

L'eau dans la bio région d'Auroville

Publié dans : La Revue D'auroville, Juillet 2007

Auroville Water Harvest est une organisation qui a été créée le 15 août 1996, pour lutter contre l'intrusion saline et pour promouvoir avec la participation de toutes les personnes concernées une bonne gestion de l'eau. Son but est de développer des techniques efficaces et durables basées sur une connaissance précise des ressources souterraines et de surface. Gilles Boulicot qui dirige avec passion et compétence l'équipe de **Auroville Water Harvest** depuis de nombreuses années nous parle ici de la situation de l'eau dans la région d'Auroville. Cet article qui commence par raconter l'histoire de l'eau dans le Tamil Nadu sera suivi d'un autre, où il parlera plus précisément de la situation actuelle.

L'eau de surface

Le Tamil Nadu est nanti d'une longue et riche histoire en ce qui concerne l'usage de ses ressources en eau de surface. Chaque village a en principe trois pièces d'eau, toutes alimentées par les eaux de pluies: une pour l'irrigation (*eri*), une pour les animaux, et un kulam ou oorani pour l'eau potable.

La plupart des réservoirs d'irrigation (*eri*) y ont été construits du 6^e au 10^e siècle de notre ère durant la dynastie des Pallavas. Nous comprendrons l'importance de ces systèmes d'irrigation en notant qu'à peu près un tiers de la surface aujourd'hui irriguée l'est par ces réservoirs omniprésents (40.000 sur le territoire du Tamil Nadu), les deux autres tiers provenant de l'exploitation des eaux souterraines.

Le large réservoir de Bahour, au sud de Pondichéry, existait avant la période Chola (1^{er} siècle). Quant au fameux Lake Estate, le plus large de la région, plus connu aujourd'hui sous le nom de Ousterie ou Oussoudou, au sud-ouest d'Auroville, il fut construit par les rois Vijayanagar vers 1110.

Il fut observé rapidement que les terres irriguées par ces réservoirs (*ayacut*) voient leur fertilité s'améliorer grâce à une eau riche en nutriments. D'autre part, le lit des réservoirs était nettoyé régulièrement et les boues étaient étendues dans les champs, amenant une fertilité accrue. Cette pratique a perduré jusqu'au début du 20^e siècle.

Les eri ou la longue histoire de l'eau en pays tamoul

Les réservoirs d'irrigation ont joué un rôle décisif pour garantir la production vivrière mais aussi pour maintenir un bon équilibre écologique, contrôler les inondations, prévenir l'érosion, recharger les nappes souterraines, limiter les pertes d'eau précieuse durant les grosses pluies. La présence des *eri* permet de générer un micro climat favorable au niveau local. De plus, sans *eri*, le développement de la culture du riz, aliment de base du peuple tamil, n'aurait pas été possible

A cette époque et pour encore longtemps, la région était largement couverte de forêts, comme en témoignent les rapports de chasse du Maharadja de Mysore, chassant le tigre dans les alentours d'Auroville à la fin du 19^e siècle.

A partir du début du 16^e siècle, fleuves et rivières furent partiellement déviés pour remplir plus rapidement ces réservoirs, offrant ainsi une plus grande garantie à la production vivrière.

Un peu plus tard, les réservoirs d'irrigation furent connectés entre eux à l'échelle de bassins versants en de complexes systèmes de réservoirs, et les premiers puits, opérés par l'homme ou par l'énergie animale, firent leur apparition. Auroville est située dans un bassin versant représentatif de ce système, avec ces chaînes de réservoirs d'irrigation reliés au long de canaux s'étendant sur toute la longueur et la largeur du bassin versant pour finalement

déboucher sur le marais de Kaluvelly, et assurant la vie de l'ensemble de la population locale et au-delà.

Ces systèmes d'irrigation étant le pilier de la vie de la population, des mécanismes de gestion et de décision simples, ancrés dans la structure paysanne de la population, permettaient de maintenir ces réservoirs. Le remplissage des réservoirs était mesuré précisément, à partir de quoi les villageois se réunissaient afin de définir les surfaces à mettre en culture ainsi que le choix des espèces à cultiver et le plan d'irrigation, permettant ainsi d'assurer un usage adéquat et optimisé des sols et de l'eau. Une personne, ou plus généralement une famille, « *Neerkatti* », était chargée de gérer l'ouverture des vannes et la distribution de l'eau dans les champs. La mise en commun des semences, des travaux des sols et d'entretien des équipements d'irrigation couplé à un partage équitable de la production, assurait une grande égalité et pérennité, et contribuait largement à renforcer le tissu social.

La connaissance scientifique et la sagesse mises en œuvre pour développer de tels procédés, qui ont assuré et assurent encore pour une large part la pérennité de la vie rurale du sud de l'Inde, ne peuvent qu'inspirer le plus grand respect. L'histoire nous prouve que c'est l'innovation et le génie local qui ont produit ces systèmes ainsi que l'organisation sociale et politique responsable pour les maintenir. Ces systèmes indigènes extraordinaires pourraient de nouveau jouer un rôle crucial dans le bien-être des populations et la vie du pays.

La maintenance des systèmes d'irrigations (*eri*, structures de contrôle, canaux d'interconnexion et d'irrigation) était autrefois à la charge d'un corps local. Cette maintenance était assurée par une participation aux travaux ou une participation financière. Nous avons vu quels bénéfiques ces travaux amenaient, en termes de sécurité alimentaire et de fertilité des sols.

Nous devons nous rappeler que les grandes famines qui ravagèrent l'Inde et pour lesquelles elle fut tristement réputée, ne semblent avoir fait leur apparition qu'avec le British Raj (1857). Effectivement, l'Inde était connue depuis l'antiquité pour son opulence, ses richesses inouïes et la plénitude de ses peuples. L'Inde connut 25 famines majeures dans la deuxième partie du 19^e siècle et 35 à 40 millions de personnes moururent de faim durant la même période. Le gouvernement britannique réagit en développant des canaux d'irrigation et en améliorant les structures dégradées. Grâce à ces décisions et à l'importation de riz aux périodes les plus critiques, il n'y eut plus de famine majeure jusqu'en 1943. La dernière grande famine eut lieu en 1967.

Le gouvernement britannique déclara que les ressources communes appartenaient à l'Etat et seraient administrées par le service des impôts. Plus tard, il imposa une taxe sur les terres et un droit sur l'eau de ceux qui utilisaient les réservoirs. La population locale ne fut plus impliquée dans la maintenance des systèmes d'irrigation. L'énorme expropriation des ressources des villages par le gouvernement conduisit à la désintégration de la société traditionnelle, de son économie et ses contrôles. Les taxes pour maintenir les *eri* ne purent être supportées par les communautés villageoises. Cet extraordinaire système de collecte des eaux, fruit d'une vision cohérente et pérenne de la société, de siècles de labour collectif concerté, ce bel exemple de participation sociale tomba progressivement en désuétude.

A la fin du 19^e siècle et durant la première moitié du 20^e siècle la situation est désastreuse : famines, appauvrissement de la population, mais aussi du gouvernement local, sont la règle.

Comme nous le savons et le déplorons, l'indépendance tant désirée n'apporta pas de réforme de l'administration indienne. La dégradation des *eri* continua, ainsi que les problèmes auxquels faisait face la population, ce qui fut un des moteurs de l'exode vers les grandes villes.

Aujourd'hui

La plupart des structures d'irrigation sont aujourd'hui en mauvais état et largement envasées, ayant perdu leur capacité de stockage originelle à cause de l'absence de maintenance régulière telle qu'elle était pratiquée dans le passé. Les canaux d'alimentation et drainage, les structures de contrôle, ainsi que les savoir-faire liés à leur utilisation sont au bord de l'effondrement.

Prenant conscience de l'importance de ces structures pour la vie de notre région, de gros efforts ont été menés par Auroville durant les douze dernières années pour réhabiliter ces structures, mais aussi pour recréer les institutions nécessaires dans les villages avec la participation de tous les bénéficiaires. Auroville est un acteur très présent et reconnu dans ce domaine, en tant que porteur de projet mais aussi en tant que partenaire et conseiller auprès du gouvernement

En même temps que l'appauvrissement dont nous parlons, la population rurale avait crû exponentiellement, amenant une pression accrue sur des ressources qui allaient en s'amaigrissant. Afin d'assurer leur survie, les populations cherchèrent d'autres ressources, et se mirent à déboiser pour vendre le bois aux villes qui se développaient, pour la construction mais aussi pour la cuisine. Rapidement, dans ce régime de pluies torrentielles, la couverture des sols disparaissant, l'érosion fit son œuvre, emmenant la terre arable et la végétation restée en place, comblant les *eri* encore plus rapidement, ouvrant de larges cicatrices dans le sol, et laissant partir à la mer ce qui avait fait la richesse de ce pays.

Les kulam et oorani

En dehors de ces larges réservoirs d'irrigations de quelques dizaines à quelques centaines d'hectares, les villages sont tous équipés avec de petits étangs ou *kulam*, souvent maçonnés, construits pour la plupart au sein même du village, près d'un temple. *Oorani* et *kulam* sont des mots tamouls qui désignent ces petits étangs de village. Ils ont une vocation multiple : pour l'usage domestique, les eaux de boisson, le bétail, et l'hygiène corporelle. Lorsque cet étang est près d'un temple, son utilisation est strictement réservée aux ablutions ou autres usages considérés comme « purs », ce qui permet d'assurer une certaine propreté à l'eau. Dans d'autres cas, le bassin est séparé en deux, rarement par une barrière physique mais par une pratique établie, ce qui permet là encore de garantir une propreté relative, en jouant sur les facultés d'autoépuration d'un tel écosystème... et sur la résistance naturelle de la population !

Gardons à l'esprit que tous les travaux domestiques (y compris tout ce qui relève de l'éducation, de l'hygiène et donc les corvées d'eau) reviennent traditionnellement aux femmes et aux filles. L'eau, avec la collecte du bois pour la cuisine, sont des activités tellement exigeantes dans ces conditions de dégradation environnementale, qu'elles justifient bien souvent l'absentéisme scolaire, creusant plus profondément et en quelque sorte légitimant le fossé des sexes prévalant dans la société tamoule contemporaine.

Pour en revenir à nos *kulam*, dans la plupart des cas l'eau est largement polluée, servant aussi bien pour les besoins communs que de latrine pour humains et animaux. Aujourd'hui les *kulam* servent aussi à fournir l'eau nécessaire pour la pulvérisation des engrais, nettoyer le matériel agricole, les véhicules, etc. Dans de tels cas, la population n'a pas d'autre choix que de chercher un accès à d'autres ressources d'eau potable pour les besoins alimentaires au moins, si cela est toutefois possible.

A Kulappalayam par exemple, aux tout débuts d'Auroville, le village lui-même n'ayant pas de puits, la population n'avait d'autre choix que de descendre jusqu'au puits ouvert, toujours existant en bordure de la route côtière, et remonter l'eau chaque jour dans les foyers en passant à travers champs, la route vers la mer n'existant pas à cette époque. Aujourd'hui même, à Kalupperumbakkam, village situé le long de la bordure sud du marais de Kaluvelly, une bonne moitié de la population puise l'eau dans des trous aménagés dans les berges

sablonneuses de l'étang du village qui, jusqu'il y a huit ans, offrait une eau potable de qualité suffisante à la population. Que s'est-il passé ? Cette eau est devenue contaminée par les eaux de ruissellement charriant des quantités toujours croissantes de fertilisants chimiques et de pesticides, et ceci s'est ajouté à la contamination continue, mais jusque-là naturellement régulée, due aux autres usages déjà évoqués. Par ailleurs, les services du gouvernement en charge pour l'alimentation en eau (TWAD), ont développé pas moins de cinq puits pour les besoins domestique de ce village. Malheureusement, et comme dans beaucoup de villages de la bio région¹, tous ces puits présentent une haute salinité, et leur eau est impropre à la consommation. Les femmes donc font la queue au trou d'eau, et ramassent l'eau avec des écuelles, travail pénible qui génère bien des tensions et éloigne les jeunes filles des lieux d'éducation.

Les eaux souterraines

Cela nous amène maintenant du côté des ressources souterraines, de la révolution verte et des développements de ces trente dernières années.

Comme nous le disions plus tôt, les premiers puits à vocation d'irrigation se développèrent vers le 16^e siècle. Nous devons garder en mémoire que ces puits étaient des puits ouverts, ce qui ne permettait pas de les faire très profonds, compte tenu de la nature des sols. On ne les trouve donc que dans les secteurs où l'eau est naturellement proche de la surface au moins une partie de l'année : sur la partie alluviale, près de la plage, ou encore sur les parties argileuses ou à faible infiltration verticale. Dans ces puits on puisait souvent l'eau à la main, ou bien on utilisait la traction animale, ou bien des norias. D'autre part, dans le secteur de Pondichéry qui, du fait de la présence française, bénéficia rapidement de développements sociaux et techniques, des puits furent forés et tubés assez tôt. Il faut garder à l'esprit que dans Pondichéry même existaient des puits artésiens (puits jaillissant) jusque dans les années 50. Aux débuts d'Auroville et jusque dans les années 80, l'eau se trouvait souvent près de la surface, ce qui permettait de l'extraire avec des éoliennes de type crétois, de faible capacité.

Dans la proche région d'Auroville, la nappe principale, appelée grès de Vanur, était à 7m au dessus du niveau de la mer en 1975. Aujourd'hui, cette même nappe se trouve à 57m au dessous du niveau de la mer ! Ceci implique que les eaux souterraines circulent maintenant de la mer vers les terres, mais aussi que cette nappe présente les conditions parfaites pour être envahie par la mer en très peu de temps. Et le fait est qu'on observe une augmentation rapide de sa salinité (mesurée à partir de 1994), cette observation étant d'ailleurs la raison pour laquelle **Auroville Water Harvest** fut initialement démarré.

De la même façon, mais dans une moindre mesure, la nappe des grès de Cuddalore, celle sur laquelle Auroville est située et qui correspond à nos terres rouges, présente maintenant un profil alarmant, avec des niveaux dans la nappe descendant parfois en dessous le niveau de la mer à la hauteur d'Auromodèle². Cette même nappe est d'ailleurs déjà en cours de contamination par l'eau de mer plus au sud, vers la ville de Cuddalore.

Que s'est-il passé pour en arriver là ?

A coup sûr, la croissance démographique est une des sources majeures du problème. En 1950, l'Inde comptait 357 millions d'habitants. Elle en compte plus de 1.1 milliards en 2006, et les besoins de la population, ajoutés à ceux liés à la modernisation, n'ont fait qu'accroître exponentiellement l'exploitation puis la surexploitation des ressources naturelles. Les problèmes d'alimentation auxquels faisait face la population depuis le milieu du 19^e siècle et

¹ La *bio région* d'Auroville, également appelé Bassin Versant de Kaluvelly/Pondichéry, se situe le long de la cote du Coromandel, sur le Golfe du Bengale, de Cuddalore à Marakannam et couvre une superficie d'environ 1500km²

² Auromodèle: une communautés d'Auroville située à 1.5kms de la cote.

les famines les plus graves qui frappèrent le pays durant une partie du 20^e siècle ont généré une vive réaction du gouvernement dès l'indépendance qui prit sa pleine ampleur durant la période 1967-1978 sous la forme de la Révolution Verte. Le fait est que la population croissait beaucoup plus vite que la production alimentaire.

Les moteurs choisis pour la Révolution Verte furent l'extension des surfaces cultivées, la pratique de la double culture et l'usage de semences à haute productivité, ceci combiné avec la modernisation des pratiques agricoles, l'accès à l'eau, aux engrais et aux pesticides nécessaires à ces semences. Double culture veut dire deux moussons, ou l'équivalent sous forme d'eau puisée... dans le sous sol ! Le pari alimentaire fut gagné. L'Inde, d'une terre de famine (la dernière grande famine en 1967 décima 4 millions de personnes, soit plus d'un pour cent de la population), devint exportateur alimentaire en 1978. De multiples retombées économiques et sociales profitèrent à la population et au pays sous forme de création d'emplois, de développement industriel pour les engrais et les machines agricoles etc. La Révolution Verte, pratiquée dans tous les pays en voie de développement, fut considérée comme particulièrement réussie en Inde. Par contre, l'environnement et surtout l'eau de surface et celle du sous sol jusque-là préservée commencèrent à être largement surexploités mais aussi pollués.

La surexploitation et les risques de salinisation

L'un des moyens choisis par le gouvernement pour accélérer le développement agricole fut de donner l'électricité gratuitement aux fermiers. Les riches propriétaires s'équipèrent donc progressivement, forèrent des puits, installèrent des pompes submersibles de plus en plus profondes, et se mirent à extraire des volumes d'eau de plus en plus gigantesques sans aucun mécanisme de régulation. Cette tendance n'a fait que s'aggraver par la suite. L'absence de mesures pour limiter cet état de fait, un manque total d'information publique sur les ressources, couplé avec un laxisme politique de bon aloi dans un pays à forte population rurale, amenèrent progressivement la situation à son comble. Dans la bio région d'Auroville, aux tout débuts des années 80, l'extraction d'eau souterraine est à peu près égale à la recharge naturelle. Durant les années 80, elle l'a doublée. Dans les années 90, c'est huit fois la recharge qui est extraite annuellement, et aujourd'hui on estime que quinze à vingt fois le volume rechargé est extrait de la nappe principale ! Dans le même temps, Pondichéry est passé à trois récoltes de riz ou de canne à sucre par an ! Avec l'effondrement des nappes généré par cette surexploitation — la nappe principale s'est effondrée de 47 mètres — les mouvements d'eaux souterraines se sont inversés, coulant à présent de la mer vers la terre et créant les conditions idéales pour une intrusion massive d'eau salée dans les nappes. Cet affaissement, s'accroissant pendant que l'extraction, elle, croît, amena progressivement une augmentation de la salinité des nappes. Ce phénomène présent tout au long de la côte de l'Inde se retrouve également loin à l'intérieur des terres du fait de la dépression et donc de la dilution de nappes plus profondes et naturellement salines (nappes dites fossiles) dans celle du dessus. Aujourd'hui, l'eau destinée aux besoins domestiques dans les villages est presque partout impropre à la consommation. Dans certaines zones, le taux de salinité est tel qu'il affecte la production agricole. A cela vient s'ajouter l'infiltration des pesticides souvent très dangereux, les fertilisants surexploités et autres déchets industriels et urbains qui, faute de traitements adéquats, se retrouvent concentrés dans le sol et l'eau.

Fort heureusement, cette salinité croissante n'est pas encore le fait de l'intrusion de l'eau de mer, du moins dans le périmètre direct d'Auroville. Par contre, à 20 kilomètres au sud, le désastre est en marche. Nous sommes assis sur une bombe à retardement : le scénario actuel de surexploitation des nappes, s'il n'est pas massivement transformé, garantit une catastrophe majeure pour les 1,2 millions de personnes vivant dans la bio région d'Auroville. Gardons en mémoire qu'une intrusion d'eau de mer aussi massive que celle qui pourrait se produire dans les conditions qui prévalent aujourd'hui est une catastrophe que la nature mettrait quinze mille ans à réparer...

Mais la menace du sel ne s'arrête pas là : à cette situation pour le moins alarmante, le tsunami de décembre 2004 est venu ajouter ses méfaits.

Le tsunami

Outre la destruction et les pertes dont tant de personnes ont souffert, un autre phénomène, moins remarqué mais pourtant alarmant, s'est produit. Dans les quelques minutes durant lesquelles la mer est venue recouvrir les terres, un volume phénoménal d'eau salée s'est introduit dans le sol, entraînant avec lui les déjections parsemant les plages, lieu privilégié de défécation publique depuis la nuit des temps. Le résultat immédiat fut que l'eau douce présente dans les dunes, qui alimentait la population importante vivant le long des côtes, s'est retrouvée en quelques minutes totalement impropre à la consommation. Partout le long de la côte, le gouvernement et les ONG ont dû suppléer dans l'urgence aux besoins d'eau, mais aussi, et pour la première fois, aux besoins sanitaires.

L'importance de ces facteurs sur la santé publique n'a fait qu'émerger davantage avec le temps, et un vaste segment de la santé publique et des conditions sanitaires, largement occulté jusque-là, a émergé pour ne plus disparaître. Les camps temporaires se sont transformés en une multitude de nouvelles localités à haute densité de population, dans des zones sans accès à l'eau, sans parler d'égout ou d'épuration, éléments totalement absents du paysage rural et côtier indien.

Où trouver l'eau ? Comment éviter les problèmes dramatiques que peuvent provoquer des conditions d'hygiène déplorables ? Quelles sont les techniques existantes et sont-elles adaptées aux conditions et aux capacités locales ? Les nappes sont partout à quelques dizaines de centimètres du sol, souvent salées, très sensibles à la pollution, quand les terrains rebâties ne sont pas tout simplement inondés durant la mousson.

Un énorme casse-tête et un vaste défi à résoudre à tous les niveaux. Les solutions mises en place initialement, y compris par les agences internationales spécialisées dans ce secteur, ont été catastrophiques et totalement inadaptées. De cette rude leçon, progressivement, le gouvernement et l'ensemble des acteurs locaux se sont tournés vers des solutions fiables et vraiment adaptées. Seulement maintenant des solutions complètes sont en train d'être mises en place dans quelques villages (1500 à 3000 villageois).

L'urbanisation et l'industrialisation, l'absence de facilités sanitaires, de système de distribution d'eau appropriés et le manque de réglementation, génèrent aujourd'hui des pressions énormes sur l'environnement et sur la santé des populations.

Auroville joue un rôle de premier plan dans le domaine de l'eau, de sa protection et de sa régénération, rôle reconnu et apprécié par les plus hautes autorités indiennes et internationales. Preuve en est la visite du Président de l'Inde, Dr. Abdul Kalam, qui visita Auroville en novembre 2004 afin de mieux comprendre la situation de l'eau (qui affecte l'Inde entière), les solutions proposées et mises en place par Auroville. L'expertise acquise dans ces domaines et d'autres qui y sont liés est connue et appréciée par les autorités, qui voient en Auroville un partenaire intègre et privilégié, à même de proposer des réponses et la mise en place de solutions pratiques aux problèmes complexes auxquels le Tamil Nadu fait face.

Eaux souterraines, eaux de surface, pollution, eau potable, assainissement, distribution, recyclage, milieu côtier, urbanisation, vie rurale, industrie, agriculture : telles sont quelques-uns des domaines où l'expérience d'Auroville Water Harvest fleurit et trouve progressivement son plein rayonnement. Il y a urgence, et comme d'actualité pour les activités humaines partout sur la planète, il s'agit d'abord d'une urgence de conscience, pour pouvoir répondre de manière créative à une catastrophe en marche. Avec cet élan et cette inspiration propre à Auroville, les solutions émergent, par la force même de l'aspiration au

changement. La région d'Auroville est riche d'une longue histoire en matière de développement des activités autour de l'eau.

La complexité du problème appelle une réponse en profondeur, basée sur une compréhension solide des mécanismes aquatiques et des dynamiques socio-économiques dans notre région, s'articulant autour d'un transfert systématique des savoirs et méthodes propres au développement durable. Auroville est en totale interdépendance de la bio région en matière de ressources en eau. Auroville Water Harvest joue déjà un rôle phare en mettant en place des solutions scientifiques, environnementales, sociales, organisationnelles et économiquement viables, avec la population et les acteurs locaux.

Gilles Boulicot

(à suivre)

pour en savoir plus, contacter

Harvest Centre for Water Resources Management, Auroville

E-mail: harvest@auroville.org.in