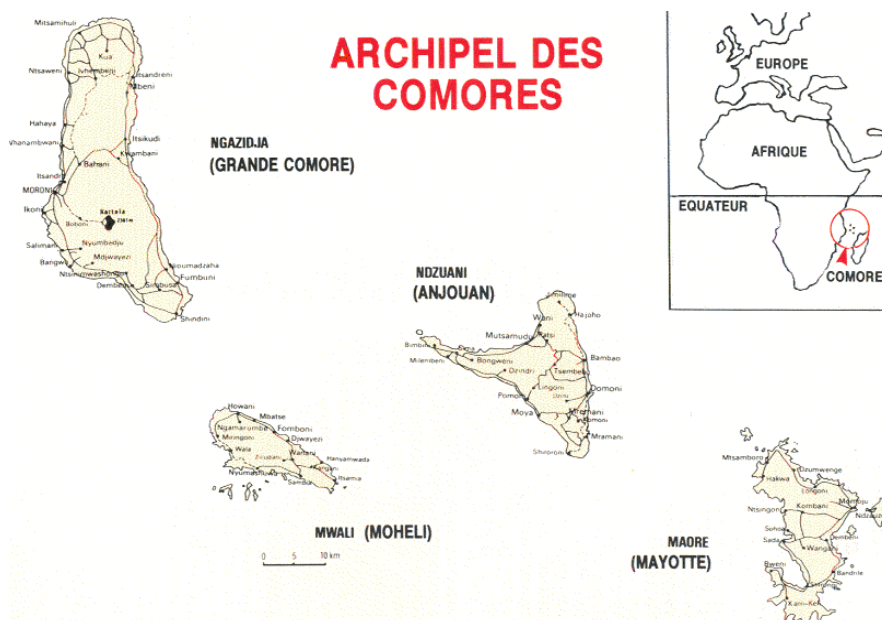


## Pré-étude de métabolisme territorial de l'île d'Anjouan (Archipel des Comores)

Notre rapport est consacré à l'étude du **métabolisme territorial** de l'archipel des Comores, et plus particulièrement de l'île d'Anjouan. Notre objectif est que cette étude puisse servir d'outil d'aide à la décision dans une optique de développement durable de la région. En choisissant ce sujet, nous avons dans une certaine mesure conscience qu'il ne serait pas aisé à mener, car nous nous aventurons plus ou moins vers l'inconnu. Il faut dire qu'à ce jour, si les métabolismes du secteur industriel sont nombreux, les études de métabolismes de territoires ou de collectivités ne sont pas légions. Or à la différence du fonctionnement d'établissements industriels qui peuvent facilement être modélisés (il existe des méthodologies éprouvées) et transposables, pour les collectivités et territoires, il faut absolument tenir compte des spécificités locales, autant en terme socioculturel que technique et économique. En effet, pour un pays aussi éloigné de la France en termes de taille, de culture, de niveau industriel et économique, les problématiques du développement durable sont complètement différentes.

La position géographique des Comores joue un rôle prépondérant dans cet état des choses. L'archipel est très isolé, dans une région parmi les moins développées de l'Afrique, situé à 300 km des côtes de Madagascar et de celles du Mozambique.



Situation géographique et carte de l'archipel

Chaque île est séparée des autres par une distance d'environ 50 km (mais 80 km de port à port, soit une dizaine d'heures en bateau), ce qui morcelle de manière irrémédiable le territoire, empêche d'atteindre la taille économique critique dans de très nombreux domaines, et ne facilite pas les échanges d'énergie, d'informations, de biens ou de personnes.

Après réflexion, le moyen le plus efficace que nous avons trouvé pour mener à bien notre étude a été d'insérer toutes les données récupérées dans un tableau, afin de constituer une **base de données**. Partir de cette base de données est une méthode généralement efficace, mais très difficile à mener ici pour plusieurs raisons, notamment le manque d'un certain nombre de données-clé. Cependant, pour Mayotte, nous avons pratiquement toutes les données, ce qui s'explique par le fait que Mayotte est sous administration française. Nous aurions donc pu réaliser le métabolisme de cette île, choix que nous n'avons pas fait. En effet, Mayotte bénéficie dans une certaine mesure de la situation économique de la France tout en jouxtant des "îles sœurs" (de par la culture notamment) classées parmi les pays les plus pauvres du monde. Et au-delà de l'objectif de réaliser quelque chose d'innovant, à savoir un métabolisme territorial en dehors d'un pays occidental, autant que cela puisse servir d'outil

## Pré-étude de métabolisme territorial de l'île d'Anjouan

(Archipel des Comores)

d'aide à la décision, dans un souci de développement, certes, mais durable. C'est pourquoi, malgré l'incomplétude des données, nous avons préféré travailler sur l'Union des Comores avec un zoom sur l'île d'Anjouan où sont concentrées les plus fortes contraintes et tensions.

Bien sûr, il a fallu choisir des secteurs, l'étude ne pouvant être exhaustive dans le temps imparti (quelques mois). De même, il va de soi qu'on ne saurait parler de développement sans toucher à certains secteurs que nous qualifierons de secteurs-clés, comme **l'énergie**, qui nous a paru le plus incontournable pour le développement économique du pays et celui où des progrès substantiels pourraient être obtenus rapidement. En outre, il conditionne le développement de nombreux autres secteurs économiques.

Concernant l'énergie, aujourd'hui, le réseau de distribution ne couvre qu'à peine 40% du territoire national et ce pourcentage est beaucoup plus faible à Anjouan et Mohéli. De plus seulement 22 % des ménages ont accès à l'électricité : le mode d'éclairage le plus répandu reste la lampe à pétrole qui est toujours utilisée par 76 % des ménages aux Comores. Il faut dire que les moyens de production sont limités, les équipements et les techniques inadaptés, notamment en matière de maintenance.

Pourtant, l'île d'Anjouan présente un bon potentiel pour le développement du secteur énergétique, notamment renouvelable. Le caractère insulaire est un avantage certain pour l'énergie éolienne (le vent fait tourner les pales d'une hélice qui entraîne un générateur d'électricité). Toutefois, une étude des vents dominants doit être menée pour une implantation optimale, sachant que éoliennes actuelles ne fonctionnent qu'avec des vents de 15 km/h au minimum et 90 km/h au maximum. Les conditions d'acceptabilité ne sont pas un problème majeur contrairement à ce qui se passe dans nombre de pays développés (notamment la France) où le phénomène NIMBY prévaut. Ici, où le besoin en électricité est vital, de telles considérations sont quasi-inexistantes. De plus, les installations dont il est question sont relativement peu bruyantes et de faible hauteur, les plus petites offrant déjà une puissance de 200 kW chacune.

D'autre part, l'île d'Anjouan est ensoleillée la plupart du temps, sauf les zones d'altitude en saison des pluies, ce qui permet l'installation de panneaux solaires en de nombreux endroits. Les panneaux solaires peuvent fournir l'énergie nécessaire pour plusieurs familles, ou fournir en eau chaude les distilleries. Cette solution permettant d'alimenter en électricité les parties les plus reculées de l'île (tel que le village de Jimilimé sur la pointe est).

Par ailleurs, Anjouan possède un potentiel hydraulique non négligeable de par ses cascades (déjà exploitées ou non) et de nombreuses rivières réparties sur toute l'île. Cependant, pour exploiter ces ressources, une politique durable de la gestion de la forêt doit être mise en place conjointement, étant donné que la déforestation a déjà provoqué un assèchement rapide de plusieurs rivières. Un reboisement, condition d'une augmentation du débit des rivières, permettrait de refaire fonctionner des micro-centrales hydrauliques, ce qui permettrait de soulager les groupes de la centrale de Patsi.

**L'agriculture** est l'une des activités principales de la population locale, que ce soit de l'agriculture de subsistance (cultures vivrières) ou des cultures de rente : vanille, ylang-ylang... En parallèle, l'énergie n'est pas la "chose la mieux partagée" à Anjouan. Dans une perspective d'optimisation des ressources locales et de bouclage des cycles, nous avons pensé à la possibilité de créer des **synergies** entre ces deux secteurs. En effet, la biomasse, c'est-à-dire tout ce qui concerne la matière organique issue des plantes ou du sol, est essentiellement constituée de carbone : elle peut donc constituer un bon combustible, une source d'énergie. Cette utilisation de la biomasse comme combustible, nous paraît cruciale et approprié pour notre étude, dans la mesure où il en découle toute une problématique, notamment celle liée à la déforestation massive et ses conséquences. Un exemple concret : aux Comores comme dans de nombreux pays en développement, la cuisson des aliments se fait au feu de bois, avec des rendements énergétiques très faibles. Selon la FAO (Food and Agriculture Organisation), la

## Pré-étude de métabolisme territorial de l'île d'Anjouan

(Archipel des Comores)

consommation de bois pour la cuisson est de 2 kilogrammes par jour, véritable catastrophe pour les forêts dans la mesure où les arbres coupés ne sont pas remplacés.

De plus, sur l'île d'Anjouan, le tissu industriel est essentiellement constitué de petites distilleries indépendantes de plantes à parfum. Ces dernières sont souvent de vieilles installations aux équipements rudimentaires, ce qui influe négativement sur la qualité du produit fini, donc sur son prix, mais aussi sur les coûts d'exploitation, notamment du point de vue énergétique. En effet, le coût élevé des combustibles importés tels le fuel, le gasoil et les difficultés croissantes d'approvisionnement en bois, demeurent un obstacle au développement de ces installations tant que d'autres sources d'énergie plus pérennes et plus rentables ne seront pas disponibles. Cela dit, aujourd'hui, le bois est privilégié pour des raisons évidentes de coût : il suffit d'aller en couper dans la forêt ... Pourtant, après transformations mineures et peu coûteuses, les **agrocomposites** peuvent remplacer le bois. Ceci de façon durable dans la mesure où ce sont des ressources locales et contrairement aux énergies fossiles, leur fin correspondrait à l'arrêt de toute culture, ce qui est pour le moins impossible. En plus, les émissions polluantes et les gaz à effet de serre seraient ainsi considérablement réduits. Et ces sous produits ne manquent pas ! On peut citer :

- toutes les parties aériennes (feuilles, tiges) et souterraines de nombreuses cultures vivrières telles le manioc (60% de la plante), le maïs, après séchage;
- les sous produits de la production ou du traitement des cultures de rente, comme par exemple les enveloppes fibreuses des noix de coco ou les fleurs d'ylang-ylang après extraction des arômes par distillation.

La technologie utilisée consiste à faire subir aux agrocomposites une densification à l'aide d'une presse manuelle : on obtient des boulets végétaux, véritables substituts du bois, ayant un prix de revient à 30% moins cher par calorie que le bois. Avec cette presse, d'une production horaire de 25 kilogrammes, on peut fabriquer 73 tonnes de boulets végétaux par an en se basant sur un volume horaire de 8 heures par jour. Ces 73 tonnes équivalent à la quantité de bois et de charbon de bois nécessaires pour 100 personnes ! 1,5 hectare de forêt pourrait ainsi être sauvegardée par an. La presse de densification manuelle dont il est question a été développée par l'association ECOPRODUITS, et brevetée. Aujourd'hui, cette technique est en cours d'application à Madagascar, c'est-à-dire à quelques centaines de kilomètres des îles Comores : d'où des similitudes quasi-totale, et donc transposabilité directe et simple. Les presses sont fabriquées sur place. Pour les distilleries, on peut même penser à un véritable bouclage interne : la densification des fleurs d'ylang-ylang après extraction des arômes par distillation ! Toutefois, avant d'aborder la problématique énergétique, ces distilleries gagneraient à se regrouper en coopératives (et à investir en équipement plus performant) et réduire le nombre d'installations.

Au final, nous pensons qu'il est nécessaire de varier les sources d'énergie pour limiter la dépendance du pays aux produits pétroliers (fluctuations de prix, transport et distribution). Les éoliennes couplées à des panneaux solaires permettraient par exemple de fournir en électricité des zones villageoises. Les solutions biomasse et solaire thermique peuvent être mises en place dans les distilleries et autres industries nécessitant un apport en vapeur. Les centrales hydrauliques peuvent soulager et limiter les délestages du réseau déjà existant.

Bien sûr, il va falloir financer ces restructurations. Aujourd'hui, il existe un certain nombre de **sources de financements** de projets comme ceux que nous décrivons. Souvent, il s'agit soit de dons, soit de **microcrédits**. Il y a des critères d'éligibilité et en général, il faut monter un dossier solide et trouver puis convaincre le "bon" interlocuteur au niveau de bailleurs de fonds. A ce titre la pré-étude de métabolisme territorial que nous avons faite ici peut servir de base, c'était d'ailleurs l'un de nos objectifs.

Dans une approche mondiale du développement durable, les enjeux du changement climatique, notamment l'effet de serre, sont au centre de la problématique énergie. Il s'agit des

## Pré-étude de métabolisme territorial de l'île d'Anjouan

(Archipel des Comores)

**Mécanismes de Développement Propre** ou MDP. La plupart de ces projets font appel à l'amélioration des rendements énergétiques et à des investissements dans les énergies renouvelables ou dans le remplacement des hydrocarbures. Toutefois, la tendance actuelle vise à privilégier l'aide privée, la coopération bilatérale directement entre les entreprises privées et les Organisations Non Gouvernementales (ONG) locales (ou des entreprises locales). Il s'agit des fameuses "initiatives de type 2" issues du sommet de Johannesburg. Le principal avantage de cette coopération directe est qu'elle minimise les lourdeurs administratives et politiques qui retardent souvent l'aboutissement des grands projets publics nationaux.

Le Fond pour l'Environnement Mondial (FEM) créé en 1991 a pour vocation de financer des programmes de protection de l'environnement. Ici, priorité est donnée aux organismes de proximité et aux ONG, pour des réalisations à l'échelle locale. Plus de 350 projets ont déjà été financés par ce biais en Afrique. De plus, les aides peuvent aller jusqu'à 50.000 Euro, ce qui est une somme considérable à l'échelle des micro-projets dont Anjouan a besoin.

A un échelon plus local, on peut s'adresser au Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique (NEPAD), organisation dont l'objet est de mettre en place l'équivalent d'un plan Marshall en Afrique. L'un des points-clés du plan d'action de la composante environnementale du NEPAD est la mise en œuvre d'un programme de réhabilitation et de construction de centrales hydroélectriques. Pour mieux gérer ces projets, un "fond africain pour l'énergie" a été spécialement créé. Comme autres sources possibles, on peut citer le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), les jumelages avec des communes situées dans des pays développés, ou encore des initiatives privées d'associations qui récoltent des fonds.

Toutefois, tous ces modes de financement ont un dénominateur commun : les chances d'éligibilité sont maximisées si la demande est faite par un groupe d'individus. Nous pensons ici aux coopératives locales. Ces dernières présentent d'autres avantages tels la mutualisation des ressources à la fois techniques, financières et humaines.

Enfin, il importe de garder à l'esprit que le financement n'est pas exclusivement à réserver à la construction de l'installation, **la maintenance, les coûts salariaux ou la formation** des employés, etc doivent être pris en compte dès l'origine d'un projet. En effet, de nombreuses réalisations cessent de fonctionner faute de personne qualifiée ou, quand la panne est identifiée, faute de matériel adéquat ou de pièce de rechange.

Pour conclure, notre étude a permis de réaliser une ébauche de métabolisme territorial consacré aux Comores et d'identifier des pistes d'amélioration des pratiques actuelles. Malheureusement, faute de temps disponible pour ce projet nous n'avons pu creuser toutes ces pistes, ni en ouvrir d'autres, notamment sur des secteurs tout aussi cruciaux tels que l'éducation, la santé, le tourisme, ....

Il apparaît que des expériences réalisées dans des pays du sud peuvent s'adapter à d'autres, le frein principal étant la diffusion d'informations sud-sud. Dans ce cadre, des projets de développement locaux et les retours d'expériences associés, tels ceux soutenus par Suren Erkman en Inde, Monsieur Gonod (association ECOPRODUITS) à Madagascar, ou Ari Brodach et Benoît Duret à Haïti peuvent former une synergie apte à générer des solutions durables pour le développement de ces pays.

Nous entrevoyons quelques perspectives de poursuite de ce travail, avec des partenaires tels que l'UTT\* (Université de technologie de Troyes) et l'association MweziNet\*, et des sources de financement diverses. Les résultats préliminaires que nous avons obtenus seront diffusés sur le portail internet [www.comores-online.com](http://www.comores-online.com) et trouveront sans aucun doute un écho dans la presse comorienne, et éventuellement dans des revues spécialisées dans le développement.

\* Pour en savoir plus : sur l'UTT (Université de technologie de Troyes) [www.utt.fr](http://www.utt.fr) ;  
sur MweziNet et les Comores [www.comores-online.com](http://www.comores-online.com) .