

L'île de Dionewar (Sine Saloum): des défis insurmontables?

L'île de Dionewar (République du Sénégal, Région de Fatick, Arrondissement de Niodior) cumule un certain nombre de handicaps, pour la plupart liés à son insularité, qui posent la question non seulement de son développement, mais même de sa survie. Trois éléments forts plaident pour faire de cette île **un champ de recherche, d'expérimentation et d'action** face à ces défis:

- la **concentration de problèmes**, étroitement interconnectés, sur un si petit territoire: surpopulation, détérioration de l'environnement, absence de ressources en eau et d'énergie, déchets, ...
 - la **représentativité**, ces problèmes étant communs non seulement à l'ensemble des îles du Siné Saloum, mais également à d'autres îles comme les Bijagos (Guinée Bissau), ainsi généralement qu'aux zones côtières basses à mangrove,
 - le **potentiel humain** que représente une petite communauté dynamique qui ne demande qu'à s'investir dans la prise en main de ses problèmes.

Les défis

L'exiguïté et la surpopulation

L'île de Dionewar a une superficie exondée (hors périodes de fortes pluie et de fortes marées) d'environ 225 Ha, constituée pour l'essentiel de cordons sableux allongés, dont la largeur ne dépasse pas 200 à 800 m. Sa population en constante augmentation (doublement tous les 25 ans), serait de 6 000 habitants, chiffre incluant vraisemblablement une partie de la population émigrée (importante diaspora, notamment à Dakar). Une valeur plausible de 4500 habitants correspondrait déjà à une densité moyenne de 2 000 hab/Km². L'île de Niodior qui la prolonge au sud – et lui est rattachée à marée haute par une passerelle – aurait une population de l'ordre de 8 000 habitants, avec une superficie plus importante d'environ 450 Ha.

L'érosion marine

Un raz de marée a emporté en 1986 une bande de terre (presqu'île de Sangomar) qui protégeait l'île de Dionewar de la houle océanique. Depuis lors l'île est soumise à d'importantes et rapides modifications géomorphologiques, avec une forte érosion au nord, provoquant un recul de la côte de l'ordre de 2m/an, et la sédimentation d'un nouveau cordon littoral au sud, qui complique les liaisons par pirogues venues de la terre ferme (depuis le petit port de Djiffère).

Les conséquences des modifications climatiques

Exposée à l'océan sur sa face ouest, l'île donne à l'est sur l'estuaire du Sine Saloum, domaine de la mangrove sillonnée de bolongs (bras de l'estuaire). Cet estuaire fonctionne «en estuaire inverse» c'est-à-dire en marais salant, dans la mesure où l'évaporation y est nettement plus importante, au moins sur le cycle annuel, que les apports d'eau douce. L'eau y est donc sursalée (1.5 à 3 fois la salinité de la mer), et la réduction des apports pluviométriques (comme les autres régions du Sénégal, celle du Saloum a perdu 30 à 40 % de sa pluviométrie en

un demi-siècle) accentue notablement ce phénomène¹. Cette augmentation est considérée comme l'un des principaux facteurs, avec les facteurs anthropiques, du recul de la mangrove. Certaines études mentionnent des salinités voisines du seuil létal pour les palétuviers.

D'autre part, la perspective de la remontée annoncée du niveau de la mer s'avère bien évidemment catastrophique dans une île où plus de la moitié de la superficie doit se situer en dessous de la cote +2 m (par rapport au niveau moyen de la mer). Les conséquences de cette remontée ne devraient hélas pas se limiter à la perte de terre, mais aussi affecter sérieusement la ressource en eau et le couvert végétal. En effet, la réduction de la surface exondée s'accompagnera ipso facto de celle de la lentille d'eau douce, et la remontée de cette dernière favorisera une augmentation de l'évaporation, et donc de la salinité de l'eau, au détriment de la végétation arborée qui puise directement dans la lentille. Les processus de cette évolution seraient bien entendu à étudier dans le détail.

Le problème de l'eau douce

En l'absence de nappes profondes exploitables, et dans l'attente de l'introduction de techniques de couplage énergie solaire / dessalement d'eau de mer (déjà expérimentées sans lendemain à Dionewar²), les seules ressources en eau disponibles pour l'alimentation humaine, celle du bétail, et l'arrosage de quelques petits jardins³ étaient jusqu'à présent:

- **la lentille d'eau douce**

Suivant le schéma classique, une lentille d'eau douce est constituée d'une **mince couche d'eau douce** flottant sur l'**eau salée** qui imprègne le sable qui constitue le substratum des îles; son épaisseur va de zéro au niveau de la mer ou des tannes⁴, à quelques mètres au centre des îles. L'exploitation traditionnelle de cette lentille par un réseau de centaines de puits, conçus pour écrémer la couche d'eau douce, apporte 90 à 95% de la ressource. Cependant, l'équilibre eau douce / eau salée est extrêmement fragile, et le sel remonte dès que les puits sont soumis à des prélèvements trop intenses. Cette remontée du front salé, si elle s'étend, peut stériliser des zones entières puisque le phénomène est considéré comme irréversible.

- **la récupération directe des eaux de pluie**

Avec une pluviométrie moyenne de l'ordre de 570 mm/an, l'île reçoit plus de 1 000 000 m³ en année moyenne, dont probablement moins de 1% est aujourd'hui récupéré à partir des toitures. Le reste n'est bien sûr pas perdu, puisque sa plus grande partie s'infiltré et recharge ainsi la lentille d'eau douce. Cependant cette recharge retourne rapidement à la mer, du fait de la vidange naturelle de la lentille par ses bordures.

La perspective du **raccordement prochain de Dionewar et Niodior au projet Notto –Ndiosmone – Palmarin**, qui nous a été confirmé en Mars 2013 par le président de la CR de Dionewar vient évidemment modifier

¹ On dénote la reprise d'une pluviométrie plus «normale» depuis quelques années, mais dont l'influence sur les moyennes à long terme ne se fait pas (encore?) sentir

² Mais heureusement appelées à se développer; des réalisations à l'échelle villageoise sont citées aux Canaries, en Mauritanie, en Tunisie)

³ L'hôtel Delta Niominka, situé sur la pointe nord de l'île, qui utilise à lui seul, pour ses besoins en eau non potable, 15 à 40% de la consommation totale de l'île (malgré un recyclage de ses eaux usées pour l'arrosage), voit ses batteries successives de puits se saler, du fait de leur surexploitation.

⁴ Les tannes (du wolof «tan») sont les zones de transition, sursalées, qui se développent entre les mangroves et les cordons dunaires.

profondément ce constat. L'eau d'une batterie de forages de la région de Tassette (entre Thiès et Mbour), qui alimente déjà 165 villages des régions de Thiès et Fatick, devrait en effet parvenir aux îles du Saloum, via une conduite immergée, dont les travaux devraient démarrer fin 2013.

Cependant, la **mise en valeur rationnelle**, et en même temps la **protection**, des ressources en eau locales (lentille d'eau douce et eau de pluie) nous semblent demeurer des nécessités pour le futur de Dionewar, et ce pour plusieurs raisons:

- le volume d'eau douce transférable, le tracé de la conduite principale, le pourcentage de la population qui pourra être raccordée, etc..., ne sont pas encore connus; mais il semble vraisemblable que seuls l'hôtel et le centre villageois puissent être raccordés;
- dépendre d'un lointain transfert n'offre jamais une sécurité absolue; les risques concernent le transit, notamment sa partie sous-marine, mais également la ressource elle-même: la région de Thiès est riche en eau souterraine, mais leur soutirage de plus en plus intense pour des besoins divers laisse planer le risque de surexploitation à plus ou moins long terme;
- compte tenu d'un volume nécessairement limité, et *du coût* de l'eau livrée, il est vraisemblable que celle-ci sera réservée à l'usage strictement «eau potable»; les autres usages domestiques (notamment le lavage du linge) devront probablement continuer à être couverts par les ressources locales;
- enfin, la couverture du besoin en eau potable, s'il est réellement à la hauteur (et à la portée) de l'ensemble de la population, devrait alors dégager une ressource théoriquement affectable à d'autres besoins; le développement de jardins maraîchers irrigués, exploitant les secteurs favorables de la lentille d'eau douce avec des petites pompes à main ou solaires, deviendrait envisageable.

Le problème de l'énergie

Le village dispose d'un réseau électrique récemment réhabilité, alimenté par une petite centrale thermique. Cette centrale, en fait une installation mixte solaire/ groupe électrogène, a été construite en 1995, et a correctement fonctionné jusque vers 2003, où une panne d'onduleur a interrompu le fonctionnement de la centrale solaire. Depuis lors, l'installation n'a pas été réparée, et se détériore au fil des années⁵.

Le groupe électrogène, approvisionné en gasoil par pirogues, continue à alimenter le village, mais, malgré une amélioration ces dernières années, sa production reste insuffisante et irrégulière⁶.

Le stockage du gasoil est par ailleurs responsable d'une grave pollution, localisée dans l'espace, mais qui menace le principal groupe de puits utilisés pour l'eau potable, très proche de la citerne.

Le problème de l'assainissement et des déchets

Le système traditionnel de latrines du village, bâties sur pilotis en bordure de mer, qui polluit fortement le rivage, est maintenant presque complètement remplacé par des latrines publiques, qui restent cependant insuffisantes. La plupart des habitations conservent leurs toilettes traditionnelles, qui rejettent leurs eaux usées, après transit

⁵ Une visite conjointe de la centrale par M. M.L.NDIAYE, expert en énergies nouvelles, et le CERADS a pu être menée le 13/03/2013; une expertise rapide serait nécessaire pour déterminer si les 960 capteurs photovoltaïques (potentiel originel de production de l'ordre de 100 Kwc) sont toujours récupérables, et comment les batteries, vraisemblablement irrécupérables quant à elles, pourraient être évacuées pour éviter une pollution au moins aussi grave que celle émanant de la cuve de fuel.

⁶ 10h/j de production, d'après le Président de la CR.

dans des fosses septiques généralement non étanches, directement dans le sol. Les cours sont fréquemment occupées par du petit bétail (ovins, caprins) et des volailles, qui circulent aux pieds des puits. Malgré le fort pouvoir auto-épurateur du sable, il est évident que la nappe située à seulement 2-3 m de profondeur en étiage, et qui remonte pratiquement au niveau du sol en saison des pluies, est complètement polluée sous le village (pollution essentiellement bactériologique, mais aussi azotée – nitrates - et probablement phosphorée - lessives).

Même si la population n'utilise plus les puits situés au cœur du village pour la boisson, ceux-ci sont encore largement utilisés pour les autres usages (toilette, cuisine, vaisselle...), car ils évitent le transport de l'eau à partir de puits plus éloignés, au prix d'un risque élevé de maladies hydriques.

Pour les déchets solides, il n'existait jusqu'à récemment aucun système de collecte, ni de stockage et encore moins de récupération.

Les initiatives

Face à ces défis, de nombreuses initiatives se développent, mais restent malheureusement le plus souvent au stade du projet ou à celui d'actions très limitées, essentiellement par manque de support financier. A l'origine de ces projets ou ébauches d'actions⁷, soit des initiatives de la population et (ou) de la Communauté Rurale, soit des ONG plus ou moins relayées par la population.

Dans le domaine de l'énergie

ESF (Electriciens sans frontières) et la Ville de Mérignac ont développé depuis 2006 des projets d'électrification dans le Saloum et notamment à Dionewar et Niodior, mais ceux-ci semblent localisés à des actions ponctuelles (Collège et Dispensaire de Dionewar, case de santé de Niodior).

Pour sa part, le CERADS envisage deux projets:

- un projet de **remise en service de la centrale solaire** dont la première phase, une mission d'identification à mener avec ESF et l'entreprise espagnole qui a construit cette centrale, n'a pas encore pu être lancée faute de financement (budget prévisionnel 2000 €)
- un projet d'**électrification des activités artisanales** de Dionewar et Niodior, basé sur quelques petites unités (dont les composants photovoltaïques pourraient être éventuellement récupérés de la centrale), desservant chacune un groupe d'artisans; la première étape, le recensement des artisans et leur regroupement au sein d'une association, a été réalisée en 2009 sous l'égide de la Communauté Rurale, mais la seconde, l'évaluation plus précise de la demande énergétique, reste en attente.
- Parallèlement, le CERADS a installé à Dionewar un **anémomètre enregistreur** de façon à évaluer le potentiel éolien disponible. Au terme d'un an de mesures effectuées par un observateur bénévole, il semble que ce potentiel soit insuffisant pour envisager un équipement éolien, sauf peut-être en couplage avec le solaire.

⁷ Cette petite note ne prétend pas donner une liste exhaustive des initiatives passées ou en cours, mais évoquer seulement celles dont l'auteur a connaissance; il en existe bien entendu d'autres, en particulier dans les domaines de la scolarisation, de la santé....

Enfin, il faut signaler que la population de Dionewar et Niodior a organisé, en Janvier 2010, une **grande manifestation** qui a réuni plusieurs milliers de personnes pour protester contre l'inertie des autorités face à ce problème récurrent de manque crucial d'énergie, ainsi que contre les risques que font subir aux maigres ressources en eau de bonne qualité les fuites de gasoil de l'installation actuelle.

Dans le domaine de l'eau

Depuis novembre 2009, avec l'aide de correspondants bénévoles de Dionewar, le CERADS a entrepris de **collecter des informations sur le fonctionnement de la lentille d'eau douce**, afin de préparer une future adduction d'eau potable tout en mettant en place parallèlement les mesures de suivi et de gestion nécessaires pour en assurer la durabilité (basées sur une surveillance en continu de l'équilibre eau douce / eau salée).

Cette démarche a comporté jusqu'ici:

- L'installation d'un pluviomètre qui fournit des données pluviométriques locales, et constitue avec l'anémomètre une amorce de station climatologique.
- un début d'inventaire des points d'eau, portant sur plus de 20 puits, assorti de mesures de niveau et de profils de salinité de l'eau,
- quelques essais de pompage avec mesure de l'évolution de la salinité en pompage,
- des mesures périodiques sur un réseau d'une dizaine de puits témoins.

Ces premières mesures, apportant de précieuses informations sur la lentille, ont permis de rédiger un «code des bonnes pratiques» pour l'exploitation des puits, qui a été transmis à la Communauté Rurale.

Les étapes suivantes, pour lesquelles un soutien financier est indispensable, seraient celles de l'extension de l'inventaire et des mesures périodiques, du choix d'une zone favorable pour y implanter une première batterie de captages spécialisés pour l'eau potable, et de la réalisation de ceux-ci.

D'autres actions sont en cours, comme le projet JEF / UNDP, relayé sur place par la «Félogie de Dionewar» (association féminine), essentiellement dédié à la réduction de la pollution marine, mais qui a également réalisé 3 nouveaux puits en 2010.

La **collecte des eaux de pluie** représente par ailleurs, comme on l'a vu plus haut, un potentiel important. La totalité des besoins en eau potable de l'île, estimés à 75 000 m³/an, pourraient en théorie être satisfaits par la récupération de l'eau collectée, sur la base d'une lame d'eau utile de 400 mm en année moyenne, sur une surface aménagée de 20 Ha. De façon plus réaliste, une partie des besoins, et en particulier ceux de la période de fin d'étiage où l'eau des puits devient de plus en plus salée, pourrait être satisfaite par de l'eau de pluie.

Le problème n'est pas tant de capter cette eau (d'abord celle des toitures en dur, puis celle d'impluviums à aménager ou créer), que de la stocker, et de la conserver sans en altérer la qualité. En première tranche, deux sites voisins présentant un potentiel de collecte notable seraient faciles à équiper, celui de l'ancien hôtel et celui du marché aux poissons (assurant ainsi l'alimentation en eau de ce dernier).

Enfin, il semble clair qu'une **coordination des différents projets dans le domaine de l'eau**, notamment dans la perspective de l'arrivée de l'eau transférée par la future conduite, serait nécessaire.

Dans le domaine de l'assainissement et des déchets

Le projet JEF / Félogie (fin 2^{ème} phase prévue pour 2009) cité ci-dessus devait comporter la réalisation de 55 latrines et des actions de sensibilisation à l'hygiène et à la pollution. Plus récemment (2013), un Plan Local d'Action Environnementale (PLAE) avec un programme «une famille – une latrine» a été initié .

Pour les déchets solides, une nouvelle association villageoise, regroupant 400 femmes de Dionewar et auto-financée par elles, a entrepris l'achat de poubelles et de charrettes pour collecter les ordures et les transporter. Cependant, pour l'instant, les déchets collectés sont rassemblés sur un terrain en lisière du village, à 100m environ d'un bolong, et il est donc quasiment certain qu'ils seront repris par la mer aux premières grandes marées assorties de coups de vent.

Ici également, il est évident que les initiatives locales devraient être aidées, au niveau financier comme au niveau technique, pour la recherche de formules adaptées: tri, stockage sélectif durable et non polluant dans l'attente de la mise en place de solutions d'élimination, de recyclage, et peut-être de valorisation énergétique (biogaz).

Dans le domaine de l'écotourisme solidaire

Depuis quelques années, plusieurs cases d'écotourisme ont été créées, à partir d'initiatives individuelles franco-sénégalaises au départ, formalisées dans un deuxième temps par la création de G.I.E.

L'écotourisme, dans la mesure où il respecte les contraintes environnementales (notamment en ce qui concerne le captage de l'eau et son économie, ainsi que la préservation des sites), s'avère tout-à-fait adapté au contexte des îles, et pourrait constituer une ressource d'appoint non négligeable. Son développement doit cependant rester cohérent avec le respect du patrimoine culturel et environnemental.

Cette préoccupation devrait constituer l'une des tâches de la cellule de coordination récemment créée au sein de la CR.

Dans le domaine de l'environnement et du social

Mars 2013 a vu le lancement d'un grand projet d'«Entrepreneuriat Féminin et Adaptation(aux changements climatiques)», lancé par le «Groupe Collegia» du Canada. Ce projet, qui concerne les trois villages de la CR de Dionewar (Dionewar, Niodior et Falia), comporterait des actions sur:

- la protection et le reboisement de la mangrove
- les techniques de ramassage, la transformation et la commercialisation des coquillages
- des actions éducatives et sociales (activités de jeunes, partenariats avec les écoles et collèges, mise en place de coopératives de travailleurs, développement de l'écotourisme,...)

Dionewar, terrain de recherche et d'expérimentation?

Dans les domaines étroitement interconnectés que sont l'eau, l'environnement, et l'énergie, les solutions sont déjà plus ou moins connues. Cependant leur adaptation au contexte insulaire l'est nettement moins, et, comme souvent, l'application de formules toutes faites peut se révéler désastreuse.

La **centrale solaire**, par exemple, a priori dimensionnée à l'origine pour les besoins de l'île, n'a pas supporté les pics de demande simultanée provenant des moulins à mil. La panne d'onduleur qui en a résulté, bénigne au départ, s'est révélée catastrophique parce qu'elle n'a jamais été réparée... La centrale n'aura finalement fonctionné que quelques courtes années. Quant à la coûteuse **station de déminéralisation d'eau** (Coopération Japonaise), elle n'aura fonctionné que quelques mois, pour des raisons non élucidées (augmentation progressive non prévue de la salinité du captage, simple conséquence de la panne d'onduleur ?)

Avant toute réalisation, il est donc absolument nécessaire d'avoir bien pris la mesure des problèmes, souvent complexes, et même probablement d'avoir expérimenté les solutions, dans une démarche commune avec la population. Pour illustrer notre propos, nous fournirons deux exemples dans le domaine de l'eau et de l'énergie.

- a. Créer une **adduction d'eau** (potable ou pour d'autres usages) à partir de la lentille d'eau douce ne peut se faire sans une sérieuse étude hydrogéologique préalable (incluant reconnaissance géophysique ou par petits sondages, topographie, essais et mesures diverses), pour sélectionner le ou les sites les plus favorables. Il faudra ensuite concevoir, et tester en vraie grandeur les moyens de captage les plus appropriés (batteries de puits superficiels, petits forages à la main, captages horizontaux, à équiper de mini-pompes à main, ou solaires, à bas débit et faible hauteur manométrique).

Parallèlement, devra être mis en place le suivi permanent des niveaux et de la salinité qui permettra, dès qu'une augmentation anormale de cette dernière sera notée, de basculer d'un captage (ou d'un secteur) à un autre et de rester ainsi dans le domaine de réversibilité des phénomènes. Il faudra également protéger ce ou ces *champs captant* de la surexploitation par d'autres captages non contrôlés et des pollutions de tous ordres. En alternative à ces installations fixes, des pompages tournants sur les meilleurs puits de l'île pourraient également s'envisager avec des équipements portatifs (petites pompes alimentées par des batteries rechargeables à des postes photovoltaïques). Quelles que soient finalement les solutions retenues, un des objectifs principaux serait de libérer ainsi les femmes et les enfants de la corvée d'eau (permettant alors le développement d'autres activités).

- b. La **disponibilité d'énergie électrique**, quelle qu'en soit l'origine, qui constitue évidemment un préalable à tout développement économique (en commençant par les artisans et commerçants locaux) pourrait se révéler en même temps catastrophique si elle conduisait à une *augmentation incontrôlée* des pompages (comme cela a déjà été le cas localement, en particulier au niveau de l'Hôtel Delta Niominka). Le rabattement du niveau de la lentille sous celui de la mer conduit en effet inmanquablement à la salinisation des puits, pouvant contaminer des secteurs entiers de l'île.

Enfin, il faut bien se poser la question de la **montée annoncée du niveau de l'océan**, et des solutions que l'on pourrait y opposer. Comme évoqué plus haut, la perte de terrain devrait s'accompagner de la remontée du niveau

de la lentille, et donc d'une réduction drastique de la ressource en eau, par réduction du volume stocké (et perte par évapotranspiration). Parmi les solutions auxquelles il faut doré et déjà réfléchir, celle de l'endiguement, a priori irréaliste à grande échelle, pourrait en fait l'être moins dans la recherche d'une solution mixte: protéger les zones basses (tans) en réaménageant et rehaussant progressivement les diguettes des anciennes rizières; on pourrait ainsi maintenir un peu «au large» le rivage, notamment du côté Est (celui des bolongs et de la mangrove), et donc l'avancée du biseau salé, en réactivant la riziculture pluviale (dont ces dernières années, plus humides, ont vu un retour, timide mais spontané).

En bref, une recherche sur un possible réaménagement du territoire pour lutter à la fois contre la perte de terre et celle de l'eau.

La concentration de ces problèmes sur un tout petit territoire, ou tout simplement l'insularité, sont peut-être paradoxalement à l'origine du **dynamisme** dont semble faire preuve la population pour prendre en main ces problèmes. En matière d'eau, cette prise en main n'est pas nouvelle: la survivance de la lentille d'eau douce, et de la vie qui en découle, n'aurait pas été possible sans la transmission d'un savoir-faire traditionnel, fondé sur une connaissance empirique. Dans les autres domaines évoqués ci-dessus, les initiatives locales et extérieures sont comme on l'a vu nombreuses.

D'où la nécessité, encore aggravée par la vulnérabilité de l'île et, à nos yeux, aveuglante, de les coordonner. Lancée depuis déjà trois ans, cette idée d'un «observatoire des problèmes des îles et de recherche de solutions adaptées» à Dionewar n'a pas jusqu'ici suscité trop d'enthousiasme, et encore moins capté l'intérêt des bailleurs... Chiche ?

Bibliographie succincte:

- 1 / Forum pour le Développement économique et social de Dionewar, nov. 2009
- 2 / Aperçu sur les ressources en eau des îles du Sine Saloum, B. Plus / CERADS, janv 2010
- 3 / Relevés pluviométriques à Dionewar (Région de Fatick, dépt de Foundiougne) – Hivernages 2010, 2011, 2012, B. Plus / CERADS
- 4 / Dix principes pour préserver la ressource en eau des îles du Saloum , B. Plus / CERADS Nov 2009
- 5/ Cohérence des politiques de conservation et de développement des aires protégées marines et côtières en Afrique de l'Ouest – Bibliography on marine protected areas – projet CONSDEV
- 6 / Adaptation au changement de climat – Réponse au changement du littoral et à ses dimensions humaines en Afrique de l'Ouest – Projet PNUD / ACCC
- 7 / Dessalement d'eau de mer: bilan des dernières avancées – Farid Tata-Ducru – ENGREF / AFD , Janv 2009