



Les avancées en matière de Technologie Appropriée dans le domaine de l'eau

Une Technologie Appropriée doit en premier lieu être efficace

Les définitions de Technologie Appropriée sont multiples mais réfèrent souvent à une maîtrise suffisante par les communautés qui les gèrent, tout en favorisant un développement qui est jugé durable. Les TA doivent être non-violentes vis-à-vis de l'homme et de son environnement.

Dans une sense encore plus stricte, on s'attend à ce que les TA soient fabriquées de ressources naturelles locales et peu coûteuses, mais cette restriction limite, à notre sense, la définition des TA trop à des fabrications artisanales, qui ne sont, dans le domaine de l'hydraulique, pas toujours synonymes de durabilité et de pérennité du service attendu. Les adductions d'eau en bambou, citernes en argile ou filtres à charbon et toile ne sont pas toujours très appropriés pour la simple raison qu'ils ne s'avèrent pas efficaces pour les fonctions qu'ils doivent remplir (fournir de l'eau saine). Surtout pour l'approvisionnement en eau potable, des conditions minimales d'hygiène excluent souvent l'utilisation unique de matériaux naturels locaux. La technologie est ici plutôt appropriée si elle permet aux usagers ou à ses techniciens locaux de garantir un service pérenne et efficace qui est socialement, économiquement et écologiquement acceptable. Des matériaux « durs », tels que le ciment, des robinets, des tuyaux en plastique ou acier sont alors souvent inévitables. L'élément clé dans la décision doit alors plutôt être que ces matériaux soient localement disponibles, ou, au moins, que les représentants-techniciens des usagers peuvent les acquérir à un coût supportable.

Dans les années '80, ce sont surtout les ONG qui ont playdoyer pour une autonomie villageoise totale en matière d'approvisionnement en eau, mais, si l'on veut garantir un service de qualité et arriver à une acception sociale de la technologie, il s'est avéré plus pertinent d'utiliser une technologie « intermédiaire » qui donne un service de qualité et qui est encore suffisamment maîtrisable par les usagers et ses techniciens, même si elle implique l'utilisation de matériaux et d'équipements qui ne sont pas de ressources locales. Dans les milieux agglomérés, surtout les hommes n'acceptent pas une technologie d'approvisionnement en eau ou d'assainissement qui donne un niveau de service insuffisant. Il est quelques fois plus durables sur le plan financier et social de s'engager dans une technologie intermédiaire, un peu plus complexe et coûteuse mais toujours maîtrisable par les acteurs locaux.

Les avancées technologiques

Dans le domaine de l'eau, les avancées purement technologiques sont restées assez limitées les dernières années et réfèrent le plus souvent à l'amélioration ou même la simple réintroduction de technologies déjà appliquées à large échelle par des générations précédentes ou dans d'autres régions.

Pour ***l'alimentation en eau potable***, les innovations technologiques se situent surtout au niveau des outils de forage et des moyens d'exhaure ou des pompes.

Différents équipements simples de forage à main ont été développés, surtout en Inde et en Amérique Latine. On peut mentionner :

- la méthode d'Inde (Indian Hand Sludge : www.hrwallingford.co.uk) ,
- EMAS (www.emas-international.de)
- BAPTIST (www.geocities.com/h2oclubs)
- Rotation Sludge Well Drilling (www.practicafoundation.nl)

Ces outils sont appropriés pour des forages manuels jusqu'à 20 ou même 30 mètres de profondeur, avec un diamètre de 2 à 5", dans les terres sableuses ou argileuses avec éventuellement des graviers. Les trois premiers sont très simples dans l'usage et ne coûtent pas plus que 5.000 €. Le forage rotatif est plus cher (jusqu'à 15.000 €) et un peu plus complexe dans le fonctionnement, mais arrive à réaliser des forages dans des terres plus fermes. Dans plusieurs pays, ces outils sont déjà à la portée d'un technicien local qui veut s'investir dans le métier de forages, pour le service hydraulique d'une collectivité locale ou pour une organisation paysanne.

En Inde et en Tanzanie, une foreuse à marteaux a été développée pour des forages à main dans les terres dures, voir rocheuses. Elle coûte environ 20.000 € et va jusqu'à 40 mètres de profondeur.

Pour les moyens d'exhaure ou des pompes, le plus grand progrès des dernières années semble se situer au niveau de la standardisation des pompes à main dans plusieurs pays. Il ne s'agit alors pas vraiment d'une avancée technologique, même que certaines pompes telles que l'India Mark ou Afridev ont été améliorées à plusieurs reprises, mais la standardisation permet aux techniciens locaux de mieux maîtriser l'entretien de la pompe et facilite l'accès aux pièces de rechange. Dans les régions à pompes standardisées, avec un réseau de techniciens locaux et de pièces de rechange, l'entretien est venu à la portée de la communauté.

Quelques nouvelles pompes à cordes ont été développées en Amérique Latine, en Asie (surtout en Inde et au Bangladesh) et en Afrique de l'Est. Des descriptions peuvent être trouvées sur les sites suivantes : www.pumpaid.org et www.ropepump.com ou www.ropepumps.org. Une évaluation au Nicaragua, où quelques dizaines de milliers de ces pompes sont actuellement utilisées pour l'irrigation à petite échelle ou pour l'approvisionnement en eau, a mis en évidence que les revenus de l'irrigation permettent d'amortir la pome dans une seule saison pendant que 90% des pompes restent entretenues par les usagers après 3 ans d'installation.

Pour le captage et l'aménagement de petites sources (avec des débits jusqu'à quelques litres par seconde), plusieurs organisations appliquent maintenant les systèmes simples de captage par drainage. Cette technologie été déjà bien connue par les techniciens belges au Congo, Rwanda et Burundi dans l'époque coloniale. Elle demande un très grand investissement en maind'oeuvre pour bien capter les veines des sources et pour l'emplacement du drain en gravier et sable. Mais,

lorsqu'elle est bien maîtrisée, cette technologie permet de préserver une bonne qualité de l'eau et évite alors des traitements ultérieurs.

Au niveau d'adductions d'eau, les progrès purement technologiques ne sont pas très appropriés pour une maîtrise locale, et portent surtout sur l'automatisation des dispositifs ou des équipements de monitoring et de gestion (ce qui intéresse rapidement les agences de l'eau en milieu urbain, mais qui contribue le plus souvent à une situation de dépendance au lieu d'une meilleure maîtrise). L'appropriation de la technologie en milieu rural et semi-rural se réalise plutôt par des concepts appropriés que par des technologies innovatrices. Une distribution de l'eau avec stockage et gestion décentralisés au niveau des quartiers ou villages par exemple permet de sectionner de plus grands réseaux et de responsabiliser les usagers à un niveau où la cohésion sociale est encore importante.

Un grand progrès est réalisé les dernières années sur le plan de la collecte et du stockage d'eau de pluie. Voir aussi www.rainwaterharvesting.org.

Il s'agit alors :

- de simples mesures pour réduire la contamination de l'eau à l'entrée des réservoirs (par ex. les cruches à goulot étroit ; voir www.ncbi.nlm.nih.gov et www.iwmi.cgiar.org) ;
- des concepts techniques pour la construction des réservoirs, tels que les tanks en ferro-ciment qui sont fortement promus par Unicef et IRCSA ;
- des outils pour le traitement de l'eau au niveau de la famille : se sont surtout les filtres céramiques, imprégnées avec de l'agent colloïdal et/ou avec du charbon activé qui permettent maintenant d'utiliser l'eau de pluie comme une source d'eau potable ; les filtres sont devenues de plus en plus accessibles dans différents pays du Sud, et de fabricants locaux commencent à s'y investir (p.ex. Fasofilters au Burkina eepe@liptinfor.bf ou en Amérique Central www.elfiltron.com) ; d'autres techniques de traitement sont basées sur le principe de la désinfection par les rayons UV qui nous sont fournies par le soleil (voir www.sodis.ch ou www.simavi.org).

L'assainissement reste un soussecteur qui est encore beaucoup plus problématique que l'approvisionnement en eau potable. Deux personnes sur 5 de notre planète ne disposent pas de dispositifs adéquats d'assainissement. Si l'on veut réaliser les Objectifs Millénaire (réduire le nombre de personnes sans eau saine et sans assainissement adéquat de 50% d'ici 2015), chaque jour, un total de 230.000 personnes doivent supplémentaires trouver de l'eau, mais pour l'assainissement ce chiffre est de 470.000. Même si le coût de l'assainissement par individu est largement inférieur à celui de l'alimentation en eau, force est de constater que le pourcentage mondial d'hommes sans assainissement est toujours en croissance.

Les innovations en technologie appropriée pour ce soussecteur se situent au niveau des latrines et toilettes d'une part, et, d'autre part, en matière du traitement des eaux usées.

Pour les latrines, les modèles VIP (Ventilated Improved Pit latrines ou latrines ventilées améliorées) sont de plus en plus utilisées en milieu rural. En milieu urbain, différents modèles de toilettes avec tank septique, où le tank est souvent partagé par différentes habitations, sont plus conseillés. D'autres modèles, déjà beaucoup plus chers, permettent directement de récupérer les excréta comme compost, mais ils ne

sont pas facilement acceptés par les populations. Des recherches intéressantes sont menées par le centre de recherche pour l'eau et l'assainissement WELL de l'université de Loughborough (www.lboro.ac.uk/well), les différents projets de promotion des dispositifs Ecosan (voir entre autres : www.ecosanres.org), par Sanitation Connection (www.sanicon.org) ou par le Centre International de Référence pour l'eau et l'assainissement à La Haye (Pays-Bas : www.irc.nl).

En matière de traitement des eaux usées, deux grandes tendances sont à noter pour des technologies localement maîtrisables.

Il s'agit d'une part des mécanismes de traitement biologique naturel dans des projets de lagunage à microphytes et macrophytes (comme les hyacinthes de l'eau ou *Eichhornia crassipes*) qui arrivent à réduire la demande biologique en oxygène (DBO) à 85% et les coliformes fécaux à 95%, permettant à l'eau traitée d'être réutilisée pour l'irrigation et même les besoins du bétail (voir aussi www.ecosanres.org ou l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne : www.epfl.ch) . D'autres technologies qui ont été améliorées les dernières années pour les communautés de taille réduite ou moyenne sont basées sur le mécanisme d'épuration anaérobie. Le plus approprié semble le UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket) qui est particulièrement intéressant pour des régions chaudes et qui ne nécessite aucune source d'énergie externe. La construction du tank (le réacteur) nécessite une certaine maîtrise et utilise des matériaux tels que le béton armé, quelques tuyaux en PVC et un peu d'acier, mais l'entretien est très facile et la construction durable.

Pour ***l'irrigation à petite échelle*** finalement, les recherches des dernières années se sont concentrées surtout sur l'économie de l'eau. Des systèmes d'irrigation de goutte à goutte deviennent de plus en plus communs dans les pays à déficit d'eau. Des artisans locaux ont souvent imité le principe avec des matériaux trouvés localement, tels que les bouteilles de plastiques perforées et des tuyaux de récupération ou du bambou.

La recherche, la production et la vulgarisation

La plupart des technologies décrites ci-dessus sont produites, commercialisées et entretenues à un niveau local, permettant de créer de l'emploi et de générer de bénéfices économiques ou sociales pour ses usagers. Elles ont pu démontrer leur efficacité dans la réduction de pauvreté, mais la question est souvent « comment développer et vulgariser ces technologies ? ». Le secteur privé dans les pays industrialisés se concentre beaucoup plus sur des technologies nouvelles de panneaux solaires ou systèmes d'irrigation à télégestion. Le secteur privé dans les pays en voie de développement manque souvent les moyens, l'accès aux marchés suffisamment importantes ou les outils de communication pour une vulgarisation performante. Les organisations de développement investissent de plus en plus dans le renforcement institutionnel et organisationnel, qui sont effectivement souvent des facteurs de blocages importants pour un développement local, mais un engagement pour une bonne capitalisation et vulgarisation de technologies appropriées reste important.

Dans le secteur de l'eau, quelques institutions continuent à investir dans la recherche et la vulgarisation technique, à côté de leur intérêt pour des approches

méthodologiques. Les plus importantes sont l'IRC à La Haye (www.irc.nl), SKAT en Suisse (www.skat.ch) , le centre WELL en Angleterre (www.lboro.ac.uk/well), CREPA en Afrique de l'Ouest et l'Institut International de Management de l'Eau au Sri Lanka. En Belgique, PROTOS (www.protos.be) vient de démarrer un service de questions réponses pour les ONG et collectivités locales engagées dans le secteur de l'eau. Ces différentes institutions, avec quelques autres ONG et universités, se sont regroupées dans un réseau international Streams of Knowledge en vue de faciliter l'échange, mais il s'avère difficile à financer les activités de recherche, de capitalisation et de vulgarisation relatives aux technologies. L'IRC dispose d'un bulletin mensuel intéressant Sources Nouvelles (www.irc.nl/source/lqfr pour le bulletin en Français) et plusieurs acteurs anglophones distribuent un bulletin trimestriel qui traite aussi bien les aspects méthodologiques que techniques (www.catchword/titles/02628104.htm) .