaïque par certains mais ciment d'une société fondée sur des valeurs traditionnelles.

Cette situation laisse entrevoir une forme de petit paradis préservé des dérives de la société du "continent". Pourtant, la population (13 000 âmes au dernier recensement) est en constante diminution car aucune perspective ne s'offre à la jeunesse, sinon une monoculture de la canne à sucre dont la filière est sous perfusion, et une pêche artisanale, saisonnière et aléatoire.

Sur cet "îlot de désolation économique", la subdivision de l'Équipement est présente, y constituant le seul service technique de l'État. Ce "monopole" n'a cependant rien de confortable !

- Il n'existe pas de véritable continuité territoriale, les liaisons par bateau avec le "continent", même si elles sont rapides (1 h 00) et confortables, induisent des contraintes d'horaires, de synchronisation avec les moyens de transport terrestres et surtout le moindre "voyage" représente une journée complète, même pour une réunion d'une heure à Basse-Terre. Il est fréquent que celui qui revient à 18 h 00 à Marie-Galante, après être parti le matin à 6 h 00, soit obligé d'expédier les affaires courantes au bureau jusqu'à 21 ou 22 h 00.
- Les difficultés d'approvisionnement (pièces détachées, matériels divers) liées à la double insularité sont encore accrues par les problèmes de dédouanement.

- Malgré l'émergence des moyens de communication numériques, l'éloignement physique de la direction complique l'accès aux sources d'information même si, en contrepartie, cela s'accompagne de larges délégations.

Toutefois ces particularismes de Marie-Galante ont aussi bien des aspects positifs :

- La vie se déroule à une échelle humaine. Dans ce grand village chacun se reconnaît, se salue. La solidarité s'exprime à chaque coup dur (cyclones, sécheresse). La place de chacun est connue, plus ou moins bien acceptée, mais jamais remise en cause.
- Le personnel de la subdivision est partout identifié comme tel. Il est tour à tour le gendarme (constructions illicites), le bon samaritain (subventions pour l'amélioration de l'habitat), ou le gardien inflexible de la loi (règlement des litiges). Le relatif isolement de l'île ayant conduit à une certaine stagnation des mentalités, les techniques et règlements modernes (comme les Plans d'Occupation des Sols) sont souvent mal compris et mal acceptés. Les efforts de persuasion sont presque toujours vains face aux problèmes d'indivision de propriété, de rancunes familiales, de craintes devant des changements pourtant inéluctables.

Ces tensions épisodiques sur le champ de l'urbanisme n'altèrent cependant pas les relations avec les 3 communes, qui ont en 1994 composé la 1^{re} communauté de communes d'Outre-Mer. Mais il faut dire, pour être juste, qu'elles n'ont pas vraiment le choix lorsqu'il s'agit de faire étudier des projets !

Néanmoins, tous les agents de la subdivision dont certains sont originaires de l'île mettent un point d'honneur à conserver la confiance de ces élus. D'ailleurs ceux-ci sollicitent souvent la subdivision comme garant de la légalité.

Certes lors de la dévolution des travaux, l'exercice s'avère plus difficile dans la mesure où Marie-Galante compte trop peu d'entreprises structurées pouvant faire face à des exigences de niveaux de service compatibles avec les normes habituellement pratiquées. Les délais sont rarement respectés, les obligations administratives difficilement satisfaites. De ce fait, la mise en concurrence a du mal à jouer à plein, les entreprises guadeloupéennes du "continent" sont réticentes à venir s'immiscer dans les affaires marie-galantaises, trop peu lucratives à leur goût du fait des coûts de transport.

Réciproquement, les entreprises marie-galantaises, la plupart en difficulté, sont incapables d'être concurrentielles sur les autres marchés guadeloupéens. Dès lors, elles acceptent mal que d'autres "marchent sur leurs plates-bandes".

Dans cette configuration, la subdivision essaie de tirer son épingle du jeu. Le recours au système D est permanent, des moyens supplémentaires en personnel et en matériel sont désespérément requis auprès de la direction. En ce qui concerne le matériel, la subdivision doit faire face à toutes les situations de pénurie, de pannes, gérer une logistique floue (hébergement de personnel du parc, des phares et balises, voire d'ingénieurs généraux). Pour ce faire ???

C'est dans ce contexte à la fois emprunt de tradition et à la recherche d'un nouveau souffle que la subdivision évolue au quotidien. Pour répondre au plus grand nombre possible de sollicitations avec les moyens dont elle dispose, le recours au système D est usuel. En effet, même si la direction partage certaines analyses du subdivisionnaire et souhaite affecter des agents supplémentaires, il faut bien noter que les Guadeloupéens, dans leur grande majorité, refusent de venir s'installer à Marie-Galante, tant pour des raisons matérielles (double foyer, isolement) que psychologiques (sentiment d'exil).

Sur la base de ces constats, il serait toutefois faux d'imaginer la subdivision comme "à la traîne" de ses homologues "continentales". En effet, sur certains domaines dont celui de l'entretien routier, elle sait être à la pointe. Par exemple, elle possède le seul Répandeur Mixte Automatique des Antilles, engin capable à lui

seul, de refaire partiellement ou totalement les revêtements mono ou bicouche. Cette capacité d'intervention est très précieuse notamment pour garantir avec ses propres moyens une qualité acceptable des routes lors de l'événement sportif de l'année, à savoir le Tour cycliste de Marie-Galante.

Vision autonomiste alors ? Certes, si Marie-Galante était un DOM à elle seule (et pourquoi pas, elle a déjà été autonome de 1792 à 1794) la subdivision s'appellerait Direction Départementale de l'Équipement de Marie-Galante, (elle a déjà son propre logo) et son subdivisionnaire pourrait alors porter le titre de Directeur de la DDE. D'ailleurs ce titre, toute la population d'ici le lui a déjà décerné.

Plus sérieusement, il s'agit d'ancrer Marie-Galante dans la réalité d'aujourd'hui, sans lui faire renier ces traditions mais en lui permettant d'offrir à sa jeunesse les perspectives d'emploi auxquelles elle aspire.

Conclusion

C'est à cette ambition que l'ensemble des agents des subdivisions îliennes veulent contribuer. Souhaitons-leur d'y parvenir car si la richesse de la Guadeloupe vient de toutes ces îles aux charmes si différents, il faut réciproquement que celles-ci en perçoivent les retombées positives. ●

Contrôle et Vérification
Réglementaires

Assistance Technique

Formation Professionnelle

Laboratoires

APAVE
Agence GUADELOUPE
Immeuble Curaçao
Voie Verte - Z.I. de Jarry
97122 BAIE-MAHAULT
Tél. : 05 90 26 87 05 - Fax : 05 90 26 86 84

Au cœur de vos métiers, au cœur de votre avenir



ETEC

**BUREAU
D'ETUDES
TECHNIQUES**

Routes - VRD

N° 18 "le Sommet"
Rue F.-Forest - Z.I. de Jarry
97122 Baie-Mahault

Tél. 0590 26 84 02

Fax 0590 26 60 88



**A N T I L L E S
T R A V A U X
P U B L I C S**

Rue Ferdinand-Forest
BP 2118
97193 Jarry Cedex

Tél. 0590 26 76 43

Fax 0590 26 62 14



**LE BETON
CONTROLE**

CENTRALES

Arnouville 0590 26 09 66 Capesterre 0590 86 16 55

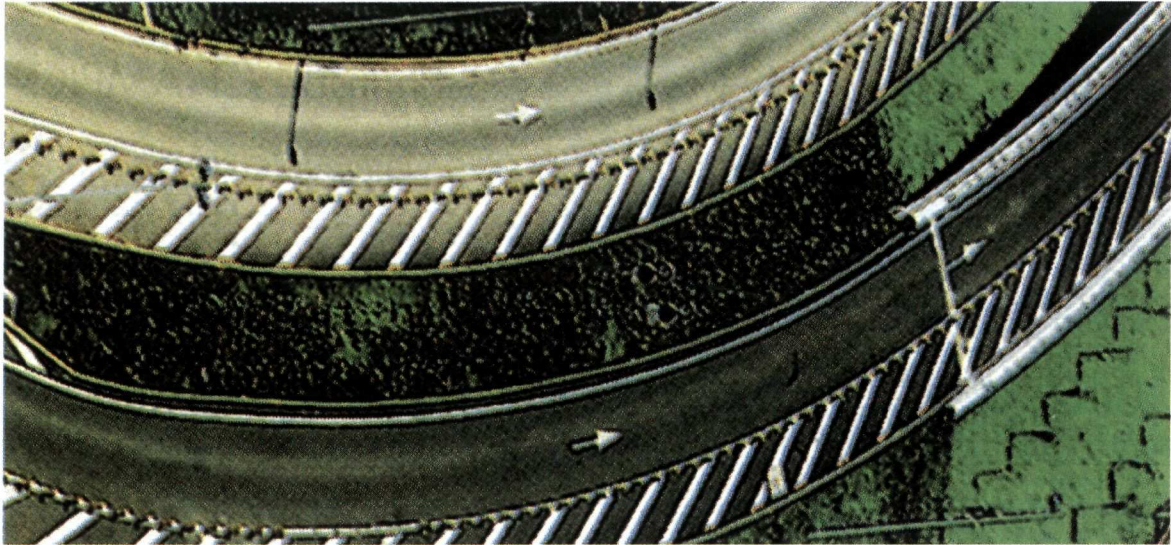
Gourbeyre 0590 92 23 88 Petit-Canal 0590 24 45 50

0590 26 09 66

Z.I. Vince Arnouville
97170 Petit-Bourg
Télécopie 0590 26 33 93



**TROPIC
TRAVAUX
SIGNALISATION**



La sécurité et la référence !

- ***Une technique de pointe***
- ***Une équipe efficace***
- ***Un équipement performant***

GUADELOUPE • GUYANE FRANÇAISE • SURINAM • BRESIL

**Société Anonyme au capital de 1 680 000 F
Siège social : Lot. n° 7 - Zone Industrielle de Moudong Sud**

**97122 BAIE-MAHAULT • GUADELOUPE
Tél. 0590 26 35 78 • Fax 0590 26 32 36**



*ENTREPRISE DE TRAVAUX PUBLICS
LANCELOT*

Rue A.-Fresnel
Hangar B
Z.I. de Jarry
97122 Baie-Mahault

Tél. 0590 26 70 55
Fax 0590 26 63 62
Portable 0590 35 54 33



**Cabinet
Philippe CHAMPION**

Géomètre-Expert Foncier
DPLG - Expert près des Tribunaux

Philippe CHAMPION

*Immeuble "Les Icaques"
Rue Lethière
97180 Sainte-Anne*

Tél. 0590 88 07 83
Fax 0590 88 06 33



Société Régionale de Travaux

27, rue Schœlcher
97100 Basse-Terre
Tél. 0590 81 21 66
Fax 0590 99 05 30

POUR L'AMÉLIORATION DE L'HABITAT



PHOTOCOPIES

Toutes vos photocopies noir et blanc ou couleur jusqu'au format A3. Des photocopies couleur peuvent également être réalisées à partir de diapositives et de négatifs couleur 24 x 36. Montage de dossiers.

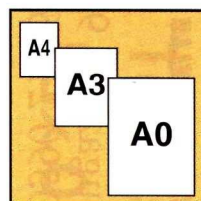


TIRAGES DE PLANS DIAZO

A partir de documents translucides ou transparents sur des supports papier, contrecalque ou polyester.

COPIES DE PLANS

A partir de documents opaques ou transparents sur papier, calque, polyester ou rhodoïd.



REDUCTIONS ET AGRANDISSEMENTS DE PLANS

Les copies se font sur papier blanc ou couleur, calque ou polyester. Vous pouvez changer l'échelle tout en gardant une très bonne définition.

TRAVAUX DIVERS

Protection de vos plans par bordage en papier toilé. Restauration de plans anciens. Reliure. Plastification (A3, A4). Massicotage. Réalisation et montage final des brochures.



TAMPONS, AFFICHES ET AFFICHETTES

Nous réalisons tous vos tampons et timbres à sec, et afin d'assurer la promotion de votre affaire, nous pouvons réaliser vos affiches et prospectus, dans les différents formats disponibles. Format standard : A2, A1, A0, ou en linéaire, limité à 90 cm de large.



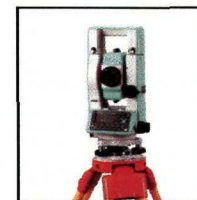
EQUIPEMENTS ET FOURNITURES POUR DESSIN

Tables et appareils à dessin. Toutes surfaces à dessiner. Dessertes. Tabourets. Armoires et tubes de rangement de plans. Lampes. Instruments d'écriture automatique. Calque. Polyester. Papier opaque ou translucide (formats divers ou rouleaux). Consommables CAO, DAO. Pointes pour tous types de traceurs. Fournitures scolaires pour sections techniques.



MATERIELS ET CONSOMMABLES POUR REPRODUCTIONS DE PLANS

Traceurs NOVAJET. Tireuses de plans. Copieurs de plans. Plieuses. Découpeuses. Papier Diazo. Contrecalque. Polyester. Papier pour copieur de plans (PPC). Ammoniaque.



MATERIELS ET FOURNITURES DE BUREAU

Relieuses. Massicots. Destructeurs de documents. Cisailles. Mobilier bureautique et informatique. Papier pour photocopieurs. Chemises diverses. Matériel d'écriture. Enveloppes diverses. Colles et rubans adhésifs. Petit matériel de bureau. Tampons en résine.

MATERIELS ET FOURNITURES TOPOGRAPHIQUES

GPS. Niveaux de chantier. Télémètres. Mires. Repères de station. Jalons. Carnets de terrain. Petits instruments optiques. Mesures linéaires (odomètres, décamètres, doubles mètres...). Marquage et sécurité au travail.



PANNEAUX D'AFFICHAGE LUMINEUX STICOM

Support de communication unique en son genre. Les panneaux d'affichage lumineux à messages variables sont la solution pour vos informations urgentes, un accueil personnalisé, une promotion ou une campagne de sensibilisation. Son design lui permet de s'intégrer dans tout style d'agencement.



MATERIELS ET CONSOMMABLES ARTS GRAPHIQUES

- Aquarelles. Gouaches. Peintures à l'huile. Pigments. Pastels secs. Craies d'art. Mines et crayons d'art.
- Accessoires pour fusains. Pinceaux. Brosses.
- Fixatifs. Encollage. Essences. Vernis. Retardateur de séchage.
- Papier blanc, couleur, pour esquisses et croquis. Papier couleur pour toutes techniques. Papier Japon.

Boulevard de HOUELBOURG

| | | | | | |
|--|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|--|
| | CARAÏBE IMPORT | Jarry Plats Chronoplan | GROUP DIGITAL | | |
|--|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|--|

21, rue Ferdinand-Forest

21, rue Ferdinand-Forest - ZI de Jarry - 97122 BAIE-MAHAULT
Tél. 0590 26 69 72 - Fax 0590 26 60 61 - e-mail : chronoplan@outremer.com

sarl au capital de 50 000 Francs/RC 91 B 756 - Siret : 384 336 608 00029 - Code APE : 251 E



Eclairage public

Electricité industrielle

Viabilisation et Aménagement divers

Travaux d'assainissement EU, EP et AEP

Terrassement

Aires de jeux et de sport

Voiries et réseaux divers

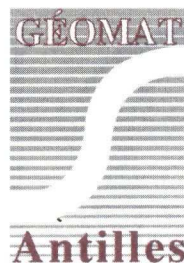


BP 365 - Dugazon - 97183 LES ABYMES CEDEX
Tél. 0590 21 06 21 - Fax 0590 83 54 62



Boulevard de Destrellan
BP 25
97122 BAIE-MAHAULT
E-mail : green.garden@wanadoo.fr

Tél. 0590 250 250
Fax 0590 251 050



GÉOMAT Antilles
Ingénierie des Sols et Matériaux

Contrôle des bétons
Diagnostic et contrôle sur peinture
Etude des sols et fondations
Suivi de chantiers, routes et matériaux
Essais de contrôle des pieux
Réhabilitation bâtiments et ouvrages

Rue Ferdinand-Forest
BP 2292 - ZI Jarry
97122 BAIE-MAHAULT

Tél. **0590 26 83 30**
Fax 0590 26 73 97



Terrassement
VRD
Revêtements

Belle Plaine
Abymes
BP 236
97156 POINTE-A-PITRE Cedex

Tél. 0590 89 85 35
Fax 0590 20 88 26



SOCIÉTÉ
ANTILLAISE
DE
GRANULATS

Carrière de Deshaies
97126 DESHAIES (Guadeloupe)

Tél. 0590 28 43 86
Fax 0590 28 51 06

ADEME

Les 3 missions de l'ADEME :

- Développer une économie du déchet à haute qualité environnementale
- Engager un effort durable de maîtrise de l'énergie
- Réduire la pollution de l'air



DELEGATION REGIONALE GUADELOUPE

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Immeuble Café Center - Rue Ferdinand-Forest - 97122 BAIE-MAHAULT

Tél. 0590 26 78 05 - Télécopie 0590 26 87 15

e-mail : ademegua@wanadoo.fr - Internet : <http://www.ademe.fr>

Références du siège : 27, rue Louis-Vicat - 75737 PARIS Cedex 15

Tél. 01 47 65 20 00 - Fax 01 47 65 20 36

Les énergies renouvelables en Guadeloupe

La Guadeloupe est dépourvue de ressources d'énergies fossiles. Elle importe tout son carburant et sa production d'électricité était à base quasi exclusive d'hydrocarbures avant la mise en place du Programme Régional pour la Maîtrise de l'Energie.

A la fin des années 80 et au tout début des années 90, des expériences de mise en œuvre d'équipements de valorisation des énergies renouvelables ont été conduites en Guadeloupe. Elles ont permis de montrer la fiabilité des équipements, d'expérimenter de nouvelles méthodes de diffusion mobilisant de nombreux partenaires et de former des professionnels. La diffusion portait surtout sur les chauffe-eau solaires, la production décentralisée d'électricité par photovoltaïque et petit éolien.

En 1994, la Région Guadeloupe et l'Ademe, avec le soutien de l'Etat, de l'Europe et d'EDF mettaient en place le Programme Régional pour la Maîtrise de l'Energie (PRME), doté d'un fonds de soutien (FRME). L'objectif de ce programme était de produire l'équivalent de 250 GWh d'électricité à partir des énergies renouvelables en 2000. Ce chiffre représentait 25 % de la consommation d'électricité de la Guadeloupe en 1994.

Pour parvenir à cet objectif, une large palette d'énergies renouvelables a été exploitée, chacune avec ses propres caractéristiques. Certaines offrent une puissance garantie comme la géothermie ou la combustion de la bagasse. D'autres sont valorisables différemment. Le rayonnement solaire est bien réparti sur le territoire. Il est exploité pour l'électrification des sites isolés et la production décentralisée d'eau chaude. L'hydraulique et dans une moindre mesure l'éolien sont liés à des emplacements particuliers. Ils bénéficient d'équipements centralisés qui déversent leur production d'électricité sur le réseau EDF lorsque la ressource est disponible.

Le rayonnement solaire est directement exploité pour produire de l'eau chaude et de l'électricité. D'une part, ce sont environ 16 000 chauffe-eau solaires qui sont installés en Guadeloupe. Ils fournissent de l'eau chaude à des particuliers mais aussi dans le collectif et le tertiaire. Des établissements d'enseignement, des établissements de soins, des logements collectifs sociaux et de nombreux établissements de tourisme bénéficient de l'eau chaude solaire. D'autre part, environ 1 800 sites

éloignés du réseau EDF sont alimentés en électricité par des systèmes photovoltaïques. Ce sont pour la plupart des maisons individuelles ou des petites installations agricoles ou de tourisme.

Le climat tropical de la Guadeloupe lui permet de bénéficier d'une pluviométrie importante. Cinq mini-centrales hydrauliques sont implantées au fil de l'eau sur des cours d'eau de la Basse-Terre (la plus arrosée). La puissance cumulée est de 8 MW.

Les alizés balayent la Guadeloupe. Ce sont des vents moyens et très réguliers, hors phénomènes cycloniques. Certains sites, situés face aux alizés, ont la particularité d'accroître localement la vitesse du vent. Ils sont assez nombreux en Guadeloupe et ils sont souvent éloignés des habitations. Ils sont donc propices à l'installation de fermes éoliennes. Trois fermes éoliennes sont en exploitation. Une sur l'île de la Désirade, une autre sur l'île de Marie-Galante et la troisième sur la Grande-Terre. Elles totalisent une puissance cumulée de 4,4 MW. Deux autres sont en construction à Marie-Galante et prochainement à la Désirade qui exportera son électricité excédentaire vers la Grande-Terre. D'autres projets sont prévus. La puissance éolienne cumulée en Guadeloupe pourrait atteindre 14 MW en 2002.

Au pied de la Soufrière, le volcan de la Guadeloupe, sur la commune de Bouillante la bien nommée, une centrale géothermique de 5 MW produit avec une bonne régularité de l'électricité sur le réseau EDF. Des études récentes ont montré que l'exploitation actuelle ne valorisait qu'une faible partie du gisement souterrain de Bouillante. Un programme d'extension de l'activité électrothermale est en cours. La puissance pourrait être portée à 25 MW en 2004. A terme, c'est la géothermie qui pourrait être la principale source d'énergie renouvelable pour la production d'électricité en Guadeloupe.

La bagasse produite par la sucrerie Gardel sur la commune du Moule est brûlée par une centrale thermique "bagasse/charbon" qui produit de l'électricité sur le réseau EDF et de la vapeur pour la sucrerie. Sa puissance électrique est de 60 MW. Elle produit 30 % de l'électricité de la Guadeloupe dont un tiers est issu de la Bagasse.

Le Programme Régional pour la Maîtrise de l'Energie pour la période 1994-1999 représente 1,6 milliard de francs d'investissements et la création de plus de 150 emplois directs. Il a bénéficié du soutien du FRME à hauteur de 130 MF, majoritairement abondé par la Région Guadeloupe et l'Europe ainsi que par l'ADEME et l'Etat. Il a aussi bénéficié du soutien direct d'EDF pour la production décentralisée et de tarifs particuliers pour les producteurs indépendants. Certains investissements ont été réalisés dans le cadre de la loi "Pons".

L'ensemble du programme, après la réalisation complè-

te de tous les investissements et la mise en service nominale des équipements, devrait conduire à une production annuelle équivalente d'électricité d'environ 280 MWh. Cela représente 200 000 tonnes de CO₂ et 5 500 tonnes de SO₂ et NO_x qui ne seront pas rejetés dans l'atmosphère en moyenne annuelle.

L'effort de développement des énergies renouvelables en Guadeloupe ne se ralentira pas car le projet de contrat de plan Etat-Région prévoit de porter leur contribution à 400 GWh par an en 2006. Un ambitieux programme de maîtrise de l'énergie y est associé. ●



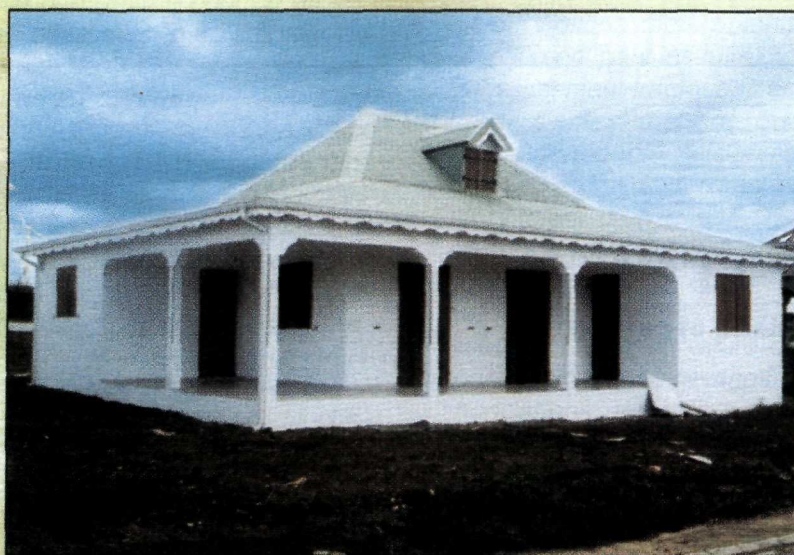
ICM Ingénierie Constructions Modernes
Entreprise Générale de Constructions, Bâtiments scolaires

67, lotissement Les Jardins d'Arnouville - 97170 PETIT-BOURG (Guadeloupe)
Tél. 0590 32 06 46 - Fax 0590 26 18 72 - E-mail : icm@outremer.com



*Immeuble Caniquite - Place du marché
20, rue Légitimus - 97139 LES ABYMES
Tél : 0590 20 46 62 - Fax : 0590 20 46 93*

**MAISONS INDIVIDUELLES
LOGEMENTS EVOLUTIFS SOCIAUX
TOUS TRAVAUX EN BATIMENT**



***DES ARTISANS GUADELOUPÉENS
AU SERVICE DE LA GUADELOUPE!***



**COLSOFT... L'enrobé antibruit...
Protégeons l'environnement**

Guadeloupe
La route avance



Impasse Emile-Dessout
Zone Industrielle de Jarry
97122 BAIE-MAHAULT
Téléphone : 0590 32 54 50
Télécopie : 0590 26 71 54



***Eau
Environnement
Infrastructures
Matériaux de carrière***

Villa d'Huy - Morne-Notre-Dame
97139 LES ABYMES - Guadeloupe

Tél. 0590 82 75 40
Fax 0590 91 51 66



*Face aux forces immenses qu'il avait eu à affronter,
Pierre LONDE se plaisait à l'écoute attentive des*

P

REUNION DU GROUPE PROVENCE

3 mars 2000

à "l'Etape des Frères Lani"



L'objectif premier de ce repas était de se retrouver après une absence d'un an, aucune rencontre n'ayant pu être organisée en 1999. En arrière-plan, la volonté était de relancer le groupe Provence qui ne se réunit, en fonction de la charge de travail de son animateur, qu'une à deux fois par an.

Cette réunion correspondait visiblement à une attente car nous avons réussi à réunir 35 convives autour de la très bonne table du restaurant "l'Etape des Frères Lani", établissement réputé situé à mi-chemin d'Aix-en-Provence et de Marseille. Nous tenons à remercier les participants et leurs épouses de leur présence.

Par ailleurs, une trentaine ont pris la peine de répondre à notre invitation en joignant souvent un petit mot agréable pour l'organisateur et les convives.

Voici la liste des anciens présents à ce repas :

Jean MARCELLIN (promo 51)
Jacques FAURE (promo 53)
Henri RUIN (promo 54)
Dietrich TAUSSIG (promo 54)
André GAUTHIEZ (promo 55)
André KANIA (promo 55)
Charles CHARAVIL (promo 56)
Philippe PAUVRASSEAU (promo 56)
Jean-Louis MEDOT (promo 57)
Philippe LECONTE (promo 62)
Hervé DEFOS DU RAU (promo 65)
Lucien GALLAS (promo 67)
Robert ORSINI (promo 69)
Jean-Luc GALEA (promo 72)
Alain SAILLARD (promo 74)
Philippe VOYER (promo 81)
Francis FERRIER (promo 87)
Patrick SUFFREN (promo 87)
Pierre-Yves APPERT (promo 94)
Eric PHILIP (promo 97)

Assistait également :

M. LYPSEY (Centrale promo 63)

Patrick SUFFREN a pris la parole au début du repas pour souhaiter la bienvenue aux amis rassemblés, et lire les quelques mots de camarades de promotions anciennes que l'âge empêchait de se déplacer mais qui aiment rester en contact avec le groupe de Provence et souhaitent recevoir la visite d'amis qui passeraient près de leur domicile.

Chacun s'étant ensuite présenté, **Jean-Louis MEDOT** a donné des nouvelles de l'association et de son activité récente.

Les points essentiels de l'activité de l'association ont été abordés :

- L'apparition et l'officialisation du déséquilibre financier.
- Les mesures prises pour réduire les dépenses.
- La décision de réunir la Commission consultative pour recentrer l'objet de l'Association et répartir sur de bonnes bases après l'abandon de certaines activités comme la recherche transférée à l'école lors de sa transformation en établissement public, et la formation ou l'édition ayant fait l'objet de la constitution d'une Société commerciale.
- Les travaux de la Commission avec trois séances de travail préparatoires où tous les anciens étaient conviés et une réunion de synthèse le 30 novembre 1999, qui a formalisé un certain nombre de propositions au comité.
- Quelques indications sur ces propositions dont notamment l'idée d'aide à la gestion de carrière dépassant le souci d'assistance aux camarades en difficulté et devenue utile en raison de la grande probabilité pour beaucoup d'avoir à changer plusieurs fois d'emploi au cours de leur vie professionnelle.
- Le nouveau montant des cotisations.





M. **LYPSEY**, président du GRECO, venu avec l'accord de plusieurs de nos camarades présenter ce mouvement a ensuite pris la parole.

Il s'agit d'une association 1901, regroupant actuellement des Grandes Ecoles : l'X, Centrale, HEC, Sciences Po, et l'Agro représentant environ 2 000 anciens élèves dont 400 cotisants, l'adhésion pouvant se faire individuellement ou au niveau d'un groupe géographique.

Son objet est de rassembler les anciens élèves de grandes écoles d'une région et d'atteindre un nombre d'adhérents suffisamment important pour permettre notamment l'organisation de manifestations culturelles de qualité. Sa proposition d'y faire adhérer les anciens élèves du groupe AAENPC de Provence a paru intéresser certains des camarades présents, tout au moins à titre individuel au départ.

La possibilité d'adhérer à cette association sera présentée à l'ensemble des anciens de la région par un courrier ultérieur. Nous étudierons alors l'opportunité d'adhérer à titre collectif si le nombre d'anciens intéressés est suffisant.

L'adhésion en tant que groupe nous permettra une meilleure reconnaissance et une plus grande représentativité qu'à titre individuel.

Le repas s'est ensuite déroulé à chaque table dans une ambiance chaleureuse et sympathique, la gastronomie étant au rendez-vous grâce aux talents culinaires des frères Lani. La disposition en trois grandes tablées a permis des échanges variés et nombreux.

Les conversations par petits groupes se sont d'ailleurs poursuivies après le repas, la salle n'ayant été libérée que vers minuit.

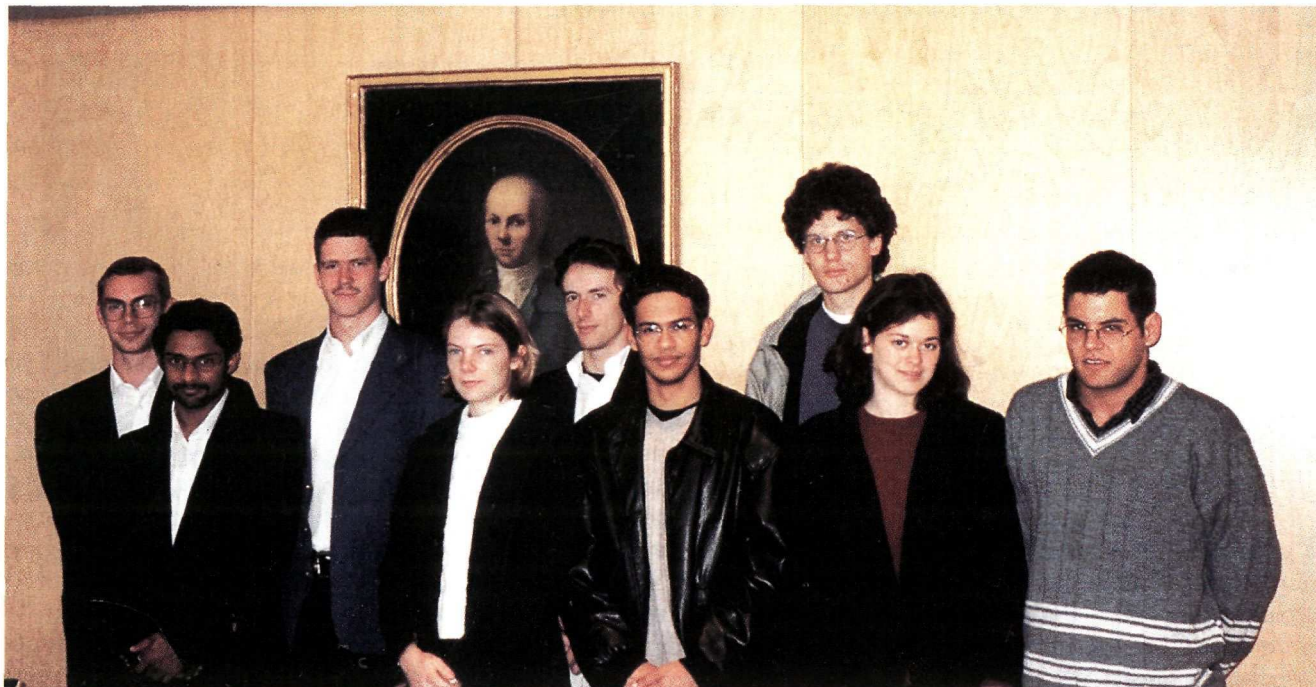
Le bilan de cette réunion a été positif. Il en ressort trois actions qui seront lancées dans les mois qui suivent :

- Proposition de **Robert ORSINI** d'organiser une sortie à la sainte victoire début juin. Cette proposition, une fois étayée sera relayée par un courrier auprès de nos camarades.
- Propositions d'**Hervé DEFOS DU RAU** d'organiser une visite des réalisations d'Euroméditerranée d'ici la fin de l'année.
- Possibilité d'adhérer au GRECO et d'ouvrir ainsi l'horizon de notre groupe géographique.

Nous voyons donc que l'avenir nous est ouvert et que de multiples occasions nous permettront de nous retrouver et de partager de nouveau le plaisir d'être ensemble. ●



La Fondation de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées et les stages scientifiques de l'année 2000



Sous le portrait de Jacques-Eric LAMBLARDIE, deuxième directeur de l'Ecole, de gauche à droite : Matthieu JOUAN (Shanghai), Didier SINAPAH (Shanghai), Nicolas TOURNEUR (Dakar), Juliette COMMOY (Dakar), Michaël LE BOUCHER (Dakar), Khaled AMRI (Munich), Tancredi PLOIX DE ROTROU (Niamey), Anne BRIAND (Pise) et Thameur BECHA (Rome).

Pour la troisième année consécutive, la Fondation participe à la mise en œuvre des stages scientifiques de première année (promotion 2002).

Quatre en 1998, six en 1999, neuf aides en 2000 ! Voilà une belle progression sur un effectif total de cent stages dont 43 hors de France.

La montée en puissance de cette intervention confirme le souci des partenaires de la Fondation d'aider le développement de la présence internationale de l'Ecole.

Les aides ont été remises le 29 mars dernier aux neuf élus par Philippe BERGOT, délégué général de la Fondation en présence de Marie-Ange CAMMAROTA (département de la Formation internationale), Jean-Jacques COLLEU et Rose-Marie MASSART (direction de la formation alternée) et de Sylvette DUPRAT (Fondation).

La Fondation place ses interventions pour ces stages dans le cadre de l'ouverture ou du développement des nouveaux lieux d'accueil.

Ainsi en 2000, l'accent a été mis sur la confirmation des actions de coopération avec l'Université de Tongji (Shan-

ghai), l'ouverture de deux nouveaux lieux d'accueil (Pise et Dakar), la confirmation d'une action entreprise (Niamey), et une aide particulière à deux élèves non ressortissants de la Communauté Européenne (Munich et Rome).

Ces jeunes ambassadeurs de l'Ecole, comme l'a rappelé le délégué général de la Fondation, sont bien convaincus de leur rôle pendant ce deuxième trimestre de l'année 2000.



AAENPC

Cycle de préparation à la gestion de carrière

Calendrier de matinales et d'après-matinales thématiques (2^e semestre 2000)

PILOTAGE DE CARRIERE ET RECHERCHE D'EMPLOI

Jeudi 5 octobre 2000 de 14 h à 17 h ; module animé par Philippe COMOY (PC 74), fondateur de Philippe COMOY et Associés, cabinet spécialisé en ressources humaines.

Frais de participation : 300 F (60,98 euros)

Objectif

Comment bien piloter votre évolution professionnelle ? Comment anticiper les ruptures de carrière ? Comment être capable de repérer les indicateurs de changement pour se décider à adopter une stratégie de mobilité ?

Méthodologie

- Le "bon" candidat pour l'entreprise : être un "haut potentiel" : les questions à se poser ; les choix et leurs conséquences : pour une stratégie d'évolution. Mobilité interne/mobilité externe.
- Les acteurs de la mobilité : des relations possibles avec le management ; de la bonne utilisation des chasseurs de têtes ; coachs/outplacers : sont-ils efficaces ?
- Les stratégies de Recherche d'emploi : questions et réponses.

Animateur

Philippe COMOY (PC 74), de Philippe COMOY et Associés.

Calendrier

Jeudi 30 mars 2000 de 14 h à 17 h à l'ENPC
28, rue des Saints-Pères - 75007 PARIS

Participation aux frais

300 F (45,73 euros) ; chèque à libeller à l'ordre de l'AAENPC.

Inscriptions

Auprès d'Isabelle DELIN (Tél. 01 44 58 24 18)
e-mail : delin@mail.enpc.fr

Ce séminaire peut être consulté sur le site web de l'AAENPC : <http://www.aaenpc.enpc.fr>

REUSSIR AVEC LE COACHING

Samedi 21 octobre 2000 de 9 h à 17 h ; module animé par Bertrand LECCEUR et Jean-François MORLIER du cabinet SYNAPSIS, spécialisé en mobilité professionnelle.

Frais de participation : 1 000 F (152,45 euros)

Objectif

Vous voulez changer de secteur professionnel, voire de métier. Vous avez des objectifs clairs. Etes-vous certain de savoir les communiquer, de convaincre et d'accéder à un nouvel environnement ? Ce module vous permettra de maîtriser votre communication, notamment en situation de recrutement.

Méthodologie

- Le bilan-communication.
- Définir la stratégie de communication : choix des techniques en fonction des situations.
- Entraînement à la prise de parole et gestion du stress.
- Analyses et commentaires des situations vécues.

Outils

Outils permettant le décodage des phénomènes de communication.

Exercice d'autoscopie : utilisation de la vidéo.

Remarque

Il est recommandé d'avoir suivi au préalable le module "Bilan Orientation Carrière" ou d'avoir un projet professionnel clairement formalisé. Les animateurs du module pourront assurer un suivi personnalisé ultérieurement.

Animateur

Bertrand LECCEUR et Jean-François MORLIER, consultants à SYNAPSIS, cabinet spécialisé en mobilité professionnelle.

Calendrier

Samedi 27 mai 2000 de 9 h à 17 h à l'ENPC
28, rue des Saints-Pères - 75007 PARIS

Participation aux frais

1 000 F (152,45 euros) ; chèque à libeller à l'ordre de l'AAENPC.

Inscriptions

Auprès d'Isabelle DELIN (Tél. 01 44 58 24 18) ou
e-mail : delin@mail.enpc.fr

LES TECHNIQUES D'ENTRETIEN

Jeudi 28 septembre 2000 de 14 h à 17 h ; module animé par Jean-Paul MENASSIER, de l'AAENPC et de l'ENPC, responsable du service orientation-carrière
Frais de participation : 300 F (60,98 euros)

Objectif

Vous allez prochainement rencontrer des professionnels du recrutement : ce module vise à vous préparer aux entretiens de recrutement et à identifier les techniques utilisées par ces professionnels.

Méthodologie

- Les types d'entretien : le "direct interview", le "advice interview", le "research interview".
- Structure d'un entretien de recrutement : recommandations de comportement.
- Les "questions-pièges".
- Développer une relation "gagnant-gagnant".
- Les thèmes inducteurs.
- Simulations d'entretiens.

Animateur

Jean-Paul MENASSIER, de l'AAENPC et de l'ENPC.

Calendrier

Jeudi 20 avril 2000 de 14 h à 18 h à l'ENPC
28, rue des Saints-Pères - 75007 PARIS

Participation aux frais

300 F (45,73 euros) ; chèque à libeller à l'ordre de l'AAENPC.

Inscriptions

Auprès d'Isabelle DELIN (Tél. 01 44 58 24 18)
e-mail : delin@mail.enpc.fr

BILAN ORIENTATION-CARRIERE

Jeudi 12 octobre 2000 de 14 h à 17 h ; session animée par le cabinet DIALECTIS.
Frais de participation : 300 F (60,98 euros)

Objectif

Vous cherchez à clarifier votre projet professionnel et maîtriser votre auto-évaluation selon une démarche instrumentée : qui suis-je ? que veux-je ? que sais-je ? Quelles sont mes compétences ?

Méthodologie

- Analyse et évaluation de la situation actuelle : champs de compétences, motivations, savoir...
- Evaluation du potentiel d'évolution, de l'adaptation à des environnements nouveaux.
- Evaluation et définition des objectifs professionnels.
- Validation de la démarche.

Outils

- Inventaires de personnalité.
- Grilles de motivations.
- Analyses graphologiques.
- Démarche "projet".

Animateur

Anne-Sophie COUREAU (PC 86), consultante en Ressources Humaines du cabinet DIALECTIS.

Calendrier

Jeudi 27 avril 2000 de 14 h à 17 h à l'ENPC
28, rue des Saints-Pères - 75007 PARIS

Participation aux frais

300 F (45,73 euros) ; chèque à libeller à l'ordre de l'AAENPC.

Inscriptions

Auprès d'Isabelle DELIN (Tél. 01 44 58 24 18) ou
e-mail : delin@mail.enpc.fr



*Hommes
d'affaires,
notre dossier
va vous **plaire***



*Club Opale, notre compagnie
vous ouvre tout grand les bras.*

Notre passion, c'est votre bien-être et votre confort parce que notre raison d'exister c'est vous... Voilà pourquoi nous avons créé Club Opale, notre nouvelle classe affaires qui place très haut le plaisir de voyager.

A l'avant de nos DC 10, dans une cabine privative totalement remodelée, vous voyagerez dans le plus grand calme.

Votre fauteuil à commande électrique épouse votre corps, s'incline jusqu'à 140° pour une détente absolue jusqu'au bout du repose jambes.

Notre personnel prévenant vous servira un dîner de qualité ou, si vous le souhaitez, un repas rapide spécialement composé pour vous. Grand confort et service exceptionnel au sol et en vol. Club Opale d'AOM, une subtile combinaison, judicieusement pensée, d'éléments indispensables et de détails personnalisés pour un voyage au sommet du grand confort. 11 heures de vol, comme un serein instant d'éternité. A bientôt...



VOUS N'ÊTES PAS QU'UN PASSAGER

FAX...FAX...FAX...FAX

NOUVEAUX PRODUITS pour la DESINFECTION et le TRAITEMENT des EAUX

① Cochez les produits dont vous voulez recevoir la documentation

TRUITEL

- détecteur de pollution par surveillance des mouvements de truitelles
- graphique
- seuils multiples
- sonar numérique anti-interférences



DECHARGE de FIN de RESEAU

- purge automatique à l'égout en dessous d'un seuil de chlore
- sonde chlorscan
- télétransmission



Transmetteur CHLORSCAN® SAGEP sonde de mesure du chlore actif, pas d'étalonnage ; seul entretien : renouvellement du microcapteur par échange standard

Options :

- analyseur régulateur intelligent
- chlore libre & pH



REGULATION CHLORE AS20 analyseur intelligent

- liaison numérique RS485
- enregistreur d'événement intégré
- régulateur intégré



PCM2® colorimètre portable de précision

- le chlore avec plus de précision
- titrimétrie et colorimétrie simultanées
- nouvelle version



CHLORO+® chloromètre

Garanti 5 ans

- + de qualité** corps en chloraflon
- + de sécurité** chargeur de joint de Pb
- + de précision** pointeau protégé sonique




MODULO +® vanne modulante de chlore gazeux

- dosage de précision même sur les petits débits mini. 1,5 g/h
- en chloration.
- régulateur intégré



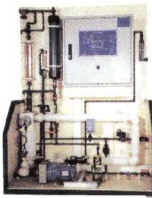
MARCELLUS® générateur compact de bioxyde

- pas de débit minimum
- synoptique intégré



BIOXY® générateur de bioxyde pur

- boucle d'enrichissement en chloraflon
- synoptique intégré
- contrôleur de rendement




Détecteur de fuite Cl₂, SO₂ CLO₂

- économique
- sans entretien
- avertisseur sonore intégré
- sonde préétalonnée



Balance hydraulique

- pour bouteille de chlore ou SO₂
- suivi de la consommation et anticipation d'un changement de bouteille.



AFFICHAGE REGLEMENTAIRE

- CHLORE -

CONSIGNES POUR TOUTES INTERVENTIONS SUR UN CHLOROMETRE

- Panneau plastique 45x31 cm à placer dans tout local de chloration
- Plaque "DEPOT CHLORE" 20x13 cm à placer sur tout local de chloration

② INDIQUEZ CI-DESSOUS VOS COORDONNÉES :

Organisme..... Mme, Mlle, M..... Prénom.....
 Activité..... Spécialité..... Fonction.....
 Service.....
 Tél..... Fax..... e-mail.....
 Adresse.....
 Code Postal..... Ville..... Pays.....

③ Feuillet à copier et faxer ou envoyer à :

CIFEC - 12 bis rue du Cdt Pilot - 92200 Neuilly sur Seine - FRANCE
 Fax : 33 (0)1 4640 0087 - Tél : 33 (0)1 4640.4949
 e-mail : info@cifec-sa.fr web : www.cifec-sa.fr

