

La protection de l'environnement n'est pas à proprement parler une question urbaine. Néanmoins, lutter contre les pollutions, choisir des énergies propres, traiter les déchets urbains constituent autant de domaines-clé pour un développement harmonieux et durable des villes et des agglomérations.

Des villes durables

Pour une large part, les principaux risques environnementaux globaux, comme l'effet de serre et la dégradation de la couche d'ozone, trouvent leur origine dans le fonctionnement des grandes villes. D'ici 2015, les zones urbanisées représenteront plus de 80 % des émissions mondiales de CO₂, constituant autant de foyers majeurs de pollution de l'air, de l'eau ou du sol. Préserver la santé et les conditions de vie passent ainsi en grande partie par une gestion durable des relations entre développement urbain, énergie et environnement. Rechercher le développement durable des villes et des agglomérations est la réponse à cette situation, comme aux défis d'une demande mondiale d'énergie inexorablement à la hausse, de changements climatiques et de la raréfaction des ressources naturelles.

Vers des villes plus durables

L'accès à la mobilité urbaine a permis, dans le courant du XIX^e siècle, un étirement urbain qui a modifié radicalement l'espace de la ville. Au Japon, où la densité urbaine est forte malgré un habitat majoritairement horizontal, l'étalement urbain côtier a pris des proportions consi-



Les « villes jardin », peu denses, ont généré un étalement urbain qui montre désormais ses limites. De haut en bas : une rue du vieux Lisbonne (Portugal) ; les embouteillages de Kampala (Ouganda) ; une banlieue résidentielle aux États-Unis.



dérables, rendant le déplacement dans la mégalopole de Tokyo dépendant du bon fonctionnement des systèmes de transport collectif. À l'opposé, le modèle américain entièrement basé sur l'automobile a atteint des dimensions qui rendent les déplacements quotidiens difficiles dans un monde où les ressources énergétiques fossiles se raréfient. La dispersion de l'habitat s'est accompagnée de celle de la production manufacturière et des services. Le recours général au transport routier et les plates-formes logistiques qui en découlent entraînent aujourd'hui la saturation des axes de circulation. Ces phénomènes, loin de ne concerner que les pays du Nord, marquent les métropoles et les agglomérations des pays du Sud, surtout où le développement démographique et économique local est important.

Les « villes compactes », c'est-à-dire resserrées et dont l'emprise sur le territoire est délimitée, ont longtemps été ressenties comme des lieux de dé-

gradation environnementale (pollutions, bruit, manque d'espaces ouverts). Les « villes jardin » (peu denses, faisant la transition entre ville et campagne, construites en bordure des villes) ont elles-mêmes donné naissance à un étalement urbain – une évolution qui montre désormais ses limites tant du point de vue environnemental, qu'économique et social. Aujourd'hui, une forme de ville dense apparaît comme une réponse raisonnable aux défis environnementaux : distances courtes, transports intégrés, maîtrise des besoins et des rejets énergétiques. La construire implique une véritable politique d'usage des sols : reconquête des centres vétustes, des friches, des quartiers périphériques dégradés... La ressource foncière, considérée jusqu'à présent comme illimitée compte tenu des progrès de la productivité agricole devient, au même titre que les ressources en eau et en énergies, un enjeu déterminant de la stratégie de développement des villes.

Décliner le principe de précaution, concevoir des plans de gestion intégrée, ménager l'espace et le long terme, économiser les ressources, promouvoir le recyclage et développer une énergie propre constituent autant d'impératifs difficiles mais incontournables pour des villes en expansion rapide.

Un air sain

La pollution est la conséquence la plus facilement perceptible du modèle dominant de développement urbain. Produire des énergies utilisées, de l'essor du trafic automobile, mais également de l'insuffisante

Le modèle Dongtang



Inspirées par l'expérience de l'éco-village anglais BedZed (*Beddington Zero Energy Development*), les autorités chinoises ont lancé en 2005 un projet de ville écologique conçue par la société britannique d'ingénierie Arup. En 2010, la nouvelle ville

Dongtang, à quelques kilomètres de Shanghai, devrait accueillir ses 50 000 premiers habitants dans une ville autosuffisante en énergie totalement renouvelable (éolien et solaire). En faisant des véhicules hybrides le principal mode de transport et en incitant les fermiers à pratiquer l'agriculture biologique, Dongtang veut devenir un modèle de la ville de demain.

Le poids des voitures

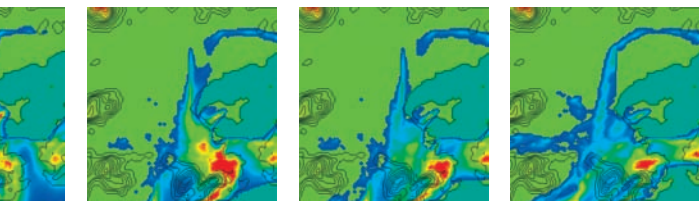
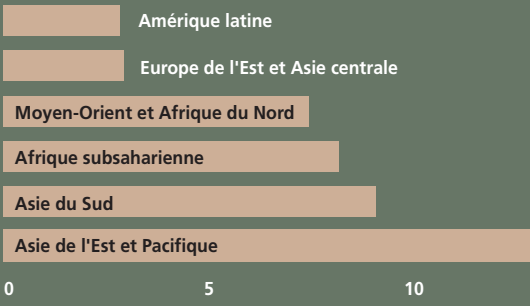
Densité, choix modal et pollution de l'air par les véhicules de transport de personnes				
Région	Densité (habitants/hectare)	% marche, vélo, transport collectif	Emissions (CO, SO ₂ , Nox, COV) par habitant (kg)	Emissions (CO, SO ₂ , Nox, COV) par hectare (kg)
USA et Canada	18,5	14 %	237	3 950
Europe de l'Ouest	55	50 %	88	4 800
Asie (villes riches)	134	62 %	31	3 900
Asie (autres villes)	190	68 %	84	14 200
Afrique	102	67 %	148	8 600
Amérique Latine	90	64 %	118	9 300

Source : Yves Amsler, Banque mondiale, Dakar, 2001.

Pollution atmosphérique et santé

Ce sont les villes d'Asie du Sud-Est qui souffrent le plus. Leurs populations perdent plus de dix années de leur vie à souffrir de maladies directement liées à la pollution atmosphérique. Les moins touchées sont les populations d'Amérique latine et d'Europe. D'une manière générale, seuls les pays très industrialisés sont en dessous des taux de pollution atmosphériques maximum fixés par l'OMS.

Le poids de la pollution de l'air (années d'incapacité par 1 000 personnes). Source : Lvovsky, 2002, Banque mondiale.



Rio sur un air de Paris

À l'image du réseau Airparif en Ile-de-France, la ville de Rio de Janeiro est dotée depuis 2005 d'un outil de modélisation de la pollution atmosphérique qui permet de localiser et de quantifier les sources de polluants – trafic automobile, industries – de suivre heure par heure leur dispersion dans l'atmosphère et de représenter les pics de pollution. Les services de la mairie peuvent visualiser sous forme de cartes l'impact des décisions qu'ils envisagent de mettre en place : incitations fiscales au renouvellement du parc automobile, investissements dans les transports publics, déplacement d'usines ou de raffineries, etc. Financé par Renault et l'État français, ce projet a été mis en place par des entreprises françaises (Aria Technologies, Citepa, Ingérop) et rentre dans le cadre du programme Clean Air Initiative for Latin American Cities de la Banque mondiale.

Grâce à la modélisation, la pollution atmosphérique de la baie de Rio peut être suivie heure par heure sous forme de cartes (ci-dessus).

gestion des déchets, elle pose des problèmes de santé publique et d'environnement.

La croissance urbaine des pays en développement engendre des besoins énergétiques importants, liés aux activités économiques, aux transports et à l'électrification de l'habitat, voire au chauffage. Les sources énergétiques disponibles sont souvent très polluantes, par elles-mêmes et en raison des technologies utilisées. C'est le cas du charbon communément utilisé en Chine pour le chauffage urbain et qui, par sa qualité et celle des foyers utilisés, est la première cause de pollution urbaine – un phénomène courant en Angleterre pendant la révolution industrielle. À cela peut s'ajouter, suscitant une forte pollution atmosphérique et thermique, la vétusté du parc automobile ou le déboisement lié à l'étalement des villes.

Les villes les plus touchées par la pollution atmosphérique sont actuellement Athènes, Mexico et les villes d'Asie où les performances des véhicules sont médiocres et la densité de population élevée. De manière générale, ce qui pose problème est bien la qualité des véhicules plutôt que le taux de motorisation. Ainsi, des villes à faible taux de motorisation, comme Rabat ou Téhéran, affichent une assez forte pollution atmosphérique due aux transports. Ce résultat s'explique par l'âge moyen du parc, la mauvaise qualité de l'essence et la forte proportion de véhicules fonctionnant au diesel.

Les pays développés ont mis en place des systèmes de mesure pour mieux connaître et observer la pollution atmosphérique depuis le début du XXI^e siècle. Plus récemment, les métropoles en développement, parmi lesquelles Rio, Sao Paulo, Mexico, Santiago, Bangkok ou Shanghai, se sont équipées de systèmes similaires. Au Nord comme au Sud, un arsenal de mesures existe pour lutter contre la pollution,

notamment d'origine automobile, allant d'incitations à l'utilisation de dispositifs techniques à la restriction de l'usage de l'automobile. En cas d'alerte, Séoul restreint la circulation dans le quartier central d'affaires. À Mexico, le programme intégré de lutte contre la pollution, engagé en 1988, combine avec un certain succès la réglementation des pots d'échappement, une circulation alternée et l'utilisation d'essence sans plomb par les taxis et les bus. Depuis 1987, Pékin développe le chauffage au gaz naturel pour remplacer les chaudières à charbon.

Traiter les déchets

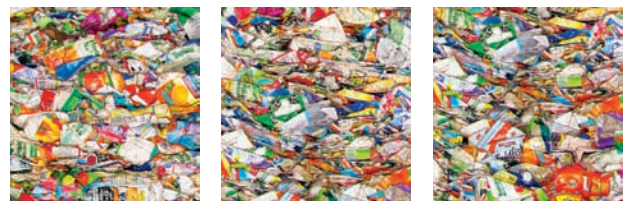
La question des déchets liquides et solides est liée à celle de l'accroissement urbain et à l'évolution du mode de consommation. La forte



Les eaux usées sont souvent rejetées dans la nature sans traitement, faute de financements pour la construction et l'exploitation des infrastructures nécessaires.

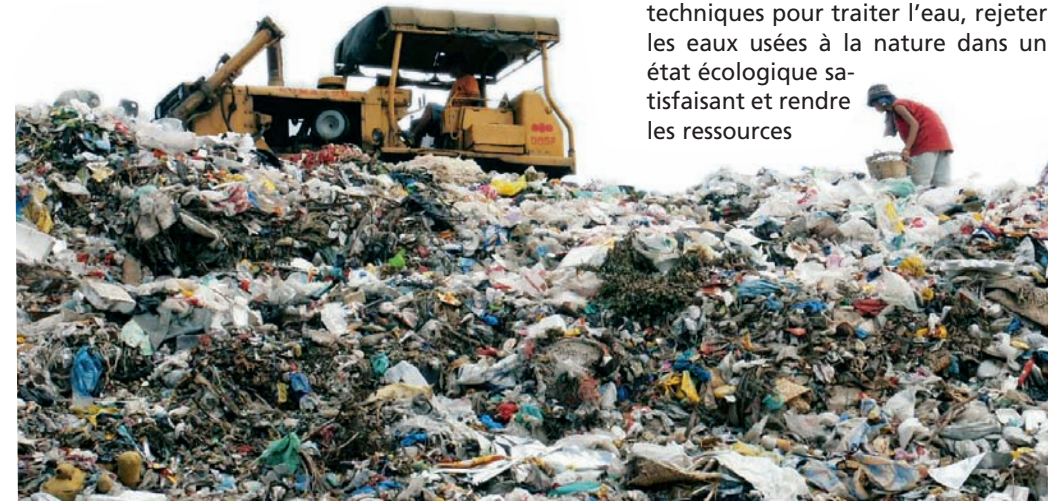
concentration urbaine dans certaines villes émergentes, qui ne disposent d'aucune infrastructure pour accueillir de nouvelles populations, aggrave d'autant la dégradation de leur environnement. On peut distinguer le traitement des effluents liquides des effluents solides, même si les deux sont généralement gérés localement par les municipalités, en charge de l'application d'une législation – souvent – nationale qui dicte les grands principes de protection de l'environnement.

Les pays du Nord comme les pays du Sud prennent en général tardivement la mesure de l'importance de l'assainissement, véritable parent pauvre des politiques de l'eau. Pourtant, l'enjeu de la qualité de l'eau est immense à l'échelle mondiale. L'absorption d'eau polluée est



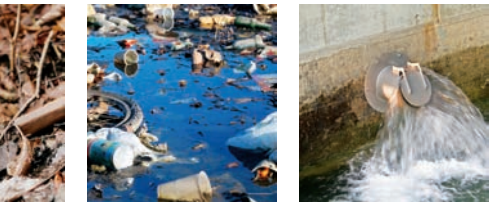
La collecte des déchets (ci-contre, des éboueurs chinois), le tri et le recyclage sont souvent pris en charge par le secteur informel (ci-dessous, une colline d'ordures aux Philippines).

la principale cause de mortalité sur la planète et, en 2000, la communauté internationale s'est fixée comme objectif du millénaire pour le développement pour 2015 d'avoir divisé par deux le nombre de personnes n'ayant pas accès à l'eau potable. Les techniques pour traiter l'eau, rejeter les eaux usées à la nature dans un état écologique satisfaisant et rendre les ressources



en eau propre à la consommation humaine existent, mais les financements manquent pour la construction et l'exploitation des infrastructures nécessaires.

La gestion des déchets solides recouvre trois types d'activités : la collecte, le traitement et le stockage. La collecte des déchets, ainsi qu'une partie du tri sélectif et du recyclage du produit vers une seconde vie, est souvent prise en charge par le secteur informel et représente des emplois pour les plus défavorisés dans les villes émergentes. L'exemple type est les chiffonniers du Caire. L'enjeu consiste à organiser des filières de traitement des déchets capables de faire face au volume collecté. Le traitement des déchets dangereux, notamment les déchets hospitaliers qui peuvent repré-



senter jusqu'à 15% des déchets comme à Hanoi, exige la mise en place de filières spécifiques. Les décharges restent le mode de stockage le plus répandu dans le monde malgré les dangers qu'elles représentent pour la santé de l'homme et son environnement.

Une organisation plus rationnelle, plus industrielle, du traitement des déchets demande de connaître et d'intégrer le secteur informel dans les plans stratégiques de gestion des déchets. Enfin, dans le cas des déchets urbains, il faut à la fois rationaliser le travail (manutention des poubelles et des déchets, tri manuel pour séparer les déchets par famille) et les trajets (lieu de collecte - lieu de stockage).

Choisir ses énergies

La question de l'énergie recouvre plusieurs problématiques : celle de la

Retraitement : solutions participatives

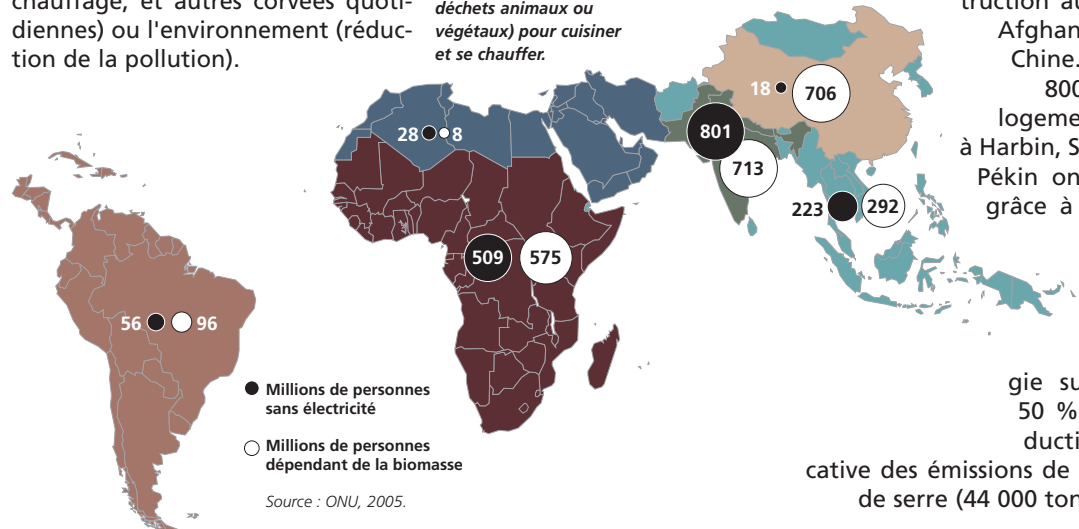
Au Brésil, on estime que seuls 35 % des eaux usées sont traitées et collectées. Environ 11 millions de mètres cubes d'eaux usées sont rejetées quotidiennement sans traitement dans la nature. Dans les années 80, Natal dans le Rio Grande do Norte a été la première ville à proposer un système d'égouts en condominium dans les quartiers d'urbanisation spontanée et non organisée, souvent très peuplés. Un réseau de tuyaux est enterré à faible profondeur (40 cm), profitant de la faible circulation, et est géré par un partenariat associant les habitants, leurs associations et les techniciens (publics et privés). Ce type de fonctionnement a été repris comme un modèle par l'Organisation panaméricaine de la santé.

production et, par conséquent, du type d'énergie utilisée, celle de la distribution, celle de la tarification et celle de ses effets induits, notamment en matière environnementale. Hors des pays de l'OCDE, les énergies traditionnelles - bois, biomasse - sont toujours les plus courantes dans le domaine de l'habitat. Souvent les quantités disponibles ne sont pas suffisantes, l'accès se fait hors de tout cadre légal et les pollutions engendrées sont importantes. Or, l'accès à une énergie propre a des conséquences dans de nombreux domaines: le développement économique, la santé (réduction des maladies respiratoires et de la mortalité infantile), la vie quotidienne (réduction de la faim, meilleur accès à l'eau potable et réduction du temps passé à aller chercher de l'eau, du bois de chauffage, et autres corvées quotidiennes) ou l'environnement (réduction de la pollution).

Le charbon, communément utilisé en Chine pour le chauffage, est la première cause de pollution urbaine.



Deux milliards de personnes n'ont pas accès à l'électricité dans le monde. Deux autres milliards dépendent de la biomasse (bois, déchets animaux ou végétaux) pour cuisiner et se chauffer.



Selon l'ONU, 2 milliards de personnes n'ont pas accès à l'électricité dans le monde. Deux autres milliards dépendent d'énergies traditionnelles, telles que le bois ou les déchets animaux ou végétaux, pour cuisiner et se chauffer. Les pays en développement ont souvent recours à des énergies conventionnelles, telles que le pétrole ou le charbon, qui sont généralement particulièrement polluantes. À Lagos (Nigeria), la compagnie nationale d'électricité ne fournissant que quelques heures d'électricité par jour, la plupart des immeubles sont équipés de groupes fonctionnant au diesel. En fin de journée, la ville entière fonctionne à l'aide de moteurs électrogènes, dont les émanations voilent la ville d'un nuage noir. La généralisation de ce type de solutions génère des problèmes de santé publique (maladie des poumons) et accroît les risques (fréquents incendies dans les bidonvilles).

L'efficacité énergétique constitue aujourd'hui un enjeu fondamental pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et des sources importantes d'économie existent pour chaque activité dans la ville. Le cas du bâtiment est significatif : l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie française (Ademe) a piloté des programmes expérimentaux d'efficacité énergétique dans la construction au Liban, en Afghanistan et en Chine. En Chine, 800 000 m² de logements sociaux à Harbin, Shenyang et Pékin ont été bâtis grâce à des procédés permettant des gains d'énergie supérieurs à 50 % et une réduction significative des émissions de gaz à effet de serre (44 000 tonnes de CO₂

évités par an), pour un surcoût à la construction de 7 %. Ces résultats prouvent que des transferts technologiques ciblés permettent de valoriser les acquis des pays riches en matière de qualité environnementale de l'habitat et de s'orienter vers une construction de plus en plus neutre en énergie dans les villes des pays du Sud.

Repenser la croissance urbaine

Il s'avère indispensable aujourd'hui de repenser la croissance urbaine en termes de préservation environnementale et énergétique. Cette démarche pourrait s'organiser autour de cinq objectifs principaux :

- 1 Privilégier la mise en place, préférable si possible, d'infrastructures permettant de structurer le développement de la ville dans les meilleures conditions : adduction d'eau et distribution d'eau potable, assainissement, réseau de transport public, traitement des déchets, etc. ;
- 2 Faciliter l'accès à des sources appropriées d'énergie, comme les énergies renouvelables, les combustibles biologiques, l'énergie fossile propre, et promouvoir l'efficacité énergétique dans tous les domaines d'activités et de consommation ;
- 3 Donner la priorité au transport collectif et rendre propre les moyens de transport individuel ;
- 4 Planifier le développement en favorisant la mixité des fonctions comme le rapprochement habitat - lieu de travail, l'émergence de services et de commerces de proximité, la réalisation d'équipements collectifs décentralisés ;
- 5 Favoriser dans l'habitat social des normes de confort et de consommation énergétique plus performantes et concevoir des parcs d'activités mettant en avant l'écologie industrielle ou l'écologie circulaire. ■

Webographie

Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables www.developpement-durable.gouv.fr

Fonds français pour l'environnement mondial - FFEM www.ffem.net

Institut du développement durable et des relations internationales - IDDRI www.iddri.org/iddri

Comité français pour l'environnement et le développement durable - Comité 21 www.comite21.org

Énergie

Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie - ADEME www.ademe.fr

Groupe énergies renouvelables et environnement - GERES <http://geres.free.fr>

ENERDEV Portail sur l'énergie et le développement durable au Sud : liens, investissements et méthodes d'exploitation. www.enerdev.org

Fondation énergies pour le monde, site des énergies renouvelables - FONDEM www.fondem.org

Water Supply and Sanitation - WatSan Programme de la Banque mondiale. www.worldbank.org/watsan

Déchets

Institute of Waste Management www.iwm.co.uk
Recycler's world www.recycle.net

Eau - assainissement Programme solidarité eau - pS-Eau www.pseau.org

International Water Management Institute - IWMI www.cgjar.org/iwmi

Construction

Centre scientifique et technique du bâtiment - CSTB www.cstb.fr

Webographie en ligne www.villesendevenir.org