

Troisième colloque franco-marocain Santé Environnement « De la recherche à l'action » (Agadir 6-7 avril 2001) Une expérience de partenariat dans la lutte contre la pollution atmosphérique au sud de la Méditerranée

Chakib NEJJARI*, Laurent FILLEUL**, Mohamed BARTAL***, Claude BOUSSAGOL****,
Jean-Guy FAUGERE*****, Abdallah El Meziane***, Jean-François TESSIER**

Il y a trois ans déjà, le Pr B. Festy, président de l'APPA, se joignait à une équipe bordelaise pour lancer avec un groupe d'universitaires marocains de la Faculté de médecine de Casablanca, le premier colloque franco-marocain Santé Environnement. Présidé par le Secrétaire d'État marocain à l'Environnement, le Pr A. Iraki, ce colloque permit une approche globale du problème de la pollution atmosphérique et de ses conséquences sur la santé, et fut surtout l'occasion d'une prise de contact entre spécialistes venus de diverses disciplines. Cette manifestation qui avait été préparée par un certain nombre d'initiatives locales préalables, bénéficiait de l'engagement fort d'un certain nombre de membres du Comité Bordeaux-Aquitaine de l'APPA. Pour sa part B. Festy avait plaidé pour la création d'une Association marocaine pour la prévention de la pollution atmosphérique. Une telle association pouvait jouer le rôle moteur qui avait été celui de l'APPA dans la France des années 60. La revue *Pollution Atmosphérique* a donné en son temps à ses lecteurs de larges échos de ce colloque dans son numéro d'avril-juin 1998 [1].

Deux ans plus tard, *Pollution Atmosphérique* avait la primeur des résultats des premières campagnes de mesures de la pollution atmosphérique réalisées en site urbain au Maroc [2]. Ces mesures révélaient l'existence d'une altération importante de la qualité de l'air dans la principale agglomération urbaine du Maroc. La publication de ces données répondait d'abord à la volonté de transparence des responsables marocains de l'Environnement. Mais elle était aussi une incitation d'une part aux chercheurs marocains pour qu'ils mettent en place des études visant à évaluer l'impact de la pollution sur les populations exposées et d'autre part aux pouvoirs publics pour engager les actions de prévention qui s'imposaient [3].

Au lendemain du troisième colloque franco-marocain qui s'est tenu à Agadir les 6 et 7 avril 2001, et dont le thème était « De la recherche à l'action », nous avons souhaité que les lecteurs de *Pollution Atmosphérique*, au-delà d'un simple compte rendu des interventions, prennent connaissance du processus qui a conduit un pays « en transition industrielle » à prendre progressivement conscience de la nécessité de préserver la qualité de l'air tout en respectant la dynamique de développement économique qui constitue un besoin vital pour le progrès du Maroc.

Le contexte partenarial

Les colloques Santé Environnement s'inscrivent dans un partenariat Nord-Sud en santé publique qui a pris naissance et a pu se développer grâce à la Convention de coopération décentralisée existant entre l'Université Victor Segalen Bordeaux II et les Facultés de médecine du Maroc (Facultés de

* Laboratoire d'épidémiologie et de santé publique, Faculté de médecine de Fès (Maroc).

** Laboratoire Santé Travail Environnement - ISPED, Université Victor Segalen Bordeaux II ; Comité Bordeaux-Aquitaine de l'APPA.

*** Service des maladies respiratoires - CHU Ibn Rochd, Casablanca (Maroc).

**** Société française d'hydrologie et de climatologie, Neuilly-sur-Seine (France).

***** Comité Bordeaux-Aquitaine de l'APPA.

Casablanca et de Fès). Depuis quatre ans, ce partenariat a permis le démarrage dans ce pays d'une sensibilisation au problème de la pollution atmosphérique.

Le partenariat repose sur la collaboration de différentes structures. Il s'agit, au Maroc, d'une part du Service des maladies respiratoires du CHU de Casablanca (Pr M. Bartal, avec la collaboration du Pr A. El Meziane et du Pr Z. Bouayad), et d'autre part de Laboratoires universitaires de santé publique (le Département de santé publique de la Faculté de Casablanca puis, actuellement, le Laboratoire d'épidémiologie et de santé publique de la Faculté de médecine et de pharmacie de Fès, Directeur Pr C. Nejari). Le partenaire pour la France est un groupe de chercheurs du Laboratoire Santé Travail Environnement (LSTE) de l'Institut de santé publique, d'épidémiologie et de développement (ISPED) de Bordeaux (Directeur Pr R. Salamon).

La thématique retenue pour le partenariat porte sur la pollution atmosphérique. Ce thème a été choisi pour deux raisons :

- la détérioration croissante de la qualité de l'air dans les pays du Sud en raison du développement intensif et simultané d'une part des activités industrielles, avec un contrôle encore insuffisant des nuisances générées par ces activités, d'autre part de la circulation automobile, caractérisée par le recours à des carburants potentiellement polluants et l'utilisation de véhicules dont le fonctionnement, pour beaucoup d'entre eux, est générateur d'émissions polluantes ;
- l'existence au sein de l'ISPED d'une équipe disposant déjà d'une expérience des problèmes de pollution en milieu urbain notamment en matière de mesure de ses effets sur la santé et d'évaluation des mesures de prévention adaptées au domaine environnemental.

En accord avec les partenaires marocains il a été décidé que la coopération aurait pour objectif d'aider :

- à sensibiliser les « décideurs » de leur pays à l'importance des risques en rapport avec les nuisances de l'environnement ;
- à motiver les chercheurs pour mettre en place des études destinées à mesurer les effets sur la santé de ces nuisances et plus particulièrement des pollutions atmosphériques et industrielles ;
- à proposer aux pouvoirs publics les mesures de prévention les mieux adaptées face à ces situations à risque.

Pour ce faire, les partenaires français et marocains ont privilégié l'organisation au Maroc, à intervalle régulier (un par an), de colloques sur la thématique Santé Environnement. Ces colloques comportent plusieurs dimensions : des exposés de formation à la recherche sur l'environnement, la présentation d'études françaises et marocaines sur des thématiques communes, des confrontations entre enseignants, chercheurs, responsables de départements ministériels ou d'administrations (notamment ministères de la Santé, de l'Équipement, de l'Environnement), représentants des milieux profes-

sionnels concernés par les nuisances environnementales.

La démarche suivie

Un bref rappel chronologique permet de mieux situer les différentes étapes de la démarche suivie.

Les colloques Santé Environnement s'inscrivent dans la continuité de trois manifestations importantes organisées à partir de 1997 au Maroc et auxquelles certains membres de l'équipe française ont été d'emblée associés par leurs collègues marocains. Il s'agit :

- du 16^e congrès médical national « Santé Environnement » organisé par la Société marocaine des sciences médicales (SMSM) (Rabat, 10-12 décembre 1997) ;
- du colloque « Santé dans la ville » tenu dans le cadre du 10^e anniversaire du jumelage Bordeaux-Casablanca (Casablanca, 21 novembre 1998) ;
- du colloque « Biométéorologie 2000 » (Toulouse, 24 septembre 1999).

Le Congrès de la SMSM, 1997

Il peut être considéré comme le point de départ de la prise de conscience par le Maroc des retombées environnementales de son développement économique. Son thème « Santé et environnement pour soutenir le développement » marquait bien les intentions des organisateurs. Sa préparation donna lieu à un important document de travail (auquel collaborèrent les signataires marocains de cet article) recensant les indicateurs de l'environnement et présentant un certain nombre de données disponibles sur les « pathologies de l'environnement ». Ces informations furent d'ailleurs reprises dans les communications du congrès.

L'importance de cette manifestation tient aussi à ce qu'elle fut marquée par un important message de SM le roi Hassan II, lu par le prince héritier, actuellement SM Mohammed VI, message dans lequel le souverain reconnaissait que la lutte contre ces nuisances devait être l'une des priorités de santé publique dans son pays. On pouvait lire notamment dans ce message :

- « *La santé est le bien le plus précieux d'une nation et la dégradation de l'environnement est directement ou indirectement à l'origine d'un tiers des maladies graves enregistrées au Maroc, comme ailleurs (...)* ».
- « *(...) Nous devons rompre avec cette chaîne de l'accoutumance ou de l'indifférence* ».

Le congrès se termina par une déclaration finale et des recommandations lues devant les principaux ministres concernés, à la rédaction desquelles furent associés quelques-uns des experts français. Un ensemble de recommandations portait plus particulièrement sur les mesures à prendre en vue d'une

amélioration de la qualité de l'air. Il était notamment souhaité :

- l'accélération de la mise en place d'une réglementation concernant les standards et normes pour les principaux polluants atmosphériques ;
- l'installation dans les grandes agglomérations d'un système d'alerte des pics de pollution ;
- l'information du grand public sur la qualité de l'air en milieu urbain ;
- l'accélération de la mise en place d'une réglementation sur les émissions industrielles et automobiles.

Le colloque « Santé dans la ville », Casablanca 1998

Il a constitué une deuxième étape dans la réflexion sur la prise en compte du retentissement sur la santé des problèmes environnementaux en rapport avec la pollution atmosphérique, en mettant l'accent sur la nécessité d'une approche communautaire de la santé dans la ville. Au cours de ce colloque présidé par le Pr A. Iraki, Secrétaire d'État à l'Environnement et ancien président de la SMSM, deux exposés parallèles présentèrent une approche comparative des spécificités marocaines (C. Nejari) et françaises (J.-F. Tessier) en matière de pollution atmosphérique. Ce type de démarche montra l'intérêt d'une approche commune de ces problèmes entre experts français et marocains.

Le colloque Biométéorologie 2000

Il fut organisé à Toulouse à l'automne 1999, dans le cadre de « l'année du Maroc » par Météo-France et la Direction de la Météorologie marocaine. L'équipe scientifique à l'origine du colloque (C. Boussagol, M. Bartalet et M. Ould Ba), avait souhaité intégrer le problème de la pollution atmosphérique à une étude globale des facteurs météorologiques et climatiques spécifiques à un pays du Sud comme le Maroc.

Invités à ce colloque, C. Nejari et J.-F. Tessier y sont intervenus pour montrer l'intérêt d'une prise en compte des facteurs météorologiques et climatiques dans les études épidémiologiques sur les effets de la pollution atmosphérique sur la santé des populations exposées.

Les colloques franco-marocains

Ces colloques ont pour objet de favoriser une réflexion globale sur les différents aspects de la pollution atmosphérique au Maroc et, par là l'émergence dans ce pays, d'actions de formation et de recherche. Il s'agit de réunions volontairement limitées à un public restreint de spécialistes et conçues pour favoriser au maximum les discussions et les échanges.

Ils sont organisés chaque fois par une équipe mixte (chercheurs français de l'ISPD et chercheurs

marocains épidémiologistes et pneumologues). Outre les équipes universitaires impliquées, ces colloques ont depuis leur origine toujours bénéficié du soutien de l'APPA par l'intermédiaire du Comité Bordeaux-Aquitaine et de l'Agence française de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME).

Leur spécificité tient à leur caractère pluridisciplinaire tant au niveau du public que des intervenants. Ils sont placés sous le patronage des ministères marocains concernés (de la Santé, de l'Environnement, de l'Équipement...). Outre les équipes organisatrices, ils réunissent chaque fois une soixantaine de participants marocains (hospitalo-universitaires, enseignants-chercheurs des Facultés des sciences, responsables des réseaux de mesure de la pollution, météorologistes, fonctionnaires des différents ministères concernés et des collectivités territoriales). Les deux premiers colloques ont bénéficié de la présence du Pr A. Iraki, à cette époque Secrétaire d'État à l'Environnement.

De plus, en vue de créer une dynamique régionale, ils sont organisés chaque fois en des lieux différents en collaboration avec les autorités locales.

Le premier de ces colloques s'est tenu à Marrakech du 22 au 26 avril 1998. Il avait pour thème « **Environnement et santé respiratoire** ». Il a comporté une série d'exposés à visée pédagogique, présentés par des spécialistes français et marocains, destinés à faire le point sur les données théoriques concernant la pollution atmosphérique (constituants, techniques de mesure, principaux effets) et l'épidémiologie environnementale, et des groupes de travail destinés à lancer des travaux de recherche et des actions de prévention au Maroc.

Un deuxième colloque a eu lieu à Fès du 12 au 14 novembre 1999.

Son thème « **Pollution automobile et Santé** » était particulièrement d'actualité au Maroc. En effet, une large part des émissions potentiellement polluantes, dans ce pays, a pour origine des sources mobiles. Le parc automobile, est en majorité constitué de véhicules anciens et mal réglés. De plus, le diesel, en raison de son faible coût est le carburant automobile le plus utilisé. Le deuxième colloque, à cette occasion, a élargi son audience. En effet pour la première fois des chefs d'entreprise sont venus se joindre aux participants et ont apporté leur contribution aux débats.

Le troisième colloque Santé Environnement s'est déroulé à Agadir du 6 au 8 avril 2001.

Il a marqué une nouvelle avancée dans la démarche entreprise ; de ce fait, il nous a semblé important d'insister plus longuement sur son contenu.

Sa thématique « **De la recherche à l'action** » avait en effet un double objectif :

- susciter un partage d'expérience entre chercheurs marocains et français concernés par les mêmes

thématiques et ce plus particulièrement dans trois domaines :

- métrologie des polluants atmosphériques et des facteurs bioclimatiques ;
- épidémiologie des effets à court et à long terme de la pollution atmosphérique sur la santé ;
- épidémiologie des risques dans les environnements industriels ;
- attirer l'attention des participants sur l'importance d'une bonne communication entre chercheurs et décideurs, notamment par une meilleure connaissance du cheminement de la décision en santé environnementale.

Le colloque a rassemblé une soixantaine de participants dont beaucoup d'habitues des précédents colloques, et notamment les représentants des principaux ministères et administrations concernés, ainsi que le directeur de la Météorologie nationale et des représentants des industriels.

Il a été ouvert en présence de Mme D. Leymarie, représentant l'ADEME, et du Wali (préfet) de la Région Souss Massa Draa. Dans son discours, ce dernier a souhaité que les participants jouent pleinement leur rôle d'expertise en formulant à l'issue de la réunion des recommandations concrètes, et demandé que certaines d'entre elles prennent en compte les problèmes environnementaux spécifiques à la région.

- En ouverture du colloque, le Pr Z. Bouayad (chef du Département des maladies respiratoires au CHU de Casablanca, et conseillère régionale), devait annoncer une information importante : **la création prochaine au Maroc d'une Association nationale pour la prévention de la pollution atmosphérique (APPAM) et la volonté de cette association de poser sa candidature à l'Union internationale des Associations de prévention de la pollution atmosphérique** qui actuellement rassemble dans le monde plus de 65 pays. Cette annonce constituait une réponse concrète au souhait qui avait été formulé par le président Festy, lors de son intervention au premier colloque.
- Cette annonce fut suivie de trois exposés introductifs destinés à expliciter les principaux concepts sous-jacents au colloque. J.-F. Tessier (ISPED) présenta d'abord une analyse comparée des étapes successives de la démarche du chercheur et du décideur face à un problème de santé publique. L.R. Salmi (ISPED) proposa une stratégie d'évaluation des actions de santé adaptée aux problèmes environnementaux. Enfin, M. Bartal mit l'accent sur l'apport de la clinique à la recherche environnementale.
- Une deuxième séance placée sous la présidence de M. Diouri, directeur de la Météorologie marocaine, fut consacrée aux bases de l'action en épidémiologie environnementale. Chacun des aspects abordés a été successivement traité par deux intervenants, l'un français, l'autre marocain. Les bases de la métrologie des émissions polluantes furent exposées par J.-G. Faugère ancien directeur de l'IEEB de

Bordeaux. Cet exposé fut illustré par la présentation par C. Benchekroun (Faculté des sciences et techniques de Mohammedia), des résultats d'une campagne de mesures de pollution (acidité forte et particules en suspension) réalisée dans une grande agglomération industrielle du Maroc (Mohammedia). À cet égard il faut noter que cette dernière étude a pu être réalisée grâce au don des anciens appareils SF du réseau géré sur l'agglomération bordelaise jusqu'en 1996 par le Comité Bordeaux-Aquitaine de l'APPA, au Laboratoire du Pr Benchekroun à la Faculté des sciences et techniques de Mohammedia.

- M. Boussagol (ancien président de la Société française d'hydrologie et de climatologie médicale) et A. Ouldbba (Météorologie marocaine) exposèrent ensuite les bases de la métrologie des facteurs bioclimatiques et insistèrent sur l'intérêt de leur prise en compte dans les études ayant pour objectif d'étudier les effets de la pollution atmosphérique sur la santé. Enfin C. Nejari (Faculté de médecine de Fès) fit le point sur l'état actuel de la réglementation concernant l'environnement au Maroc, les structures administratives chargées d'appliquer cette réglementation et les projets législatifs en préparation, notamment les lois et normes sur la qualité de l'air.

- Une séance fut consacrée aux études épidémiologiques. Après un exposé introductif de C. Nejari (Faculté de médecine de Fès) sur les bases de la mesure épidémiologique des effets sur la santé des facteurs environnementaux, les participants entendirent un ensemble d'exposés sur différents travaux de recherches français et marocains sur ce thème. Cette séance constituait là encore une avancée importante car elle montrait que désormais des projets de recherche réalisés selon des protocoles méthodologiques rigoureux étaient désormais lancés au Maroc.

Une première partie des exposés concernait l'étude des effets à court terme de la pollution. Pour la France, L. Filleul (ISPED et InVS) présenta le protocole et les résultats de la phase I de l'**étude PSAS-9** (Programme de surveillance Air et Santé dans neuf grandes villes). Cette étude multicentrique met l'accent sur l'utilité d'un système de surveillance épidémiologique des effets sur la santé de la pollution atmosphérique urbaine. Des associations statistiquement significatives entre les variations journalières des niveaux de pollution et du nombre de décès ont été observées et ce, quelles que soient les villes concernées. Les relations étaient de type linéaire sans seuil, ce qui soulève l'hypothèse qu'il n'existe pas de niveau en dessous duquel il n'y aurait pas d'effet délétère de la pollution atmosphérique [4].

Pour le Maroc, A. El Meziane (CHU de Casablanca) présenta l'**étude Casa-Airpol**. Avec un protocole identique à la précédente, c'est la première étude réalisée au Maroc pour étudier les effets de la pollution atmosphérique sur la santé. Cette étude a montré des associations statistiquement significatives entre les variations journalières d'un indicateur de pollution : les fumées noires et deux indicateurs

épidémiologiques. Les variations journalières du nombre des décès non accidentels constituaient le premier de ces indicateurs. Le second recouvrait un ensemble de variables respiratoires : nombres d'infections respiratoires hautes et basses (notamment chez l'enfant de moins de 5 ans), d'épisodes de conjonctivite et de crises d'asthme.

L'étude des effets à long terme a été illustrée pour la France par S. Vandentorren à partir de l'enquête **PAARC**. L'enquête PAARC (Pollution atmosphérique et affections respiratoires chroniques) est une étude multicentrique réalisée dans sept villes françaises sur plus de 20 000 sujets. Cette étude a permis d'étudier l'association entre l'exposition à la pollution atmosphérique et la mortalité à long terme, et la comparaison entre les facteurs de risque environnementaux de mortalité chez les adultes asthmatiques et non asthmatiques. Les résultats de ce travail soulignent l'importance des facteurs de confusion (notamment le tabagisme et l'exposition professionnelle) et la difficulté d'estimation de l'exposition puisque les résultats sont fonction de la construction de l'indicateur d'exposition. L'enquête PAARC est une des rares études longitudinales d'un large échantillon de la population urbaine française portant sur la mortalité à long terme [5].

Pour le Maroc, M. Bartal a présenté le projet **Ecol-Pol**. Il s'agit d'une enquête destinée à étudier les effets à long terme de la pollution atmosphérique sur la santé respiratoire de l'enfant d'âge scolaire dans des quartiers de Casablanca ayant des niveaux contrastés de pollution atmosphérique. L'intérêt de ce travail tient au fait que les quartiers où se déroulera l'enquête ont été choisis à partir de la première campagne de mesures de la pollution atmosphérique réalisée sur la ville de Casablanca. L'intérêt de ces mesures [2] tient au fait qu'elles sont très complètes avec des indicateurs d'émissions des sources fixes (SO_2 et particules en suspension) et des indicateurs des sources mobiles (NO_x et ozone). D'autres mesures sont prévues au cours de l'enquête pour valider ces premiers résultats.

- Ces présentations ont été suivies par un ensemble de communications portant sur l'**étude des nuisances en milieu professionnel**. P. Brochard, directeur du Laboratoire Santé Travail Environnement (Bordeaux), a rappelé les principaux aéropolluants d'origine professionnelle en mettant particulièrement l'accent sur la pollution d'origine particulière.

C. Laraqui (Maroc) a présenté, pour sa part, un ensemble d'enquêtes épidémiologiques réalisées au Maroc dans différents environnements professionnels spécifiques de ce pays.

- La dernière séance du colloque avait pour objectif de montrer la part respective des différents partenaires impliqués dans la chaîne reliant la recherche à l'action dans le cas d'un problème de santé de nature environnemental. Après un exposé de J.-F. Tessier sur la stratégie de collecte de l'information par les chercheurs, Mmes Z. Bouayad et D. Leymarie ont, dans deux présentations concertées, respectivement

envisagé la prise de conscience par la communauté et la mise en œuvre de la décision par les politiques et les administratifs.

La parole a été donnée ensuite aux industriels. Leur responsabilité dans le maintien d'une bonne qualité de l'air et les problèmes auxquels ils sont concrètement confrontés en ce domaine ont été exposés par MM. Skalli, Directeur général du Centre marocain de production propre) et M. Lbouabi, de l'ONA-Mines. Ils ont plaidé pour une meilleure implication des industriels dans l'application des mesures visant à améliorer la qualité de l'air.

- Le colloque devait s'achever, après la lecture d'un message du Pr. A. Iraki, ancien Secrétaire d'État à l'Environnement, qui n'avait pu pour la première fois participer au colloque, par le vote d'un ensemble de recommandations préparées par C. Nejari et destinées à être remises au Wali d'Agadir conformément à son souhait (*voir Annexe*, p. 397). De plus, les participants émettaient unanimement le souhait que ces colloques puissent se poursuivre.

En concluant ce troisième colloque, les organisateurs soulignaient que, grâce à ces rencontres, s'était progressivement constitué au Maroc un réseau de compétences en matière de santé publique environnementale. Ce réseau devrait maintenant s'étendre à d'autres partenaires et notamment aux acteurs économiques et aux organisations non gouvernementales (ONG).

Perspectives

La réunion d'Agadir a apporté la preuve que les colloques « Santé Environnement » ont acquis aujourd'hui une place reconnue par les différents partenaires impliqués dans la santé environnementale au Maroc.

Leur poursuite est souhaitée par ces partenaires, en développant encore davantage la pluridisciplinarité qui constitue leur spécificité. On souhaite notamment leur élargissement à tous les partenaires impliqués dans la mise en route d'actions de prévention des nuisances de l'environnement. À cet égard la participation d'économistes, en particulier, semble souhaitable en raison de la nécessaire prise en compte des impératifs de développement.

On notera aussi, ainsi que l'avait souligné D. Leymarie, le lien existant entre la problématique « qualité de l'air » et des questions plus globales et montantes telles que l'accroissement de l'effet de serre et les changements climatiques (qui peuvent aussi avoir à terme des impacts locaux importants pour les populations, notamment dans les pays émergents). Ce lien s'établit par les types d'énergies consommées et les modes de production et de consommations utilisés. La nature de ceux-ci dépend pour partie de choix publics en matière d'aménagement et de développement. En raison de son importance, cette articulation entre protection de la qualité de l'air et développement durable mérite

d'être retenue parmi les thèmes prioritaires des futurs colloques.

À cet égard, la création d'une Association marocaine pour la prévention de la pollution atmosphérique et le souhait des promoteurs de cette association de poser dans un avenir prochain la candidature du Maroc à l'Union internationale ne peut que renforcer le poids des défenseurs de la qualité de l'air dans ce pays. Dans cette perspective, les équipes françaises et marocaines souhaitent que l'APPA française continue à apporter son soutien et son expérience au mouvement qui a démarré au Maroc.

En terminant ce tour d'horizon, on s'en voudrait de ne pas évoquer les autres initiatives qui ont pris naissance au Maroc dans le mouvement de ce partenariat. Les projets de recherche dans le domaine environnemental ont déjà été mentionnés à propos des interventions au colloque d'Agadir. Ces projets de recherche sont actuellement au nombre de quatre. Deux études ont déjà été réalisées ou sont en cours : l'étude Casa-Airpol, étude écologique temporelle sur la relation entre la pollution atmosphérique et la santé respiratoire, est actuellement soumise au Prix Hassan II Environnement et Santé (année 2001) et la publication finale est en cours. L'étude Ecol-Pol (étude de la relation entre la pollution atmosphérique et la santé à partir de trois zones à niveaux contrastés de pollution atmosphérique) a obtenu un financement de l'Université Hassan II et vient de débiter cette année. Deux autres projets sont en cours de préparation, associant les partenaires marocains et français. D'ores et déjà, le partenariat a donné lieu à différents articles et communications.

De plus, différentes formations diplômantes sur la thématique Santé Environnement et destinées notamment aux futurs responsables des cellules Environnement Santé au sein des ministères concernés ou au niveau des administrations régionales, se mettent en place au Maroc. On peut en citer deux. La première est le cours théorique et pratique sur la méthodologie de la mesure de la pollution atmosphérique lancé à la Faculté des sciences et techniques de Mohammedia par le Pr N. Benchekroun. La seconde formation diplômante, centrée sur l'enseignement de l'épidémiologie, va s'ouvrir, avec le soutien du ministère marocain de la Santé, à la rentrée universitaire 2001 dans le cadre

du Laboratoire d'épidémiologie et de santé publique de la jeune Faculté de médecine de Fès. L'épidémiologie environnementale occupera une place importante dans ce diplôme destiné notamment à la formation des médecins et professionnels de santé ayant des responsabilités en santé publique. Il est prévu que cette formation fasse appel à la collaboration de spécialistes français.

Conclusion

La situation géoclimatique du Maroc, aux confins atlantico-méditerranéo-sahariens, les orientations particulières de ses structures montagneuses confèrent au Royaume chérifien de grandes variétés climatiques et une multitude de micro- et topoclimats. De plus, les migrations progressives de populations rurales et montagnardes vers des centres d'urbanisation et d'industrialisation générateurs de pollutions aériennes font du Maroc un témoin de choix pour des études biométéorologiques. Elles justifient aussi l'élaboration de stratégies d'approche des problèmes de prévention et de contrôle des pollutions aériennes dans le cadre de la maîtrise du développement durable. Pour cela, des spécialistes doivent être formés aux disciplines nouvelles que requièrent la recherche et l'action dans le domaine environnemental.

Les spécialistes marocains en charge de cet ambitieux programme souhaitent que la France les aide à le concrétiser. L'Association pour la prévention de la pollution atmosphérique constitue un réservoir de compétences susceptibles d'apporter leur contribution au partenariat que nous avons souhaité présenter ici.

Remerciements

À l'Association pour la prévention de la pollution atmosphérique (APPA) qui, au travers de son Comité régional Bordeaux-Aquitaine, a bien voulu apporter son soutien matériel au partenariat franco-marocain Environnement et Santé, notamment pour l'étude épidémiologique Ecol-Pol.

À D. Leymarie (ADEME, Paris), I. Baldi et P. Brochard (LSTE, Bordeaux) ainsi que L. R. Salmi (ISPED, Bordeaux) qui ont bien voulu relire ce rapport et l'enrichir de leurs suggestions.

Annexe

Troisième colloque franco-marocain Environnement et Santé
La dégradation de la qualité de l'air : de la recherche à l'action

Agadir, 6-7 avril 2001

Recommandations

Il est admis actuellement que la qualité de l'environnement est un déterminant important de l'état de santé des populations. Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé sont maintenant bien établis.

Le message royal de 1997 relatif à la protection de l'environnement a permis l'orientation d'une politique de l'environnement adaptée aux problèmes spécifiques du Maroc. Les différents colloques Santé Environnement s'inscrivent dans le cadre de ces orientations. Sur le plan régional, il peut exister des spécificités particulières qui demandent une adaptation appropriée.

Les participants ont constaté les progrès accomplis au Maroc depuis le premier colloque en 1998. Ces progrès tiennent à une meilleure diffusion de l'information sur l'état de la qualité de l'air et sur la mise en place de collaborations pluridisciplinaires effectives entre tous les partenaires concernés : décideurs, médecins, épidémiologistes, ingénieurs, chercheurs, universitaires, météorologistes, spécialistes de bioclimatologie, météorologistes de l'environnement, ONG, environnementalistes, et industriels ainsi que les fédérations professionnelles.

Ces progrès permettent aujourd'hui d'aller plus loin dans la maîtrise des nuisances de l'environnement au Maroc. Un certain nombre de recommandations ont paru prioritaires aux participants.

Réduire les principales sources d'émission polluantes

- en maîtrisant les émissions liées au développement des transports. Cela suppose l'encouragement des moyens de transport les moins polluants et l'amélioration de la qualité des carburants ;
- en limitant les émissions industrielles par l'accélération de l'équipement des installations vieillissantes et polluantes en dispositifs modernes de traitement des émissions, et en facilitant sur le plan fiscal l'investissement pour réduire les émissions ;
- en suggérant une politique d'aménagement urbain respectueuse de l'environnement et de déplacements interurbains privilégiant les modes de transport les moins polluants.

Promouvoir la surveillance environnementale

- en installant des réseaux de surveillance en commençant par les grandes agglomérations urbaines ;

- en impliquant le tissu associatif et en encourageant le développement d'associations de prévention de la pollution de l'air ;
- en augmentant le nombre des équipements mobiles de surveillance pour les situations particulières ;
- en encourageant la recherche dans la métrologie des polluants, et la recherche d'indicateurs spécifiques des sources de la pollution ;
- en encourageant les collaborations nationales et internationales dans ce domaine

Promouvoir la surveillance éco-épidémiologique

- en mettant en place des systèmes de surveillance continue de la santé ;
- en évaluant la perception de la population vis-à-vis de ces problèmes

Promouvoir la formation, l'information, l'éducation et la communication

- en développant des actions d'information, d'éducation et de communication adaptées au public, aux professionnels et aux pouvoirs publics avec la publication de données régulières au niveau local, national et international par la création de cellules locales pour les sites les plus pollués ;
- en organisant dans les endroits potentiellement sensibles des cellules opérationnelles d'intervention.

Développer la recherche pour identifier les risques et les expositions

- en encourageant la recherche dans ce domaine et en renforçant le potentiel de recherche déjà existant ;
- en favorisant le développement de réseaux en recherche environnementale ;
- en réalisant à intervalles réguliers des synthèses des connaissances disponibles ;
- en facilitant la documentation dans ce domaine.

Améliorer l'organisation administrative et réglementaire

- par la mise en place d'une politique volontariste de lutte contre la pollution atmosphérique ;
- par l'incitation à la réalisation d'études d'impact sur la santé avant toute installation industrielle ou touristique.

Promouvoir la collaboration interdisciplinaire

- en impliquant tous les acteurs : scientifiques, politiques, ONG, industriels, PME/PMI, fédérations professionnelles, etc.
- en encourageant les projets où tous ces acteurs sont impliqués.

Recommandations spécifiques à la Région Souss Massa Draa

Les participants ont souhaité que ces différentes orientations soient particulièrement appliquées dans la Région Souss Massa Draa, deuxième pôle économique du Maroc où existent des zones industrielles susceptibles de constituer un risque pour l'environnement (cimenteries, conserveries, unité

de farines de poissons, unité de biocompost...) ainsi que les carrières et le stockage et le traitement des déchets solides.

Les participants recommandent la réalisation dans cette région, sensible aux problèmes environnementaux en raison de l'importance du tourisme dans l'économie régionale, d'un inventaire des sources des émissions des aéropolluants en vue d'une cartographie des points noirs de la région.

Ils suggèrent de dynamiser le Comité régional de l'environnement et de fédérer les potentialités des différents partenaires concernés autour d'un projet global sur la qualité de l'air (universitaires, décideurs, industriels, ONG, organismes concernés...) intégrant une meilleure sensibilisation de la population à ce problème.

Références

1. Tessier J-F. L'APPA ça bouge : Un colloque au sud de la Méditerranée, Marrakech 22-26 avril 1998. *Pollution Atmosphérique* 1998 ; 158 : 4-5.
2. Nejari C, Mechakra-Tahiri S, Tessier J-F. La pollution atmosphérique : qu'en est-il au Maroc ? *Pollution Atmosphérique* 2000 ; 165 : 91-6.
3. Nejari C, Mechakra-Tahiri S, Tessier J-F. La pollution atmosphérique au Maroc : émergence d'un risque et état actuel. *International Journal of Tuberculosis and Lung Diseases* 1999 ; 3 [Suppl 1] : S 210-1.
4. Zeghnoun A, Eilstein D, Saviuc P, Filleul L, Le Goaster C, Cassadou S, Bourmghar A, Pascal L, Medina S, Prouvost H, Le Tertre A, Declercq C, Quénel P. Surveillance des effets à court terme de la pollution atmosphérique sur la mortalité en milieu urbain : résultats de l'étude de faisabilité dans neuf villes françaises. *Rev Epidemiol Santé Publique* 2000 ; 49 : 3-12.
5. Vandentorren S, Baldi I, Neukirch F, Filleul L, Tessier JF, et le Groupe coopératif PAARC. Facteurs de risque de mortalité à long terme des asthmatiques : analyses préliminaires des données de l'enquête PAARC (Pollution atmosphérique et affections respiratoires chroniques) *Rev Mal Respir* 2001 ; 18 [Suppl 1] : S 4.