



BOOCs
EPFL

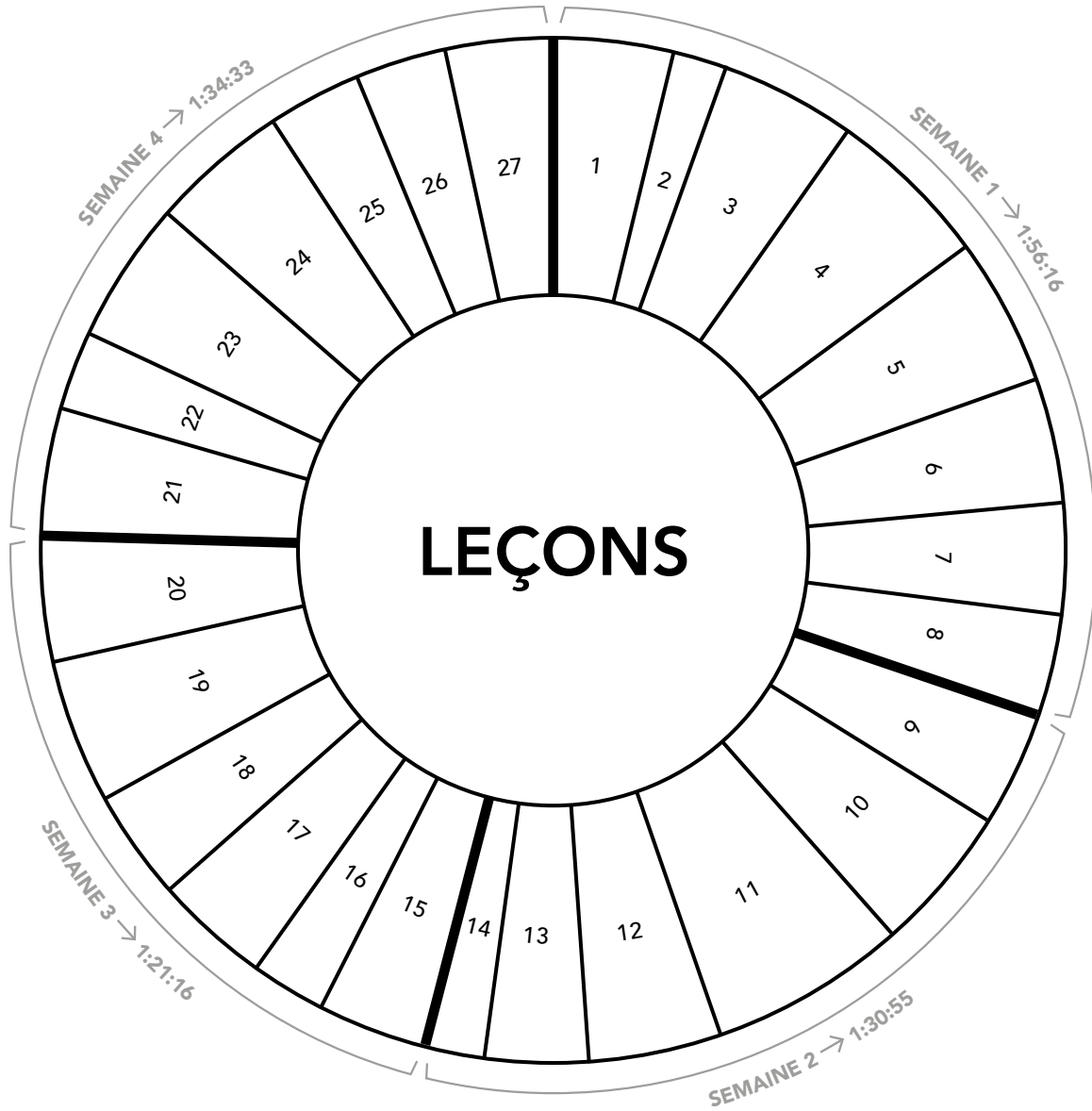
Villes africaines: Environnement et enjeux de développement durable
N'Diékhor Yemadji, Jérôme Chenal,
Stéphanie Hasler, Armel Kemajou



VILLES AFRICAINES: ENVIRONNEMENT ET ENJEUX DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



**N'Diékhor Yemadji,
Jérôme Chenal,
Stéphanie Hasler,
Armel Kemajou**





CONTENU

SEMAINE 1: EAU ET VIE URBAINE

1. Introduction : l'interview	4
2. Introduction au cours	6
3. Accès à l'eau potable	8
4. Assainissement urbain : eaux usées et excreta	13
5. Assainissement pluvial	19
6. Accès à l'eau potable et assainissement dans une ville secondaire au Tchad	24
7. Cadre législatif, réglementaire et institutionnel	28
8. Interview de la semaine	30

SEMAINE 2: GESTION DES DÉCHETS SOLIDES

9. Caractérisation des déchets solides	31
10. Cadre législatif, réglementaire et institutionnel	34
11. Organisation de la filière de gestion des déchets solides	37
12. Vers une approche de gestion des déchets adaptée	41
13. Financement de la gestion des déchets solides	43
14. Interview de la semaine	45

SEMAINE 3: AGRICULTURE URBAINE

15. Définitions et fonctions de l'agriculture urbaine	46
16. Les formes de l'agriculture urbaine	48
17. Le développement de l'élevage urbain	51
18. La réutilisation des eaux usées dans l'agriculture urbaine	53
19. Enjeux fonciers de l'agriculture urbaine	55
20. Interview de la semaine	57

SEMAINE 4: ENVIRONNEMENT URBAIN, SANTÉ ET DÉVELOPPEMENT

21. Définition des concepts	58
22. L'eau, l'homme et la maladie	61
23. Profil sanitaire des populations	63
24. Environnement physique et santé	66
25. Environnement socio-économique et santé	69
26. Interview de la semaine	71

1. INTRODUCTION : L'INTERVIEW

L'environnement urbain est à l'agenda international, quelle est la situation aujourd'hui des villes africaines ?

La situation de l'environnement dans les villes africaines est très alarmante. En effet, de grands défis se posent en matière notamment d'accès à l'eau potable, d'assainissement des eaux usées, de gestion des déchets qui ne sont souvent pas évacués par les services en charge, ou encore d'assainissement pluvial. Les désagréments engendrés sur les populations et leurs habitations, ainsi que sur leur environnement sont des préoccupations importantes. Les mauvaises conditions sanitaires liées à l'environnement sont à l'origine de maladies infectieuses et parasitaires. Or, dans la plupart des villes africaines, la majorité de la population vit dans des conditions précaires et est confrontée à d'importants risques de santé.

Pourquoi ne fait-on pas plus attention à ces questions environnementales dans le contexte africain ?

Les politiques de planification urbaine ont pendant de nombreuses années géré les situations de manière sectorielle. La planification consistait à organiser les espaces pour que les populations puissent s'y installer sans se préoccuper de l'environnement. Aménager un espace signifie fournir un cadre de vie agréable et sain qui devrait, en principe, englober les questions susceptibles d'entraver ce cadre de vie.

Si on veut donc agir sur l'environnement urbain, il faudrait commencer dans la gestion et la planification par intégrer ou articuler les différentes thématiques pour les prendre comme un tout et non plus comme des parties, ce qui était le cas jusqu'à aujourd'hui ?

La planification est un aménagement qui devrait être global et tenir compte de toutes les questions ayant un impact sur le cadre de vie telles que l'approvisionnement en eau potable. Mais de manière générale, on peut constater que dans les villes africaines, les personnes en charge de la gestion se préoccupent plus de faire du lotissement et ne tiennent pas compte des aménagements préalables. Dans certains cas, les services techniques vont même jusqu'à lotir des bassins de rétention ou des zones marécageuses, débouchant sur des situations dramatiques pour les populations qui s'y installent. Par ailleurs, la planification urbaine peine souvent à suivre la croissance démographique de la ville et les habitants doivent se débrouiller pour trouver un logement, parfois dans des zones difficilement constructibles.

L'État ou les collectivités publiques ne jouent donc pas toujours le rôle de la planification et se contentent de faire des lotissements et de les vendre ?

Les responsabilités sont partagées, aussi bien par les pouvoirs publics, les collectivités locales ou les ministères en charge des questions de l'aménagement urbain, que par les populations elles-mêmes qui acceptent de se loger dans de mauvaises conditions. Mais l'habitant qui ne sait pas où se loger ira là où il est susceptible de pouvoir bâtir sa maison.

Peu de villes africaines disposent d'un document de planification. Les outils permettant une meilleure organisation et une meilleure gestion de l'espace ne sont pas à la portée des communes et les capacités financières sont généralement limitantes. Les villes attendent donc l'appui de partenaires extérieurs pour pouvoir se doter d'un instrument de planification ou de gestion de la ville. Un autre problème est que disposer d'un outil de planification n'est pas suffisant, il faut aussi avoir les moyens de mettre en œuvre les investissements structurants qui accompagnent la réalisation de cette planification. Il y a souvent un décalage entre le document qui est produit par des experts et leur mise en œuvre. Ce qui a pour résultat que la situation ne s'améliore pas, il faut aujourd'hui trouver d'autres moyens pour actualiser et implémenter ce document.



On sait que sous la pression internationale et dans un contexte de changement climatique, les questions d'agriculture urbaine, de déchets ou encore d'adduction en eau potable vont prendre une importance considérable dans les villes africaines. Quels seront les acteurs principaux de ce changement ?

Chaque acteur a une part de responsabilité et peut contribuer à faire en sorte de générer un environnement viable. L'acteur principal, qui est responsable de l'aménagement est l'État. À ses côtés se trouvent les ministères avec leurs directions techniques. À ce niveau, il se pose souvent la question des ressources humaines ou de la capacité à mobiliser les financements, ce qui entrave leurs actions sur le terrain. Puis, il y a les collectivités locales qui sont les communes à qui, avec la mise en œuvre de la politique de décentralisation dans les pays africains, l'État a délégué certaines responsabilités. Malheureusement, ce transfert de compétence n'est pas toujours accompagné par un transfert budgétaire, les communes se trouvent alors démunies face à leurs responsabilités. Ensuite, il y a les populations qui bénéficient des services d'alimentation en eau potable et de gestion des déchets solides, ou qui ont recours au service d'assainissement, et qui ont aussi une part de participation au changement. Il y a aussi le secteur privé, national ou international, qui peut intervenir par le biais des services. Le secteur bancaire peut contribuer en accordant des prêts à ces institutions. Et finalement, il y a tous les autres partenaires, les agents de développement ou la collectivité décentralisée, qui peuvent être des acteurs et participer à des interventions au niveau de la ville. Le problème principal réside au niveau de la coordination de l'action de tous ces acteurs. Il n'y a généralement pas de cadres de concertation permettant aux acteurs concernés de pouvoir s'exprimer, alors que les actions devraient se faire de manière concertée et partagée. Dans la réalité, la gestion partagée dont on parle dans toutes les villes n'est jamais mise en œuvre.

Il y a donc un désengagement de l'État, au profit de partenaires privés ? Quelle place est donnée aux pratiques des usagers ? Car on pourrait partir des pratiques de l'habitant. Est-ce que ce dernier aura tendance à suivre ce que dit l'État ou est-ce qu'il fera également confiance à des sociétés privées et à des partenaires au développement ?

L'État ne devrait pas se désengager, car il a une responsabilité de contrôle ou de politique de suivi à élaborer. Cela relève de la responsabilité d'un pouvoir reconnu qui peut être l'autorité centrale, c'est-à-dire l'État, ou à une autorité locale qui peut être la commune. Les responsabilités que les différents acteurs doivent assumer devraient être clairement définies. Mais au niveau de l'État, il y a des chevauchements de responsabilités, et au niveau des ministères ou des directions techniques, il y a des conflits de compétences qui peuvent surgir entre la commune, et les services centraux de l'État. Les enjeux politiques et économiques des différents acteurs empêchent une vision commune. Il y a cependant tout de même un certain nombre de questions sur lesquelles un consensus minimum est possible, afin que la majorité de la population puisse bénéficier des actions pouvant être réalisées.

2. INTRODUCTION AU COURS

Le cours vise à comprendre les enjeux du développement durable de l'environnement urbain africain. Cet environnement sera abordé par quatre thématiques pertinentes pour mesurer le niveau de développement d'un pays :

- eau et vie urbaine : accès à l'eau potable, assainissement des eaux usées et pluviales ;
- gestion des déchets solides ;
- agriculture urbaine ;
- liens entre environnement urbain et santé.

Le cours articule différentes échelles de lecture de la ville afin de dégager les caractéristiques et les disparités : régionale, interurbaine et intra-urbaine.

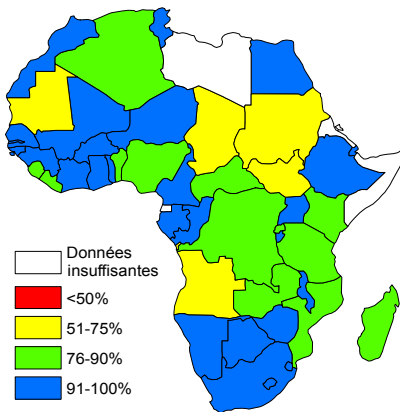


FIGURE 1

2:14

6:42

Proportion de la population urbaine utilisant des points d'eau améliorés en 2012 (OMS/Unicef 2014).

ACCÈS À L'EAU

La carte d'accès à l'eau sur le continent africain (figure 1) révèle une grande disparité : la proportion de la population utilisant un point d'eau amélioré est variable selon les pays et les régions. Un défi majeur pour un grand nombre de pays et de villes d'Afrique est de réduire cette disparité.

Taux	Nombre de pays
< 50%	28
50 – 75%	12
76 – 90%	4
91 – 100%	6

FIGURE 2

2:40

6:42

Répartition des pays selon la proportion de la population urbaine utilisant des installations d'assainissement améliorées en 2012 (OMS/Unicef 2014).

COUVERTURE DE L'ASSAINISSEMENT

Le constat pour l'accès aux installations d'assainissement est le même que celui de l'accès à l'eau. La situation pour le secteur de l'assainissement urbain est particulièrement alarmante en Afrique subsaharienne, occidentale, centrale et orientale où la plupart des pays ont un taux de couverture inférieur à 50%. Par ailleurs, les épisodes pluvieux en Afrique subsaharienne sont des sources d'inquiétude pour les populations urbaines. En effet, le régime pluviométrique de cette partie du continent rend l'évacuation des eaux pluviales difficile et onéreuse, car elle nécessite des ouvrages de dimension importante. Les inondations peuvent causer d'importants dommages matériels et corporels. Elles posent problème à la fois aux habitants des zones sinistrées, mais aussi aux autorités publiques en charge de la gestion de l'espace urbain.



FIGURE 3

3:37

6:42

Situation alarmante de la présence de déchets dans le paysage urbain.

GESTION DES DÉCHETS SOLIDES

Les villes africaines n'ont pas encore trouvé de système efficace pour la gestion des déchets solides. Cette situation d'insalubrité est fréquente dans les paysages urbains d'Afrique subsaharienne (figure 3) et révèle l'ampleur des défis à relever par les autorités municipales. Pour aborder cette thématique, le cours propose de définir et caractériser les déchets solides, puis de présenter le cadre législatif, réglementaire et institutionnel, d'analyser l'organisation de la filière de gestion des déchets solides, de proposer une approche adaptée de gestion et finalement de traiter la question cruciale du financement.

AGRICULTURE URBAINE

L'agriculture urbaine ne se réfère pas uniquement à la production végétale telle que les cultures maraîchères et horticoles, mais elle peut prendre des formes plus variées qui regroupent aussi la production animale. Elle assure plusieurs fonctions dont la plus importante est la fonction économique par les opportunités des revenus qu'elle procure aux exploitants et aux vendeurs. La proximité du marché urbain contribue à son maintien et à son développement, malgré les contraintes telles que l'accès au foncier. L'agriculture urbaine se développe sur des espaces variés comme les zones non constructibles, les espaces interstitiels, le long des voiries ou à proximité de points d'eau. Pour cette thématique, le cours porte sur les définitions et les fonctions de l'agriculture urbaine, ses différentes formes, le développement de l'élevage urbain, la réutilisation des eaux usées et les enjeux fonciers.

ENVIRONNEMENT URBAIN, SANTÉ ET DÉVELOPPEMENT

Le recours à des points d'eau non améliorés, la mauvaise gestion des déchets solides ou encore l'utilisation de combustibles constituent des risques importants pour la santé des citoyens, et en particulier des populations pauvres. La thématique de l'environnement et de la santé aborde les questions liées à la définition des concepts, à l'eau et à la maladie, au profil de santé des populations, aux interactions entre environnement physique et santé et aux interactions entre environnement socio-économique et santé.

3. ACCÈS À L'EAU POTABLE

L'accès à l'eau potable constitue, avec l'assainissement, un bon indicateur du niveau de développement d'un pays. La problématique de l'accès à l'eau potable dans les villes africaines est liée à la forte croissance urbaine (environ 3,9 % par an en moyenne). Les besoins en eau, la disponibilité et la qualité des ressources contraignent les villes à recourir à des sources d'approvisionnement éloignées dont l'exploitation est coûteuse. Malgré les progrès réalisés ces dernières décennies, les villes africaines peinent à faire face au défi. En 2012, près de 34 % des citoyens n'ayant pas accès à l'eau potable dans le monde vivaient en Afrique subsaharienne.



FIGURE 1

1:56

16:36

Étendue d'eau de surface.

RESSOURCES EN EAU

Le potentiel hydraulique du continent africain est important. Il est constitué de grands fleuves tels le Nil, le Niger, l'Orange, le Sénégal, ou le Congo par exemple, d'une trentaine de lacs tels les lacs Victoria, Tanganyika, Malawi ou encore le lac Tchad qui a perdu près de 90 % de sa surface en quelques décennies, et d'importantes nappes phréatiques. Mais ces sources sont mal réparties entre les zones en manque d'eau telles que les régions septentrionales, sahariennes et subsahariennes, et les zones d'abondance comme les régions équatoriales et occidentales en partie. Parmi les facteurs de la dégradation des écosystèmes qui engendrent des pénuries en eau, se trouvent le développement des activités industrielles et une urbanisation récente et massive. Les sources exploitables pour l'approvisionnement en eau sont variées: les lacs, les cours d'eau, les nappes souterraines, la pluie, l'eau usée récupérée et traitée, et l'eau de mer désalinisée. Les sources les plus utilisées sont les eaux de surface qui sont plus faciles à capter, mais qui sont aussi susceptibles de poser des problèmes, car elles peuvent être à sec ou polluées par des rejets d'origine humaine ou animale en amont. À l'opposé, les nappes souterraines représentent une source d'approvisionnement relativement stable. Elles constituent la principale source d'approvisionnement en eau potable dans de nombreuses villes, bien que l'importance varie selon les pays et les localités. L'attractivité des nappes phréatiques est généralement liée à leur bonne qualité et à leur situation le long des grands cours d'eau qui offrent des sites favorables à l'implantation des zones urbaines.



FIGURE 2

4:28

16:36

Installation de production avec un forage
et une pompe électrique.



FIGURE 3

4:41

16:36

Châteaux d'eau.

RÉSEAUX D'APPROVISIONNEMENT EN EAU

Le captage et la distribution de ces sources se font à partir d'une diversité de réseaux d'approvisionnement, allant de systèmes comparables à ceux des pays développés à des cas où une faible proportion de la population dispose d'un accès à une eau de qualité acceptable. Dans les villes africaines, il y a deux types principaux de réseaux de distribution publique d'eau potable :

- Le réseau classique constitué de diverses installations dont le dispositif de production, un à plusieurs forages équipés d'une pompe électrique, et un ou plusieurs châteaux d'eau connectés à un réseau de distribution ramifié ou maillé (figures 2 et 3).
- Le mini réseau, un système simplifié de distribution d'eau potable destiné à alimenter uniquement des bornes-fontaines (figure 4), qui est constitué d'une zone de production avec un système de pompage et de stockage de faible pression, d'une source d'alimentation électrique et d'un réseau de distribution ramifié.

Le problème majeur des réseaux existants est l'extension de la déserte. En effet, l'accès direct ou indirect à l'eau est souvent exceptionnel pour les habitants des villes et seule une faible partie de la population possède un branchement domestique.



FIGURE 4

5:19

16:36

Borne-fontaine.



FIGURE 5

3:33

16:36

Branchement domestique sur la parcelle.



FIGURE 6

3:54

16:36

Système de collecte et de stockage de l'eau de pluie.

MODES D'APPROVISIONNEMENT

Les habitants des villes africaines ont recours à différents modes pour leur approvisionnement en eau. Le programme commun OMS/Unicef de surveillance de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement les classe en deux grandes catégories :

- Les points d'eau améliorés, qui comprennent toutes les installations qui, par leur construction ou par une intervention active, sont protégées d'une contamination extérieure en particulier par des matières fécales. Ils incluent notamment les branchements domestiques dans l'habitation, la parcelle ou la cour (figure 5), les robinets publics, les bornes-fontaines, les forages, les puits protégés, les systèmes de collecte des eaux de pluie (figure 6) et les sources protégées.
- Les points d'eau non améliorés, qui comprennent les eaux de surface (fleuves, lagunes, mares, barrages, lacs, etc.) (figure 7), les puits creusés non protégés (figure 8), les sources non protégées, les charrettes surmontées d'un réservoir ou d'un fût et les camions-citernes.

L'eau en bouteille ou en sachet est considérée comme une source d'eau potable améliorée seulement lorsque le ménage utilise une source améliorée pour la cuisson et l'hygiène personnelle.



FIGURE 7

7:07

16:36

Eau de surface.



FIGURE 8

7:16

16:36

Puits non protégés.

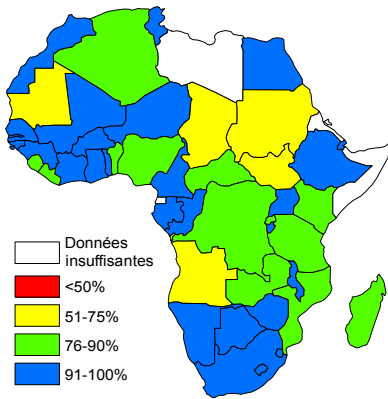


FIGURE 9

7:48 16:36

Proportion de la population urbaine utilisant des points d'eau améliorés en 2012 (OMS/Unicef 2014).

Taux de branchement	Nombre de pays
< 50%	30
50 – 75%	8
76 – 90%	5
91 – 100%	5

FIGURE 10

9:50 16:36

Taux de branchement (OMS/Unicef 2014).

COUVERTURE DE L'APPROVISIONNEMENT

La carte de la figure 9 montre que la proportion des citoyens utilisant des points d'eau améliorés varie de 50% à 100%. En 2012, une trentaine de pays avaient un taux de couverture supérieur à 90%. Ils se situent en Afrique australe, centrale, occidentale et au Maghreb. Une douzaine, majoritairement située en Afrique centrale et orientale, avait un taux de couverture compris entre 76 et 90%. Seul cinq pays avaient un taux compris entre 50 et 75%. Il s'agit de la Mauritanie, du Tchad, du Soudan, du Soudan du Sud et de l'Angola. Contrairement aux villes des pays développés, en Afrique, plus de la moitié des pays ont un taux de branchement domestique inférieur à 50%. Ils se situent pour la plupart en Afrique subsaharienne. Et seul cinq pays provenant du Maghreb, d'Afrique du Sud et l'Île Maurice, ont un taux de branchement domestique supérieur à 90% (figure 10).

Le graphique de la figure 11 indique qu'en 1990 42% des citoyens africains bénéficiaient d'un branchement domestique à un réseau d'adduction d'eau, mais, malgré les efforts, cette proportion a diminué à 34% en 2012. En revanche, la proportion des habitants des villes s'alimentant à d'autres sources améliorées, telles que bornes-fontaines, a connu une hausse passant de 41% en 1990 à 51% en 2012. La proportion de population s'approvisionnant à des points d'eau non améliorés a très peu évolué. Il y a d'importantes inégalités entre les différents pays et les villes (figures 12 et 13).

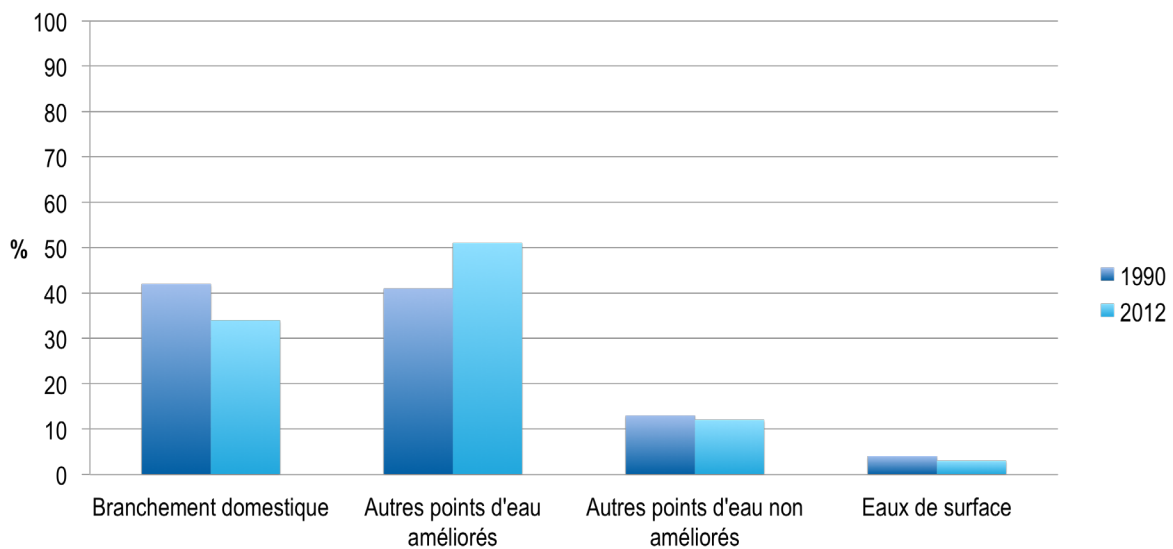


FIGURE 11

10:50

16:36

Évolution de la couverture de l'approvisionnement en eau dans les villes d'Afrique subsaharienne entre 1990 et 2012 (OMS/Unicef 2014).

L'amélioration de la couverture de l'approvisionnement en eau nécessite des investissements colossaux, car il faut à la fois développer de nouvelles ressources, souvent éloignées et onéreuses, renouveler les infrastructures existantes dégradées, renforcer les infrastructures de production et de transport, étendre le réseau aux zones non desservies et améliorer la qualité du service. Il existe des solutions innovantes permettant d'offrir aux ménages un service conforme à leurs besoins et à leurs attentes, telles que des politiques de branchements sociaux raccordant les usagers à faible revenu au réseau ou le développement de mini réseaux alimentant des bornes-fontaines dans les zones périphériques et mal desservies. Ces solutions ont déjà été mises en œuvre dans certains pays.

Sources	Cameroun	Côte d'Ivoire	RD Congo	Niger	Sénégal	Sources	Niamey	Autres villes du Niger	Yaoundé/Douala	Autres villes du Cameroun
Points d'eau améliorés	89,7%	92,4%	84,6%	96,9%	89,6%	Points d'eau améliorés	97,1%	96,7%	98,5%	84,3%
Points d'eau non améliorés	8,6%	6,6%	14,7%	2,5%	8,6%	Points d'eau non améliorés	2,3%	2,5%	1,1%	13,2%

FIGURE 12

10:57

16:36

Sources d'approvisionnement en eau des populations urbaines selon les pays (EDS-MICS, Cameroun 2011, Niger 2012, RCI, 2011-2012, RDC, 2012-2013 ; Sénégal, 2012-2013).

FIGURE 13

11:30

16:36

Sources d'approvisionnement en eau des populations urbaines selon les villes (EDS-MICS, Cameroun 2011, Niger 2012, RCI, 2011-2012, RDC, 2012-2013 ; Sénégal, 2012-2013).

Sources locales	Sources extérieures
Usagers	Banques internationales
Fournisseurs officiels	Aides internationales des bailleurs multilatéraux et bilatéraux
Compagnies des eaux et les services publics	Prêts des institutions financières multilatérales
États et Collectivités locales	
Organisations Non gouvernementales	
Banques et institutions financières locales	
Fonds pour l' Environnement et l' Eau	

FIGURE 14

13:10

16:36

Origines des ressources de financement des infrastructures de l'eau (Rapport du panel mondial, 2003, adapté).

FINANCEMENT DE L'ACCÈS À L'EAU POTABLE

Dans le secteur de l'eau, il faut à la fois financer les nouveaux investissements et les dépenses de fonctionnement et de maintenance. Le panel mondial sur le financement des infrastructures de l'eau a indiqué dans son rapport que les ressources du secteur de l'eau ont des origines diverses (figure 14). Les financements les plus importants émanent généralement des sources locales (États, banques locales, usagers), mais le rôle de ces différents acteurs est difficile à quantifier. Au contraire, l'apport des aides internationales (banques étrangères, entreprises privées) est facile à distinguer, même s'il est moins important. Le financement public du secteur de l'eau reste un élément important, mais il est tributaire de la situation fiscale du pays. De plus en plus d'États délèguent leur responsabilité financière aux pouvoirs locaux, dans le cadre de la politique de décentralisation. Le financement des infrastructures de l'eau revient à terme aux usagers de l'eau qui peuvent soit investir, soit payer l'accès à l'eau à un prestataire de service officiel, au contribuable par les mécanismes fiscaux locaux ou nationaux, ou aux bailleurs de fonds.

CONCLUSION

L'accès à l'eau potable est un enjeu crucial de développement durable. Le continent africain dispose d'un important potentiel hydraulique, mais celui-ci est mal réparti. L'exploitation de ces ressources pour l'approvisionnement en eau des populations urbaines se fait à partir de deux types de réseaux dont l'un des problèmes majeurs est l'extension de la desserte. Le taux de couverture d'accès à des points d'eau améliorés varie selon les pays et les villes et malgré les progrès accomplis ces dernières décennies, il reste encore de grandes inégalités en termes d'accès à des points d'eau améliorés à combler. L'ampleur des investissements et des charges de fonctionnement et de maintenance constitue les principales contraintes pour l'amélioration de la couverture de l'accès à l'eau potable dans les villes africaines.

4. ASSAINISSEMENT URBAIN : EAUX USÉES ET EXCRETA

En 2012, 748 millions de citoyens n'avaient pas accès à une installation d'assainissement améliorée, dont 27 % vivaient dans les villes d'Afrique subsaharienne qui est l'une des régions du monde où le niveau de couverture est le plus faible.

ASSAINISSEMENT : DÉFINITIONS

L'assainissement d'un espace urbain consiste à éloigner les eaux usées et les excréta des habitations dans le but de réduire les nuisances, puis de les traiter, avant de les rejeter en milieu naturel. Cela demande d'une part de mettre en place des installations, puis d'assurer leur entretien et leur fonctionnement. D'autre part, il est nécessaire d'améliorer les conditions d'hygiène liées aux pratiques et aux comportements des habitants, par exemple par la promotion du lavage de main, de l'entretien des ouvrages ou de la préservation de l'environnement. Il existe différents types d'assainissement :

- Assainissement collectif : les ménages sont connectés à un réseau d'égouts pour évacuer leurs déchets liquides.
- Assainissement autonome : les équipements sanitaires (latrines, toilettes à chasse, éviers) ne sont pas reliés à un réseau d'égouts, mais à des fosses septiques ou des puisards.

SCHÉMA DE L'ASSAINISSEMENT

L'approche globale de l'assainissement par maillons, résultat d'un programme de recherche et d'actions pilotes mené en Afrique, propose d'organiser la filière de l'assainissement en trois maillons ayant leurs propres spécificités, acteurs, compétences et modalités de financement :

- Le maillon amont : accès à l'assainissement ou à la collecte au niveau des ménages.
- Le maillon intermédiaire : évacuation hors du quartier.
- Le maillon aval : épuration ou traitement des eaux usées et des excréta.

À chaque étape du processus, différentes options techniques existent. Celles-ci varient en fonction du contexte urbain (quartiers centraux, quartiers périphériques, zones d'habitat de standing), de la nature et de la topographie du site, du climat, des contraintes économiques locales et des capacités de mise en œuvre et d'appropriation des acteurs concernés.

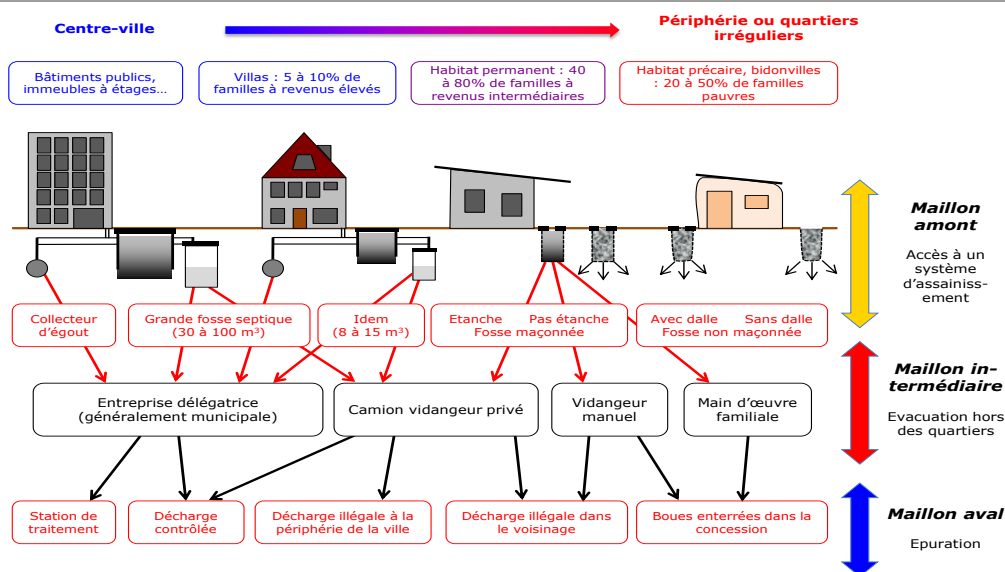


FIGURE 1

MAILLON AMONT: ACCÈS À L'ASSAINISSEMENT

Le premier maillon de l'assainissement consiste à la collecte des déchets liquides produits par les habitants et leurs activités. Il utilise deux types d'installations sanitaires, autonomes ou raccordées à un réseau, pouvant être individuel ou semi-collectif. Les systèmes autonomes semblent être les formes d'assainissement les plus appropriées pour répondre aux politiques de développement de l'assainissement. Ils ont fait l'objet de nombreuses recherches-actions démontrant la variété des innovations liées à la diversité des situations urbaines. Les solutions autonomes les plus courantes sont les latrines à fosse non maçonnée, les latrines à fosse maçonnée, les latrines à fosse ventilée, les latrines à siphon, la toilette moderne à fosse simple ou la toilette moderne à fosse septique. Les habitants ne disposant pas de ces commodités défèquent en plein air. Il existe aussi une diversité de systèmes autonomes semi-collectifs, tels que les latrines publiques situées dans les lieux à forte fréquentation, les latrines communales partagées par des familles locataires d'habitat social dans les quartiers denses, ou les latrines familiales pour plusieurs ménages.

MAILLON INTERMÉDIAIRE: ÉVACUATION HORS QUARTIER

Le second maillon consiste à assurer l'évacuation des eaux usées hors des zones d'habitat. Celle-ci peut se faire par un réseau d'égouts conventionnel, par des mini réseaux, par des véhicules mécanisés munis de systèmes d'aspiration mécanique ou de manière manuelle par des artisans ou des membres de la famille. Cette évacuation est périodique par vidange ou permanente par réseau. Les boues et les eaux des vidanges sont évacuées vers des centres de dépotage ou de traitement situés à l'extérieur de la ville ou à l'extérieur de la parcelle lorsqu'il s'agit de la vidange manuelle. Le marché de la vidange connaît une évolution importante, notamment grâce à des innovations entrepreneuriales, qui varient fortement selon les pays et les villes. Ce secteur s'est développé sans stratégie de la part des pouvoirs publics, soulignant la capacité d'adaptation et d'innovation du secteur privé. Le réseau d'égouts est adapté aux zones urbaines à forte densité où l'eau est utilisée en abondance. Les équipements sanitaires à chasse d'eau et reliés aux égouts se trouvent principalement dans les quartiers d'habitat de standing des grandes agglomérations, telles qu'Abidjan ou Dakar. Leur extension à l'ensemble du territoire urbain est limitée par les coûts d'investissement et de fonctionnement élevés, ainsi que par le besoin d'équipements spécifiques et de main-d'œuvre qualifiée. À l'exception du réseau à faible diamètre (ou assainissement semi-collectif) constitué d'un réseau d'égouts enterré à faible profondeur sur des terrains privés ou en bordure de voirie, relié à un système de traitement sommaire décentralisé et adapté à un petit groupe d'habitations, peu d'innovations ont été réalisées pour ces systèmes.



FIGURE 2

5:45

19:54

Évacuation des eaux usées hors des quartiers par des artisans avec des outils rudimentaires ou des camions dotés d'une pompe aspirante (CREPA).



FIGURE 3

8:45

19:54

Dépotage sauvage en périphérie (CREPA, 2003).



FIGURE 4

10:46

19:54

Système d'épuration par lagunage
(Enda, Rup, 2010).**MAILLON AVAL: DÉPOTAGE ET TRAITEMENT**

Le troisième maillon consiste au dépotage et au traitement des produits de l'assainissement avec ou sans réutilisation. Le traitement peut s'effectuer sur place ou, comme c'est généralement le cas, hors des quartiers. En raison de la diffusion et de l'amélioration des systèmes autonomes, ainsi que du développement rapide des entreprises de vidange mécanique, les quantités d'eaux usées à traiter deviennent considérables. C'est donc ce dernier maillon qui est le plus critique. La plupart des villes africaines ne disposent pas d'équipement adéquat, ou, s'il existe, les responsables sont confrontés à des difficultés pour assurer son fonctionnement. Ces situations favorisent le dépotage sauvage en périphérie des villes (figure 3).

La plupart des grandes villes optent pour une solution mixte combinant des modes d'assainissements autonomes et collectifs. L'assainissement autonome ou semi-collectif recourt à deux types d'options :

- L'auto épuration: qui consiste à éloigner les eaux usées des habitations par des canalisations jusqu'aux zones où elles peuvent s'infiltrer dans le sous-sol et assurer une dépollution naturelle.
- La fosse septique: qui permet de liquéfier les matières sous l'action des bactéries présentes dans les effluents et de décanter. Mais la fosse septique ne joue qu'un rôle de prétraitement. Les effluents résiduels doivent être évacués vers un système de traitement adapté constitué de tranchées et d'épandages, de filtre à sable ou de terre d'infiltration.

Dans les zones où il n'existe pas de traitement sur place ou qui sont équipées de réseaux d'égouts, le traitement des eaux usées se fait dans les stations d'épuration. Il s'agit de reconstituer un milieu naturel permettant d'accélérer le processus épuratoire par l'action des bactéries. Il existe plusieurs systèmes dont les moins coûteux et les plus accessibles sont :

- Le massif filtrant qui consiste à infiltrer les effluents à travers un massif de sable permettant la dégradation de la matière organique et l'élimination des matières en suspension et des micro-organismes par filtration et absorption.
- Le lagunage qui est une technique naturelle de filtration par des micro-organismes, des algues et des plantes aquatiques. L'épuration des eaux usées est assurée par un séjour dans des bassins étanches de différentes profondeurs où, sous l'effet du soleil et de l'oxygène, se produit un cycle de développement de bactéries dégradant la matière organique. Ce système est adapté au traitement de faibles volumes.

MODES D'ASSAINISSEMENT

Les systèmes d'assainissement varient d'une ville à l'autre. Le programme OMS Unicef les classe en deux catégories :

- Les installations d'assainissement améliorées: elles regroupent toutes les installations assurant la séparation hygiénique des excréta humains et empêchant tout contact avec les personnes. Il s'agit notamment des toilettes à chasse d'eau dotées d'un système d'égouts avec canalisation ou d'une fosse septique (figure 5), et des latrines améliorées à fosse ventilée (figure 6).
- Les installations non améliorées: elles n'assurent pas de séparation hygiénique des excréta humains. Les installations non améliorées comprennent les latrines à fosse sans dalle ou plateforme, les latrines suspendues et les latrines à seau (figure 7). Les installations partagées par plusieurs ménages ou les installations publiques ne sont pas considérées comme des installations améliorées (figure 8). La défécation en plein air fait partie de cette catégorie.



FIGURE 5

11:51

19:54

Modes d'assainissement améliorés : les toilettes à chasse d'eau.

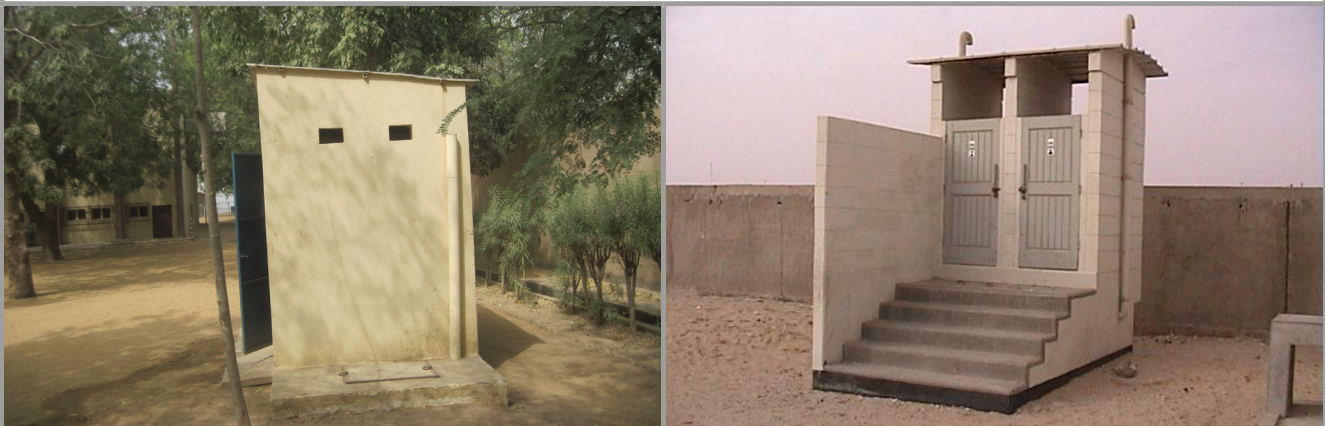


FIGURE 6

12:00

19:54

Modes d'assainissement améliorés : les latrines améliorées à fosse ventilée (Chenal, 2001).



FIGURE 7

12:05

19:54

Modes d'assainissement non améliorés : latrines (Chenal, 2001).

FIGURE 8

12:26

19:54

Modes d'assainissement non améliorés : installations partagées (Chenal, 2007).



Taux	Nombre de pays
< 50%	28
50 – 75%	12
76 – 90%	4
91 – 100%	6

FIGURE 9

13:00 19:54

Répartition des pays selon la proportion de la population urbaine utilisant des installations améliorées en 2012 (OMS/Unicef, 2014).

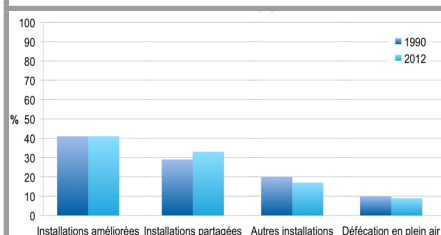


FIGURE 10

13:49 19:54

Évolution de la couverture de l'assainissement dans les villes d'Afrique subsaharienne entre 1990 et 2012 (OMS/Unicef, 2014).

Sources	Cameroun	Côte d'Ivoire	RD Congo	Niger	Sénégal
Installations améliorées	55,4%	38,8%	24,3%	40,3%	61,8%
Installation partagées	27,8%	38,3%	31,9%	37,3%	27,5%
Installations non améliorées	16,6% (1,5)	22,8% (5,8)	43,7% (3,9)	22,4% (13)	10,7% (2,1)

FIGURE 11

15:16 19:54

Mode d'assainissement des populations urbaines selon les pays (EDS-MICS, Cameroun 2011, Niger 2012, RCI, 2011-2010, RDC 2012-2013; Sénégal, 2012-2013).

Sources	Niamey	Autres villes du Niger	Yaoundé/Douala	Autres villes du Cameroun
Installations améliorées	33,9%	44,6%	56,2%	54,9%
Installation partagées	50,2%	28,6%	37,1%	22,1%
Installations non améliorées	15,9% (6)	26,8% (17,7)	6,4% (0,2)	22,8% (2,3)

FIGURE 12

16:33 19:54

Mode d'assainissement des populations urbaines selon les villes (EDS-MICS, Cameroun 2011, Niger 2012, RCI, 2011-2010, RDC 2012-2013; Sénégal, 2012-2013).

COUVERTURE DE L'ASSAINISSEMENT

En 2012, plus de la moitié des pays avaient un taux de couverture inférieur à 50%. Ces pays se situent principalement en Afrique occidentale, centrale et orientale. Les 12 pays ayant un taux compris entre 50% et 76% se situent en Afrique occidentale et australe. Seul le Maroc, l'Angola, l'Afrique du Sud et le Botswana ont des taux compris entre 76% et 90%. Les pays du Maghreb, l'Algérie, la Tunisie, la Libye et l'Égypte ont un taux supérieur à 90% de couverture (figure 9). La couverture de l'assainissement a faiblement évolué dans les villes d'Afrique subsaharienne entre 1990 et 2012 (figure 10). Malgré les efforts, seuls 41% des citoyens bénéficient d'installations améliorées. En revanche, la proportion d'habitants utilisant des installations partagées a connu une légère hausse passant de 29% à 33%. L'assainissement demeure le défi majeur pour atteindre les Objectifs du millénaire pour le développement (OMD) liés à ces secteurs. Plus de la moitié de la population urbaine africaine ne bénéficie pas d'installations hygiéniques pour leurs besoins et environ un dixième continue à déféquer en plein air.

Comme le montrent les tableaux des figures 11 et 12, il y a de grandes disparités entre les pays et les villes. Au Cameroun et au Sénégal par exemple, plus de la moitié de la population urbaine possède des installations améliorées, alors qu'au Niger, en Côte d'Ivoire et en République Démocratique du Congo, ce taux est inférieur à 50%. La défécation en plein air est courante dans les villes nigériennes où 13% de la population s'adonne à cette pratique. À l'échelle des villes, à Niamey, la moitié des habitants utilise des installations partagées. À Yaoundé, Douala et dans les autres villes du Cameroun, un peu plus de la moitié de la population utilise des installations améliorées. Dans les autres villes du Niger, près de deux habitants sur dix défèquent en plein air.



FINANCEMENT DE L'ASSAINISSEMENT

Le financement durable du secteur de l'assainissement représente un grand défi pour les autorités municipales et nationales. L'approche la plus adaptée est le financement par maillon puisque chacun peut être pris individuellement. Plusieurs études et recherches-actions ont révélé l'ampleur des besoins en installations autonomes d'assainissement des habitants et ont démontré la capacité des ménages à financer ces services eux-mêmes. Au Burkina Faso, l'instauration d'une redevance d'assainissement sur la facture d'eau potable depuis plus de dix ans, puis l'utilisation de cette redevance pour réaliser les plans stratégiques municipaux d'assainissement montre que le financement progressif des maillons amont est faisable sans soutien extérieur. De plus en plus de ménages recourent à des vidangeurs pour l'évacuation des boues et eaux de vidange de leur installation autonome. La question est plus complexe lors de l'évacuation par réseaux d'égouts, il faut noter que les tronçons primaires et secondaires sont nettement plus coûteux que le mini réseau et les tronçons tertiaires d'égouts. Le financement du dépotage et du traitement est particulièrement problématique. C'est sur ce maillon que l'aide internationale doit se focaliser.

CONCLUSION

En Afrique subsaharienne, l'assainissement autonome non collectif est le mode d'accès le plus répandu. Bien que les grandes villes, notamment les capitales, poursuivent la mise en place de réseaux d'assainissement collectifs, la tendance à l'assainissement autonome demeure importante. Avec la diffusion et l'amélioration des systèmes autonomes d'assainissement et le développement accéléré du marché de la vidange mécanique, les quantités de boues à traiter augmentent considérablement. Le dernier maillon continue donc d'être un point critique. Les financements publics et l'aide internationale devraient focaliser leurs efforts sur ce maillon.

5. ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Les inondations sont de plus en plus fréquentes dans les villes d'Afrique subsaharienne. La gestion des eaux pluviales est un enjeu important pour les responsables de l'aménagement urbain, afin d'assurer la sécurité et le confort des habitants. Il s'agit non seulement de lutter contre le risque d'inondation, mais aussi de limiter les rejets de polluants dans le milieu naturel.

ENJEUX

L'urbanisation croissante de l'Afrique implique de nouveaux défis en matière de gestion des eaux pluviales. Les épisodes pluvieux peuvent engendrer des volumes et des flux d'eau parfois difficiles à maîtriser. Les inondations et les mares stagnantes constituent des risques sanitaires pour les habitants, en raison des épidémies et des dommages corporels et matériels qu'elles peuvent engendrer. Les écoulements violents et la stagnation de l'eau suite aux précipitations peuvent détériorer, voire détruire le milieu urbain par des glissements de terrain et par la dégradation ou la destruction des bâtiments et des équipements publics. De plus, les eaux pluviales, en contact avec les eaux usées, les déchets solides ou la voirie, se chargent de polluants susceptibles de contaminer l'environnement.

CARACTÉRISTIQUES DES RÉSEAUX

La majorité des villes africaines ont hérité du concept «hygiéniste de l'assainissement pluvial» qui a pour principe l'évacuation rapide des écoulements par un réseau de conduits ou de caniveaux convergeant vers un exutoire, afin d'éviter les inondations. Le réseau de collecte des eaux pluviales est divisé en trois niveaux:

- Un réseau primaire constitué de collecteurs bétonnés à ciel ouvert ou enterrés, ou de chenaux aménagés ou non (figure 1).
- Un réseau secondaire constitué de caniveaux situés généralement le long des voiries, à ciel ouvert ou couvert par des dalles (figure 2).
- Un réseau tertiaire, le réseau de drainage, constitué de fossés en terre ou maçonnés.

Les ouvrages sont généralement réalisés lors de nouvelles constructions de routes, de réhabilitation de voiries existantes, de viabilisation des zones à urbaniser ou, parfois, par des particuliers.



FIGURE 1

3:19

17:43

Réseau primaire de collecte des eaux pluviales.



FIGURE 2

3:37

17:43

Réseau secondaire couvert par des dalles.

CONTRAINTES

Ce modèle de réseau rencontre des contraintes de plusieurs ordres provoquant des dysfonctionnements :

- Les contraintes naturelles : le régime pluviométrique d'Afrique subsaharienne rend l'évacuation des eaux pluviales difficile et onéreuse, car elle nécessite des ouvrages importants. Les risques d'inondation dépendent des fluctuations des cours d'eau et vont augmenter avec le changement climatique qui risque d'entraîner des périodes de sécheresse ou de précipitations importantes et violentes. Les caractéristiques du bassin-versant (relief, taille, nature du sol, plan d'occupation des sols, etc.) influencent le choix des techniques de drainage.
- Une première contrainte liée à l'urbanisation concerne l'extension et la densification des zones urbaines dues à un taux d'accroissement naturel d'environ 4%. Ce développement rapide engendre des zones périphériques dépourvues de systèmes d'assainissement pluvial. Dans ces zones, le drainage se fait par des chenaux d'écoulement naturel vers des cuvettes, des excavations ou des zones plus basses, où l'eau est ensuite éliminée par infiltration et/ou évaporation (figure 3). L'urbanisation croissante augmente le taux d'imperméabilisation des sols qui est à l'origine de l'augmentation des flux d'eau de ruissellement et qui limite l'infiltration dans les nappes phréatiques.
- Une seconde contrainte liée à l'urbanisation concerne la dégradation ou l'absence de couvert végétal. En amont, cette absence accroît le ruissellement des eaux du bassin-versant et à l'intérieur de l'espace urbain, elle entraîne l'accélération et l'augmentation du volume des eaux de ruissellement. Cette situation provoque l'érosion des sols, les glissements de terrain, les coulées de boue et le colmatage des réseaux à cause du transport des débris solides.
- Une troisième contrainte liée à l'urbanisation concerne l'absence de planification et le manque de maîtrise du foncier qui sont à l'origine d'un développement urbain anarchique et incontrôlé. Des quartiers se développent dans les zones inondables. En se densifiant, ces zones non constructibles (marécages, bas-fonds ou zones d'érosion notamment) causent d'énormes problèmes, tels que des inondations, des glissements de terrain ou la destruction des habitations.
- Les contraintes liées à la gestion des eaux pluviales sont, d'une part, dues au manque de connaissances. Les données pluviométriques sont souvent inexistantes, obsolètes ou inaccessibles; et si elles existent, elles sont controversées car les instruments de mesure ne sont pas fiables. D'autre part, ces contraintes sont dues au manque de coordination entre les acteurs et à l'inadéquation entre la planification et les capacités locales. Plusieurs villes ont réalisé des schémas directeurs de gestion des eaux pluviales, mais ceux-ci n'ont été que partiellement, voire pas du tout, mis en œuvre en raison du coût élevé des options techniques proposées. Bien que le réseau soit prévu pour l'évacuation des eaux pluviales, il est utilisé pour évacuer les eaux usées domestiques ou sert de dépôt pour les déchets ménagers (figure 4). Ces pratiques sont courantes dans les zones d'habitat dépourvues de systèmes adéquats d'assainissement et de gestion des déchets solides. Il est nécessaire de développer les infrastructures et leur entretien, ainsi que de sensibiliser les usagers. Les ouvrages de drainage constituent des césures qui nécessitent des ouvrages de franchissements. En cas d'absence, ces derniers sont aménagés clandestinement par les riverains avec des matériaux de récupération, rendant leurs usages dangereux. Par ailleurs, elles entravent l'écoulement des eaux en formant petit à petit des barrages. Les ouvrages de drainage demandent une maintenance mécanique ou manuelle régulière qui n'est souvent pas assurée par les services techniques en raison d'un manque d'organisation et de moyen. Ces différents problèmes sont à l'origine des inondations.



FIGURE 3



FIGURE 4

9:17

17:43

Dépôt de déchets solides dans les canaux d'évacuation des eaux pluviales.

MESURES INNOVANTES

Les inondations et les érosions dues au ruissellement des eaux pluviales affectent les populations et l'économie urbaine. Pour faire face à ce défi, quelques solutions innovantes ont été mises en œuvre en Afrique subsaharienne. Elles peuvent être regroupées en quatre catégories :

- Les mesures sur les contraintes naturelles: la maîtrise du ruissellement en amont permet de réduire les volumes d'eau à évacuer et d'offrir des opportunités de développement de l'économie locale en favorisant l'agriculture, l'aquaculture ou le reboisement. La réduction des pointes ou la construction des murs en béton permet de limiter les phénomènes d'érosion.
- Les mesures visant à améliorer la gestion de l'espace urbain : telles que promouvoir la collaboration entre les services afin d'harmoniser les interventions, de développer des approches multisectorielles en combinant les actions liées aux eaux pluviales avec d'autres actions liées aux services de base (par exemple la gestion des déchets solides) ou appliquer une gestion intégrée des eaux urbaines. Cette approche, nécessitant une méthodologie longue et complexe, aborde l'ensemble des problématiques liées à l'eau urbaine sous toutes ses formes de manière intégrée et à l'échelle du bassin-versant.
- Les mesures pour améliorer la gestion des eaux pluviales: le renforcement des capacités des services techniques en termes d'entretien est important pour assurer le bon fonctionnement des systèmes de drainage et d'éviter leur détérioration. L'utilisation de techniques alternatives de gestion des eaux de pluie permet de nombreux avantages telles que la valorisation de l'eau comme ressource ou favoriser son infiltration par la rétention pour remédier à l'inefficacité de l'évacuation. En outre, l'utilisation de pavés poreux et des rues comme systèmes de drainage permet de maîtriser le flux des eaux de ruissellement. Les bassins de rétention permettent aussi de réguler le flux des eaux de ruissellement et offrent des opportunités pour l'économie locale.

– Les mesures visant les usagers: telles que le développement de stratégies de prévention et de limitation des risques liés aux inondations par des mesures préventives comme ce fut le cas d'un programme initié au Sénégal en 2004. Les mesures préconisées furent la construction de digues de protection, de canaux et de stations de pompage, l'aménagement de bassins de rétention collinaire (figure 5), le transfert de quartiers implantés dans des zones inondables sur des sites viabilisés, ainsi que des mesures temporaires telles que le relogement des habitants sous des tentes ou la construction spontanée de barrages ou de digues à l'aide de sac en jute remplis de terre (figure 6). L'amélioration de l'habitat par la construction sur pilotis, l'élévation des fondations, le scellement des portes, le rehaussement des installations électriques ou encore l'utilisation de matériaux résistants sont des mesures que peuvent prendre les habitants pour se protéger des inondations. Il est important d'impliquer les habitants dans la gestion et le développement des ouvrages.



FIGURE 5

14:11

17:43

Bassins de rétention.



FIGURE 6

15:25

17:43

Digue de protection d'un quartier avec des sacs en jute remplis de terre.



BOOCs
EPFL

Villes africaines: Environnement et enjeux de développement durable
N'Diékhhor Yemadji, Jérôme Chenal,
Stéphanie Hasler, Armel Kemajou



23

CONCLUSION

La gestion des eaux pluviales en milieu urbain consiste à prendre un ensemble de mesures dans le but d'avoir une meilleure maîtrise des volumes et des flux d'eau générés par les pluies dans les espaces urbanisés. Cela nécessite de mettre en place des équipements, puis d'assurer leur maintenance. En plus de cela, il est nécessaire d'améliorer les conditions d'hygiène liées aux pratiques des habitants, en promouvant des comportements adaptés, tels que la gestion des ordures ménagères et des eaux usées, et en préservant l'environnement.

6. ACCÈS À L'EAU POTABLE ET ASSAINISSEMENT DANS UNE VILLE SECONDAIRE AU TCHAD

L'accès à l'eau potable et l'assainissement sont un bon indicateur du niveau de développement d'un pays ou d'une ville. Dans la ville d'Abéché, au Tchad, la problématique de l'accès à l'eau potable est liée à la forte croissance urbaine (5 % en moyenne), aux besoins en eau, à la disponibilité et la qualité des ressources. Les services en charge sont contraints de recourir à des sources d'approvisionnement éloignées dont l'exploitation est onéreuse.

En matière d'assainissement des eaux usées, les ménages ont généralement recours à des systèmes autonomes. Abéché est une des rares grandes villes secondaires du Tchad où il n'y a pas eu de grands travaux de drainage des eaux pluviales, malgré une situation critique avec d'importantes inondations et de forts ravinements. La maîtrise et la gestion des eaux pluviales sont devenues un enjeu majeur pour les élus locaux et les responsables de l'aménagement urbain, soucieux d'assurer sécurité et bien-être à leurs citoyens.



ACCÈS À L'EAU PORTABLE : PRODUCTION

L'accès à l'eau potable est un défi primordial dans le développement de la ville d'Abéché. Il y a peu de ressources en eau dans la région, notamment dû à l'absence de nappes phréatiques et à un sous-sol rocheux ne permettant pas d'accéder à de l'eau en quantité suffisante, à des profondeurs raisonnables et à des coûts de forage acceptables. La Société Tchadienne des Eaux (STE) s'approvisionne en eau potable à partir de six forages situés dans la nappe alluviale à environ 50 km au sud de la ville. Les deux premiers forages ont été réalisés dans le cadre du programme d'encouragement au développement économique et social de la ville, financé par la coopération allemande. Suite aux fortes pluies de 1999 et 2000 engendrant l'érosion du wadi (oued : vallée, lit de rivière) et générant des dommages importants sur les installations, deux autres forages ont été construits pour augmenter la capacité de production. La production a été renforcée par la suite dans le cadre des projets urbains du PADUR, qui ont permis de doubler la capacité par l'ajout de deux forages supplémentaires.

Les forages sont couplés à une station de traitement et à un réservoir de 527 m³ duquel l'eau est acheminée vers la ville par une conduite en fonte. Mais avec l'augmentation de la capacité de production, cette conduite doit être agrandie ou démultipliée, ce qui n'est pas prévu à court terme. La capacité de production est ainsi limitée à environ 9500 m³ par jour, ce qui correspond à moins de 500 litres par jour et par personne pour une ville de 200 000 habitants. Cette insuffisance de production de la STE a donné lieu à l'émergence d'initiatives communautaires privées ou de la part d'ONG, qui ont permis la mise en place de puits et de forages au sein de la ville. Ces puits, d'une vingtaine de mètres de profondeur, ont été creusés artisanalement aux abords des principaux wadis et ne fonctionnent qu'une partie de l'année, puisqu'ils sont taris en période sèche. Durant cette période, les femmes et les enfants doivent effectuer de longs parcours pour s'approvisionner à des puits aux forages plus profonds (environ 50 mètres) qui offrent une alimentation continue. Les forages équipés de pompes à pédales délivrent gratuitement de l'eau, mais l'usage pénible et la lenteur de remplissage ont un effet dissuasif.

FIGURE 1

3:53

15:05

Puits de forage (PADUR, 2013).

ACCÈS À L'EAU : STOCKAGE ET DISTRIBUTION

Outre le réservoir, l'eau est stockée au niveau de la ville dans deux châteaux d'eau, respectivement de 800 m³ situé au sud de la ville et de 500 m³ au centre-ville. Dû à l'insuffisance de production, ces châteaux d'eau ne sont quasiment jamais remplis et ne jouent aucun rôle dans la régulation de la distribution. La contrainte dans le réseau provient des pompes de refoulement qui ne sont pas capables de garantir une pression suffisante pour alimenter les points hauts du réseau. Malgré une amélioration des capacités de production et de refoulement, ces réservoirs sont insuffisants pour garantir une alimentation continue dans l'ensemble de la ville. L'étude menée dans le cadre des projets PADUR a préconisé la création de réservoirs supplémentaires, afin d'être en mesure de réguler la demande et optimiser les capacités de production. Le réseau linéaire de la ville de près de 60 km de conduites en PVC et en acier est majoritairement en bon état.

ACCÈS À L'EAU POTABLE : MODES D'APPROVISIONNEMENT

D'après le recensement de 2009, plus de la moitié de la population (59,4%) utilise une source d'eau améliorée dont les principales sont les robinets à l'intérieur des logements, des cours ou des concessions, les bornes-fontaines, les forages et les puits modernes. Le reste des habitants s'alimentent principalement auprès des revendeurs ou à des puits traditionnels.

	Branche ment	Borne Fontaine	Forage	Puits moderne	Puits traditionnel	Eau de surface	Revendeur d'eau	Autre
Taux	35,3	22	0,6	1,5	5	1,1	32	2



FIGURE 2

7:39

15:05

Modes d'approvisionnement en eau potable de la population d'Abéché (RGPH 2, 2009).

FIGURE 3

8:25

15:05

Approvisionnement par borne-fontaine.



FIGURE 4

8:38

15:05

Approvisionnement par forage avec une pompe manuelle implantée dans un quartier périphérique pas couvert par le réseau public de distribution d'eau potable.



FIGURE 5

8:38

15:05

Approvisionnement par un puits desservant un ancien quartier populaire.

Modes de gestion des eaux usées Taux

Rue	70.7
Cour des habitations	16.9
Rigole ou Caniveau	2.7
Installations améliorées	4.1

FIGURE 6

9:20 15:05

Taux de répartition des modes d'assainissement
des eaux usées (RGPH 2, 2009).

	Toilette avec chasse d'eau	Latrine améliorée	Latrine sommaire	Défécation en plein air	ND
Taux	3	28,2	55,8	7	6

FIGURE 7

9:22 15:05

Taux de répartition des modes
d'assainissement des excréta (RGPH 2, 2009).

ASSAINISSEMENT DES EAUX USÉES ET EXCRETA

Le recensement général de 2008 indique que la quasi-totalité de la population rejette ses eaux usées de manière inappropriée, notamment dans la rue pour une grande majorité (figure 6). Seuls 4,1% se servent d'installations améliorées. Concernant les excréta, près d'un tiers des habitants utilise des toilettes améliorées et des toilettes avec chasse d'eau. Alors que plus de la moitié des citoyens utilisent des latrines sommaires avec des fosses sans dalle (figure 7).

Dans la plupart des villes du Tchad, les toilettes sont généralement aménagées sur des fosses sèches, qui sont rebouchées lorsqu'elles sont pleines. Les eaux usées s'infiltrent alors dans la nappe et risquent de polluer les eaux extraites des puits alentour. Aucune analyse bactériologique n'a cependant été réalisée pour prouver ce risque. Près de la moitié des habitants d'Abéché consomment de l'eau de pluie par manque de moyen et sont sujets à des maladies probablement liées à cette pollution.

La ville ne dispose pas de service de vidange des fosses qui nécessite en outre de trouver un lieu de dépotage. La forte expansion de la ville intensifiera encore le problème d'évacuation des eaux usées et nécessitera que des services de vidanges soient mis en place pour évacuer les boues en périphérie de la ville. À court terme, la création de toilettes publiques dans les quartiers populaires du centre représente une alternative à la pratique insalubre des défécations sur l'espace public.

ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Abéché est une des rares grandes villes du Tchad qui n'a bénéficié d'aucuns travaux de drainage alors que la situation de la ville est critique en raison de la persistance d'inondations et de ravinements qui affectent de nombreux quartiers. La ville s'est développée autour de deux grands wadis et leurs affluents qui drainent l'agglomération. Outre ces réseaux de drains naturels, le réseau de drainage est constitué de caniveaux avec trois collecteurs maçonnés qui drainent uniquement, et de manière insuffisante, le centre-ville. En période de pluie, les wadis sont responsables de la stagnation des eaux et de l'érosion des berges qui menace les quartiers riverains dont plusieurs habitations sont emportées chaque année. Les problèmes de drainage sont notamment dus au comportement aléatoire et imprévisible du wadi, à l'empiétement par des constructions dans les lits des wadis, ainsi qu'au mauvais état des ouvrages de traversées des wadis. Pour remédier à cette situation, le projet d'aide au développement financé par la Banque Mondiale a réalisé des travaux de réfection des canaux existants et des passerelles piétonnes, ainsi que la protection des berges les plus dégradées.



FIGURE 8

13:18

15:05



FIGURE 9

13:41

15:05

Protection des berges (PADUR, 2013).

CONCLUSION

L'accès à l'eau potable est un des enjeux majeurs de développement de la ville d'Abéché. L'absence de nappe phréatique oblige les services de l'eau à recourir à des ressources éloignées de la ville. Malgré le renforcement de la capacité de production, la ville souffre d'un manque important d'eau potable. Cette insuffisance ne peut être palliée par une meilleure capacité de stockage. L'approvisionnement des populations est principalement assuré par des branchements domestiques, des bornes-fontaines, des forages et des puits. Pendant longtemps, Abéché a rencontré des problèmes de drainage importants dus essentiellement au comportement erratique des wadis. La construction de nouveaux ouvrages de drainage et de protection des berges a permis d'améliorer cette situation.

7. CADRE LÉGISLATIF, RÉGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL

Pour gérer les ressources en eau et assurer l'accès à l'eau potable et à un assainissement adéquat, les États africains se sont dotés d'instruments pour encadrer et gérer ces différents secteurs. Il s'agit du cadre législatif et juridique constitué d'un ensemble de textes de loi, et du cadre institutionnel regroupant les différents acteurs en jeu.

CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

Dans la plupart des pays, les secteurs de l'eau et de l'assainissement sont régis par un cadre législatif et juridique qui repose sur différentes lois et textes d'application, dont les principaux textes sont le Code de l'eau, le Code de l'environnement et le Code de l'hygiène. À côté de cela, il y a des textes spécialisés qui réglementent les différentes activités liées à ces secteurs tels que ceux liés à l'organisation des communes ou aux transferts de compétences et de ressources de l'État aux collectivités décentralisées. Outre ces textes nationaux, les conventions internationales ratifiées par les États s'appliquent. Il s'agit notamment de la Convention africaine pour la conservation de la nature et des ressources naturelles, de la Convention de Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale, de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques ou encore de la Convention de Rio de Janeiro sur la diversité biologique. Ces conventions internationales énoncent les principes fondamentaux qui guident les acteurs dans la préservation des ressources et de l'environnement, et renforcent le cadre juridique interne dans le but, notamment, de régler les problèmes de ressources en eau.

Les secteurs de l'eau et de l'assainissement reposent sur un ensemble de documents législatifs, ainsi que des planifications et des stratégies de gestion, tels que le plan ou schéma directeur qui établit un programme de travaux.

CADRE INSTITUTIONNEL: ACTEURS ET RESPONSABILITÉS

De nombreux pays appliquent le principe de subsidiarité aux services de l'eau et de l'assainissement. Ainsi, plusieurs niveaux de l'administration publique participent à la gestion des secteurs de l'eau et de l'assainissement avec des compétences et des intérêts variés. L'État, à travers ses ministères et directions techniques, est en charge de l'organisation du secteur et définit les règles, tout en s'assurant que le service soit bien rendu. Lors de services réalisés avec des financements nationaux, l'État peut rester propriétaire des infrastructures et transférer sa compétence à une échelle politico-administrative inférieure. Dans les pays africains, plusieurs ministères interviennent dans le domaine de l'eau et de l'assainissement :

- Le ministère en charge de l'hydraulique et de l'assainissement s'occupe, notamment, de la mise en œuvre de la politique définie par le gouvernement, de la conception et mise en œuvre des stratégies d'alimentation en eau potable et d'assainissement, et de la gestion des structures publiques de distribution d'eau et de l'assainissement.
- Le ministère chargé de l'habitat et de l'urbanisme s'occupe de l'aménagement de l'espace urbain et accorde les autorisations des lotissements et des constructions en s'assurant que les exigences liées aux dispositifs d'assainissement soient réglementaires.
- Le ministère de l'administration du territoire et de la décentralisation qui la tutelle des communes.
- Le ministère de la coopération internationale est en charge de l'élaboration du plan de développement économique et social, et des partenariats internationaux.
- Les autres ministères concernés sont ceux de la santé publique et des finances.



La responsabilité du service de l'eau et de l'assainissement dans les villes est généralement confiée à la commune, qui peut désigner un gestionnaire du service, privé ou public, et qui définit les règles d'utilisation du service dans le cadre de la réglementation nationale en vigueur. Elle vérifie la qualité du service et prend les dispositions nécessaires à sa viabilité, notamment en prévoyant les financements pour le renouvellement et l'extension des infrastructures. Cependant, dans de nombreux cas, le transfert de compétences aux collectivités locales n'est pas accompagné d'une décentralisation budgétaire. Dans plusieurs pays africains, il existe des procédures quant à la participation des acteurs locaux à la planification, la budgétisation et la mise en œuvre des programmes, bien qu'elles ne soient pas systématiquement appliquées. Le tarif de l'eau en fonction du volume ou parfois forfaitaire, ainsi que la redevance pour l'assainissement payés par les usagers des services, contribuent au recouvrement des coûts d'exploitation et de renouvellement. Bien qu'il n'y ait pas toujours un contrat, les usagers doivent respecter les règles d'utilisation. Ils ont en outre le droit d'être informés sur la gestion du service.

Des acteurs non gouvernementaux interviennent dans les secteurs de l'eau et de l'assainissement en milieu urbain, principalement pour le renforcement des capacités, mais aussi pour la conception et l'exécution de projets, ainsi que pour apporter un soutien financier. Les acteurs de base tels que les associations de quartier ou les organisations communautaires jouent un rôle majeur dans la mise en œuvre des programmes et des projets, et de ce fait dans la qualité de vie des résidents. Ayant bénéficié d'une formation appropriée, ils servent de relais communautaires pour l'animation et la sensibilisation des populations.

Comme évoqué précédemment, la gestion du service de l'eau et de l'assainissement peut être déléguée par l'autorité responsable à une entreprise privée ou à un groupement d'intérêt économique. Le secteur privé regroupe aussi les bureaux d'études qui sont des acteurs importants puisque leurs activités s'étendent de la conception à l'exécution de projets, en passant par la formation et la sensibilisation. Par ailleurs, ces derniers disposent de bonnes connaissances des réalités locales. Les entreprises quant à elles interviennent dans la réalisation de réseaux d'égouts, de stations de relèvement, d'ouvrages épurateurs collectifs, des fosses septiques, etc. Comme dans d'autres domaines, le secteur informel existe aussi, il s'agit en général des structures de vidange et des revendeurs d'eau. Les partenaires au développement sont, par le biais des subventions publiques, une alternative pour soutenir les capacités locales de financement, souvent insuffisantes. Ces financements peuvent prendre la forme de dons ou de prêts. La coopération décentralisée peut également fournir des subventions. Pour terminer, la collectivité des pays développés peut dans certains cas transmettre une expertise technique, en mobilisant ses propres agents ou en contractant des experts indépendants.

CONCLUSION

La plupart des pays africains ont mis en place un cadre législatif réglementaire, ainsi que des schémas politiques et stratégiques. La mise en œuvre des textes se fait dans un cadre institutionnel, où les acteurs concernés en assument les responsabilités. Ces efforts n'étant cependant pas suivis par des mesures d'accompagnement, les textes ne sont pas connus par la majorité des usagers, ou alors ils sont ignorés. De nombreuses lois concernant l'environnement et la gestion de l'eau et de l'assainissement, en particulier, ne sont donc pas appliquées bien qu'elles soient en vigueur. De plus, peu de campagnes d'information et de sensibilisation sont réalisées. Souvent, les communes ne disposent pas des ressources humaines et financières suffisantes pour assumer les responsabilités qui leur ont été transférées par la décentralisation.

8. INTERVIEW DE LA SEMAINE

Dans le cycle de l'eau, de son adduction à son assainissement, la question de l'assainissement est-elle véritablement au centre des préoccupations des populations ?

Les préoccupations des populations urbaines varient en fonction des groupes sociaux. Les personnes à faible revenu se soucient peu des questions de déchets, d'approvisionnement ou d'inondation, car elles doivent d'abord se préoccuper de leur survie. Elles auront donc tendance à utiliser des sources d'eau non améliorées et susceptibles d'entraîner des contaminations. Dans cette situation, la qualité de l'eau est secondaire. La question de l'état de conscience de ces individus quant au lien entre santé et eau de mauvaise qualité se pose. Ce type de comportement a d'importantes incidences sur les populations, mais aussi sur l'économie. Selon les différents textes nationaux et internationaux, chacun a droit à un logement, une alimentation et une éducation décente. Cela devrait se traduire sur le terrain par des interventions permettant aux populations pauvres de vivre dans de bonnes conditions. Mais ce n'est généralement pas le cas pour des raisons de coûts. L'impact financier d'un mauvais état de santé des habitants est rarement considéré. Pourtant, la santé influe sur le développement, et réciproquement, ce dernier agit sur la santé.

Le cadre légal est-il suffisant pour répondre à la situation d'assainissement et d'adduction en eau? Ne faudrait-il pas édicter de nouvelles lois? Seront-elles suivies ou le cadre légal n'est-il pas un outil pertinent ?

En Afrique subsaharienne, le cadre légal est insuffisant puisqu'il se base essentiellement sur les textes de loi. Les dispositions réglementaires sur lesquels renvoie la loi doivent être précisées à travers des décrets ou des arrêtés d'application. En général, les décrets d'application associés aux textes de loi (Code de l'environnement, Code de l'eau, Code de l'hygiène, etc.) qui encadrent l'organisation et la gestion des secteurs de l'eau ne sont pas pris en compte par ces instances. De plus, pour appliquer une loi avec ses décrets d'application, il est nécessaire d'avoir des acteurs concernés tels que les administrations, les habitants, les associations ou encore les autres partenaires, et qui connaissent le contenu de ces textes. Il y a souvent un manque d'information et de communication, prévenant les personnes de connaître leurs droits et obligations. Par ailleurs, les politiques et les documents de stratégie ou de planification mis en œuvre prévoient des actions qui ne sont généralement pas suivies, rendant le cadre défini non opérationnel. La responsabilité incombe en premier lieu à l'autorité en charge de la mise en œuvre des lois, mais elle est aussi citoyenne. Pour changer la situation, les habitants devraient pouvoir participer à la construction de leur ville et interpellier les preneurs de décisions en cas de dysfonctionnements.

Les partenaires au développement jouent-ils un rôle dans les questions d'assainissement et d'adduction, et quel est ce rôle? Sont-ils capables de travailler sur les spécificités du contexte des villes africaines pour faire émerger des solutions innovantes ?

Les partenaires internationaux ont, dans leurs politiques, des normes et directives qu'ils appliquent lors de leurs interventions. Au Tchad, par exemple, les communes font face à un important déficit en ressources humaines, elles ne sont donc pas en mesure de pouvoir élaborer des projets pour les soumettre à des bailleurs de fonds. Dans ces situations, les communes acceptent les propositions des partenaires extérieurs sans se poser de questions. Il y a une inégalité en termes de capacité de pouvoir entre les partenaires extérieurs et locaux.

Quelle est la relation entre quantité et qualité de l'eau? Est-ce que les populations perçoivent leur besoin d'une eau de qualité ?

Cette perception est variable. Dans les régions où l'eau est rare, les populations auront tendance à ne pas se préoccuper de la qualité de l'eau. Il faut noter que ce n'est pas forcément l'eau qui coule des robinets des bornes-fontaines qui est de mauvaise qualité, mais les conditions dans lesquelles elle est transportée et stockée au domicile, dans des jarres mal lavées et à ciel ouvert, qui peuvent être responsables d'une mauvaise qualité. Il est donc probable que la contamination s'opère après que l'eau ait été prélevée. La société qui distribue l'eau, devrait évidemment aussi s'assurer de sa qualité, mais ce contrôle se fait rarement. Dans certaines localités, les entreprises prélèvent l'eau dans la nappe, la mettent en bouteille et indiquent des normes correspondant plus ou moins aux normes internationales. Mais aucun contrôle n'est effectué pour vérifier que ces normes sont respectées. Les pouvoirs publics devraient non seulement contrôler la qualité de l'eau fournie aux habitants, mais aussi la qualité des aliments, des médicaments, etc. consommés dans les villes.

9. CARACTÉRISATION DES DÉCHETS SOLIDES

La caractérisation des déchets consiste à déterminer leur composition, pour ensuite mesurer l'efficacité du tri par apport volontaire, et ajuster la sensibilisation au besoin. Elle peut servir aussi à l'étude de l'opportunité d'implanter un système de tri des ordures, ou à la maîtrise d'un prétraitement biologique.

DÉFINITIONS

On peut classer les déchets soit selon leur origine, soit selon la nature du danger qu'ils représentent pour l'homme et son environnement. Les déchets solides municipaux (objets de cette leçon), sont l'ensemble des déchets d'une collectivité.

Les déchets ménagers liés à l'activité domestique comprennent :

- Les ordures ménagères (déchets de nourriture ou de préparation des repas, balayures, objets ménagers, journaux et papiers divers, emballages métalliques de petite dimension, bouteilles, emballages papiers ou plastiques, chiffons et autres résidus textiles).
- Les déchets végétaux provenant de l'entretien des jardins et cours.
- Les déchets assimilés, détritiques de nature et de proportions par individu similaires aux déchets ménagers. Exemples : déchets des bureaux, des commerces, de l'artisanat, des administrations, des marchés, des cantines scolaires, de l'entretien de la voirie, et objets divers et cadavres de petits animaux abandonnés sur la voie publique.

Cette classification exclut les boues de vidange, les déchets agricoles, les déchets de construction, les déchets industriels et les déchets hospitaliers.

MÉTHODES DE CARACTÉRISATION DES DÉCHETS

Elle se fait en quatre étapes :

1. le prélèvement d'un échantillon ;
2. la pesée de l'échantillon ;
3. le tri des déchets de l'échantillon ;
4. nouvelle pesée des déchets triés.

Pays	Déchets urbains (Kg/hab/j)
Cameroun	0,9
Rép.Démo.Congo	0,3 - 0,6
Burundi	0,3
Tanzanie	0,95
Rwanda	0,65
Bénin	0,4 - 0,5
Burkina Faso	0,65
Ghana	0,25 - 0,55
Algérie	0,3 - 1,3
Mauritanie	0,21
Tunisie	0,2 - 0,8

PRODUCTION

En général, les statistiques des déchets ménagers sont difficiles à obtenir et restent relativement approximatives, car résultant d'estimations sommaires basées sur des recensements de population peu fiables. Une quantification fiable des déchets nécessite à la fois une organisation rigoureuse, une collecte régulière et des pesées systématiques des camions et bennes. Ce qui n'est pas le cas dans certaines zones urbaines. De plus, l'absence de pont-bascule à l'entrée des décharges et le non-respect des critères d'échantillonnage dans la caractérisation entravent la bonne gestion des déchets. Ces critères devraient tenir compte du niveau de vie des producteurs de déchets et de la saison.

Les sources de données sur la production et la gestion des déchets solides municipaux par pays peuvent être : des statistiques, études et enquêtes faites par les municipalités ou d'autres administrations compétentes, les entreprises de gestion des déchets, les associations, projets et recherches y relatifs. Sur une dizaine de pays africains étudiés, la production varie de 0,2 à 1,3 kg/habitant/jour (figure 1).

FIGURE 1

5:03

13:42

Production des déchets urbains dans quelques pays africains (Koledzi, 2011).

Ce taux varie selon le pays, mais aussi selon la taille de la ville. Selon une étude faite sur les villes secondaires du Sénégal, il est nettement plus élevé dans les villes de plus de 100 000 habitants (0,6 en moyenne) que dans les villes moins peuplées (0,33 en moyenne). La production d'ordures ménagères, étant liée aux habitudes de consommation, est proportionnelle au niveau de vie (ou au standing de l'habitation). Pour une même ville, la production des déchets varie aussi en fonction des saisons. Par exemple, une part importante des déchets produits dans les quartiers périurbains et spontanés de Douala pendant la saison des pluies provient des mangues et du maïs récoltés à cette période.

Par ailleurs, il n'est pas exclu que des écarts s'expliquent par des erreurs d'évaluation.

COMPOSITION

On répartit habituellement les déchets ménagers en trois fractions :

- La fraction biodégradable constituée de matières pouvant être dégradées par l'action des micro-organismes en un laps de temps déterminé (végétaux, déchets alimentaires, fruits, produits celluloseux et plastiques biodégradables);
- La fraction inerte constituée de matières ne pouvant pas être dégradées par l'action des micro-organismes en un laps de temps déterminé (verre, pierre, céramique, plastiques non biodégradables, textiles synthétiques, caoutchouc, etc.). Elle cause plus de nuisance que de pollution chimique;
- Les contaminants sont des matières qui rejettent dans la nature des contaminants chimiques (métaux lourds par exemple) pas ou très peu biodégradables. Exemples: batteries, métaux non ferreux, solvants, peintures, huiles, encres, matériaux contenant des sulfates, etc.

Le sable, provenant du balayage des espaces privés, constitue la deuxième plus lourde composante des déchets après les matières organiques (figure 2). Il alourdit considérablement les ordures, rendant plus pénible leur pré-collecte et leur transport, qui souvent sont assurés par des femmes ou des enfants avec du matériel à traction humaine.

Le tri à la source est donc ici une véritable priorité technique dans la gestion des déchets. Des innovations ont été expérimentées pour éviter le transport inutile de sable, soit dans les pratiques de balayage ou des outils de ramassage ajourés, soit dans l'adaptation des poubelles (fonds en tamis).

Comme pour la production, la composition des déchets ménagers varie grandement suivant les zones urbaines et le niveau de vie des populations dans les villes africaines (figure 3). On remarque la différence dans les quantités de matières putrescibles et de sable selon le standing de l'habitat. Il manque cependant des études statistiques précises sur les déchets organiques, qui distinguerait par exemple les restes de cuisine, de plats cuisinés, fruits et légumes, des feuilles ou branches ramassées dans la concession, ou des déchets du petit élevage.

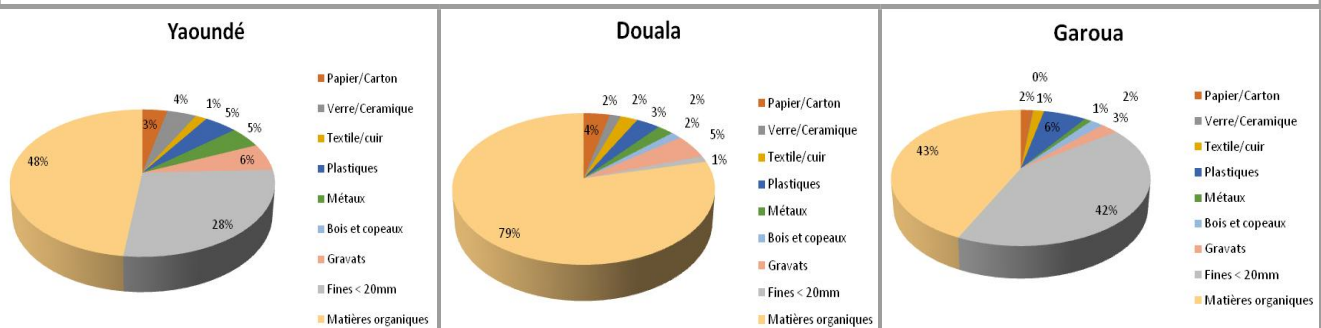
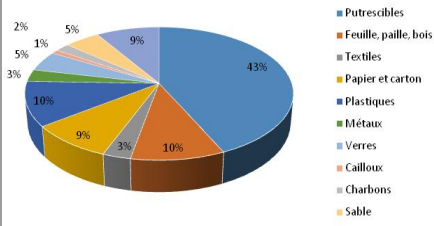


FIGURE 2

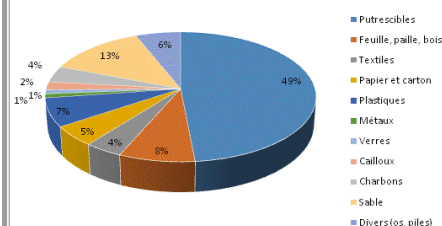
9:53

13:42

Caractérisation des déchets solides d'Abidjan (en%) dans les Habitats Haut standing



Caractérisation des déchets solides d'Abidjan (en%) dans les Habitats Moyen standing



Caractérisation des déchets solides d'Abidjan (en%) dans les Habitats Bas standing

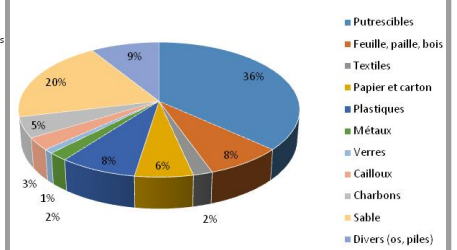


FIGURE 3

11:35

13:42

Comparaison de la composition des déchets solides dans différentes zones de la ville d'Abidjan (Macon, 2010, cité par Burgeap, 2011).

CONCLUSION

La connaissance de la production des déchets est la clé d'une bonne planification des systèmes de gestion (collecte et installations de traitement). Les résultats des études sur la quantité des déchets produits présentent un lien entre leur composition, leur pollution, et le niveau de vie des populations qui les génèrent.

10. CADRE LÉGISLATIF, RÉGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL

La gestion des déchets solides municipaux dans les pays d'Afrique est régie par un cadre à la fois juridique (textes de loi) et institutionnel (définissant les acteurs et leurs responsabilités). Les deux aspects seront tour à tour analysés dans la suite.

CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

Le cadre juridique ou législatif et réglementaire repose sur deux types de textes :

- les textes principaux : le Code de l'environnement et le Code de l'hygiène, et leurs décrets d'application ;
- les textes spécialisés qui réglementent de manière spécifique les activités plus ou moins liées à la gestion des déchets. Par exemple ceux traitant de l'organisation des communes ou de la décentralisation.

(1) Cas du Sénégal

- La loi 2001-01, du 15 janvier 2001, portant Code de l'environnement, indique comment doivent être traités les déchets. Toute personne qui en produit doit en assurer l'élimination ou le recyclage, soit elle-même, soit auprès d'entreprises agréées par le ministère chargé de l'environnement, ou soit en dernier recours, auprès de la collectivité locale. Cette dernière assure la gestion des déchets des ménages éventuellement en liaison avec les services régionaux et nationaux de l'État. La loi indique aussi les quatre étapes qui constituent le processus d'élimination des déchets à savoir la collecte, le transport, le stockage et le traitement. La dernière étape, préalable au dépôt ou au rejet dans des conditions et des endroits appropriés, peut servir à la récupération de matériaux utiles ou de l'énergie.
- La loi 8371, du 5 juillet 1983, portant Code de l'hygiène, fixe les règles à respecter par chacun pour conserver sa santé, tant sur le plan de l'hygiène individuelle, que de l'hygiène publique ou collective. Elle définit les règles permettant de lutter contre les épidémies, veille à la bonne gestion de l'hygiène des habitations, des installations industrielles, des voies publiques, et au conditionnement des déchets.
- La loi 9606, du 22 mars 1996, portant Code de collectivités locales et la loi 9607, du 22 Mars 1996, portant transfert des compétences aux collectivités locales, leur transfèrent entièrement les compétences de gestion des déchets.
- L'article 44 du décret de 1996 précise que la commune gère tout le processus d'élimination des déchets (collecte, transport, traitement), y compris la mise en place de l'infrastructure nécessaire à cet effet et la veille environnementale sur son territoire. Ceci peut être fait en intercommunalité.
- Le décret 74-338, du 10 avril 1974, relatif aux ordures ménagères, se limite à en donner une définition, et à réglementer la collecte et la mise en décharge.

Les textes internationaux qui sont les conventions internationales ratifiées, concernant généralement les déchets dangereux. On peut citer :

- la Convention de Bâle sur les déchets dangereux et leur transport ;
- la Convention de Bamako sur l'interdiction du transfert des déchets dangereux en Afrique ;
- la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants.

Les documents de planification et de stratégie sont des outils qui établissent une politique et un programme de travaux pour l'implémenter. Les schémas directeurs de gestion des déchets solides de Ouagadougou et de celui de N'Djamena peuvent être cités comme exemples.

(2) Cas du Maroc

Principalement, cinq lois y fixent la réglementation en termes d'objectifs, de contraintes et de moyens.

- La loi 28-00 sur la gestion et le dépôt des déchets donne un cadre général au secteur la gestion des déchets. Avec 855 citations sur les déchets dans le code juridique, c'est le document de référence du secteur. Elle est appuyée par trois décrets d'application, concernant respectivement la classification des déchets, les décharges contrôlées et l'élaboration des différents plans de gestion des déchets ménagers et assimilés.
- La loi 22-10, du 16 juin 2010, et ses textes d'application, relative à l'utilisation des sacs et sachets en plastique dégradables ou biodégradables.
- La loi 10-95 sur la protection de l'eau (superficielle ou souterraine) et même des oueds à sec, interdisant certaines pratiques susceptibles de la polluer.
- La loi 78-00, du 3 octobre 2002, portant Charte communale, et donnant compétence au conseil communal d'une part pour toutes les étapes de l'élimination des ordures ménagères et assimilés (collecte, transport, mise en décharge publique et traitement), et d'autre part pour le choix du mode de gestion (régie directe, régie autonome, concession, toute autre forme de délégation de services publics).
- Les lois 12.03 et 54.05, qui soumettent à étude d'impact environnemental toutes les installations de stockage ou d'élimination des déchets.

(3) Cas du Tchad

Le cadre législatif ici donne une définition générale et les principes d'organisation, mais pas d'objectif ni de norme comme au Maroc.

- La loi 14/PR/98, qui définit les principes généraux de la protection de l'environnement à l'échelle nationale, crée aussi l'organe d'application des stratégies et politiques du gouvernement en la matière, le Haut Comité National pour l'Environnement.
- La loi 33/PR/2006 portant Répartition des compétences entre l'État et les collectivités locales décentralisées. Sa mise en œuvre et le transfert des ressources financières ne sont cependant pas encore effectifs.
- Quelques arrêtés municipaux concernant des points précis tels que l'organisation de la collecte, la gestion des centres de transfert, l'usage des emballages plastiques.

Même si la plupart des pays d'Afrique subsaharienne ont défini un cadre législatif et une stratégie, ces derniers sont très peu appliqués dans la réalité, particulièrement dans les villes secondaires et les petites localités. Les institutions communales en charge de la gestion des déchets en ont la responsabilité sans que les moyens (financiers et techniques) correspondants ne leur soient transférés.

CADRE INSTITUTIONNEL, ACTEURS ET RESPONSABILITÉS

Plusieurs pays appliquent le principe de subsidiarité, d'après lequel la responsabilité du service est rapprochée au maximum des usagers.

L'État: À travers ses démembrements, il organise et supervise la participation de tous les groupes d'acteurs impliqués. Les ministères impliqués sont généralement ceux en charge de l'environnement, de l'habitat et de l'urbanisme, de la santé publique, de l'administration du territoire et de la décentralisation, des finances, du plan et de la coopération internationale. Leur fonctionnement et leurs missions respectives ont été fixés par décret.

Les communes: Les processus de décentralisation en cours donnent aux collectivités locales la responsabilité de maître d'ouvrage du service de gestion des ordures ménagères, qu'elles peuvent soit assurer elles-mêmes, soit sous-traiter dans le cadre de la réglementation nationale. Elles ont en principe pour mission de:

- choisir le gestionnaire du service et définir les règles d'utilisation;
- vérifier la qualité du service et prendre les dispositions nécessaires à sa viabilité;
- prévoir et mobiliser les financements pour réaliser les investissements de renouvellement des infrastructures et d'extension du service.



Les acteurs privés: L'autorité responsable peut ainsi déléguer la gestion du service à des opérateurs privés (entreprises, associations, mouvements d'intérêts économiques, par exemple).

Les usagers: Ils paient une taxe dite d'enlèvement des ordures ménagères ou redevance au collecteur, en contrepartie du service dont ils bénéficient, pour recouvrir les coûts d'exploitation. Plus largement, une gestion des déchets solides efficace passe par la coopération et l'adhésion des résidents, qui doivent par exemple se munir de bacs à ordures, ne jeter les déchets que dans ces bacs, et payer la taxe d'enlèvement.

Les acteurs non gouvernementaux: Ils offrent des services d'appui comme le renforcement de capacités des acteurs, ou peuvent réaliser ou financer des projets.

Les associations de quartiers ou organisations communautaires de base: Ce sont d'importants acteurs dans la mise en œuvre de programmes et projets, souvent appuyés par des ONG par rapport aux dispositifs de précollecte. Ils regroupent des résidents selon des affinités ou des intérêts communs, notamment celui du cadre de vie et du développement du quartier, de la salubrité, de la sécurité, ou des activités ludiques.

Les partenaires techniques et financiers: Généralement, ils financent les études, la construction d'infrastructures et/ou l'acquisition de matériel

CONCLUSION

Suite à la Conférence de Rio de 1992 ayant consacré le développement durable, plusieurs pays africains se sont dotés d'un cadre législatif et réglementaire, ont établi des politiques et stratégies, pour assurer le développement durable des villes notamment. Sans mesure d'accompagnement effective, sans vulgarisation, et parfois insuffisants, ces textes pourtant en vigueur sont alors inapplicables dans la réalité.

11. ORGANISATION DE LA FILIÈRE DE GESTION DES DÉCHETS SOLIDES

Dans les villes africaines durant des décennies, la collecte et le transport des déchets solides municipaux étaient assurés par les collectivités par contractualisation avec des entreprises privées ou étatiques. Les crises des années 1990 ont fragilisé ces structures, et depuis lors des solutions peinent à être trouvées pour améliorer la situation. Ceci entre autres parce que les actions menées sont isolées, et que les erreurs sont répétées du fait du non-partage des retours d'expériences. L'objectif de la leçon est d'analyser les moyens utilisés d'un bout à l'autre du circuit de gestion des déchets solides urbains.

SCHÉMA SIMPLIFIÉ DE LA FILIÈRE DE GESTION DES DÉCHETS SOLIDES MUNICIPAUX

Deux circuits coexistent dans la filière, avec des nuances sur le terrain :

- Dans le premier, les déchets pré-collectés sont acheminés au point de regroupement et de transfert, puis sont évacués vers la décharge ou CET (centre d'enfouissement technique). Ce circuit couvre les quartiers populaires ou périphériques.
- Dans le second, qui couvre les axes viabilisés et les quartiers de haut voire moyen standing, les ordures ménagères sont collectées et transportées vers les décharges ou CET par des véhicules spécialisés.

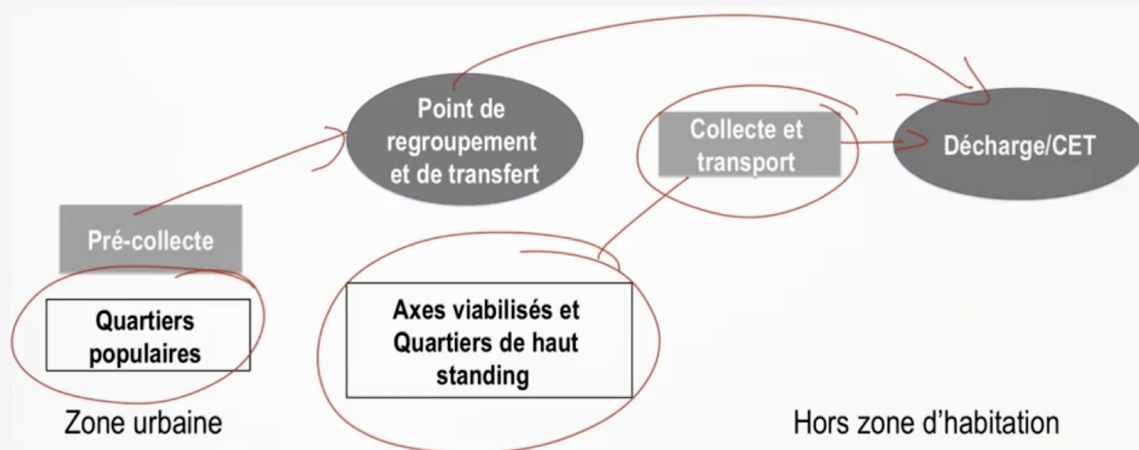


FIGURE 1



FIGURE 2

2:52

23:37

Exemple de matériel de précollecte à traction humaine.



FIGURE 3

4:32

23:37

Dépôt sauvage.



FIGURE 4

5:11

23:37

Points de regroupement clôturé (en haut), non aménagé (en bas).

ANALYSE DES MAILLONS DE LA FILIÈRE

(1) La précollecte: Premier maillon de la filière, qui consiste en une collecte de proximité des ordures des ménages, et à leur acheminement vers des points de regroupement (containers, centre de transfert ou transit), à l'aide de matériels adaptés. Pouvant être faite par apport volontaire ou par des prestataires rémunérés (équipés de récipients, matériels à traction humaine ou animale, tracteurs, moto-tricycles reconditionnés), elle s'impose dans des zones enclavées, inaccessibles aux engins de collecte. Elle permet aussi dans certaines grandes villes de compléter la couverture déficitaire des circuits de collecte.

Dans les zones peu ou pas desservies, certains ménages enfouissent ou incinèrent leurs déchets sur leurs parcelles ou sur des terrains en friche, et certains autres les déposent sur la voie publique créant ainsi des dépôts sauvages (figure 3).

(2) Points de regroupement: Avant leur transbordement vers la décharge, les déchets précollectés sont entreposés dans des centres ou points de regroupement, situés à l'intérieur du périmètre urbain. Ces dépôts intermédiaires peuvent être soit construits en blocs de pierre, soit maçonnés et clôturés, soit simplement non aménagés (figure 4). Dans ce dernier cas, le bac est posé non sur une plateforme mais à même le sol.

La municipalité de N'Djamena appuyée par l'AFD a aménagé six centres de transfert qui sont des bacs de grands volumes installés sur une parcelle clôturée (figure 5), aménagée pour être accessible tant par les précollecteurs équipés de pousse-pousse (figure 2), que par les camions à bras hydrauliques qui en assurent le transfert vers la décharge. Par contre, les conteneurs de quartiers sont peu adaptés aux femmes et aux enfants, qui sont pourtant ceux qui y amènent le plus souvent les déchets.



FIGURE 5

5:47

23:37

Centre de transfert à N'Djamena (en haut),
poubelles de grande capacité placées en
bordure de voie pour faciliter l'enlèvement
des déchets issus des marchés (en bas).



FIGURE 6

7:07

23:37

Engins de collecte et de transport.



FIGURE 7

11:10

23:37

Déchets déversés au bord d'un cours d'eau.

(3) Collecte et transport : Les deux opérations ne sont pas dissociées, car assurées par les mêmes engins, et la même structure (souvent privée ou municipale). Dans les quartiers où l'état des voies le permet, la collecte est faite de porte-à-porte par des bennes à compression. Dans ceux où il existe plutôt un système de précollecte, elle est faite à partir des points de regroupement, par des véhicules spécialisés (Ampliroll, porte-conteneurs, ou bennes pre-neuses, dans certaines localités, tracteurs agricoles avec remorque, camionnettes, camions-plateaux à ridelles, bennes recyclées, etc.). En général, les engins utilisés ne sont pas adaptés, ce qui pose des problèmes dans les opérations.

La collecte et le transport représentent d'énormes défis techniques et financiers en Afrique. Ce sont les étapes les plus onéreuses, pouvant aller jusqu'à 75 % des coûts d'un circuit de gestion des ordures. En principe, la commune devrait avoir les moyens de maîtriser le circuit d'un bout à l'autre, mais dans la pratique les dispositifs de collecte et de transport sont souvent défaillants. Il se pose également un problème plus global d'organisation, visible à travers les faibles taux de couverture des services de précollecte (35 % dans les villes secondaires du Sénégal en 2004, 15-20 % à Ndjamen, 20-30 % à Nouakchott, 40 % à Yaoundé, 23 % à Ouagadougou).

(4) Traitement : Il existe trois procédés; la mise en décharge, le recyclage et le compostage.

La mise en décharge. La plupart des grandes villes africaines ont au moins une décharge officielle. Dans certains cas, la décharge aménagée en périphérie a été rattrapée par la ville, et dans d'autres, elle est suffisamment éloignée mais pose par conséquent de problème de la longueur des trajets des déchets. La couverture du service de collecte étant partielle, une part importante des déchets produits finit dans les cours d'eau, sur des terrains vagues, ou sert de remblai sur des parcelles ou des zones inondables (figure 7).

On distingue trois types de décharges :

- Les décharges ou centres d'enfouissement technique aux normes internationales : En dehors des grandes villes du Maghreb, les contraintes techniques et financières qu'elles posent sont en général au-delà des capacités des collectivités locales en Afrique.
- Les décharges traditionnelles ou non contrôlées : La quasi-totalité des décharges dans les villes africaines sont de ce type, un simple entreposage des déchets sans contrôle. Comme à Ndjamen ou Nouakchott, aucune étude technique et environnementale n'est faite au préalable, les seuls critères considérés étant la disponibilité de l'espace et la proximité. Dans les petites et moyennes villes, elles ont la forme de dépotoirs sauvages, avec incinération des déchets en période sèche pour en réduire le volume. Sur ces sites sommairement aménagés (une voie d'accès et un terrassement général suffisent), se développe malgré les risques sanitaires tout un secteur informel de récupération. Les décharges traditionnelles ont en plus l'inconvénient d'être vite saturées lorsqu'elles ne sont pas installées dans des dépressions naturelles, polluent fortement le voisinage (ruissellement non contrôlé des lixiviats et envol d'objets légers), et sont parfois difficiles d'accès en saison de pluies.
- Les décharges contrôlées : Elles sont installées en recherchant un compromis entre l'impact environnemental, la productivité visée et les moyens disponibles. Les choix du site et des techniques de traitement utilisées sont faits dans cette logique.

Dans les pays en développement, la mise en décharge, pour des raisons économiques, reste la technique de traitement des déchets solides ménagers la plus utilisée. Aussi, des efforts sont faits pour une meilleure maîtrise des procédures dans l'ensemble.

Le recyclage. Organisé à la décharge ou moins formellement à l'extérieur des centres de regroupement, le recyclage concerne potentiellement une part croissante des déchets ménagers en Afrique. Il s'agit de remplacer tout ou partie d'une matière première dans un circuit de production par un composant récupéré. Le recyclage est différent de la simple récupération/réutilisation, qui consiste à collecter à différents niveaux (à la source, au point de regroupement, ou lors de la mise en décharge) des produits et matériaux (boîtes, bouteilles, aluminium, objets en polyéthylène, etc.) à des fins commerciales. Deux exemples de ce type de procédés :

- L'aluminium et le fer de récupération recyclés par des artisans en marmites et casseroles ;
- La valorisation matière des déchets plastiques, en général la seule méthode utilisée dans les pays africains. Sa filière artisanale permet de produire quasi manuellement de petits éléments de construction. L'appui des pouvoirs publics couplé à la mécanisation des techniques doivent permettre d'améliorer la productivité des entreprises de cette filière. Sa filière industrielle est basée sur la technique de régénération. Elle pose les contraintes d'un matériel onéreux à acquérir et du faible débouché commercial à l'échelle locale vers l'industrie de la plasturgie, qui n'est pas encore autant développée qu'au niveau mondial.

Le compostage. Processus biologique de décomposition partielle de constituants organiques, sous-produits, déchets biologiques, en un produit stable et riche en composés humiques appelé compost. Il en existe deux types : le compostage artisanal (à petite échelle) et le compostage industriel.

CONCLUSION

Les systèmes de gestion des déchets ménagers dans les villes africaines sont encore grandement défectueux. Pour généraliser le service, une meilleure organisation de la précollecte doit être faite, ainsi qu'une bonne articulation avec la collecte et le transport vers la décharge. Il faut également améliorer l'aménagement et l'exploitation des points de regroupement, la fréquence de l'enlèvement des ordures, la qualité du matériel, et l'entretien des équipements. La mise en décharge, qui est de plus en plus contrôlée malgré les failles dues au manque de moyens financiers, restera sur de longues années la technique de traitement des déchets la plus utilisée dans les pays en développement.

12. VERS UNE APPROCHE DE GESTION DES DÉCHETS ADAPTÉE

Dans les villes africaines l'assainissement et la gestion des déchets sont des problématiques que les autorités locales voire nationales ont du mal à aborder par manque de connaissance et d'outils adaptés. Cette leçon s'appuie sur les réflexions formulées par le comité scientifique d'un programme de recherches-actions sur la gestion durable des déchets et l'assainissement urbain mis en œuvre en 2000.



FIGURE 1

3:11

16:21

Un quartier irrégulier de Nouakchott, inaccessible aux camions de collecte des déchets.

RÉALITÉS URBAINES ET FONCIÈRES PERSISTANTES

Dans les villes africaines, seulement la moitié des déchets produits est enlevée et mise en décharge. La situation est en partie due au manque de planification, qui induit de fortes contraintes urbaines caractéristiques de ces villes :

- une urbanisation extensive ;
- une densification élevée des nouveaux quartiers ;
- une voirie non viable, des rues étroites, accidentées, non revêtues, soumises aux aléas climatiques (inondations par exemple).

Le défi est donc d'adapter les solutions techniques à ce contexte. Par exemple, pour des quartiers spontanés, éloignés et inaccessibles aux services conventionnels mécanisés (figure 1), les dispositifs de pré-collecte semblent être l'unique possibilité d'y assurer un service de ramassage des déchets.

MÉCONNAISSANCE DES GISEMENTS DES DÉCHETS

Il se pose un problème majeur de déficit de données fiables, qui aideraient à améliorer la planification et l'organisation du service. Un autre problème est la forte proportion de sable des déchets provenant du balayage d'espaces privés, qui augmentent grandement leur poids et la pénibilité du transport. Le tri à la source paraît être une solution.

CONSOLIDATION DE LA PRÉ-COLLECTE

Pour garantir la pérennité de la pré-collecte, reconnue indispensable à la généralisation du service de collecte des déchets, il faudrait :

- Formaliser les démarches méthodologiques, c'est-à-dire procéder à un dimensionnement clair des besoins et des moyens à déployer pour optimiser l'efficacité et la rentabilité.
- Professionnaliser les petits opérateurs de pré-collecte, en les accompagnant dans les aspects liés au management du personnel, à la comptabilité, et à la sécurité des charretiers.
- Planifier les interventions : répartir les secteurs entre opérateurs et optimiser les circuits de chacun d'entre eux.
- Concevoir un matériel adapté aux spécificités locales pour augmenter l'efficacité et réduire la pénibilité des opérations.

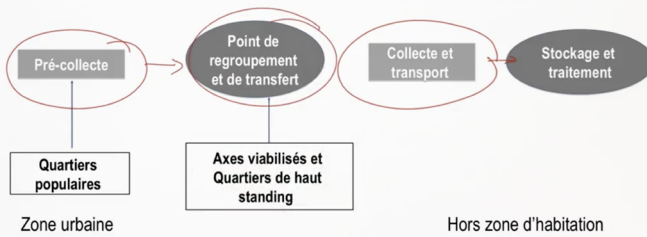


FIGURE 2

7:43

16:21

Organisation des maillons de la gestion des déchets ménagers.

COMPLÉMENTARITÉ ENTRE MAILLONS

Une couverture généralisée du service passe par une bonne articulation de tous les maillons (figure 2). De celle entre la pré-collecte et la collecte secondaire/transport, dépend la couverture des quartiers spontanés. Il faut pour cela que des points de regroupement soient bien aménagés, exploités et régulièrement évacués, comme à Yaoundé où la filière s'est structurée autour d'un opérateur privé fiable, présent sur une longue période.

TRAITEMENT DES DÉCHETS SOLIDES

L'enfouissement est la solution largement prépondérante actuellement, la plupart des villes éliminant leurs déchets de façon spontanée à la périphérie, sous forme de dépôts, voire de remblai ou d'amendement. Cette solution peut être satisfaisante dans les villes moyennes sous certaines conditions notamment climatiques, ou celle prioritaire de la séparation à la source de déchets à risques (plastiques) ou dangereux. Les techniques d'enfouissement (spontanées ou organisées, passives ou utilitaires) restent les plus accessibles en Afrique subsaharienne, considérant la nature des déchets et les capacités techniques et financières. Envisager des dispositifs industriels plus sophistiqués serait donc utopique. Dans certaines grandes villes déjà, il est difficile d'aménager des sites officiels d'enfouissement ou des points de regroupement par manque de foncier, et donc d'avoir une organisation spatiale optimale. Il serait par ailleurs mieux, plutôt que de copier des modèles correspondant aux pays développés, d'adopter des démarches pragmatiques et adaptées aux réalités, et d'inclure les miro-acteurs informels dans l'organisation du processus.

COORDINATION ENTRE LES ACTEURS

L'insuffisante coordination entre acteurs, la confusion des rôles et les responsabilités non assumées sont les principaux problèmes d'ordre organisationnel. Les éléments de solution sont les suivants :

- Définir concrètement un cadre de concertation et de partage de rôle entre les différents acteurs. Les autorités municipales par exemple, doivent pleinement assumer celui de la maîtrise d'ouvrage du service public.
- Ensuite, coordonner les différents prestataires privés. Il s'agit de distribuer et coordonner l'intervention d'opérateurs agissant sur le même maillon technique dans l'espace urbain, et organiser concrètement l'articulation entre les maillons pré-collecte et collecte/transport.
- Enfin, favoriser l'implication des structures-relais agissant à la base (comités de quartiers, associations communautaires), préexistantes ou constituées autour de projets ponctuels.

CONCLUSION

Les contraintes urbaines qui caractérisent les villes africaines sont en partie la cause des faibles taux de couverture de collecte observés, et rendent incontournables les dispositifs de pré-collecte. En plus, la planification et l'organisation du service sont rendues difficiles par le manque de données fiables sur la production. Mais, la consolidation de la pré-collecte pourrait contribuer à une gestion déjà plus adaptée dans ces villes, où l'enfouissement (plus ou moins organisé) demeure la solution de traitement prépondérante.



13. FINANCEMENT DE LA GESTION DES DÉCHETS SOLIDES

Le financement est un grand défi pour la gestion des déchets solides dans les villes africaines, car environ la moitié des citoyens ne bénéficient pas du service. Cette leçon analysera successivement les besoins en financement, les sources potentielles, et les mécanismes de financement durable.

BESOINS EN FINANCEMENT

Quel que soit le maillon considéré, le besoin de financement se pose à trois niveaux :

- Les activités transversales, pouvant être soit en amont des projets (analyse de la demande, études de faisabilité, dimensionnement d'ouvrages, de centres de regroupement et de centres d'enfouissement, étude des modes de gestion, etc.), soit pendant leur exécution (coordination, campagnes de sensibilisation, renforcement de capacités, etc.), soit à leur terme (évaluation finale et suivi de la qualité du service).
- Les charges d'investissement. Elles sont liées à la réalisation d'infrastructures et à l'acquisition des équipements, donc varient suivant la complexité technique.
- Les charges récurrentes sont réparties en deux groupes. Les charges de fonctionnement concernent l'exploitation du service (personnels et achat de consommables nécessaires). Les charges de renouvellement ou d'amortissement doivent être recouvrées régulièrement. Elles garantissent la pérennité du service, car permettent d'anticiper le remplacement d'équipements tels que les véhicules de collecte et de transport par exemple.

SOURCES DE FINANCEMENT

Parmi les principales sources existantes, on peut citer :

- Les taxes ou redevances d'enlèvement des ordures (taxation). Exigibles uniquement dans les quartiers desservis, elles permettent aux municipalités de financer l'enlèvement et la mise en décharge. C'est la principale ressource pour nombre de villes, mais elle ne couvre pas les charges réelles parce que le recouvrement n'est que partiel et donc, d'autres ressources – difficiles à mobiliser – s'avèrent nécessaires. La taxe d'édilité dans les villes marocaines, et la surtaxe sur la consommation d'électricité à Abidjan, Yaoundé, Douala et Libreville, permettent par contre de couvrir toutes les dépenses.
- Les subventions publiques, constituées de dons en appui aux communes issus de coopérations bilatérales ou multilatérales. Elles financent habituellement les études, l'acquisition de matériel, la construction d'infrastructures, des campagnes de sensibilisation à l'hygiène et à l'assainissement, et le renforcement des capacités des acteurs.
- Les investissements privés nationaux ou étrangers, dans le cadre par exemple d'une mise en concession ou d'une privatisation de services publics, peuvent concerner la collecte ou le traitement des déchets (cas de Douala, Yaoundé, Abidjan).
- D'autres sources telles que la contribution directe des usagers, redevances pour le service de pré-collecte ou de collecte permettant de financer essentiellement ce maillon, et marginalement, la vente des produits de la valorisation des déchets.

MÉCANISMES DE FINANCEMENT ADAPTÉS

La bonne formule devrait être une complémentarité de deux modes de financement.

- Un financement structurel par les pouvoirs publics: il concernerait l'ossature de base du dispositif (points de regroupement, services d'enlèvement à partir de ces points, et transport). Pour ce faire, il faudrait consolider la fiscalité locale en augmentant l'assiette, et le taux de recouvrement à la fois. Cela est possible soit par la surtaxe greffée à un autre service mieux maîtrisable (l'alimentation électrique par exemple), soit par l'optimisation des charges réelles.
- Un financement par l'utilisateur: il s'agit d'une contribution directe des usagers pour le service de pré-collecte, calibrée selon la taille des ménages desservis. L'expérience montre qu'il faut prendre également en compte le degré de pauvreté des ménages dans la fixation des tarifs, bien que ce mode couvre difficilement la totalité du coût de la pré-collecte.

Les mécanismes financiers de toute manière, devraient correspondre au contenu du service assuré dans chaque maillon de la filière

CONCLUSION

En substance, les besoins en financement se posent à trois niveaux pour tous les maillons: activités transversales, investissements, fonctionnement/renouvellement. Les principales sources existantes sont la taxation, les subventions publiques, les investissements privés, les redevances des usagers aux opérateurs privés. Des pistes existent pour faire face aux difficultés de financement, à l'exemple de la mise en place d'une surtaxe sur la consommation d'électricité et du financement par l'utilisateur.



14. INTERVIEW DE LA SEMAINE

Selon les statistiques, on remarque sur l'ensemble de la planète une augmentation de la quantité des déchets par habitant au cours des années. On essaie de trier, de recycler, mais le constat d'augmentation est clair. Quelle est la situation dans les villes africaines ?

Les déchets étant produits par les individus et les différentes activités urbaines, il est évident qu'une augmentation de la population entraîne une augmentation de la production de déchets, et il faut trouver des solutions. Le recyclage qui se fait dans des pays développés comme la Suisse sur la base du tri à domicile, existe en Afrique sous des formes certes moins conventionnelles, moins documentées et moins généralisées. Il faut que la gestion des déchets soit mieux adaptée aux réalités locales, pour éviter la multiplication de décharges sauvages, de dépotoirs à ciel ouvert ou de points de regroupement non enlevés. La voirie urbaine par exemple n'est pas totalement praticable dans les villes africaines, empêchant la généralisation de la solution classique du ramassage par des camions spécialisés. Ainsi une part importante de la population n'aurait pas bénéficié du service, sans des initiatives de comités ou associations de quartiers, qui, préoccupés par des questions d'ordre et de salubrité, ont mis en place des structures de pré-collecte. Il faut ensuite que les autres maillons fonctionnent et soient bien articulés entre eux pour que le système tourne, et ce n'est pas souvent le cas. Les déchets pré-collectés regroupés dans des dépotoirs ne sont pas enlevés, ces points de regroupement sont d'ailleurs mal implantés, mais le plus vulnérable des maillons est celui de la collecte/transport (vers une décharge) qui nécessite d'importants moyens matériels et financiers. L'autre épineuse question est celle du financement de la filière. Même si les populations sont prêtes à payer pour un service régulier, leurs contributions ne couvrent généralement pas tous les besoins. D'autres mécanismes existent heureusement, comme la surtaxe sur la consommation d'électricité qui fait ses preuves dans certains pays.

Surprenant et logique à la fois, on s'aperçoit en vous suivant que les quartiers riches produisent le plus de déchets. Or ce qu'on essaie souvent de faire croire, c'est que les problèmes de déchets se posent plutôt dans les bidonvilles, où les plus pauvres en produisent finalement moins. Quel est le sentiment des populations les plus aisées ? et sont-elles prêtes s'investir et à payer pour l'élimination de leurs propres déchets ?

Évidemment, lorsqu'il n'y a pas de service public ou municipal de gestion des déchets, elles sont obligées de faire appel à des prestataires privés, et paient le prix fixé par ces derniers. À l'échelle de la ville, tout le monde ne devrait pas payer la même taxe. Selon le principe du pollueur-payeur en effet, la redevance devrait être fonction de la quantité d'ordures produites. Il serait cependant difficile de mettre cette mesure en place strictement comme dans les villes européennes parce qu'elle nécessiterait des instruments de pesée, des poubelles aux normes, etc. une infrastructure que les villes africaines n'ont pas.

15. DÉFINITIONS ET FONCTIONS DE L'AGRICULTURE URBAINE

L'agriculture urbaine désigne celle qui se fait dans ou à proximité de la ville. Il existe différentes définitions en fonction de la localisation, des fonctions ou des systèmes de production. Cette leçon donnera d'abord une définition de la ville, ensuite de l'agriculture urbaine, et enfin présentera ses fonctions dans le milieu urbain.

VILLE : UNE DÉFINITION VARIABLE

La ville a des définitions variant selon les auteurs et les pays. On peut cependant les classer par groupe.

- Des définitions statistiques: Elles considèrent des critères démographiques, c'est-à-dire une taille minimale de population, 2000, 5000, 10 000 ou 20 000 habitants, couplés parfois à des critères administratifs ou économiques, par exemple la prédominance d'activités non agricoles. Ces critères varient grandement d'un pays à un autre, même sur un même continent (figure 1).
- Des définitions analytiques: Elles vont un pas plus loin. Pour Coquery-Vitrovich, la ville est un centre de densification humaine et de diffusion culturelle dont l'existence repose sur des conditions économiques et politiques particulières, d'organisation de la production et des échanges, un surplus agricole nourrissant des spécialistes non agricoles, une classe de dirigeants, une classe de marchands. D'autres définitions prennent pour critère la permanence d'activités liées à l'exercice du pouvoir, le niveau d'équipements socio-collectifs, écoles, hôpitaux, le degré de monétarisation des échanges.
- Des définitions géographiques: Se basant sur la ville physique, la compréhension donnée à l'espace urbain est un ensemble de parcelles bâties ou revêtues, ou des sols majoritairement tassés, donc imperméables et sans végétation. Il faut cependant une continuité du bâti, moins de 200 mètres en Europe et moins de 500 mètres en Amérique Latine entre les constructions, pour parler d'agglomération (recommandation de l'ONU). Le périmètre urbain regroupe différents types d'espaces dont les caractéristiques (densité du bâti, monétarisation des productions, pression foncière, etc.) varient de l'urbain au rural, passant par le périurbain, selon un gradient décroissant.

Pays	Critères de définition
Kenya, Gabon, Sierra Léone, Ethiopie, Erythrée, Angola	> 2000 hab
Madagascar, Ghana, Mali, Somalie	> 5000 hab
Côte d'Ivoire	> 10,000 ou entre 4000 et 10,000 si plus de 50% des hab ont des activités non agricoles
Rép. Démocratique du Congo	> 2000 hab avec des activités non agricoles prédominantes
Nigéria	> 20,000 hab dont les activités ne sont principalement pas agricoles

FIGURE 1

1:30

13:46

Critères statistiques de définition de la ville selon les pays d'Afrique.



AGRICULTURE URBAINE: UNE PLURALITÉ DE DÉFINITIONS

C'est un concept qui a plus d'une dizaine de définitions depuis 2004, axées sur la localisation au sein de la ville (intra ou périurbaine), ses fonctions, les ressources partagées avec le monde urbain, ou les systèmes de production.

- Approche morphologique: Selon la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), on peut distinguer l'agriculture urbaine située dans la ville de celle périurbaine, située autour de la ville.
- Approche écologique: l'agriculture urbaine peut être définie selon Mbaye et Moustiers comme celle qui se localise dans ou en périphérie de la ville, dont les produits sont majoritairement destinés à cette ville, et pour laquelle il existe une alternative entre un usage agricole et un usage non agricole des ressources.
- Autres approches: Pour Fleury et Donatieu, l'agriculture peut être dite urbaine juste parce qu'elle entretient des rapports de mitoyenneté ou des rapports fonctionnels avec la ville. Espace bâti et espace cultivé composent ensemble le territoire de la ville.

AGRICULTURE URBAINE: MULTIFONCTIONNALITÉ

La multifonctionnalité de l'agriculture a été reconnue par l'OMC (Organisation mondiale du commerce) en 2001, et dans l'élaboration des politiques publiques en Europe. C'est elle qui garantit sa survie face à l'expansion des villes. En Afrique subsaharienne, elles sont nombreuses, et varient selon les formes.

- Les fonctions économiques: Principalement la création de revenus, pour les producteurs et autres acteurs de la filière (transformation ou commercialisation), l'approvisionnement alimentaire des villes, le développement de filières dérivées.
- Les fonctions sociales: Création d'emplois, intégration des nouveaux migrants ruraux, moyen utilisé pour marquer des droits de propriété sur un terrain. L'agriculture permet aussi en ville de garder un lien avec les pratiques apprises au village, c'est en ce sens une activité ludique pour une part des citoyens.
- Les fonctions environnementales: préservation de la biodiversité, économies d'énergie, recyclage des déchets solides et liquides de la ville. Un développement plus important de l'agriculture urbaine contribuerait à protéger les sols de l'érosion et des inondations. Par exemple, à Antananarivo, la création d'une zone tampon rizicole en périphérie a réduit le risque d'inondations dans certains quartiers vulnérables. Cependant, l'agriculture urbaine a des points négatifs qui peuvent être l'utilisation excessive d'engrais et de pesticides, l'utilisation des eaux usées non traitées, etc.
- D'autres fonctions: Contribution à l'aménagement urbain, grâce à la préservation de poches vertes au sein de l'espace bâti. Elle maintient une certaine couverture végétale dans la ville, comme à Yaoundé, où l'horticulture et la sylviculture dans les bas-fonds inondables contribuent non négligemment à son embellissement.

CONCLUSION

La littérature scientifique donne trois définitions de la ville, basées respectivement sur des statistiques (variables suivant les pays), sur l'analyse des activités et leurs interrelations, et sur le contenu physique (l'agglomération). L'agriculture urbaine elle aussi a plusieurs définitions, considérant soit sa localisation dans l'espace urbain, soit ses fonctions, soit les ressources ou les types de production. En Afrique subsaharienne, elle est fondamentalement caractérisée par une forte multifonctionnalité.

16. LES FORMES DE L'AGRICULTURE URBAINE

Le concept d'agriculture urbaine fait de prime abord penser aux cultures maraîchères et horticoles, mais en réalité, il regroupe les productions végétale, animale et halieutique, et la transformation des produits agricoles. Cette leçon porte sur la production végétale qui comporte les cultures vivrières, le maraîchage, l'horticulture hors-sol, le jardinage, l'agroforesterie et la plantation d'arbres.

CULTURES VIVRIÈRES

Les principales cultures vivrières que l'on rencontre en milieu urbain et périurbain sont :

- les céréales (riz, maïs, mil, sorgho);
- le plantain, les racines et les tubercules (manioc, ignames, patates douces et pommes de terre);
- les légumineuses (niébé par exemple);
- les oléagineux (noix de palme, arachides, soja, sésame).

Leur prédominance varie selon les régions et les habitudes alimentaires. Les pays sahéliens par exemple (Burkina-Faso, Gambie, Guinée Bissau, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Tchad, Sierra Léone) sont à dominance céréalière, tandis que d'autres (Bénin, Côte d'Ivoire, Ghana, Libéria, Nigéria, Togo, Cameroun) sont à double régime, racines et tubercules/céréales. Dans ces derniers pays le manioc, l'igname et le plantain sont les plus consommés, suivis du riz et du maïs, régime typique des pays d'Afrique de l'Ouest côtière.

Ces cultures vivrières se font presque partout, en périphérie, dans la forêt, les bas-fonds urbains et périurbains, les cours des maisons, les plaines, et quelques fois dans les champs ou jardins en association. Elles servent à assurer une maigre subsistance, parfois à marquer son emprise foncière sur une parcelle vierge, parfois de loisir ou à l'autoconsommation, mais rarement pour la commercialisation.

MARAÎCHAGE

Il se pratique dans les bas-fonds, les bassins de rétention, les berges des cours d'eau en saison sèche (figure 1), ou hors des bas-fonds pendant la saison des pluies (figure 2). Ce dernier type concerne surtout les producteurs qui cultivent également du vivrier, et produit des tomates, pastèques, morelles, amarantes, gombos, aubergines locales, etc. Il peut aussi être prolongé en saison sèche par un arrosage suffisant.



FIGURE 1

3:26

9:15

Maraîchage sur les berges d'un cours d'eau.



FIGURE 2

3:55

9:15

Maraîchage hors des bas-fonds.



FIGURE 3

3:56

9:15

Des légumes produits par maraîchage
en vente dans un marché local.

Les légumes cultivés se classent en catégories selon la longueur de leur cycle, leur exigence en intrants, et le degré de risques liés à la production et à leur commercialisation.

- les légumes-feuilles de cycle court (moins d'un mois): l'amarante, le chou chinois, l'oseille locale;
- les légumes-feuilles de cycle long (deux mois) dont la production et la commercialisation présentent peu de risques: les morelles, les choux, la ciboule, les épinards;
- les légumes tropicaux et les légumes d'origine tempérée à cycle court (moins de deux mois), dont la production et la commercialisation présentent peu de risques: la salade, le persil;
- les légumes tempérés à cycle long (plus de deux mois), comme les tomates, les carottes, les aubergines violettes et les concombres.

D'autres les classent en fonction de la partie consommable.

- les légumes-feuilles ou tiges: épinard, salade, oignon, céleri, persil, basilic, menthe, poireau;
- les légumes-racines: carottes, navets, radis;
- les légumes-fleurs: chou-fleur;
- les légumes-fruits: tomates, melons, pastèques, piments, haricots et gombos.



FIGURE 4

5:32

9:15

Horticuture hors-sol, plantes ornementales.

HORTICULTURE HORS-SOL

Elle concerne deux types de production: les plantes ornementales et les pépinières d'arbres fruitiers (manguiers, orangers, avocats, etc.) dans des sacs en plastique (figures 4 et 5). La seule contrainte est la disponibilité de l'eau (cours d'eau, canalisation, robinet, forage), les fertilisants pouvant être tirés d'élevages domestiques ou des déchets issus des marchés.

L'horticulture se pratique sur différents espaces du centre-ville, sur des espaces interstitiels, le long des voies, ou à proximité d'une source d'eau.



FIGURE 5

5:40

9:15

Horticuture hors-sol, pépinières d'arbres fruitiers.



FIGURE 6

6:12

9:15

Horticuture hors-sol au bord d'un cours d'eau.

**JARDINAGE**

Dans les villes africaines, le jardinage se pratique dans des espaces interstitiels tels que les pentes ou les hauteurs inconstructibles, les toits ou les balcons, mais surtout dans les cours. La cour africaine est un espace mi-privatif et mi-ouvert sur la ville, lieu d'une intense vie collective, qui abrite diverses formes de jardinage à main-d'œuvre essentiellement familiale. C'est une activité secondaire destinée à l'autoconsommation. Maïs, manioc, taro, gombo, aubergines locales, etc. sont produits en saison pluvieuse ou toute l'année grâce éventuellement à un arrosage manuel. Dans les quartiers de haut standing, il existe des jardins hors-sol qui produisent dans des sacs plastiques des légumes et des condiments.

AGROFORESTERIE ET PLANTATIONS FRUITIÈRES

En zone périurbaine ou quasi rurale, se font des cultures vivrières, et des cultures de rente telles que cacao, palmier, café et arachide qui peuvent être intégrées dans un système agroforestier, ou menées séparément de manière intensive.

CONCLUSION

L'agriculture urbaine a des formes très variées du point de vue des cultures, des techniques, de l'organisation des producteurs, etc. Les principales cultures vivrières pratiquées en milieu urbain ou périurbain africain sont les céréales, les racines, les tubercules et les plantains, les légumineuses et les oléagineux, variant selon les régions et les habitudes alimentaires des populations. Le maraîchage se pratique sur différents espaces en fonction de la disponibilité de l'eau, l'horticulture hors-sol produit des plantes d'ornement et des pépinières d'arbres fruitiers, et le jardinage a pour espace privilégié les cours des ménages durant toute l'année.

17. LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉLEVAGE URBAIN

Dans les pays en développement, particulièrement en Afrique, le développement et l'expansion des activités d'élevage en zone urbaine ou périurbaine s'accroissent à la faveur de la croissance des villes contrairement aux idées reçues. La raison est qu'elle est une source importante de revenus, de moyens de subsistance, de nutrition et de sécurité alimentaire. Cette leçon traite successivement des atouts de l'élevage urbain, ses enjeux, ses formes, ses impacts et les contraintes de son expansion.

ATOUS DE L'ÉLEVAGE URBAIN

Comme les autres activités agricoles en milieu urbain, l'élevage urbain bénéficie d'avantages liés à sa proximité à la ville :

- les infrastructures routières facilitant l'accès aux intrants et l'écoulement des produits, raccourcissant les circuits de commercialisation ;
- accès facilité aux services d'appui tels que services vétérinaires, de maintenance, de crédit, de formation et de recherche, etc. ;
- meilleure disponibilité des intrants (locaux ou importés) ;
- accès à l'électricité, à davantage de possibilités de transformation.

ENJEUX DE L'ÉLEVAGE URBAIN

- Il représente la possibilité pour les acteurs de la filière d'en tirer un revenu, les moyens d'existence pour les populations très pauvres des villes, mais aussi une opportunité d'investissement pour divers opérateurs économiques.
- Il crée des opportunités d'emploi dans les activités de production, de transformation et de commercialisation.
- Il contribue grandement à la satisfaction de la demande urbaine en produits d'origine animale (viande, lait, œufs), cette dernière liée à l'accroissement démographique et à l'augmentation des revenus dans les villes. Il contribue ainsi à la sécurité alimentaire.
- Enfin, l'élevage urbain participe à l'amélioration de l'environnement et du cadre de vie, en produisant des matières organiques potentiellement recyclables en fertilisants (propres).



FIGURE 1

5:01

13:47

En haut des moutons dans une cour,
en bas des chèvres laissées en divagation.

FORMES DE L'ÉLEVAGE URBAIN

En zone intra-urbaine, l'activité est marginale et à petite échelle. Elle concerne :

- Le petit bétail: les chèvres et moutons sont attachés à un piquet dans les friches, aux abords ou dans des maisons (figure 1), ou laissés en divagation, les porcs sont gardés en enclos.
- Les bovins sont plus rares en ville car ils nécessitent plus d'espace.
- La volaille (poules, pintades, canards, pigeons, cailles, etc.), dont la forme varie de quelques poules dans une cour à des élevages relativement mécanisés de plusieurs centaines d'animaux.

En zone périurbaine, l'élevage urbain a diverses formes.

- Un élevage relativement intensif, sur des parcelles aménagées d'enclos et d'étables.
- Un élevage extensif de moutons, chèvres et bœufs, pratiqué par d'anciens pasteurs ou des transhumants sédentarisés.
- Un élevage extensif et transhumant de moutons, de bœufs, de chameaux, pratiqué par des nomades selon un cycle qui les amène à séjourner autour des grandes villes en saison sèche pour abreuver leur bétail et profiter de la proximité du marché qu'est la ville (figure 2), et à remonter vers les pâturages plus au nord en saison pluvieuse.



FIGURE 2

6:07

13:47

Des élevages extensifs de moutons, chèvres et chameaux.

IMPACTS: POSITIFS

En plus des externalités précédemment mentionnées dans les enjeux, les formes intensives de l'élevage urbain peuvent être moins polluantes et plus efficaces que celles pratiquées en campagne, selon l'échelle et sous certaines conditions, en termes d'utilisation de ressources et de productivité.

IMPACTS: NÉGATIFS

Le premier regroupe les diverses nuisances causées par les animaux. Ensuite, les déjections des animaux représentent un facteur de pollution des eaux de surface et pourraient entraîner la contamination des eaux souterraines par des agents pathogènes ou des métaux lourds, des risques sanitaires pour les producteurs et les consommateurs. Enfin, les animaux en divagation peuvent dégrader les espaces verts urbains.

CONTRAINTES

- La disponibilité du foncier. En ville, les activités d'élevage se trouvent en concurrence avec l'habitat, d'où le confinement des animaux dans des espaces très réduits pouvant causer des maladies microbiennes et parasitaires. Cette contrainte concerne aussi la production fourragère.
- Le coût de l'eau, denrée surexploitée et devenant rare à cause de la sécheresse.
- La cherté des intrants, aliments, médicaments et autres produits vétérinaires, ainsi que celle du transport des fourrages. Elles élèvent les coûts de production et affectent la rentabilité de certaines formes d'élevage urbain.
- La concurrence des produits importés, malheureusement plus compétitifs que les produits locaux, en termes de coûts de production, de qualité hygiénique, et d'acceptabilité par le consommateur.
- L'utilisation des médicaments n'est pas bien encadrée, les règles basiques comme le respect de la date de péremption ne sont pas appliquées. Par conséquent, les produits ruraux utilisant moins de produits vétérinaires en général sont considérés plus sains.

CONCLUSION

L'élevage urbain est une source importante de revenus, de moyens de subsistance, de nutrition et de sécurité alimentaire. Toutes les activités de production, de transformation et de commercialisation génèrent de nombreux emplois et créent de la richesse. Son développement s'est accéléré en Afrique subsaharienne ces dernières décennies, car il bénéficie des avantages liés la proximité de la ville, tels que l'accès au marché, aux infrastructures routières, aux services d'appui et aux intrants. Cependant, qu'il soit pratiqué intensivement en zone périurbaine ou plus marginalement en zone urbaine, l'élevage urbain subit des contraintes comme le manque d'espace, l'indisponibilité de l'eau, le coût élevé des intrants, la concurrence des produits importés et l'usage non contrôlé des médicaments.

18. LA RÉUTILISATION DES EAUX USÉES DANS L'AGRICULTURE URBAINE

L'utilisation des eaux usées dans l'agriculture urbaine est une pratique très répandue à travers le monde, particulièrement dans les zones arides et les eaux urbaines où l'eau de bonne qualité est rare. Les eaux usées contiennent en plus des substances nutritives telles que phosphore et azote, qui sont très utiles aux producteurs urbains. Cette leçon présente successivement la typologie des eaux usées utilisées en agriculture urbaine, les risques sanitaires encourus, et les mesures susceptibles de les réduire.

TYOLOGIE DES EAUX USÉES

L'utilisation des eaux usées en agriculture se fait de deux manières: une utilisation directe (eaux usées brutes), et une utilisation indirecte (eaux polluées par les eaux usées brutes). Les différents types couramment rencontrés sont les suivants:

- eaux usées domestiques brutes;
- eaux usées industrielles brutes;
- mélange des deux;
- effluents hospitaliers;
- eaux de ruissellement;
- cours d'eau pollués par l'une ou plusieurs des précédentes, ou par déversement d'ordures ménagères et de boues de vidange;
- eaux de puits et sources;
- eaux de barrage polluées par des eaux de ruissellement ou des eaux usées;
- effluents de station d'épuration, mais insuffisamment traités.

La figure 1 montre à gauche un petit bassin aménagé par des maraîchers. Les eaux y sont drainées à l'aide d'un tuyau en PVC puis prélevées à l'aide d'arrosoirs pour l'aspersion des plantes. À droite, un camion déverse des eaux usées de vidange dans un petit bassin à partir duquel un réseau de rigoles irrigue les planches des légumes.



FIGURE 1

3:05

13:11

Exemples de sources d'eau utilisées dans l'agriculture urbaine.

RISQUES SANITAIRES

La teneur en polluants physico-chimiques des eaux usées est généralement très élevée. Des recherches menées par Ndaru ont révélé à Dakar (dans les Niayes) des valeurs de pH atteignant 11, et à Ouagadougou des concentrations de nitrate atteignant 558 mg/l, en plus des matières en suspension et des traces de métaux lourds dans les eaux usées industrielles. Cela risque de modifier le pH ou la porosité du sol, ou de contaminer la nappe phréatique. En outre, les eaux usées utilisées dans le maraîchage sont souvent polluées par des agents pathogènes comme l'a révélé l'étude du cas de Dakar.

Les produits également peuvent être infestés de parasites tels que larves d'anguilles, kystes d'amibes, œufs d'oxyures, œufs d'ascaris, œufs d'ankylostomes. Les producteurs et leurs familles, les vendeuses, et les consommateurs sont exposés à ces risques soit par contact sans protection, soit par consommation sans disposition d'hygiène correcte. Pour le cas des familles, une étude menée par Cissé à Ouagadougou en 1997 a montré que les enfants d'exploitants ont un taux de morbidité diarrhéique supérieur à celui des enfants du même âge dans la population générale.



FIGURE 2

8:27

13:11

Système de lagunage à plantes flottantes
de Ndaru.

MESURES DE RÉDUCTION DES RISQUES

Il en existe plusieurs.

- La promotion de l'utilisation des eaux usées traitées: Des expériences ont été menées à Dakar, où il existe depuis 2003 une station d'épuration des eaux usées domestiques, équipée de deux laboratoires dont le but est de proposer des systèmes adaptés au contexte socio-économico-culturel tout en respectant les normes OMS. Deux procédés concrets ont été testés par Ndaru à Rufisque (Sénégal). Le premier est un système de lagunage à plante flottante avec un bassin de décantation/sédimentation, et six autres de lagunage à laitue d'eau (figure 2). Le second est un système mixte à fosse septique en condominium avec un filtre immergé à gravier.
- L'adoption de bonnes pratiques agricoles: Afin de réduire la contamination bactérienne ou parasitologique des légumes dans les champs, les expériences ont révélé que l'irrigation par aspersion est meilleure dans certains cas, et pas dans d'autres, où l'irrigation par immersion donne de meilleurs résultats. Les fertilisants d'origine animale sont déconseillés à moins d'un mois de la récolte.
- La protection des exploitants agricoles: Une étude a montré que les exploitants maraîchers équipés de tenues de protection et sensibilisés aux bonnes pratiques sont beaucoup moins infestés par les parasites pathogènes que les autres. Il est aussi conseillé aux exploitants de ne pas manger ni fumer pendant l'arrosage.
- La protection des consommateurs: La principale mesure est la désinfection des légumes avant consommation, à l'eau de javel, suivant la procédure recommandée.

CONCLUSION

La faible disponibilité de l'eau est une importante contrainte, si bien que les eaux usées sont utilisées en irrigation pour combler le besoin. Cela expose à des risques sanitaires qu'il est urgent de maîtriser par des mesures d'accompagnement adéquates, pour que la qualité des produits soit aux normes.

19. ENJEUX FONCIERS DE L'AGRICULTURE URBAINE

La disponibilité des terres et plus largement le système foncier conditionnent la pratique de l'agriculture urbaine, sachant que la croissance démographique met sous pression les ressources foncières et naturelles. L'agriculture urbaine certes est multifonctionnelle en ville africaine (voir leçon 15), mais elle est insuffisamment prise en compte dans la planification et la gestion urbaines. Mougeot et Moustier ont identifié la disponibilité du sol à des fins agricoles et l'accès au sol comme des enjeux fondamentaux des villes des pays en développement, et en Afrique particulièrement, l'agriculture est en concurrence avec les activités urbaines pour les ressources susmentionnées. Cette leçon traite des espaces agricoles, du statut foncier des terres agricoles, du statut d'occupation, des mesures de réduction des risques et des stratégies de maintien.

ESPACES AGRICOLES

L'agriculture dans les villes africaines se déploie sur des espaces contestés, dont la situation juridique est incertaine à court ou long terme. En périphérie, les surfaces agricoles diminuent au rythme de l'étalement urbain, mais l'agriculture s'incruste aussi dans le reste de la ville. Elle peut se faire sur des terrains non constructibles, notamment le long de cours d'eau, dans les cours, les bords de rues, sous forme de maraîchage de plein champ ou de plantations d'arbres fruitiers. Ces formes d'agriculture sont plus qu'un moyen de survie, mais contribuent aussi à satisfaire une demande urbaine.

À Yaoundé par exemple, les terrains occupés par les producteurs vivriers ou maraîchers sont :

- les réserves foncières administratives (destinées aux équipements publics) ou des propriétés privées non bâties, qu'ils partagent.
- les bas-fonds et zones marécageuses, convoités pour la fertilité du sol et l'accessibilité de l'eau ;
- les versants de collines ;
- les bordures de routes et les jardins des habitations.

STATUTS FONCIERS DES TERRES AGRICOLES

(1) Propriétés coutumières

Les parcelles maraîchères sont des terres relevant premièrement du régime du droit coutumier. C'est le cas à Bamako ou à Yaoundé, où il existe encore d'importants domaines en marge des terres immatriculées par l'État ou les particuliers. Ce régime date d'avant l'époque coloniale, et se caractérise par le respect de règles coutumières, selon lesquelles l'exploitant exerce seulement un droit d'usage et non de propriété au sens juridique. Le droit coutumier s'exerce dans les noyaux urbains sur des terres concédées par les colons aux familles fondatrices, et dans les villages environnants aujourd'hui intégrés au tissu urbain.

(2) Titres fonciers

Ensuite, les parcelles maraîchères sont des domaines immatriculés au nom de l'État ou de particuliers comme à Bamako. Dans le premier cas, il peut s'agir de réserves foncières non viabilisées ou de domaines publics ou privés de l'État localisés dans les quartiers. Dans le second, il peut s'agir de propriétés provisoires mises en bail ou de titres fonciers insuffisamment mis en valeur, mais l'exploitant (maraîcher) paie une redevance au propriétaire.

(3) Occupation non contrôlée

Dans les villes africaines, les terrains immatriculés ou non n'étant pas exploités font souvent l'objet d'occupation spontanée. C'est une occupation sans base juridique, sur des espaces marginaux, inondables, non constructibles, ayant une faible valeur vénale.



STATUTS D'OCCUPATION DES TERRES

Il en existe trois.

- Le faire-valoir direct par les propriétaires, très peu répandu.
- L'exploitation par un locataire, qui paie une redevance foncière au propriétaire (loyer mensuel ou annuel) et bénéficie intégralement du produit de l'exploitation. L'accord entre les deux peut être oral ou écrit, mais le bailleur ne peut récupérer sa terre qu'après la récolte. C'est pourquoi les locataires ne doivent pas planter de culture pérenne et n'ont pas de droit sur les arbres. Dans certains cas particuliers, le propriétaire peut bénéficier d'une part des récoltes.
- Le prêt est la seconde forme d'accès au sol agricole la plus répandue. Un propriétaire met sa parcelle à la disposition d'un exploitant duquel il ne reçoit aucune redevance. Il peut cependant lui être offert un cadeau à titre de désintéressement (du sucre, un mouton, etc.).

INSÉCURITÉ FONCIÈRE

Ces voies d'accès rendent précaire l'exploitation de l'espace en l'absence de législation spécifique. L'agriculture se fait alors dans un climat d'insécurité variant selon le mode de faire-valoir du terrain. La précarité de l'activité est moins marquée pour des terrains sous régime coutumier que pour des terres immatriculées au nom de l'État ou de particuliers, car les autorités administratives et politiques ont du respect pour celles coutumières. Les exploitants menacés d'expulsion ou déguerpis se déplacent sur d'autres espaces, également en tension, et l'accès au sol en milieu urbain et périurbain est un conflit permanent.

STRATÉGIES DE MAINTIEN DE L'ACTIVITÉ AGRICOLE

(1) Planification stratégique

Dans certains cas heureusement, comme à Oubongo, Darajani et Dar es Salam (Tanzanie), l'agriculture urbaine est considérée dans la planification et la gestion foncières. Cela se fait par l'inclusion des petits producteurs, par des approches participatives, à l'adaptation des textes, et à une décentralisation profonde, dans le but de maintenir leurs activités et d'améliorer leurs conditions.

(2) Arrangements informels

Les travaux de thèse d'Ophélie Robineau ont mis au jour des arrangements informels entre agriculteurs, éleveurs, gestionnaires de déchets, agro-industriels et autorités, faits pour maintenir l'agriculture urbaine à Bobo-Dioulasso. Les maraîchers sécurisent leur approvisionnement en fumier, les éleveurs se débarrassent des déjections animales, les charretiers tirent un revenu du transport des matières, les autorités sécurisent la tenure foncière. La leçon tirée de cet exemple est que l'appui à l'agriculture urbaine exige dans une approche globale d'inclure tous les acteurs et de coordonner leurs interactions. Il faut aussi que les acteurs de la planification urbaine et ceux de l'encadrement agricole réfléchissent ensemble à de possibles combinaisons entre zones d'habitat, maraîchage et élevage.

CONCLUSION

Les formes que prend l'agriculture urbaine, ainsi que leur pérennité, dépendent grandement du foncier. La précarité de la tenure est une menace qui vient de l'intersection entre la demande de surfaces constructibles et celle des terres cultivables en ville. Les aménageurs devraient en reconnaître la nécessité et tenter d'organiser la coexistence avec les espaces construits par une bonne planification.



20. INTERVIEW DE LA SEMAINE

Pour certains experts l'agriculture n'aurait rien à faire en ville, la ville étant par essence non rurale. Quelle est votre position ?

L'agriculture urbaine a toute sa place dans la ville africaine, si on se réfère à toutes les fonctions qu'elle joue : l'approvisionnement des villes (depuis l'époque coloniale), l'embellissement urbain par l'aménagement d'espaces qui seraient autrement en friche, la production de revenus pour des populations pauvres. La question devrait être sur la manière de l'intégrer en ville, de concilier les points de vue des planificateurs, décideurs et autres acteurs, ou de minimiser les risques liés aux pratiques. L'exemple des arrangements informels entre autorités et exploitants à Bobo-Dioulasso (voir leçon 19) donne des pistes de réflexion sur le maintien et la durabilité de cette activité, autant que toutes les autres du secteur informel, dont la ville semble avoir besoin au final.

N'y a-t-il pas un paradoxe dans le fait de cultiver des terres qui ont une forte valeur foncière ? N'est-il pas plus profitable de construire des immeubles que de cultiver des légumes ou faire de l'horticulture sur de tels terrains ?

On peut considérer qu'il y a un paradoxe, mais quand on voit la qualité des espaces sur lesquels s'installe généralement cette activité agricole, des espaces inconstructibles ou inondables, on se rend compte qu'il s'agit peut-être de la meilleure option. Ces terrains sont en effet favorables à l'agriculture, et seraient autrement illégalement occupés par des bidonvilles. Ce qui pose véritablement problème, ce sont les pratiques même, par exemple la réutilisation des eaux usées ou la divagation des animaux (dans le cas de l'élevage), pour lesquelles il y a des solutions.

À vous entendre, pourrait-on dire que les politiques de densification basées sur ce qui se fait ailleurs dans le monde ne sont pas adaptées aux villes africaines, puisqu'elles conduiraient à la disparition progressive de l'agriculture urbaine ?

Chaque ville devrait se développer selon ses réalités, et les planificateurs et décideurs doivent bien le savoir. Pourtant le dialogue manque entre les acteurs urbains. Toutes les activités informelles (maraîchers, garagistes, forgerons, etc.) sont concernées par la question de l'espace, contribuent au fonctionnement de la ville, mais continuent d'être marginalisées. C'est évidemment la question du foncier qui transparaît, parce qu'elles sont en compétition avec les autres activités urbaines. Et même sur des espaces inconstructibles, des investisseurs privés ou publics, grâce à d'importants moyens, peuvent réaliser des projets immobiliers après avoir déguerpi les agriculteurs. Le point précis de la sécurité foncière est crucial.

Cet élevage et cette agriculture en ville permettent aux populations les plus vulnérables de se nourrir et d'avoir un petit revenu de la vente du surplus. Est-ce de ce point de vue une activité marginale qui pèse peu dans l'économie, ou est-ce vraiment l'activité principale d'une partie de la population dont dépendrait la survie ?

Il faudrait le démontrer par des études. À Ouagadougou par exemple, il a été établi que la disparition d'espaces agricoles au profit de projets de construction a poussé les maraîchers à aller s'installer plus loin. L'agriculture urbaine permet aux habitants sans emploi d'avoir une activité, vu qu'ils savent la pratiquer étant d'anciens migrants ou des citoyens nés en ville ayant dû s'y mettre. Vivent-ils totalement de cette pratique ? Quelle est sa part dans l'économie de la ville ? Une étude précise est nécessaire pour mesurer la production réelle, et les ressources financières qu'elle mobilise. Mais même si elle s'avère peu rentable, devrait-elle être exclue de la ville pour autant ?

Merci pour ces réponses. Ces idées, ce plaidoyer pour une agriculture urbaine doivent être urgemment entendus, et constituent une piste que devraient explorer les autorités, les gestionnaires et les planificateurs qui imaginent la ville de demain.

21. DÉFINITION DES CONCEPTS

Cette leçon porte sur la définition des concepts. Le concept de santé et toutes les notions liées, maladie, morbidité, environnement, etc. sont complexes. Il convient de bien les définir avant d'analyser les interrelations entre la santé et le développement humain, social et économique.

SANTÉ: DÉFINITION

- Dictionnaires: bon état physiologique, l'organisme fonctionne harmonieusement.
- Dublos: situation dans laquelle l'organisme réagit par une adaptation, tout en préservant son intégrité individuelle.
- Leriche: c'est la vie dans le silence.
- Lawrence: état de l'être humain qui résulte de ses interactions avec son environnement biologique, physique et social.
- OMS: état de bien-être complet, physique, mental et social, ne pouvant être réduit à l'absence de maladie ou d'infirmité. Pour certains, cette définition est celle du bien-être, parce qu'elle inclut tous les besoins fondamentaux de la personne (affectifs, nutritionnels, sociaux, sanitaires), et englobe donc la santé.

La santé varie dans le temps et dans l'espace, c'est aussi une notion relative. Une personne peut se sentir en mauvaise santé mais n'avoir aucune affection détectée, ou une autre être atteinte d'une maladie sans aucun signe extérieur. Dans ces deux cas, on parle respectivement de santé subjective (liée à la perception des personnes elles-mêmes) et de santé objective (fondée sur un diagnostic médical). La santé perçue est fortement liée à la personne, son histoire, son contexte social, culturel, économique et sanitaire. La plupart des données sur la santé sont de ce type. La santé objective varie aussi selon l'évolution des connaissances médicales. La santé en somme est un concept dynamique.

Côte d'Ivoire



Enquête Démographique
et de Santé et à Indicateurs
Multiples 2011-2012

République Démocratique du Congo



Enquête Démographique
et de Santé (EDS-RDC) 2013-2014

MORBIDITÉ: DÉFINITION

Elle renvoie à tout ce qui concerne la maladie, qu'on définit comme tout écart subjectif ou objectif par rapport à l'état de bien-être physiologique ou psychologique. La morbidité est la fréquence de maladie au sein d'une population donnée, le rapport entre le nombre de malades et l'effectif de la population. Les deux difficultés que pose cette notion sont la définition de la maladie, et le type de morbidité mesurée.

Pendant longtemps la littérature a présenté la maladie comme un phénomène uniquement physiologique, excluant son aspect social. Or selon Prioux, citée par Maryse Gaimard, la détection de la maladie, sa fin (guérison), le nom qu'on lui attribue, varient selon les références culturelles, l'état des connaissances médicales et leur diffusion, les normes en vigueur dans la société. En cela, la maladie est difficile à observer, mais c'est pourtant le préalable de l'analyse de la morbidité. On distingue trois types de morbidité:

- La morbidité déclarée, ou subjective, ou ressentie: Elle est la somme du ressenti des individus concernant leur santé, et permet d'estimer les besoins ressentis par la population et la demande en soins. Elle n'offre qu'une vue partielle, car généralement obtenue grâce à des enquêtes démographiques et de santé (figure 1).

FIGURE 1

7:09 15:45

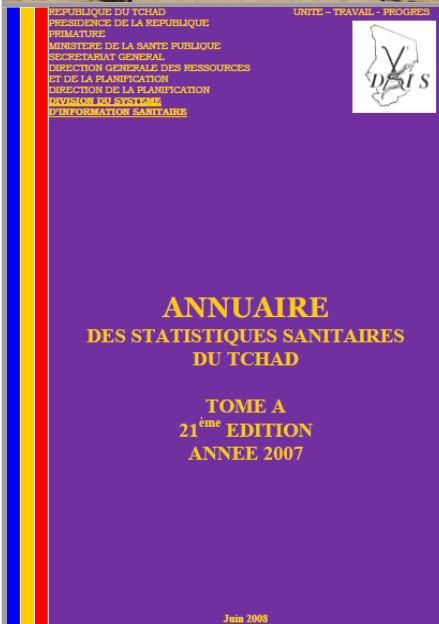


FIGURE 2

8:14 15:45

Une structure sanitaire au Tchad (en haut), annuaire des statistiques sanitaires du Tchad (en bas).

- La morbidité diagnostiquée: Elle correspond aux maladies diagnostiquées et traitées chez des patients ayant eu recours à un établissement ou un personnel de santé. On la mesure à partir de données issues des structures sanitaires, ou lors d'enquêtes épidémiologiques spécifiques visant à mesurer la fréquence, l'ampleur et les causes d'apparition d'une pathologie au sein de la population. De nombreux pays africains ont créé des systèmes d'information sanitaire qui compilent les données de rapports mensuels de toutes les formations sanitaires, et les publient annuellement (figure 2).
- La morbidité objective ou mesurée. C'est celle qui est réellement présente, dans l'état actuel des connaissances médicales, mesurée à partir d'examens de routine effectués sur une population ou une sous-population (écoliers, salariés d'une entreprise, etc.), ou lors de grandes enquêtes démographiques sur la santé menées sur un échantillon.

TRANSITION SANITAIRE: DÉFINITION

C'est un changement structurel des causes de décès, dû par l'évolution de la mortalité. La mortalité cesse d'être l'élément dominant du profil sanitaire, au profit de la morbidité. Cela s'accompagne d'un remplacement des pandémies infectieuses par des maladies dégénératives ou liées au stress et au mode de vie. En Afrique subsaharienne, la transition sanitaire tarde à se réaliser. Les progrès ont en effet été plus tardifs, avec la prédominance des maladies infectieuses et parasitaires, qui frappent particulièrement les enfants, l'émergence des maladies chroniques et du sida.

ENVIRONNEMENT: DÉFINITION

Mot d'origine française dont la définition a longuement évolué.

- Début du XIV^e siècle: Contour ou limite externe d'un objet.
- XVI^e siècle: Groupe de choses naturelles et artificielles conditionnant la vie des hommes.
- Contemporary Oxford English Dictionnaire: Conditions dans lesquelles vit toute personne ou tout organisme, l'ensemble des influences qui le modifient, et en déterminent le développement de la vie et du caractère.
- De nos jours: En plus des éléments construits, modifiés ou perçus, il renvoie aussi aux relations interpersonnelles et à l'organisation sociale, qui affectent aussi bien la santé physique et mentale que le bien-être psychologique.



ENVIRONNEMENT PROPICE

Cette notion permet d'aller au-delà des seuls facteurs du secteur de la santé, mais de considérer tous les déterminants de la santé dans les politiques. Pour Bistrup, on doit considérer l'influence des facteurs environnementaux d'ordre physique et le style de vie. Mais on peut aller plus loin en considérant les dimensions culturelles, sociales, économiques, politiques, voire les questions d'égalité et leur impact sur la santé et le bien-être dans les localités considérées.

SANTÉ ET DÉVELOPPEMENT

Le développement a pour objectif principal de créer un environnement qui offre aux populations des opportunités, un accès à des ressources pour une vie décente et en bonne santé. La santé est à la fois cause et conséquence du développement.

La santé facteur de développement. La mauvaise santé pénalise l'économie. Stéphane Tisot, cité par Mayse Caillemard, explique que la maladie entraîne d'abord une perte du bien-être individuel, fait baisser la consommation potentielle, grève ensuite les revenus des ménages en l'absence de couverture maladie qui prenne en charge les traitements coûteux, et enfin, compromet les chances de survie des familles les plus pauvres. Elle cause des absences au travail et des morts prématurées. La maladie a un coût socio-économique, car elle a par ailleurs un poids important dans les budgets publics.

La santé conséquence du développement. La croissance économique permet d'accroître les ressources dédiées à la santé. Elle autorise l'extension de la couverture socio-sanitaire et la densification de l'offre médicale. De plus, l'élévation du niveau de vie, l'accroissement des revenus, sont des facteurs qui rendent les populations plus soigneuses de leur santé.

CONCLUSION

En substance, d'une part la santé et la maladie sont à la fois des réalités biologiques et socioculturelles, individuelles et collectives, variant dans le temps et l'espace. D'autre part, santé et développement sont profondément interdépendants, en Afrique ou dans le reste du monde.

22. L'EAU, L'HOMME ET LA MALADIE

Comme l'a dit Martin Samos, l'eau est le composant principal: aliment, milieu de vie et véhicule des déchets. C'est une nécessité physiologique, pour la vie animale jusqu'aux bactéries microscopiques. Mais elle peut transmettre à l'homme, par contamination, par contact ou par proximité, des maladies graves et souvent mortelles dans les pays en développement. Ces maladies liées à l'eau polluée ou non traitée sont appelées maladies hydriques. Cette leçon aborde les relations eau/organisme humain et eau/maladie, en insistant sur le rôle de l'eau dans la transmission de certaines pathologies.

EAU ET ORGANISME

L'eau est une nécessité vitale pour l'homme, il ne peut s'en priver pendant plus de 48 heures au risque de mourir. La perte de plus de 10% d'eau corporelle est en effet mortelle. Ses fonctions dans l'organisme humain sont nombreuses.

- Composant de la structure des cellules: elle fournit le milieu des échanges intercellulaires et véhicule les nutriments dont ont besoin les cellules.
- Lutte contre la chaleur: par la sudation et la ventilation pulmonaire, elle a un rôle de régulateur de température.
- Élimination des déchets, par évaporation, respiration et transpiration, les urines et les selles.

Les principales sources d'eau pour l'organisme sont les boissons et les aliments solides. Sous différentes formes dans l'organisme (plasma sanguin, lymphes, liquide interstitiel, et à l'intérieur des cellules), l'eau représente 70% du poids corporel de l'adulte et 80% chez l'enfant. C'est pourquoi l'homme doit en consommer, et de meilleure qualité possible, pour préserver sa santé.



FIGURE 1

4:25

9:27

Canaux possibles de mise en contact entre l'eau et l'organisme. En haut un château d'eau, en bas un cours d'eau à divers usages.

EAU ET MALADIE

Une eau saine est celle qui n'est pas contaminée, donc ne peut infecter par des maladies à transport hydrique celui qui en consomme, elle ne contient pas de substance toxique, ni de quantité excessive de matières minérales et organiques. L'eau peut transmettre à l'homme des parasites et d'autres agents pathogènes, certains ayant l'eau comme habitat, d'autres s'en servant juste pour constituer leur cycle vital ou comme véhicule. L'eau peut être souillée de plusieurs manières:

- une contamination due aux excréments fécaux ou urinaires de malades ou de porteurs de germes;
- une pollution due aux eaux usées, aux effluents ou aux déchets industriels.

Ces deux formes peuvent se produire à proximité des zones de captage, mais uniquement après contact et pénétration dans l'organisme de l'agent pathogène, par voie digestive, transcutanée ou aérienne.

EAU: VÉHICULE DIRECT DE L'AGENT PATHOGÈNE

C'est quand les germes infectieux pénètrent dans l'organisme humain par ingestion, c'est-à-dire sont inoculés par l'absorption d'eau ou d'aliments en contenant. Ils passent ensuite dans l'intestin, s'y reproduisent, pénètrent les tissus et le sang, provoquent la maladie. Le malade devient ensuite un foyer de contagion, et le cycle recommence. Exemples: maladies dues aux bactéries (choléra, dysenterie bacillaire, fièvre typhoïde, gastro-entérites, diarrhées diverses), aux protozoaires (dysenterie amibienne, trichomonase), aux virus (poliomyélite, hépatite infectieuse, autres viroses), et les helminthes.

L'eau est aussi un véhicule direct quand des substances chimiques (nitrate, cyanure, soufre, etc.) qui peuvent s'y retrouver s'accumulent dans les poissons par exemple, et contaminent celui qui les mange.

EAU: HABITAT DE L'HÔTE INTERMÉDIAIRE

L'eau contient l'hôte intermédiaire, le véhicule, et permet ainsi à l'agent pathogène d'atteindre l'organisme par ingestion. C'est le cas de la dracunculose ou ver de Guinée dont l'homme est contaminé en buvant de l'eau contenant des crustacés microscopiques, qui, pendant la digestion, libèrent des larves qui deviennent des vers adultes. La bilharziose ou schistosomiase (une des plus importantes parasitoses des pays tropicaux) se transmet similairement, et il en existe deux types: urinaire et intestinale. Toutefois, l'homme est à l'origine de ces maladies à cause de la mauvaise hygiène et du mauvais entretien de son environnement.



EAU: ENVIRONNEMENT IMMÉDIAT

L'eau est le milieu de vie des larves, stagnante pour les larves de moustiques et courante pour celles de mouches (figure 2). L'insecte vecteur transmet l'agent pathogène d'un sujet infectant à un sujet sensible par simple piqûre. On parle alors de parasitoses vectorielles, qui sont des maladies endémiques difficiles à éradiquer à cause de leur mode de transmission. Exemples: paludisme, filarioses, fièvre jaune, transmises par piqûre de moustiques; l'onchocercose et la maladie du sommeil par celle de mouches.

FIGURE 2

7:08

9:27

Zones d'habitation à proximité d'étendues
d'eau, stagnante en haut, courante en bas.

EAU: INTERVENANT INDIRECT

Par contact interhumain, l'eau permet la transmission de certaines maladies comme la fièvre typhoïde, la dysenterie bacillaire et le choléra. Cela est marqué dans des zones où les points d'eau sont des endroits obligés de rassemblement.

CONCLUSION

L'eau est une nécessité vitale pour l'homme, c'est pourquoi il en consomme. Il faut qu'elle soit potable, non contaminée, sans substance toxique ni excès de matières minérales ou organiques, pour éliminer le risque d'être infecté par une maladie à transport hydrique. L'eau peut être le véhicule direct de l'agent pathogène, l'habitat de l'hôte intermédiaire, ou le lieu où se développent les larves des agents vecteurs. Elle peut aussi intervenir indirectement dans la transmission des maladies, par contact interhumain.

23. PROFIL SANITAIRE DES POPULATIONS

Les villes d'Afrique subsaharienne sont des espaces à risques sanitaires multiples, du fait de l'urbanisation rapide et non planifiée qui apporte insalubrité, fortes concentrations humaines et habitat précaire. Ce sont des facteurs déterminants voire aggravants pour les pathologies dites de promiscuité ou de pauvreté. Cela engendre une situation d'épidémiologie nouvelle caractérisée par un cumul des pathologies infectieuses et parasitaires « classiques » des pays en développement, avec celles « des pays riches » comme les cardiopathies, le diabète, les cancers, etc. Cette leçon dresse un tableau de l'état sanitaire des populations urbaines.

Pays	Fièvre	Conseils et traitement	CTA	Antipaludiques
Cameroun	24,4	34,6	8,7	29,3
Côte d'Ivoire	24,5	55,1	3,5	22,7
R.D. Congo	30	56,9	5,8	40
Niger	15	68,1	24,3	29,9

Villes	Fièvre	Conseil et Traitement	CTA	Antipaludiques
Abidjan	27,2	57,1	4,9	23,8
Kinshasa	19,4	73,9	6,8	38,1
Niamey	22,7	67,5	25,6	33,2
Yaoundé/Douala	23	36,7	9,4	28,6

MALADIES TRANSMISSIBLES: PALUDISME

C'est la plus redoutée des maladies transmissibles et principale maladie parasitaire, transmise par les piqûres de moustiques anophèles infectés. Elle sévit particulièrement en Afrique, principale zone endémique du globe. 80% des 207 millions de cas en 2012 se sont produits en Afrique selon l'OMS. Bien que les moins de cinq ans soient les plus touchés, cette maladie est aussi très dangereuse pendant la grossesse, puisqu'elle peut provoquer fausse couche, mort-né, décès maternel, problèmes de croissance de l'enfant, décès néonataux. La transmission est continue dans les zones forestières, et saisonnière, longue ou courte selon les latitudes. La figure 1 donne la prévalence, le recours au diagnostic et à un traitement antipaludique auprès d'un établissement ou d'un prestataire de santé, dans quatre pays et leurs principales villes.

FIGURE 1

4:37 17:11

Prévalence, diagnostic et traitement précoce de la fièvre chez les enfants (%).

MALADIES TRANSMISSIBLES: TUBERCULOSE

Réputée vaincue, mais réapparue avec l'épidémie du SIDA. Elle est généralement curable, frappe les adultes, et est associée à un état de malnutrition et de mauvaises conditions de logement.

- taux de prévalence région Afrique: 303/100 000 habitants selon l'OMS;
- taux de mortalité sur les personnes séronégatives au VIH: 26/100 000 habitants;
- incidence (nombre de nouveaux cas/100 000 habitants): 310 en 2000 à 255 en 2012.

Pays	Femme	Homme	Ensemble
Cameroun	6,4	3	4,8
Côte d'Ivoire	5,5	3	4,3
Niger	1,1	0,5	0,8

Villes	Femme	Homme	Ensemble
Yaoundé/Douala	3,6	0,4	2,2
Autres villes du Cameroun	2,3	0,5	1,7
Abidjan	2,5	0,1	1,4

FIGURE 2

6:54 17:11

Prévalence du VIH/SIDA chez les adultes de 15 à 49 ans et chez les jeunes de 15 à 24 ans.

MALADIES TRANSMISSIBLES: VIH/SIDA

Parmi les MST, le VIH/SIDA est particulièrement grave. Selon l'OMS, environ 7 personnes atteintes sur 10 vivent en Afrique subsaharienne. La prévalence varie cependant selon le sexe, les femmes étant plus frappées (figure 2).



AUTRES MALADIES TRANSMISSIBLES

- parasitoses intestinales chroniques (schistosomiase ou bilharziose);
- les filarioses (l'onchocercose est la plus redoutée car première cause de cécité dans les zones infestées, deuxième cause de cécité d'origine infectieuse dans le monde);
- les trypanosomiasés humaines (maladie du sommeil en Afrique);
- le choléra;
- l'hépatite B (la plus dangereuse du groupe des hépatites);
- la poliomyélite (peut rendre les enfants paralytiques).

MALADIES NON TRANSMISSIBLES

Contrairement à ce qu'on a longtemps cru, les maladies chroniques non transmissibles en Afrique sont aussi liées aux modes de vie; alimentation déséquilibrée, manque d'activités physiques, obésité, abus d'alcool et de tabac. Parmi ces maladies, on peut citer:

- les cardiopathies;
- les accidents vasculaires cérébraux;
- le rhumatisme articulaire aigu;
- le diabète;
- les cancers;
- les maladies respiratoires chroniques, etc.

MALADIES NON TRANSMISSIBLES: CARDIO-VASCULAIRES

Malgré l'absence de chiffres fiables, leur fréquence augmente dans les villes africaines. Certains pensent que les maladies cardiovasculaires frappent essentiellement les personnes aisées et sont dues au processus naturel de vieillissement, mais les populations jeunes sont non négligemment touchées. Les principaux facteurs de risques sont l'hypertension et l'hypercholestérolémie. En fait, la mondialisation apporte des régimes alimentaires gras, riches en sucre et sel, pendant que l'apport d'éléments protecteurs (fibres et substances phyto-chimiques) présents dans les fruits et légumes diminue. Les citoyens africains sont massivement exposés à ces maladies, mais les moyens de prévention et de prise en charge font défaut.

MALADIES NON TRANSMISSIBLES: CANCERS

Les cancers, également causes de morbidité importantes en Afrique, ont pour facteurs de risques le tabac, l'alcool, la surconsommation de certains aliments comme les graisses animales. Les cancers les plus courants sont viraux (cancer du foie dû au virus de l'hépatite B, cancer du col de l'utérus dû au virus du papillome humain).

MALADIES NON TRANSMISSIBLES: DIABÈTE

Le diabète est devenu en Afrique un problème de santé publique, longtemps associé à l'opulence. Les facteurs sont liés d'une part à l'évolution des régimes alimentaires des urbains du fait de l'industrialisation, et au manque de structures de dépistage et de soins d'autre part.

MALADIES NON TRANSMISSIBLES: TABAGISME

C'est une pratique liée à la mondialisation qui est à l'origine de nombreux cas de cancers, de maladies chroniques des voies respiratoires inférieures dont la bronchite (potentiellement mortelle), et donc de nombreux décès. Malgré l'adoption en 2003 de la convention cadre de l'OMS pour la lutte contre le tabac, très peu de pays africains sont réellement engagés à en réduire sensiblement la consommation.

AFFECTIONS NUTRITIONNELLES

Elles sont la cause de nombreux décès dans les pays d'Afrique subsaharienne, surtout chez les jeunes. L'état nutritionnel est souvent utilisé pour décrire l'état de santé des populations, étant donné que les rapports entre âge, poids et taille peuvent révéler le contexte socio-sanitaire et les habitudes alimentaires. Par exemple, une prévalence élevée de faible poids à la naissance est un signe de malnutrition aiguë. La sous-alimentation et la dénutrition sont souvent aggravées par des carences en micronutriments (iode, fer, vitamine A, zinc).

TRAUMATISMES

Intentionnels ou accidentels, leur part dans la charge de morbidité des pays en développement croît non négligemment. Dans ce groupe, les accidents de la circulation routière sont la principale cause de morbidité pour les villes africaines. Les incapacités et décès liés aux accidents devraient croître proportionnellement avec le parc de véhicules et de motocycles, si le réseau routier demeure insuffisant et si les mesures de sécurité ne sont pas appliquées.

Pays	Taux de mortalité des nourrissons (probabilité de décès avant l'âge de 1 an pour 1000 naissances vivantes)	Taux de mortalité des moins de 5ans (probabilité de décès avant l'âge de 1 an pour 1000 naissances vivantes)
Cameroun	58	93
Côte d'Ivoire	66	100
Rép. D. Congo	59	96

FIGURE 3

16:02 17:11

Taux de mortalité infantile et infanto-juvénile en milieu urbain en Afrique.

MORTALITÉ

Les taux de mortalité des adultes, des femmes et des enfants sont des indicateurs clés de l'état de santé d'une population et du niveau de développement. Leur estimation exige la déclaration exacte de tous les décès au sein de la population, couplée avec les données d'état civil, malheureusement incomplètes dans la plupart des pays africains. La figure 3 montre que la mortalité infanto-juvénile (dont la réduction de 2/3 constitue un des OMD) est encore élevée dans les villes africaines, au-dessus de la moyenne mondiale de 90 décès pour 1000 naissances vivantes.

CONCLUSION

La santé des populations, notamment urbaines, est une composante importante d'un développement humain durable. C'est un moyen et un but (voir leçon 21). Des améliorations ont été faites cette dernière décennie, mais le problème demeure grave en Afrique subsaharienne. D'une part les maladies infectieuses et parasitaires touchent de nombreux citoyens, d'autre part, les maladies non transmissibles et de nouveaux risques progressent puissamment. La forte prévalence du SIDA, la mortalité infantile, etc. sont autant de grands défis à relever.

24. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET SANTÉ

La bonne santé est une condition nécessaire pour que le citoyen, surtout le plus pauvre, puisse s'assurer des moyens durables de subsistance. Puisqu'elle dépend de l'environnement d'habitat et de travail, améliorer celui-ci est donc un préalable à l'amélioration des conditions de vie et à la lutte contre la pauvreté. C'est également dans cette logique que se réaliseront les progrès vers les OMD, particulièrement ceux relatifs à la santé infantile, à l'accès à l'eau et à l'assainissement, et à un environnement durable. Cette leçon présente le rôle des facteurs environnementaux dans de nombreuses maladies, et des mesures visant à le réduire.

Les principaux facteurs de maladies liées à l'environnement physique sont : l'eau, l'assainissement et l'hygiène, la pollution de l'air domestique, et le traumatisme d'origine physique.

EAU, ASSAINISSEMENT ET HYGIÈNE

Données OMS et l'Unicef en 2012 pour l'Afrique :

- Taux de desserte en eau potable : 85 % de la population urbaine. 15 % restants (137 millions de personnes) non desservies.
- 41 % de la population urbaine disposent d'un équipement sanitaire adéquat. Les 59 % restants (575 millions) utilisent des installations améliorées, ou pratiquent la défécation en plein air.
- 1,7 million de décès annuels (31 % des décès dans le monde) sont imputables à un accès inadéquat à l'eau, l'assainissement et l'hygiène.
- Les maladies diarrhéiques causent des décès majoritairement chez les enfants de moins de cinq ans.

Une part de la population ayant accès à des points d'eau améliorés achète en fait l'eau auprès de revendeurs (figure 1). La dépense moyenne pour l'approvisionnement en eau d'un ménage représente 1/5^e de ses revenus. L'eau coûte cher, particulièrement aux plus pauvres, et l'enjeu est de fournir une eau moins chère pour que ces dépenses soient réorientées vers l'alimentation. Une alimentation en eau propre et suffisante empêche par ailleurs de nombreuses maladies auxquelles s'exposent ceux qui fréquentent les points d'eau non aménagés (ver de Guinée, infections de la peau et des yeux, la bilharziose, la dengue, etc. (voir leçon 22)).

La crise de l'assainissement est particulièrement grave dans les quartiers précaires et denses (figure 2). Les habitants n'ayant pas accès à des installations améliorées utilisent des sacs en plastique pour jeter leurs excréments dans l'espace public. Ces « toilettes volantes », autant que la défécation à l'air libre causent d'importants dommages à l'environnement, au-delà des répercussions sanitaires immédiates. Améliorer les dispositifs d'excreta passe par la promotion de mesures strictes de bonne utilisation (figure 3). Par exemple, sachant que les excréments des enfants contiennent plus d'agents pathogènes que ceux des adultes, il faut éliminer les fèces de nourrissons dans les latrines. Les conditions d'hygiène déficientes favorisent le développement des parasites, et offrent le milieu de reproduction idéal à des mouches responsables de maladies, le trachome. D'où le besoin d'installations sanitaires améliorées.



FIGURE 1

2:24

16:58



FIGURE 2

3:51

16:58

Problème d'assainissement dans un quartier précaire.



FIGURE 3

4:39

16:58

Dispositifs existants d'excreta, rudimentaire à gauche, amélioré à droite.



FIGURE 4

6:18

16:58

Eaux pluviales stagnantes.

La stagnation des eaux pluviales cause la prolifération des anophèles, responsables du paludisme (figure 4). Selon des études menées à Niamey et Maroua, la moitié des cas de paludisme surviennent en saisons de pluies, et le simple curage des canalisations fait baisser le nombre de cas. Le choléra aussi est lié à l'eau; la consommation ou la manipulation des eaux de surfaces et de mares contaminées, ou des eaux de puits polluées par l'infiltration d'eaux de surface. Les rejets industriels sans traitement dans le milieu naturel accentuent la situation.

La mauvaise gestion des déchets solides est l'une des principales causes de pollution dans les villes africaines, plusieurs ne disposant même pas de décharge appropriée (voir leçon 11). Les dépotoirs à ciel ouvert dans les centres urbains créent diverses activités, dont tirent leurs revenus des populations pauvres vivant à proximité. Une étude du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) a mis en relation la toxicité des déchets de la décharge de Dandora à Nairobi, avec la pollution et les maladies déclarées des enfants aux alentours.

- Divers polluants et des niveaux dangereusement élevés de métaux lourds (plomb, mercure, cadmium) ont été détectés sur le site et dans les résidences environnantes.
- Des taux excessivement élevés de plomb dans le sang chez la moitié des enfants vivant à proximité, exposés aux polluants par le sol, l'eau et les fumées des déchets brûlés.
- Presque la moitié d'entre eux souffrait de maladies respiratoires, gastro-intestinales et dermatologiques.
- Des symptômes d'empoisonnement au plomb et au cadmium ont été détectés, pouvant endommager le système nerveux, les organes internes, provoquer des cancers.



FIGURE 5

6:54

16:58

Déchets solides en milieu urbain.

POLLUTION DE L'AIR DOMESTIQUE

La pollution de l'air domestique est un grave risque sanitaire en Afrique. Les ménages pauvres, qui utilisent la bouse animale, le bois et les résidus agricoles, les réchauds, sans une ventilation suffisante de la cuisine ou du domicile, sont particulièrement exposés aux agents polluants émanant de la combustion selon Zhang et Smith. Le niveau d'exposition est la conjugaison du niveau des émissions et du temps passé à respirer l'air pollué. Les femmes, chargées de la cuisine, et les enfants des ménages utilisant ces combustibles à base de biomasse sont les plus vulnérables. Les enfants en bas âge sont en effet présents auprès de leurs mères à la maison, et ils courent un risque plus grand car leur système respiratoire est fragile.

L'exposition à la fumée des biomasses accroît la probabilité de développer des infections respiratoires aiguës soit des voies respiratoires supérieures (rhumes, maux de gorge), soit de celles inférieures (pneumonie, bronchite). Elles constituent la plus importante cause de mortalité chez les enfants de moins de cinq ans. La fumée des biomasses entraîne aussi l'irritation des yeux qui peut augmenter le risque de développer des cataractes.



FIGURE 6

9:10

16:58

Foyer à charbon de bois à gauche, vente de bois de feu pour la cuisine à droite.



FIGURE 7

14:58 16:58

Fourneau portatif à gaz.

TRAUMATISMES PHYSIQUES

Généralement liés aux accidents de circulation, ils causent des milliers de décès et de blessés. C'est la principale cause de perte prématurée de capacité de vie productive. Les enfants et les familles à faible revenu sont plus atteints. On distingue les traumatismes physiques intentionnels de ceux involontaires. Les homicides, suicides et traumatismes de guerre sont classés dans le premier groupe. Accidents de la route, noyades, chutes et brûlures sont les plus courants des traumatismes involontaires.

- Accidents de la route : les victimes sont majoritairement les piétons, les cyclistes, les motocyclistes, et les usagers des transports en commun.
- Noyades : les ménages pauvres installés aux abords de cours d'eau, dans des zones marécageuses ou inondables, se servant des puits et des mares pour diverses activités, sont plus exposés.
- Les brûlures : les femmes sont les plus exposées en raison de leur présence en cuisine. Or les technologies utilisées pour la cuisson sont à risques ; fourneaux portatifs à kérosène ou à gaz, feu de bois placés à l'intérieur du domicile, etc. (figure 7).

CONCLUSION

En substance, les principaux facteurs de maladies dues à l'environnement physique sont l'eau, l'assainissement, l'hygiène, la pollution de l'air domestique, les traumatismes d'origine physique. Au nombre de mesures pouvant être prises, il faudrait :

- fournir une eau propre en quantité suffisante pour empêcher la propagation de certaines infections ;
- considérer sérieusement le lien entre l'exposition à la pollution de l'air domestique et le développement d'infections respiratoires aiguës ;
- accorder une plus grande priorité à la prévention des accidents de la route.

25. ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE ET SANTÉ

Dans les pays développés, on reconnaît de plus en plus le rôle de l'environnement social dans la morbidité urbaine, l'essentiel des problèmes d'ordre physique étant réglé. En Afrique, les risques physiques sont la plus grande menace à la santé publique, bien que ceux d'ordre social attirent progressivement l'attention. Mais quelle que soit la configuration, les plus pauvres restent les plus touchés. Cette leçon présente les facteurs socio-économiques qui influencent la santé: le statut socio-économique, les opportunités économiques et éducatives, la sécurité, la solidarité et la cohésion sociale, l'inégalité homme-femme. Elle s'inspire largement d'un rapport conjoint ONU-Habitat/OMS.



FIGURE 1

4:05

11:19

Conditions de vie défavorables à Douala.

STATUT SOCIO-ÉCONOMIQUE

C'est le facteur social le plus déterminant de la santé des citoyens, car il détermine l'environnement physique dans lequel ils évoluent. Le logement décent, l'accès à l'eau potable et à des sanitaires hygiéniques dépendent des revenus et du niveau d'instruction. Une étude à Accra, portant sur différents groupes sociaux, a révélé que la mortalité pour différentes causes (maladies circulatoires, respiratoires, infectieuses et parasitaires), et à tous les âges, est supérieure chez les populations pauvres. L'étude révèle aussi que les risques de maladies transmissibles sont aggravés par ceux des maladies respiratoires, tous liés aux conditions de vie défavorables des ménages à faibles revenus (figure 1).

OPPORTUNITÉS ÉCONOMIQUES ET ÉDUCATIVES

L'accès aux opportunités économiques des citoyens influence leur état de santé, car il conditionne la possibilité de satisfaire leurs besoins de base, et leur intégration sociale. Dans les villes africaines, la plupart des actifs sont dans le secteur informel, qui fournit des emplois peu rémunérés et parfois à forts risques hygiéniques et sécuritaires. Ces derniers se conjuguent à ceux liés aux mauvaises conditions de vie, à la malnutrition et à l'insalubrité des logements, en l'absence d'une couverture sociale et sanitaire complète, pour fragiliser la santé de la population active. Par ailleurs, l'accès à l'éducation favorise l'accès aux opportunités économiques.

LA SÉCURITÉ

La délinquance, la violence urbaine, l'insécurité foncière, les catastrophes naturelles et anthropiques, etc. menacent la sécurité des citoyens. La délinquance, exacerbée dans les très grandes villes (Lagos, Johannesburg, Le Cap, Durban, Nairobi), affecte la qualité de vie des populations et des communautés, et a des répercussions socio-économiques à tous les niveaux. La violence urbaine sous toutes ses formes a un impact négatif sur la santé et les moyens de subsistance des individus. Elle compromet l'économie des villes, voire des pays, comme c'est le cas dans les zones de conflits ou en guerre en Afrique.

SOLIDARITÉ ET COHÉSION SOCIALE

En modifiant l'impact des facteurs de stress et en régulant l'accès aux ressources affectives et matérielles, l'environnement social influence la santé. La solidarité protège les individus et leur santé, autant que la cohésion sociale qui désigne la qualité des relations interpersonnelles, la confiance, les obligations, le respect mutuel, etc. au sein d'un quartier ou d'une ville.

**INÉGALITÉS ENTRE HOMMES ET FEMMES**

Les femmes subissent en ville des inégalités comme l'accès aux opportunités économiques, à l'éducation, un statut inférieur en famille et dans la société en général, un emploi rémunéré, qui affectent leur santé. Cela augmente pour elles le risque d'être victimes de violences sexuelles. De plus, leur santé est souvent négligée en dehors de leurs années de fécondité. Et même au sein du ménage, les filles et femmes sont moins bien alimentées que les hommes. Le problème est malheureusement d'ordre sociétal.

CONCLUSION

Dans les pays en développement, le processus de considération de l'environnement social dans les problématiques de santé publique sera lent, car les risques physiques sont encore prédominants. Le statut économique est le principal facteur social de santé en ville, viennent ensuite la délinquance et la violence menaçant la sécurité des citoyens, et les inégalités de genres en défaveur des femmes. L'environnement social influence la santé, atténuant ou renforçant les facteurs de stress ou de bien-être.



26. INTERVIEW DE LA SEMAINE

Pouvez-vous réexpliquer le lien entre environnement et santé publique ?

Les questions d'environnement renvoient aux thématiques de l'approvisionnement en eau potable, l'assainissement pluvial, la gestion des eaux usées et excréta, la gestion des déchets solides, qui font le lien. Par exemple, un individu qui consomme de l'eau non potable peut contracter une maladie véhiculée par des parasites ou d'autres vecteurs s'y étant développés. Ou cette eau peut avoir permis la reproduction de moustiques qui lui transmettent le paludisme. Il y a des risques à vivre dans un environnement malsain, où les déchets ne sont pas ramassés, où les habitants défèquent en plein air. Les mouches se posant sur les ordures et les excréta, se posent ensuite sur les aliments, et les contaminent. Les eaux de ruissellement chargées de détritus s'infiltrent dans la nappe phréatique, polluant les eaux de puits ou de cours d'eau que consomment certains ménages. Ces exemples illustrent le lien, mais la véritable question est de savoir si les habitants font ce lien entre l'environnement insalubre, leurs conditions de vie, et leur état de santé. S'ils y arrivent, leurs comportements vis-à-vis de leur environnement changeront, ils réduiront les risques sanitaires qu'eux-mêmes contribuent à créer.

Toute la politique de santé environnementale se base sur ce lien, qui assez souvent, ne considère que l'environnement physique. Or, l'environnement socio-économique joue un rôle non négligeable. Le citoyen doit en effet avoir les ressources nécessaires pour avoir accès à l'eau potable, à un assainissement adéquat, à une latrine moderne, sinon il reste exposé aux maladies. Les statistiques sanitaires montrent que la grande part de la mortalité dans les villes africaines est liée à l'hygiène, l'eau, l'assainissement, bref au cadre de vie, et les retards sont énormes par rapport aux villes européennes qui ont depuis longtemps réglé ces questions.

Les experts et professionnels de l'urbain font-ils ce lien entre santé publique et planification/gestion de la ville ?

C'est de plus en plus le cas. Même si le lien n'apparaît pas toujours de manière explicite dans les documents, les planificateurs semblent se préoccuper des questions de santé au travers de l'alimentation en eau potable, la gestion des déchets, l'assainissement pluvial, etc. Comment rendre cela systématique ? et comment ensuite mettre en œuvre les options définies par les spécialistes ? comment mobiliser les ressources pour viabiliser l'environnement urbain ? Il faut réfléchir à cette dernière question de manière concertée avec les habitants, les opérateurs économiques privés, les organisations internationales, les pouvoirs publics, les collectivités, etc. trouver des solutions adaptées aux contextes urbains africains.

Selon vous, l'intégration et l'articulation de ces différentes questions dans la planification et la gestion urbaines pourraient-elles considérablement réduire le nombre de certaines maladies dans les villes ?

Par la planification, on peut trouver des réponses à certaines situations urbaines désastreuses, mais les solutions que donnent les planificateurs restent sur papier, et ne sont pas mises en œuvre. D'abord il y a des retards dans l'adoption des documents. Ensuite, c'est aux décideurs de trouver les moyens de mise en œuvre des stratégies prescrites. Là se pose le problème car on le sait, les solutions existent, et ont été testées dans des contextes similaires. Étrangement, plusieurs de ces villes sont dotées d'instruments de planification, schémas directeurs de gestion des déchets, d'assainissement ou de drainage des eaux pluviales, mais l'application est partielle ou absente à cause du manque de finances.

Merci pour ces éclaircissements qui précisent le rôle de chacun dans la santé publique, et finissent par mettre à jour la question cruciale du financement.

BIBLIOGRAPHIE

AGRICULTURE URBAINE

1. Christine Aubry et Jeanna Pourias: **L'agriculture urbaine fait déjà partie du «métabolisme urbain;** Demeter; 2013; 155 p.
2. Eric Duchemin: **Agriculture urbaine: aménager et nourrir la ville,** Vertigo, Montréal; 2013.
3. Gueladio Cissé: **Impact sanitaire de l'utilisation d'eaux polluées en agriculture urbaine: Cas du maraîchage à Ougadougou (Burkina Faso),** Thèse, EPFL, Lausanne, 1997, 331 p.
4. Sarah Dauvergne: **Les espaces urbains et péri-urbains à usage agricole dans les villes d'Afrique subsaharienne (Yaoundé et Accra): une approche de l'intermédiarité en géographie,** Thèse, ENS Lyon, 2011; 390 p.
5. Ophelie Robineau: **Vivre de l'agriculture dans la ville africaine. Une géographie des arrangements entre acteurs à Bobo-Dioulasso, Burkina Faso,** Thèse, Université Montpellier Paul Valéry Montpellier III; 2013; 365 p.

DÉCHETS SOLIDES

1. K. Edem KOLEDZI: **Valorisation des déchets solides urbains dans les quartiers de Lomé (Togo): approche méthodologique pour une production durable de compost;** Thèse; Université de Lomé et université de Limoges, 2011, 201 p.
2. Emmanuel NGnikam et Emile Tanawa: **Les villes d'Afrique face à leurs déchets;** Université de Technologie de Belfort-Montbéliard; 2006; 281 p.
3. Pseau et PDM: **La gestion durable des déchets et de l'assainissement urbain;** 2004, 191 p.
4. Onibokun, Adepoju G.: **La gestion des déchets urbains: des solutions pour l'Afrique,** Ed. Karthala et CRDI, 2002.

EAU ET VIE URBAINE

1. Alan Booker: **«L'approvisionnement en eau des zones urbaines du Ghana: la réglementation d'un partenariat public-privé»,** *Afrique contemporaine* 2003/1 (n°205), p. 171-192.
2. Jaglin Sylvie: **L'eau potable dans les villes en développement: les modèles marchands face à la pauvreté,** in *Tiers-Monde*. 2001, tome 42 n°166. Les nouvelles politiques de l'eau. Enjeux urbains, ruraux, régionaux. pp. 275-303.
3. Mpakam Hernanie Grelle, Kamgang Kabeyne, B.V., Kouam Kenmogne, G.-R., Tamo Tatietsé et Georges E. Ekodeck: **L'accès à l'eau potable et à l'assainissement dans les villes des pays en développement: cas de Basoussam (Cameroun),** in *Vertigo*, Vol. 7, n°2, Septembre 2006.

ENVIRONNEMENT URBAIN, SANTÉ ET DÉVELOPPEMENT

1. Benoît Varenne: **Transition épidémiologique et santé orale au Burkina Faso: Disparités d'états de santé et de recours aux soins,** Thèse, Université Pierre et Marie Curie, 2007, 146 p.
2. Georges Compaoré et Idrissa Kaboré: **Gestion urbaine et environnement: l'exemple de Ouagadougou (Burkina Faso),** in *Villes du sud et environnement*, Ed. Bergiers; 1998; pp. 80-89.



BOOCs
EPFL

Villes africaines: Environnement et enjeux de développement durable
N'Diékhor Yemadji, Jérôme Chenal,
Stéphanie Hasler, Armel Kemajou



73

IMPRESSUM

© EPFL Press, 2017.
Tous droits réservés.

Graphisme :
Emphase Sàrl, Lausanne

Résumé semaine 1 :
Stéphanie Hasler ;
résumé semaines 2-4 :
Armel Kemajou

Développés par EPFL Press, les BOOCs (Book and Open Online Courses) sont le support compagnon des MOOCs proposés par l'École polytechnique fédérale de Lausanne. Valeur ajoutée aux MOOCs, ils rassemblent l'essentiel à retenir pour l'obtention du certificat et constituent un atout pédagogique. Learn faster, learn better. Bonne révision!

ISBN 978-2-88914-429-7