



Atelier EUC-France à La Réunion

Du 13 au 16 novembre 2012

COMPTE RENDU



Risques côtiers, aménagement et gestion du littoral

Avec le soutien du BRGM, de la Région Réunion et de la DEAL Réunion

En lien avec :



Sommaire¹

Mardi 13 novembre

- Allocutions d'ouverture à Saint Denis p. 2
- Saint André- Champ Borne p. 4
- Le Port p. 7

Mercredi 14 novembre : Baie de Saint Paul

- Saint Paul : impact du cyclone Gamède, gestion du risque p. 12
- Arrêt devant le cimetière marin de Saint Paul : techniques de remédiation p. 14
- Saint Gilles les Bains, plage de l'Hermitage :
Réserve Naturelle Marine, gestion de la fréquentation p. 15

Jeudi 15 novembre : Etang Salé, Saint Pierre

- Forêt domaniale de l'Étang Salé. Restauration de plage et ponte des tortues p. 18
- La Pointe du Diable (commune de Saint Pierre) : falaises à recul rapide p. 20
- Saint Pierre : l'énergie houlomotrice à La Réunion (ARER) p. 21
- Saint Pierre, plage des roches noires : dynamique sédimentaire
en milieu corallien urbanisé p. 21
- La station de réception SEAS OI de La Réunion :
application aux risques naturels p. 23

Vendredi 16 novembre. Saint Denis

- Présentation d'une méthode de « vision partagée »
par Evelyne Grasperge (texte intégral en annexe) p. 24
- Débat de synthèse et de restitution des 3 journées de terrain p. 24
- 1 / Comment améliorer la connaissance des aléas et des risques ? p. 24
- 2 / Comment concilier les activités humaines et les aléas naturels littoraux ? p. 27
- 3 / Quelle gouvernance adopter pour la gestion des risques littoraux ? p. 28
- Annexe : Le concept de « vision partagée » (E. Grasperge) p. 30

Liste des participants p.33

¹ Toutes les photos incluses dans ce compte-rendu sont d'Y. Battiau-Queney

Mardi 13 : Saint André – Champ Borne puis Le Port

9h Saint Denis : allocutions d'ouverture de l'atelier EUCC-France

Les participants se réunissent sur le Barachois où l'atelier est ouvert par des allocutions de bienvenue.

- **David Lorion, vice président du Conseil régional de La Réunion**, adjoint au maire de Saint Pierre et Maître de Conférences à l'Université de la Réunion :

« Les côtes réunionnaises sont majoritairement des côtes volcaniques avec quelques récifs coralliens. Des outils ont été mis en place avec le BRGM pour suivre le trait de côte et la manière dont il doit évoluer. Nous sommes ici à l'interface entre un espace tropical et un espace tempéré où les grandes houles australes et les cyclones tropicaux montrent de fortes capacités d'érosion du littoral. Nous disposons d'un Schéma d'Aménagement Régional, géré par la Région, d'un Schéma de Mise en Valeur de la Mer et nous avons mis en place un Observatoire des Risques Naturels géré par Rebecca Pleignet (Région) et Marion Ovize (Agorah). Cet observatoire va nous permettre de suivre l'évolution des côtes dans cette zone peu connue de l'Océan Indien. Plusieurs programmes sont en cours : entre autres, Vulnereare, porté par l'Université de La Rochelle et l'IDDRI, et un programme d'observation de l'évolution des récifs.

La Région est extrêmement désireuse de participer à ces programmes, pour accumuler ces données au sein de l'observatoire et pour avoir une analyse plus pragmatique sur la nature des décisions politiques qui vont accompagner l'évolution du littoral. Ces décisions sont parfois difficiles à prendre puisqu'elles engagent l'avenir sur 10 ou 20 années, sur le fait qu'on va laisser urbaniser une portion du littoral ou pas. Se pose évidemment la question économique ou touristique puisque c'est au plus près de la mer que les touristes veulent séjourner.

Il y a un excellent petit guide réalisé par le BRGM sur la Gestion de l'érosion du littoral de La Réunion qui va être votre livre de chevet tout au long de cet atelier. Enfin, pour comprendre l'évolution récente du littoral, sachez aussi que l'évolution de la morphologie de nos ravines et leur endiguement a parfois piégé l'apport sédimentaire, privant les côtes des sédiments qu'elles recevaient auparavant ».

- **Daniel Courtin, Directeur adjoint de la DEAL:**

« Le propos de Mr Lorion est celui du scientifique, du politique et de l'aménageur. Il a donné une vision complète de la problématique que cet atelier devra aborder. La DEAL est le service déconcentré du ministère de l'écologie qui porte les questions de gestion des risques naturels et d'aménagement du littoral. Quand ces questions se confrontent sur un territoire à fort enjeu qui capte tous les intérêts économiques, humains et financiers, elles génèrent un certain nombre de problématiques qu'il s'agit de résoudre. L'expérience récente de Xynthia montre l'enjeu humain de cette problématique de risque dans un milieu occupé. Aujourd'hui à La Réunion, nous avons entrepris un vaste programme de travail sur la prévention des risques. Nous avons donné la priorité aux PPRI des ravines, mais aujourd'hui nous pouvons nous tourner vers le risque côtier et la prévention des inondations, vers les effets des houles australes. Face à ces problématiques, la communauté scientifique et administrative est en relation avec les élus qui doivent gérer les destinées de la population. Les travaux de cet atelier permettront je l'espère de confronter les points de vues de ces trois communautés et d'avancer dans nos pratiques. Nous devons travailler sur différents leviers : le levier de l'urbanisme, les outils PPR et la gestion du DPM. Le territoire de la côte Ouest que vous allez arpenter est un peu un laboratoire sur lequel nous comptons mener, en partenariat avec le TCO (Territoire de la Côte Ouest) et la Région, une opération pilote de gestion intégrée de la mer et du

littoral en croisant tous les enjeux, les enjeux de biodiversité que nous sommes chargés de porter et les enjeux d'aménagement dans le respect des préceptes du Grenelle et du développement durable ».

- **Yvonne Battiau-Queney, Présidente d'EUCC-France :**

« C'est un grand plaisir et un honneur pour nous d'organiser cet atelier, le 22° de notre association depuis l'an 2000 et le deuxième dans un département d'outre mer. Il a été préparé par Ywenn De La Torre, du BRGM, que je remercie pour son travail. Les problématiques qui seront abordées sont au cœur des missions d'EUCC-France (www.euccfrance.fr). Cette association qui n'a pas tout à fait 20 ans bénéficie d'un double agrément : en tant qu'organisme dispensant des formations aux élus locaux d'une part, en tant qu'association de protection de l'environnement d'autre part. Elle a pour mission essentielle de rapprocher le monde des scientifiques et celui des décideurs et des gestionnaires. Pour ce faire, elle organise des ateliers de terrain, s'efforçant de réunir sur un même site tous les acteurs du littoral ».

- **Ywenn De La Torre (BRGM EUCC-France) :**

« La thématique générale de cet atelier est tournée vers les risques côtiers à La Réunion, risques d'érosion du littoral et de submersion marine. Il est bon de rappeler que La Réunion est une île volcanique avec des faciès littoraux divers : des littoraux d'alluvions (sables volcaniques ou galets du littoral nord) formés de sédiments provenant de l'érosion du massif de la Fournaise ou de celui du piton des Neiges et charriés par les ravines. Nous avons aussi des littoraux typiquement tropicaux liés à la présence de récifs coralliens, surtout à l'ouest. On rencontre aussi des falaises de nature très variée, notamment des falaises à recul rapide que nous verrons à la pointe du Diable, à Saint Pierre. Ici, vous apercevez la route du littoral longeant une falaise qui n'en n'est plus une puisque les aménagements l'ont éloignée de la mer mais qui continue à évoluer comme un versant continental, au gré des mouvements de terrains et des chutes de blocs malheureusement bien connus ici ».

- **Marion Ovize (Observatoire des Risques Naturels, Agorah) (cf. livret-guide p. 12-13):**

« La mobilisation que nous avons pu constater lors des premières assises régionales des risques naturels atteste de la prise en compte politique des risques naturels en termes d'aménagement. La mise en œuvre de l'ORN date de mars 2012, elle a été confiée à l'Agorah (Agence pour l'Observation à la Réunion de l'Aménagement et de l'Habitat). Sa mission générale est de faire le lien entre la prise en compte des risques naturels et les politiques publiques d'aménagement. Cet observatoire résulte d'une démarche partenariale réunissant les collectivités territoriales, les acteurs scientifiques locaux et les services déconcentrés de l'État. Cela a permis de mettre à plat les enjeux et les besoins du territoire en matière de prise en compte des risques et de bâtir les objectifs et les missions opérationnelles de l'observatoire. Celles-ci visent à améliorer la connaissance de l'état des risques et l'observation de leur évolution à travers la mise en place d'un centre de ressources, l'intégration des risques naturels dans les politiques d'aménagement à travers l'appui et l'accompagnement des collectivités, l'évaluation des risques et des actions des acteurs à travers des expertises diverses, et enfin l'information et sensibilisation. L'observatoire dispose de deux instances de gouvernance, un comité de pilotage, outil décisionnel qui comprend des représentants du CG, du CR, des EPCI, des services de l'État et aussi des acteurs scientifiques (sciences de l'Université de La Réunion, BRGM, observatoire volcanique du piton de la Fournaise) et un comité de suivi qui réunit l'ensemble des structures concernées par la gestion des risques naturels (établissements publics, associations, collectivités, services de l'État, acteurs scientifiques). La mobilisation de ce comité technique dépend de l'actualité des risques et des dossiers en cours ».

David Lorion signale que ces différents acteurs se sont fixé l'objectif de 2014 pour organiser de nouvelles assises des risques naturels à La Réunion

Saint André- Champ Borne (cf. livret-guide p. 14-16)

Eric Boiteux, Directeur Général des Services Techniques de la commune de Saint-André, nous accueille sur ce site où, depuis 2004, un chantier de protection des berges est mené avec l'autorisation de la DEAL. L'érosion gagnait ici 3 mètres par an en moyenne, le restaurant était menacé, ainsi que le cimetière et même la route départementale. La commune a pu remblayer cette zone avec de la terre et des matériaux rocheux. Ce chantier n'est pas totalement satisfaisant car les remblais sont de plus en plus terreux, mais présente l'avantage d'être pratiquement gratuit puisque ces matériaux viennent de tous les chantiers environnants. Les remblais sont ensuite plantés, avec des vacoas (*Pandanus utilis*) au début puis avec d'autres espèces. Il n'y a pas eu de très grosses tempêtes depuis 2004 mais ce système a permis de préserver le littoral.



Ywenn De La Torre : ici le littoral aujourd'hui remblayé est à la base alluvionnaire, constitué d'un cordon de galets alimenté par les rivières et surmonté d'une falaise. Le BRGM travaille depuis 2003 au suivi de l'érosion de tout le littoral réunionnais. Dans un premier temps, une liste des sites les plus vulnérables a été dressée et Champ Borne fait partie de cette liste. Ensuite, les vitesses de recul ont été estimées avec des mesures topographiques de type profils de plages et des mesures bathymétriques, mais aussi en comparant des photographies aériennes depuis 1950. On s'est ainsi aperçu que le cyclone Hyacinthe de 1980 a eu un impact important sur le littoral de Champ Borne. Les photographies aériennes postérieures à Hyacinthe montrent une avancée du littoral, due aux remblaiements. On observe donc un jeu de va et vient de l'ordre de 20 mètres entre les remblaiements qui font avancer la ligne de côte, et les épisodes cycloniques, qui la font reculer. On peut s'inquiéter du devenir du restaurant installé sur le remblai, très près de la ligne de côte (Bâtiment blanc sur la photo à droite).

Le BRGM a réalisé 3 campagnes topo-bathymétriques depuis 2004. Il est important de mesurer ce qui se passe sous la mer pour comprendre ce qui se passe à terre ; les échanges sont permanents entre les deux compartiments. Les houles d'alizés, très fréquentes tout au long de l'année, ne dépassent généralement pas 1 mètre. Elles ont peu d'impact sur les mouvements transversaux mais leur rôle est important dans la direction de la dérive littorale, qui sera donc majoritairement orientée du sud-est vers le nord-ouest. Les houles cycloniques sont observées de décembre à mars. Elles sont plus rares, mais peuvent être très fortes et faire reculer la ligne de côte d'une dizaine de mètres (cf livret-guide p. 8-10).

Sandrine Aubié (DDT Gers, EUCC-France): un lien est-il fait entre la rivière du Mat et les changements morphologiques observés ici ?

Ywenn De La Torre : la rivière du Mat alimente effectivement ce littoral en galets et en sables. Les évolutions morphologiques du Champ Borne sont donc corrélées avec les transports solides de la

rivière du Mat. L'approvisionnement par la rivière du Mat se fait par vagues : après un épisode de pluie, les sédiments vont s'accumuler dans le cône delta et peuvent alors être redistribués par les houles d'alizés. Aujourd'hui, le cordon de galets est moins large qu'il ne serait sans le remblai.



En effet, les cordons de galets, tout comme les récifs coralliens, ont un rôle de protection ; ils amortissent les houles et protègent ce qui est situé à l'arrière d'eux. Ici, le remblaiement fige en quelque sorte de cordon de galets qui ne peut plus participer aux échanges sédimentaires. En fait la situation est plus complexe puisque les remblais peuvent partir à la mer et alimenter les petits fonds. En installant ces remblais, on se protège mais on se prive de la protection naturelle que constitue le cordon de galets. Une réflexion est à mener sur le niveau optimum de protection pour garantir les enjeux : le restaurant, la route départementale, la mairie annexe, mais aussi les habitations situées à l'arrière. Le remblaiement est apparenté au rechargement des plages. On considère que le matériau utilisé pour le rechargement doit être de granulométrie voisine de celle du matériau présent sur la plage à recharger. Ici, on est loin du compte.

Sandrine Aubié : quel volume de matériaux a-t-il été nécessaire pour former ce remblai ?

Eric Boiteux : 40 à 50 000 m³/an environ, mais c'est insuffisant. De nouveaux gros chantiers nous permettront peut être de trouver des quantités plus importantes de matériaux. J'aimerais faire l'expérience d'apporter ici 700 000 m³ d'un coup pour observer l'évolution de ce remblaiement.

Myriam Mahabot (IRD) : quelle est la politique de la Mairie sur le long terme. N'est-ce pas une attitude à courte vue de remblayer sans cesse pour que les matériaux soient repris par la mer ? N'y a-t-il pas d'autres moyens ?

Eric Boiteux : Il est clair que ce que nous faisons actuellement est du provisoire. Mais c'est aussi une question de coût : les protections lourdes, type enrochements et ouvrages en mer, sont extrêmement onéreuses alors que la méthode que nous appliquons est quasiment gratuite. Il faut lancer des études pour estimer le coût d'une protection lourde efficace. Sur le long terme on a prévu dans le PLU de déplacer la route départementale mais pas les habitations.

Myriam Mahabot : quel est l'impact des carrières de la rivière du Mat et de Fleur Jaune ?

Eric Boiteux : les extractions sont arrêtées depuis une dizaine d'années et depuis lors le lit de la rivière ne cesse de s'élever. La rivière risque donc de déborder et d'inonder les quartiers environnants. Nous sommes obligés de procéder à des curages pour sécuriser les habitations.

Ywenn De La Torre : en relation avec la DEAL et la Région Réunion, le BRGM a procédé à un suivi du site de Champ Borne et des recommandations ont été formulées. Il est apparu que les remblais à base de matériaux fins, de type terre, n'ont aucune efficacité puisqu'ils sont immédiatement emportés par la mer. La règle de base à ne pas oublier est que, quand la mer a atteint un certain point, elle y reviendra, sauf si on a recours à des protections extrêmement lourdes. Le seul moyen de protéger le site serait d'habiller tout le littoral d'ouvrages, pour un coût extrêmement élevé. Il convient absolument d'estimer les coûts de la protection lourde et de les comparer à la valeur des enjeux

menacés. Entre ces deux options opposées, défense totale ou laisser faire la nature, il nous faudra trouver une solution raisonnable, définissant les priorités.

Au sujet des extractions, rappelons que les carriers ne sont autorisés à curer le lit des rivières que quand le niveau atteint par celui-ci met en péril l'urbanisation alentour. Des études ont été menées dans le cadre des Plans de gestion des risques d'inondation (PGRI) sur la quantification des matériaux transportés par la rivière du Mat. Il faut trouver le bon niveau de curseur entre la protection lourde totale et le respect des équilibres naturels, ne serait-ce que parce que la nature rend un service de protection : le cordon de galets naturel est capable d'amortir les houles avant qu'elles ne frappent les enjeux. Si on limite la largeur de ce cordon, on rend la côte plus vulnérable. Les analyses coût/avantage ont un grand intérêt pour donner des indicateurs permettant d'adapter le niveau de protection aux enjeux.

Yvonne Battiau-Queney : si on bétonne une portion de côte, on reporte l'érosion sur les parties voisines, ici vers le nord.

Ywenn De La Torre : ici, la cellule sédimentaire va de l'embouchure de la rivière du Mat à Bois Rouge et même jusqu'au débouché endigué de la rivière Sainte Suzanne. Effectivement, l'expérience que nous avons en matière d'environnement sédimentaire montre que tout ouvrage en dur reporte l'érosion à l'aval dans le sens de la dérive littorale. Ici, la cellule sédimentaire s'étend sur plusieurs communes, la gestion de l'érosion doit donc être intercommunale. Nous avons ici des PLUs, un SCOT, un SAR, mais pas encore de PPR.

Myriam Mahabot : quand on parle du coût des ouvrages lourds, il ne faut pas oublier le coût de leur entretien. L'évaluation économique est très importante pour les décideurs. Il faut se projeter assez loin dans le temps pour comparer les coûts financiers et humains de la délocalisation avec ceux d'une protection lourde et de son entretien. Si l'on ne délocalise pas les activités et que celles-ci sont endommagées par la suite, le coût de la reconstruction et du dédommagement peut être extrêmement élevé.

Un participant : le Schéma d'Aménagement Régional promeut un aménagement qui prend en compte le risque. Les PLUs et les SCOTs devraient avoir un paragraphe expliquant comment le risque côtier est pris en compte. Cette démarche est assez novatrice, mais on est en droit d'espérer que sur le long terme, 10 ou 20 ans, des mesures de gel de l'urbanisation, voire même de délocalisation des activités et des biens, pourront être prises

Eric Boiteux : l'une des difficultés dans l'élaboration des documents administratifs est de décider en l'absence d'études précises. Actuellement, nous avons très peu d'études sur le risque côtier. Ces études ont un coût, important pour la commune.

Ywenn De La Torre : les études réalisées par le BRGM pour l'ensemble de l'île sont le fruit d'un partenariat entre l'État, la Région et le BRGM. Des études plus spécifiques de ce site sont faites dans le cadre de l'évaluation de l'aléa pour les PPR, mais il faudrait aussi des études de génie côtier, qui peuvent être confiées à des bureaux d'étude.

Michel Aldon (Région Réunion) : l'observatoire a inscrit dans ses missions qu'il serait l'instance de dialogue entre les différents acteurs. Chaque acteur est indispensable, même s'il ne détient qu'une partie de l'information. Une fois que le risque est connu que fait on ? A travers l'observatoire, on doit essayer de trouver des solutions pour mettre en œuvre des actions concertées.

Marion Ovize : bien que l'observatoire soit un outil très récent, il est en train de se former pour acquérir la compétence d'analyse coût/bénéfice. Cette problématique peut être intégrée à la feuille de route de l'observatoire à condition de faire remonter les informations obtenues vers ses partenaires, services de l'État et de la Région

Rebecca Pleignet (Région Réunion) : pour les questions de risques côtiers, l'intercommunalité est la bonne échelle.

Patrick Bazin (Conservatoire du littoral EUCC-F): quand la tempête Xynthia est arrivée en Vendée, on savait que la zone était inondable mais on a quand même installé un lotissement. Il y a donc sûrement un problème très complexe qui va au-delà de la connaissance. Sur le long terme, il est possible de relativiser les problèmes d'aujourd'hui. Nous voyons un bâtiment très avancé vers la mer, en position de sentinelle. Que dites vous à ce restaurateur installé sur le DPM ?

Eric Boiteux : je ne sais pas depuis quand ce restaurant est installé à cet endroit, mais le bâtiment appartient à la commune. En cas de destruction, il ne sera pas reconstruit. On ne connaît pas l'ampleur du risque d'érosion à cet endroit. Ce que nous faisons n'est peut être pas très efficace, mais pour l'instant cela suffit et je ne sais pas quel risque afficher dans les documents administratifs.

Éric Chateauminois (BRGM): la convention de lancement des PPRL a démarré à La Réunion. Vous serez sollicités très vite pour la définition de l'aléa érosion et de l'aléa submersion dans les 8 communes du littoral du nord-est

Hugues Heurtefeux (EID Méditerranée / EUCC-France) : quelle est la perception de la population sur ces remblais ?

Eric Boiteux : En dehors du restaurant, je ne suis pas sûr que les populations se sentent en danger. Un participant demande s'il ne faudrait-il pas informer les populations sur le danger, sur le fait que leurs habitations seront un jour menacées ?

Éric Chateauminois : les populations seront forcément informées dans le cadre des PPRL

Le Port

1^{er} arrêt à l'entrée du Port Est (littoral Nord)

Jean Yves Langenier, maire de la Ville du Port, nous accueille : *« le Port est la plus petite commune de l'île, environ 4 km sur 4, et la plus dense. Elle est installée dans la plaine de la rivière des Galets, l'une des rares rivières réunionnaises à être endiguée. 40 % de l'espace sont occupés par des zones d'activités et il reste très peu d'espace pour l'urbanisation à destination d'habitation. Nous avons 3 sites SEVESO sur le territoire communal, dont un à haut risque. Le développement démographique est ici très important et la question foncière est très prégnante. Aujourd'hui notre projet vise à faire en sorte que cette ville, bâtie sur la plaine des Galets, puisse se développer. Cette plaine a été formée par les sédiments venus de l'effondrement du cirque de Mafate. Le schéma d'aménagement actuel est issu d'une réflexion datant des années 1970. Il y a eu un effort très important pour transformer la plaine aride de la rivière des Galets en espace verdoyant, plus accueillant : 500 000 arbres ont été plantés, un parc boisé a été créé, et aujourd'hui un certain nombre d'opérations de réhabilitation de l'habitat insalubre sont en cours ».*

Florence Dunehou (pôle développement des territoires de la commune du Port): La densité de la population du Port est de 2 500 habitants/ha, nous disposons de 2 outils portuaires, nous sommes soumis à divers risques, on a donc ici un concentré des problèmes sur un territoire très restreint. Cependant, la politique d'aménagement suivie depuis 40 ans a permis de constituer des réserves foncières ; les grandes étendues stratégiques sont propriétés de la commune. Il pourra y avoir des relocalisations d'entreprises et dans le centre ville, nous procédons à un renouvellement urbain en remplaçant des villas par de petits immeubles.



Stéphane Raison (Préfigureur du Grand Port de la Réunion) au micro, avec à sa droite M. Jean Yves Langenier, maire de la Ville du Port). Au tableau, plan de la ville du Port

Ces opérations sont acceptées par la population, alors qu'elles vont à l'encontre des habitudes réunionnaises, à la condition qu'elles soient couplées à des aménagements publics de qualité. La zone littorale d'aménagement est une réserve foncière de la commune, longée par deux voies de circulation et un pipe-line qui rejoint le port est. Malgré ces contraintes fortes, il devrait être possible de construire si l'on sait surmonter ces contraintes.

Yves Gigan (service environnement de la Ville du Port) : nous sommes sur une partie aménagée du littoral qui a été fortement endommagée par le passage du cyclone Gamède. Le site a dû être rengraissé et ré-engazonné. Nous avons un projet de protection du littoral nord contre la houle, dont la maîtrise d'œuvre a été confiée au bureau d'étude EMO

Géraldine Béraud-Dexter (bureau d'étude EMO) : nous intervenons sur cette opération d'aménagement du littoral nord depuis quelques années déjà puisque nous avons commencé à travailler ici avant Gamède. Notre zone d'étude s'étend sur un linéaire de 2,3 km et a été divisée en 3 secteurs. L'objectif est bien la protection du littoral contre la houle. La zone est fortement influencée par les deux ouvrages portuaires qui interrompent le transit sédimentaire. Le déficit est estimé à 10 000 m³/an, sans compter les pertes dues aux fortes houles et aux phénomènes exceptionnels. Les études préconisaient de recharger le site en matériaux pour compenser les pertes dues à la houle. Les volumes nécessaires au reprofilage ont été estimés à 250 000 m³. Le cyclone Gamède (février 2007) a enlevé environ 250 000 m³ de sédiments, les besoins sont donc très importants et il a été estimé qu'il serait difficile de se procurer de telles quantités. Nous avons donc réfléchi à d'autres solutions et les analyses multicritères menées ont démontré qu'il fallait s'engager vers des techniques dites mi-lourdes qui consistent à renforcer les talus avec des géo-grilles. Pour canaliser les eaux pluviales, nous avons installé des matelas drainants et des barbacanes. Pour éviter l'affouillement, des matelas Reno sont placés au pied des ouvrages. Le coût total des travaux approche 10 M€. Un suivi et des reprofilages ponctuels sont indispensables.

Ywenn de la Torre : on nous a présenté des ouvrages de lutte contre l'érosion ressemblant à des digues. Es-ce que l'aléa de submersion marine a été pris en compte dans le dimensionnement des ouvrages ? **Géraldine Béraud-Dexter** répond qu'il a été pris en compte, surtout dans le secteur 3, le plus vulnérable à cet aléa et où les digues sont par conséquent plus hautes

2^{ème} arrêt à proximité de la Pointe des Galets (littoral Nord)

Stéphane Raison (Préfigurateur du Grand Port Maritime) : le premier port, à l'ouest, date de 1886, le second, à l'est, de 1986. Depuis 2008, les ports français d'État ont été réformés et celui de la Réunion n'a pas échappé à la règle. Je suis chargé de mettre en place le Grand Port Maritime de La Réunion et de rassembler les équipes qui travaillent à la concession portuaire, dépendant de la chambre de commerce et les équipes de l'État qui travaillent sur des tâches de sécurité, de sûreté portuaire et d'infrastructure.

Ce territoire fait de galets et de sables bouge sans arrêt. La réforme portuaire nous engage à une réflexion conjointe avec les collectivités pour gérer les sédiments. Nous avons besoin ici, au-delà d'ouvrages de protection lourde, d'un plan global de gestion des sédiments conçu en partenariat avec les collectivités. La mobilité des sédiments a provoqué dans les années 2008-2009 une obstruction du chenal d'accès au port ouest. L'une des particularités de la réforme portuaire est que le grand port sera opérateur et gestionnaire de son Domaine Public Maritime dans les limites de sa circonscription, laquelle ne comprend pas tout le linéaire côtier de la commune. Ceci implique donc une gestion concertée avec les collectivités. Les mots clés sont ici gestion globale des sédiments, partenariats, et meilleure efficacité de la dépense publique.

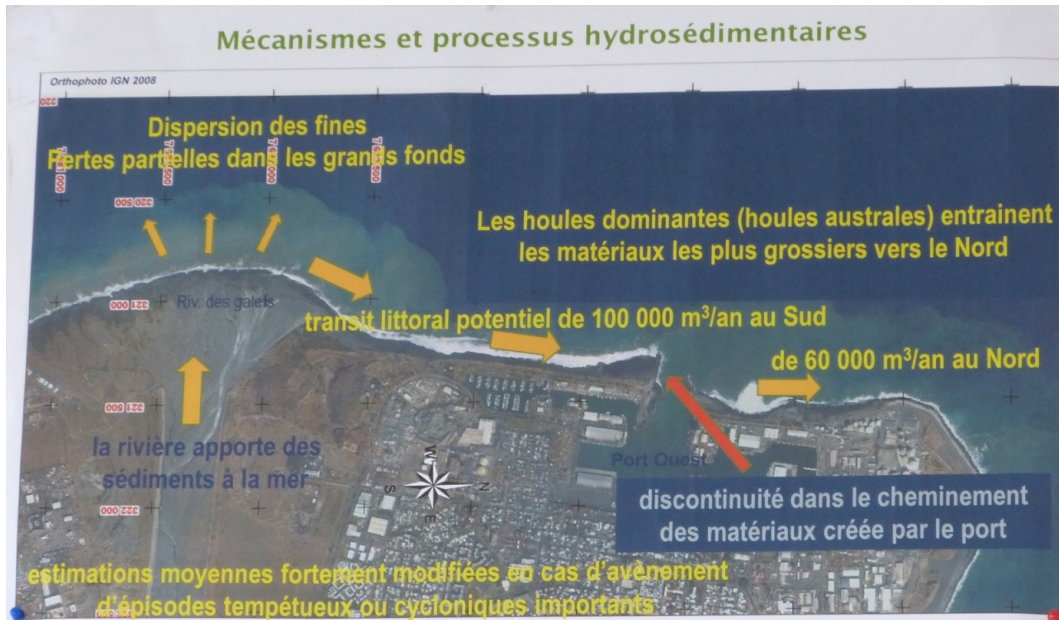
Arrêt face au banc de la Folette (Littoral Ouest)

Yves Simon (Service Port Réunion de la DEA) : nous sommes ici exposés aux houles australes, qui viennent du sud, et aux houles cycloniques. On a observé des variations très importantes du trait de côte. La protection est placée en haut de plage. Elle est faite d'enrochements, atteint 8 m de hauteur et 400 m de longueur. L'ouvrage vient d'être achevé et n'a pas encore subi l'épreuve des houles.

Eric de Croutte (Artelia) : on observe ici une accumulation de sédiments graveleux qui viennent du contournement de la digue sud. On estime à 80 000 m³ le volume de sédiments qui transitent chaque année. Ces sédiments ont tendance à obstruer la passe d'entrée du port, et il faut les enlever régulièrement. Jusqu'en 1986, tous les produits de dragage ont été déposés au large, formant un banc dit « banc de la Folette » dont le volume est estimé entre 4 à 8 millions de m³. Ce banc réfracte les houles qui se présentent alors de manière frontale sur la côte. L'érosion était de l'ordre de quelques mètres par an. Plus au nord, les houles sont plus atténuées, le matériau a tendance à rester. C'est cet effet différent des houles australes et des houles d'alizés qui ont été à l'origine de la formation de la pointe des Galets.

Sandrine Aubié : l'intégralité des matériaux extraits sont toujours redéposés au large ?

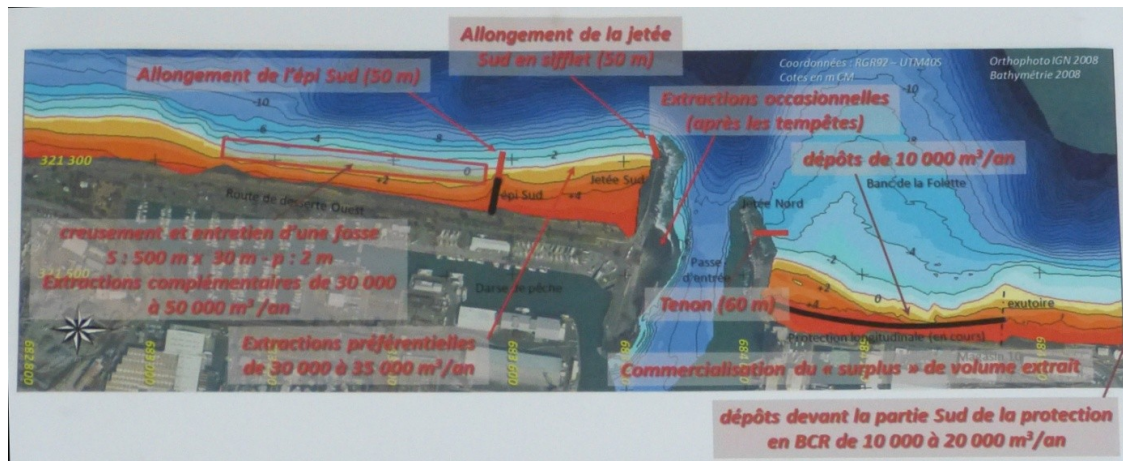
Il est répondu qu'aujourd'hui, la totalité des sédiments extraits dans la passe (50 à 60 000 m³/an) est redéposé au nord de celle-ci pour réalimenter le littoral nord, déficitaire. Le transport se fait par camions.



Arrêt au Port ouest (chantier de dragage au sud du chenal d'accès) :

Stéphane Raison : l'étude ARTELIA vient d'être achevée sur la gestion du littoral ouest. La ville veut accéder à son littoral, des partenariats sont nécessaires entre le port et la ville.

Le responsable d'Artelia, **Eric de Crouette** explique que les sédiments arrivent à la mer par la rivière des Galets, à raison de 100 000 à 300 000 m³/an en moyenne. La fraction fine est dispersée vers les petits fonds et est généralement perdue. La fraction plus grossière reste près du cône alluvial et est reprise par les houles. Les houles d'alizés, venu de l'est, n'ont que peu d'effet ici. Ce sont essentiellement les houles australes, venues du sud à sud-ouest, qui sont capables de transporter des sédiments. Le transit potentiel est de 100 000 m³/an. La capacité de transport diminue à mesure que l'on se déplace vers le nord. Avant la création du port, le transit était continu. Il est à l'origine de la formation de la pointe des Galets. Les extractions dans la rivière ont été effectivement arrêtées vers 2000. Depuis lors, on observe une lente avancée du trait de côte au niveau du cône alluvial, avancée qui devrait se poursuivre dans les prochaines décennies. La réalisation du port est à l'origine d'une coupure franche dans le cheminement des galets. Aujourd'hui, la digue est saturée et l'essentiel des matériaux contourne l'ouvrage, pour la partie la plus grossière plonge dans les grands fonds très proches et pour la partie la plus fine participe à la formation du banc de la Folette qui, si le port n'intervenait pas, aurait tendance à obstruer le chenal. Selon les années les volumes d'extraction ont été de 50 000 à 150 000 m³/an. Avant Hyacinthe, la digue était longue de 220 m. Aujourd'hui, elle est plus courte et son pouvoir d'entraînement est moins important. Nous avons été consultés pour répondre à ces questions de gestion des sédiments. Comment minimiser le volume de matériaux pénétrant dans le chenal, et donc le coût des extractions, tout en permettant d'alimenter le littoral nord? Compte tenu de la morphologie du site, les deux secteurs, nord et sud, peuvent être traités différemment. Divers scénarios ont été élaborés et testés. Le scénario vers lequel on s'oriente vise à allonger les deux ouvrages existants avec des extractions au sud (entre la jetée sud et l'épi sud). Il faudrait alors extraire 35 à 45 000 m³/an qui serviraient au réengraissement du nord. A l'est le banc de la Folette, qui est le résultat du dépôt des matériaux issus de la construction et de l'entretien du port. 4 à 8 M m³ se sont déposés ici. A l'est, la solution s'articule autour d'une réalimentation en fonction de la demande. Il faut en effet constituer un matelas devant les structures longitudinales pour faire face aux événements cycloniques. Ces dispositions doivent bien évidemment s'accompagner d'un suivi pour connaître les besoins au nord et pour éviter l'obstruction du chenal.



Daniel Duvaut : priorité n° 1 dégager le chenal, priorité n° 2 tenir le littoral nord

Sandrine Aubié : y a-t-il des suivis topo et bathymétriques dans ce secteur ?

Daniel Duvaut : oui et nous allons même pouvoir les améliorer grâce à l'acquisition d'une vedette pour le suivi bathymétrique dont les relevés seront couplés avec des profils à terre. Globalement, ces opérations sont importantes pour estimer l'ampleur nécessaire des rechargements au nord. Cela permettra de minimiser les coûts des opérations de dragage-rechargement

Patrick Bazin : de l'autre côté de la pointe des Galets, on a vu que des rechargements pourraient être utiles. Envisagez-vous, si vous disposez de sédiments en excès, de faire bénéficier cette autre partie du littoral des excès accumulés dans ce secteur ?

Daniel Duvaut : plusieurs possibilités existent : des échanges avec la collectivité du Port sont envisageables mais cela reste à définir

Stéphane Raison : aujourd'hui, ces opérations de dragage et de protection du littoral coûtent 2 M €/an pour 45 M€ de budget total. Cela parle de soi.

Daniel Duvaut : pour que Port Réunion reste un port porte-conteneurs compétitif, il est nécessaire de pouvoir accueillir des bateaux de plus grande taille et donc d'augmenter les profondeurs. L'objectif est d'accueillir des bateaux de 15 m de tirant d'eau, ce qui signifie de gros travaux.

Florence Dunhou : le projet ville et port, date de mars 2000. L'État, la Région, le Département, la chambre de commerce et la ville ont signé une charte visant à la reconquête d'espaces du port ouest issus du déplacement de certaines activités vers le port est. Ce projet repose sur la volonté de réouverture de la ville sur la mer et sur la diversification de l'offre de logements. Nous avons 60 % de logements sociaux dans la commune. Il a d'abord fallu résorber les bidonvilles puis assainir l'habitat insalubre pour revenir maintenant sur les friches portuaires. Nous avons créé un axe majeur qui relie le centre vers la mer. Dans les années 1970, on a clôturé l'enceinte du port. L'idée est aujourd'hui de faire tomber toutes ces grilles qui empêchent l'accès à la mer. Pour réaliser notre projet, nous avons dû acheter des terrains de l'État. Le creusement du nouveau bassin va permettre de reconnecter la plaisance et la ville, mais les autres activités, comme la pêche, seront maintenues pour diversifier la zone. C'est une procédure de ZAC classique.

En conclusion de cette visite du Port, **Stéphane Raison** souligne que *ce schéma validé de gestion des sédiments à l'ouest était le corps de notre future politique de gestion des sédiments dans le volet environnement du projet stratégique du grand port maritime*. Elle passe par une gestion à terre, conformément à la circulaire de juillet 2008 sur la gestion des sédiments marins et leur réutilisation, par un transport sur des sites au Nord de l'entrée du Port ouest et par une valorisation d'une partie des matériaux pour équilibrer les coûts de fonctionnement du transfert qui ne doit plus se faire au travers de l'espace portuaire.

Mercredi 14 novembre : baie de Saint Paul

Saint Paul : impact du cyclone Gamède, gestion du risque

Nous sommes accueillis sur le débarcadère de Saint Paul par **Emmanuel Séraphin**, adjoint au maire qui rappelle que cette très vaste commune possède un littoral varié : des plages de sable noir ou de sable blanc qui fluctuent sous l'influence des houles d'alizés et des houles australes. En février 2007, le cyclone Gamède y a provoqué beaucoup de dégâts. La commune cherche, autant que faire se peut, à atténuer les conséquences de ces événements exceptionnels. Elle doit disposer pour cela d'éléments scientifiques comme aide à la décision. La ville de Saint Paul a par ailleurs des projets d'extension nécessités par l'augmentation de sa population.



Roland Troadec (Université de La Réunion) explique que Saint Paul se situe sur la partie sud du complexe alluvionnaire de la rivière des Galets, formé de matériaux issus du cirque de Mafate creusé il y a environ 20 000 ans. Un premier cône de matériaux très grossiers s'est construit à la sortie du cirque puis s'est développé à la fois vers le nord et vers le sud. Une coulée boueuse a ensuite comblé le lit de la rivière avant que se forme le lit actuel. Les actions marines ont remanié ces sédiments et formé une flèche s'allongeant vers le sud jusqu'au cap La Houssaye. A l'arrière, on trouve des dépôts d'origine terrestre ou/et d'origine marine, au gré des épisodes de submersion liées aux variations du niveau marin. L'ensemble a abouti au comblement progressif de la baie de Saint-Paul. La ville de Saint Paul elle-même est installée au sommet d'un ancien cordon alluvionnaire de 5 à 8 m d'altitude au maximum, ce qui la rend vulnérable aux submersions. Pendant le passage du cyclone Gamède, les vents ont constamment dépassé 120 km/h, en levant des houles de hauteur considérable (jusqu'à 11 m). L'effet cumulé de la dépression barométrique, de vents violents soufflant vers la côte sur une longue distance et de possibles phénomènes de résonance a provoqué une surcote marine de plus de 1 mètre dans la baie. Les vagues sont venues s'écraser sur la côte, avec des conséquences variables selon les secteurs : énormes dégâts dans les espaces urbanisés ou occupés par une végétation arborée dense à système racinaire très touffu et profond ; peu de dégâts dans les arrières plages où des espaces ouverts ont pu laisser passer les vagues en dissipant leur énergie. Le niveau de la plage s'était considérablement abaissé après le passage du cyclone. Heureusement, la même année, une houle australe, constructive, a remonté une partie du sable vers la plage. Pour accélérer le processus de reconstitution de la plage, des rechargements ont été effectués sur l'ensemble du linéaire concerné. Il est dommage que les riverains ne se soient pas entendus pour rechercher une réponse homogène.

Certains ont installé des défenses lourdes, aujourd'hui enfouies sous le sable, mais qui risquent de poser des problèmes lors du prochain cyclone.

Jean Denis et Renée Bideau (association de protection de la baie de Saint Paul) rappellent que le ré-ensablement ne s'est produit que 6 mois après Gamède et que les riverains, sans l'aide des services de l'Etat, devaient se protéger rapidement en prévision d'un éventuel nouveau cyclone.

Roland Troadec explique que le cyclone Gamède a montré ce qui peut arriver quand une urbanisation est installée trop près de la plage. Les constructions datent ici des années 1950, à une époque où l'on cherchait à habiter « les pieds dans l'eau ». Aujourd'hui, on sait qu'il faut se garder d'une telle implantation. Pour **Yvonne Battiau-Queney**, même si Gamède est un événement exceptionnel, il montre que les réponses apportées dans l'urgence sont rarement les plus pertinentes et les plus durables. Il faut raisonner sur le long terme, dans une large concertation, et anticiper ce genre d'événements. **Emmanuel Seraphin** souligne la nécessité d'étudier la pérennité des solutions apportées. La ville de Saint Paul s'est construite sur un lido, entre l'étang et la mer. Les premiers arrivants ont accosté ici, dans la « baie du meilleur ancrage » et l'urbanisation s'est développée tout autour. L'augmentation de la population incite au développement urbain. Comment mettre en œuvre un dispositif efficace pour répondre à un aléa tel qu'un cyclone, pour protéger de façon pérenne nos enjeux ? La commune a lancé des études pour savoir quelle solution adopter pour protéger ce qui est déjà installé : géotextiles et diverses techniques ont été testés. Toutes les options sont coûteuses et les finances publiques vont mal. Les expériences métropolitaines ou d'autres DOM intéressent vivement la commune de Saint Paul pour alimenter sa propre réflexion.

Jean-François Rapin, président de l'ANEL, pense que nous sommes en train d'appréhender ce qu'est la culture du risque. Il y a 300 ans, on avait peur de la mer, puis on a appris à en exploiter les rivages et aujourd'hui on se rend compte qu'elle peut être dangereuse, comme la montagne. La métropole a vécu récemment un événement violent -la tempête Xynthia- pouvant s'apparenter à ce qu'a vécu La Réunion avec Gamède. Il y a plusieurs manières d'appréhender cette culture du risque. On peut prévenir en anticipant les aménagements que l'on fera dans le futur, mais adapter un littoral à un risque, surtout un risque centennal, prend du temps, des décennies parfois. On peut aussi se dire que nous sommes dans un site dangereux et qu'il faut l'abandonner. Mais ces villes littorales ont construit leur développement économique sur les activités touristiques, liées à la mer. Partir est donc impossible. La conscience du risque est forte chez les élus de Saint Paul. Depuis le rapport Cousin, on parle beaucoup du « recul stratégique ». Il s'agit certes d'une idée intéressante, mais ici on se rend bien compte qu'elle est impossible à mettre en place et qu'il va falloir réapprendre à vivre avec la mer.

Pour **Patrick Bazin**, ce qui s'est passé ici avec le cyclone Gamède ressemble en effet à ce qui s'est passé en métropole avec la tempête Xynthia qui a touché le littoral de Charente Maritime et de Vendée. On y a mesuré une surcote de 1,6 m, expliquant que toutes les défenses côtières aient été submergées, des Sables d'Olonne jusqu'à Rochefort. L'eau s'est engouffrée dans le marais poitevin sur 10 km. Il y a eu 50 morts. La probabilité d'occurrence d'une surcote de telle ampleur est inconnue. Mais les archives de l'île de Ré révèlent que, depuis 500 ans, plus de 20 événements comparables à Xynthia se sont produits. La réponse apportée a été immédiate et incomplète : l'État a créé des « zones de solidarité » où l'on a fait du recul stratégique après coup, c'est-à-dire que l'on a racheté les maisons et les habitants ont dû se réinstaller où ils ont pu. Ce n'était pas la relocalisation des activités et des biens que préconise le rapport Cousin, on est resté au milieu du gué. En outre, le problème est celui de la première ligne, qui est difficile à tenir. On ne trouvera les moyens de la défendre que si les études coût-avantage démontrent le bénéfice de cette défense. Il s'agit d'un problème collectif dont personne n'a encore les solutions.

Ywenn De La Torre souligne l'importance de la mémoire du risque. Il est très difficile d'estimer la probabilité d'occurrence d'un épisode comme Gamède, tout simplement parce que nous n'avons pas suffisamment de données pour une analyse probabiliste fiable. Au XXI^e siècle, d'autres cyclones ont encore atteint La Réunion, comme Dina en janvier 2002, mais ils ont plutôt affecté les côtes nord et est. La singularité de Gamède a été de toucher l'ouest et particulièrement le littoral de Saint Paul, où les houles étaient frontales. Il fut donc d'autant plus traumatisant qu'il atteignait une zone généralement épargnée par les cyclones. Il faut se rappeler que les houles engendrées par Dina s'élevaient à 19 mètres, contre 11 mètres pour Gamède. Le caractère exceptionnel d'une tempête ou d'un cyclone dépend de multiples facteurs (vitesse des vents, niveau de la mer, surcote, hauteur des houles, etc....) ; il faut donc s'intéresser aux observations du passé et les garder en mémoire pour être capable de définir l'aléa.

Arrêt devant le cimetière marin de Saint Paul : techniques de remédiation

Emmanuel Séraphin rappelle que ce secteur a été fortement touché par le cyclone Gamède en février 2007. Les dégâts causés ont mis à jour un empilement de sépultures qui constituent le plus grand cimetière d'esclaves de l'outre-mer. Après le passage du cyclone, le site a été réaménagé pour réintégrer ces sépultures à l'intérieur du cimetière. A l'avant du site, l'aménagement de la zone la plus proche de la mer a été repensé pour installer des structures de bois dont on sait qu'elles ne résisteront pas à un épisode violent. De telles structures, peu onéreuses, vont être installées sur d'autres plages de la commune.

Ywenn De La Torre explique qu'au-devant du cimetière, des aménagements de génie écologique ont été utilisés, en particulier des casiers dans lesquels on a planté *Ipomea pes-caprae* (Ipomée pied de chèvre ou Patate à Durand). L'ipomée a stabilisé le sable et colonisé le haut de plage. Elle a les mêmes vertus que l'oyat en métropole, en provoquant l'engraissement du secteur concerné. On se demande s'il serait possible de généraliser ce type de plantation à l'ensemble de la baie : aménagement fragile, certes, mais qui protège en cas de petite à moyenne tempête. **Emmanuel Séraphin** répond qu'un projet analogue concerne la plage des Roches Noires où le même principe peut être mis en œuvre. On pourrait aussi essayer cette technique entre le débarcadère et le marché forain. Mais il faut que la plage ait une certaine profondeur pour installer ce type de casiers à ipomée et seul le temps nous dira si cette protection peut ou non être bénéfique.



Yvonne Battiau-Queney remarque que cette plage semble posséder une certaine résilience et pose la question de l'utilité d'éventuels rechargements. Mais où prendre les matériaux ? Le problème est

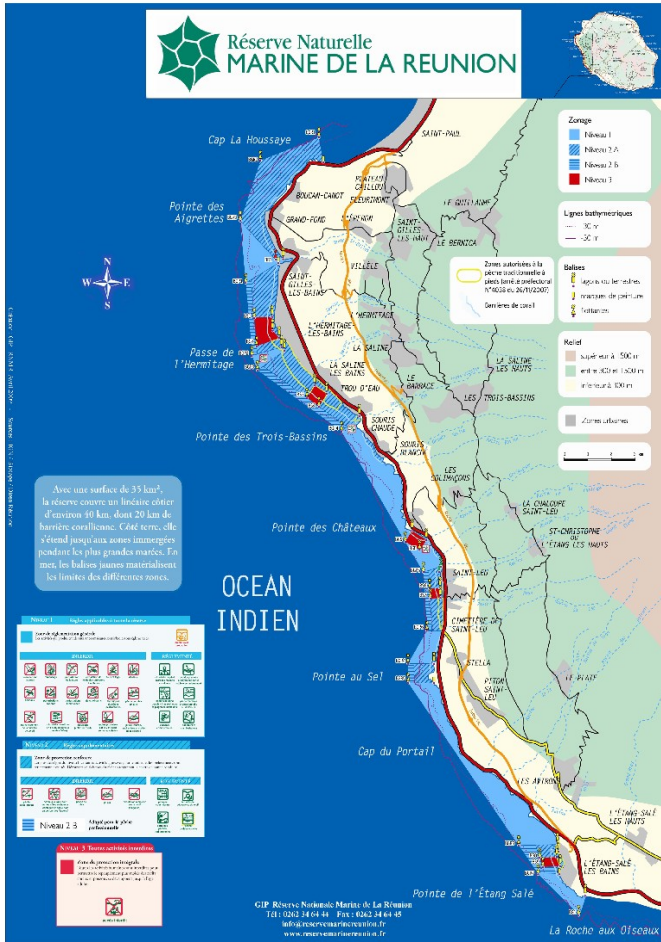
complexe. **Roland Troadec** explique que la dérive résultante est ici orientée vers le sud avec une capacité relativement modeste de l'ordre de 10 000 m³/an. Il faut éviter d'interrompre ce transit et s'orienter vers un système qui préserve le haut de plage, comme cela est fait actuellement.

Pascal Talec (DEAL) demande si dans le cadre de cet atelier, on pourrait donner des pistes pour résorber toutes les constructions illégales sur le domaine public maritime. **Jean-François Rapin** répond qu'aux Antilles, l'Agence des 50 pas géométriques tente de résoudre ce problème en partenariat avec les collectivités locales et les citoyens. Le problème est complexe, puisque ces occupations s'appuient sur des traditions anciennes et ont un réel impact économique. Il est donc impossible d'arrêter net. Faut-il créer une structure de ce type à La Réunion? Il s'agit vraiment d'un problème de juriste et cela dépend de la volonté des instances locales. Pour **Evelyne Grasperge (Partners consulting)**, la solution est polymorphe. La problématique est non seulement juridique, mais aussi économique et surtout politique. Certaines communes ont le courage de mener une politique active de réserve foncière, d'autres sont plus passives sur ce plan.

Saint Gilles les Bains, plage de l'Hermitage : Réserve Naturelle Marine, gestion de la fréquentation

Bruce Cauvin, responsable de la cellule animation et sensibilisation de la Réserve Naturelle Marine de La Réunion (<http://www.reservemarinereunion.fr/>) fait un historique de cet organisme géré par un GIP. Au début des années 1970 les études réalisées dans le lagon de la Saline ont montré le bon état du récif corallien. On commence à constater des signes de dégradation (prolifération d'éponges et d'algues opportunistes) en 1978. La dégradation se poursuit dans les années 1980 avec le développement de l'urbanisation. On a préconisé alors l'installation de stations d'épuration, qui ont été créées à partir de 1985. Les conflits entre pêcheurs professionnels et pêcheurs amateurs ont conduit à la création d'une première réserve de pêche intra-lagonaire. Dans les années 1990, les scientifiques réunis dans l'association Vie Océane se mobilisent pour la création d'un parc marin, qui verra le jour en 1997 sous un statut associatif : l'association Parc Marin de La Réunion, financée par la Région, le Département et les communes. Des écogardes marins avaient essentiellement des missions de médiation. En 2000, la DIREN met en place une large concertation avec tous les usagers et en 2007, la Réserve Naturelle Marine de La Réunion est créée par décret. Un GIP a été constitué pour gérer la Réserve. Celle-ci couvre 3 500 ha pour 40 km de linéaire côtier, du Cap La Houssaye jusqu'à l'Étang Salé. Elle comporte 3 niveaux de protection. 800 cartes de pêche professionnelle ont été attribuées. Les 7 écogardes ont désormais pour mission de faire respecter les réglementations mais participent aussi aux suivis scientifiques, comme celui de l'état de santé des coraux (cf. livret-guide de l'atelier, p. 29-30). La cellule d'animation a mis en place un sentier sous-marin qui accueille à peu près 1 000 touristes par an, ainsi que des scolaires et diffuse des supports pédagogiques. En dépit de la solidarité écologique des milieux, les plages ne font pas partie de la Réserve.

A la question de **Jean-François Rapin** sur les ressources financières propres de la Réserve, **Bruce Cauvin** répond qu'elles sont très modestes : vente de plaquettes et d'autres produits dérivés, qui représentent un complément marginal au budget de la Réserve. Le but de la réserve étant de protéger et d'éduquer, les parcours pédagogiques et le sentier sous-marin sont gratuits.



Ci-dessus, Bruce Cauvin présentant la Réserve aux participants

Ci-contre, carte de la Réserve

Ci-dessous, photos extraites du site web de la Réserve. A gauche récifs de l'Hermitage à marée basse. A droite, suivi de l'état de santé des coraux dans le lagon de l'Hermitage.



Jean-François Rapin demande comment est intégrée la Directive Cadre Qualité des eaux de baignade, qui entrera en application en 2015. Pascal Talec répond que la DEAL est en train de mutualiser les suivis pour qu'ils soient compatibles avec la Directive Cadre sur l'Eau. Un responsable de la mairie de Saint Paul confirme que les eaux de baignade sont très suivies, ne serait-ce que dans le cadre du Pavillon Bleu.

Pour Jean-François Rapin, un processus de certification des systèmes de gestion de la qualité des eaux de baignade se met en place ; il représente une valeur ajoutée pour la zone qui en bénéficie. Il ne serait pas anormal qu'une zone comme celle-ci recherche cette certification. Bruce Cauvin rappelle qu'il faut bien sûr relier le lagon à ce qui se passe dans le bassin versant. Les récifs coralliens sont le

réceptacle de toutes nos pollutions et leur protection commence par la bonne gestion des bassins versants. Dans le cadre d'une gestion intégrée, la réserve naturelle n'est qu'un outil de protection qui doit prendre sa place dans tous les schémas existants.

Roland Troadec évoque la fonctionnalité de la zone. Les récifs se sont développés ici principalement grâce à des facteurs géomorphologiques et une salinité à peu près constante due à la rareté des ravines dans cette zone. Il s'agit d'un récif frangeant qui a commencé sa croissance il y a 8 500 ans, alors que le niveau marin était inférieur de 20 mètres au niveau actuel. Il a fallu que la vitesse de remontée du niveau marin et la vitesse de croissance des coraux soient synchrones pour que le récif se construise. Au rythme des attaques de houle, le récif, tout en se construisant, se détruit et ses produits viennent former les plages et même les arrières-pages. Le système plage-arrière plage fait donc partie intégrante du système récifal et il est anormal qu'il ne soit pas inclus dans le périmètre de la Réserve Marine. Le système récifal le plus étendu et le plus évolué se trouve en face de La Saline, où la plage est en bonne santé. Globalement, en régime le plus fréquent, il y a une zone amont productrice de matériaux et une zone aval formant un puits vers lequel se dirige la courantologie du lagon, avec des passes servant de vidange au lagon. La circulation est orientée du sud vers le nord. Il n'y a pas de réserve de sable et le devenir des plages dépend de la vitalité corallienne.

Ywenn De La Torre signale 2 éléments positifs ici : la mise à distance des voitures et la présence d'ipomée. Les filaos en bordure de plage sont partiellement déracinés, indiquant le niveau antérieur de la plage. Leur présence empêche la croissance de la végétation, en particulier de l'ipomée, en raison de l'acidification du sol par la chute des aiguilles.



Myriam Mahabot, doctorante à l'Université de La Réunion expose ce qu'est un SOERE (Système d'Observation et d'Expérimentation sur le long terme pour la Recherche en Environnement) dont l'objectif est de créer des réseaux d'observatoires de l'environnement, de pérenniser les données disponibles et de les rendre interoperables. En 2011, un SOERE à l'échelle nationale a été labellisé pour une observation intégrée de l'objet trait de côte et des paramètres de forçage. Il est porté par les universités de Caen, Brest et Montpellier. Le suivi réunionnais se fait en collaboration avec l'université de Brest. 3 sites ateliers ont été retenus dans les zones les plus vulnérables, dont celui de la passe de l'Hermitage, où nous sommes. Les mesures sont faites grâce à des scanners lasers terrestres, des DGPS (et le système de mire coulissante) pour les profils transversaux, et par analyse diachronique du trait de côte (cf. livret-guide, p. 31-32). Ces données seront mises en ligne sur le site du SOERE.

Anne Lemahieu, doctorante à l'Université de la Réunion, prépare une thèse qui s'inscrit dans un vaste programme de l'Agence des Aires Marines Protégées visant à mieux connaître la fréquentation et les

usages dans les réserves (cf. livret-guide, p. 33-34). En 2010, 48 survols vols en ULM ont été effectués sur les 44 km de linéaire côtier. Le but est de déterminer des indicateurs de pression et de les comparer aux données du milieu afin d'établir un parallèle pression/impacts. Les plages ne font pas partie des Aires Marines protégées, mais dans une telle étude, il faut absolument prendre en compte la plage et l'arrière plage. En 2010, on retrouve le même schéma de répartition des usages, c'est-à-dire que la fréquentation est essentiellement concentrée sur 10% de la réserve : l'Hermitage, Boucan Canot, une partie de La Saline et Étang Salé. Ce modèle a un peu été chamboulé en 2011 et 2012 par la crise des attaques de requins, qui a conduit les usagers à se reporter sur d'autres sites. Les vols ont pu être prolongés, à raison de 2 vols par mois tout au long de l'année, grâce au programme CHARC. La prochaine étape sera de mettre ces résultats en parallèle avec les données de tous les réseaux de suivis et de chercher les liens entre toutes ces mesures. Ce travail nourrira la réflexion sur les notions de capacité de charge et sur les conflits d'usages.

Jeudi 15 novembre : Étang Salé, Saint Pierre

Forêt domaniale de l'Étang Salé. Restauration de plage et ponte des tortues

Julien Triolo, ingénieur écologue à l'ONF, nous accueille sur le parking d'Étang Salé, situé dans une forêt périurbaine gérée par l'ONF. La gestion est ici multifonctionnelle : une partie de la forêt est réservée à la nature, avec l'aide du fonds FEDER Biodiversité et a, entre autres objectifs, celui de réhabiliter un site de ponte de tortues. Le projet a été monté avec Kelonia, la DEAL et l'Europe. Dans la partie ouverte au public, on trouve des concessions de plage (parking, restauration) pour améliorer l'accueil. La végétation est ici très anthropisée, dominée par les filaos. Ces arbres ont été plantés en raison de leur croissance rapide, de l'ombre qu'ils procurent et de leur intérêt comme combustible. Les feuilles de filaos tombées au sol sont phytocides et néfastes pour les tortues. Dans l'ouest de La Réunion, on n'a plus aucun reste de la forêt littorale originelle. Le projet de reconstitution est donc difficile.

Ywenn De La Torre souligne que nous avons là l'un des plus grands massifs dunaires de l'île. Les sables contiennent de l'olivine qui les colore en vert. Nous sommes au niveau de la terminaison du récif corallien. Les courants de dérive en sens opposés au niveau de la pointe du récif forment une petite flèche sableuse. La plage est bien engraisée, bien large.



Stéphane Ciccione (Kelonia, www.kelonia.org/) rappelle qu'il y avait énormément de tortues avant que l'homme ne s'installe à La Réunion, voici plus de trois siècles. Elles ont quasiment disparu du fait de l'urbanisation mais aussi des prédateurs. Les travaux des chercheurs de l'Université de Pise ont montré que les odeurs émises sur les petites îles de l'Océan Indien attirent les tortues au moment de la

ponte. Ce « panache olfactif » les guide vers les lieux de ponte. A partir de ces résultats, un programme de restauration des sites de ponte a été lancé à La Réunion, qui s'appuie sur la reconstitution de la végétation littorale indigène. Nous avons commencé sur une plage de Saint Leu en 1999 et nous avons vu quelques tortues venir pondre en 2004 au pied des arbres que nous avons plantés. L'ONF nous a fait part de sa volonté de participer à ce programme de restauration de la végétation sur 9 ha au niveau d'Étang Salé. La réhabilitation des sites de ponte s'inscrit ainsi dans un programme de réintroduction d'espèces de végétaux indigènes et endémiques. Il a pour principal objectif de revoir un jour une population régulière de tortues marines à La Réunion.



Julien Triolo nous explique que cette opération de restauration des plages dans le but de favoriser la ponte des tortues est menée dans tout l'outre mer (cf. livret-guide, p. 37-38). Une étude de Kélonia a permis d'identifier les plages les plus favorables à la ponte des tortues à la Réunion. Cette portion de plage était la plus naturelle de notre domaine. On a ici la végétation d'origine : des herbacées en bordure du rivage : *Ipomea* (patate à Durand) suivie de *Cynodon dactylon* (Chiendent pied de poule) puis les premiers arbres de la forêt ad littorale, qui appartiennent tous à des espèces plantées par l'homme. Le reboisement a été effectué sur 9 ha avec exclusivement des espèces indigènes. Le projet « tortues » consiste à favoriser les retours pour la ponte en s'appuyant sur deux actions. La première est la reconstitution d'une surface de ponte en limitant l'érosion et en favorisant les zones d'ombre. La seconde consiste à limiter les pollutions lumineuses en arrière plage par des plantations. Ce projet est financé par le FEDER biodiversité à hauteur de 300 000 euros pour trois années. Les 2/3 du budget sont utilisés pour l'arrosage des veloutiers, espèces très propices à la ponte des tortues. Les prédateurs naturels des jeunes tortues, comme les frégates, les bernard-l'ermite et les crabes, ont quasiment disparu. En revanche, les rats et les chiens, espèces apportées par l'homme, peuvent causer de gros dégâts sur les œufs et les jeunes tortues. A une question sur l'arrosage nécessaire, **Julien Triolo** répond que le veloutier est réputé être l'espèce la mieux adaptée à la sécheresse. Ici, le vent chargé d'embruns a un très fort pouvoir de dessiccation. L'arrosage des jeunes plants est donc nécessaire.

Ywenn De La Torre informe l'ONF que le BRGM dispose de données sur les nappes phréatiques, sur les intrusions salines et sur les vitesses d'érosion, qu'il peut communiquer. **Julien Triolo** indique que cette portion de plage avait subi une érosion intense due à des prélèvements de sable entraînant la formation de corniches. Elle a été reprofilée pour que les tortues puissent accéder plus aisément aux zones de ponte (cf. livret-guide, p. 39-40). En tant que site expérimental, ce site bénéficie d'un suivi sous forme de profils de plages de la part de Kélonia et de l'association Vie Océane. Si nous voulons étendre notre action, il est certain que les données du BRGM seraient d'une grande utilité.

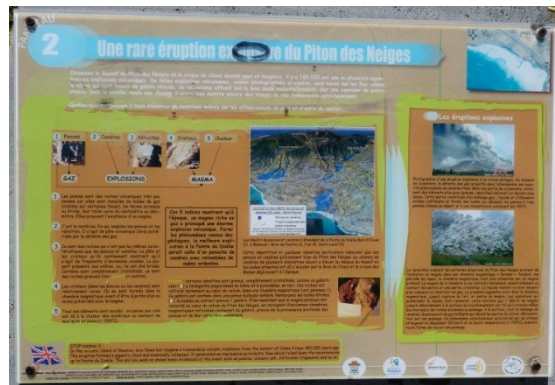
En cheminant le long de la plage, on observe des corniches taillées dans des dépôts lités fins avec quelques gros blocs roulés. **Stéphane Ciccione** signale qu'il y a eu énormément d'extractions sur ce site, mais la présence d'un beachrock montre que le recul est en partie naturel. Des études plus précises seraient nécessaires pour mieux comprendre la dynamique de cette zone.

La Pointe du Diable (commune de Saint Pierre) : falaises à recul rapide

Marc Cruchet (Mascareignes Géologie) nous explique les caractéristiques géologiques du site. Nous observons une formation très particulière : une nuée de ponce ardente, provenant de l'éruption du Piton des Neiges il y a 180 000 ans. Ce matériau gris pâle est cohérent mais très tendre et friable. Il est taillé en falaises hautes de 5 à 15 m. Le recul de la côte est donc logiquement rapide. Ce matériau est recouvert de coulées de basalte venant du Piton de la Fournaise (plaine des Cafres) il y a 10 000 ans. A l'origine, les coulées occupaient des talwegs, mais le basalte étant plus résistant, il est maintenant en relief. L'érosion différentielle le long de la ligne de côte met le basalte en avancée, tandis que les ponces sont en retrait.



La présence d'une encoche basale à la base des falaises de ponces montre que l'action des vagues est réelle. Quand l'encoche est suffisamment profonde, la falaise s'éboule et l'on retrouve des blocs de basalte sus-jacent en pied de falaise. La vitesse d'érosion est de l'ordre de 10 m en 30 ans, mais elle dépend fortement de l'occurrence des cyclones. On peut aussi trouver des encoches basales dans les niveaux de basalte si des couches plus sensibles (niveaux de scories par exemple) existent au niveau de la mer. **Marc Cruchet** soulève le problème de la gestion du risque, sur cette côte. Il est difficile de prévoir l'ampleur du recul, on prend toujours une marge de manœuvre d'une dizaine de mètres. **Ywenn De La Torre** note qu'on reconnaît là le tracé de l'ancien chemin de fer qui a disparu dans les années 1950 du fait du recul de la falaise. Des protections ont été installées pour empêcher l'accès au bord de la falaise.



Saint Pierre : l'énergie houlomotrice à La Réunion (ARER)

Gildas Delencre nous présente l'ARER (cf. livret-guide, p. 43-45). C'est un outil du Conseil Régional de La Réunion qui a pour objectif d'assurer l'autonomie énergétique de l'île d'ici à 2030. Entre autres activités, nous développons des projets d'énergie marine : 3 projets d'énergie houlomotrice, 2 projets de climatisation marine, un projet d'énergie thermique des mers (ETM), un projet d'énergie osmotique. Le projet d'énergie houlomotrice offshore SEAWATT, basé sur la technologie écossaise PELAMIS, prévoit un système de stockage répondant à la problématique insulaire et devrait permettre en 2017 de produire 30 MW, ce qui correspond aux besoins de 20 000 foyers. Ce site a été choisi en raison de sa bathymétrie montrant un tombant moins accentué qu'ailleurs sur l'île et parce qu'il est sujet à des houles puissantes. Le deuxième projet, nearshore, basé sur la technologie australienne CETO, est testé par EDF EN. Le troisième projet WAVEGEN, onshore, basé sur le principe du « souffleur » (technologie LIMPET) et installé sur des digues, est testé à Saint Philippe.



Gildas Delencre présentant l'ARER sur le site de la Petite Baie, à Saint Pierre

A une question de **Jacques Morelli**, sur les coopérations avec l'université, **Gildas Delencre** répond que le programme de stockage SEAWATT s'intègre dans un programme R&D national, associant plusieurs écoles comme Centrale Nantes et Mines Paris et le laboratoire énergétique de l'IUT de Saint Pierre.

Saint Pierre, plage des roches noires : dynamique sédimentaire en milieu corallien urbanisé

Roland Troadec nous présente cette plage corallienne associée à un récif frangeant (cf. livret-guide, p. 46-48). C'est un milieu naturel très sensible. La plage est très exposée et soumise à des remaniements multidirectionnels de houle et de vents, dans un contexte dynamique de haute énergie. La présence d'un beachrock est un signe d'érosion. En 1970, ce beachrock n'était pas visible, c'est le développement de l'urbanisation du haut de plage qui a provoqué l'érosion, et il y a même une interruption de la plage au droit des murs de protection. Depuis les années 1970, on a des fluctuations saisonnières mais pas de régression. Globalement, nous avons ici une plage plus ou moins stabilisée sur un nouvel équilibre précaire, dans un environnement urbain. Notons que, d'après **Ywenn De La Torre**, les données du satellite Topex Poséidon traitées par le Legos montrent que l'élévation du niveau marin est, dans cette région de l'océan indien, moins forte que dans d'autres secteurs.

L'objectif des responsables communaux est de défendre l'intégrité physique du littoral face à l'érosion marine. Mais au lieu de faire le choix d'une défense lourde comme c'était fait auparavant (photo ci-dessous à droite), on adopte désormais des aménagements légers (gradins et fascines). **Roland**

Troadec souligne la nécessité d'un suivi de l'évolution morpho et hydro-sédimentaire pour reconnaître les éventuels impacts de ces aménagements et proposer, si nécessaire, préconisations et remèdes. Un impératif est de ne plus jamais soustraire de cet espace côtier aucun des constituants sédimentaires présents sur la plage.



Pour donner une image porteuse de plage tropicale, avec du sable fin, on enlevait autrefois, avec des cribleuses, les éléments grossiers de la plage pour les mettre en déchetterie. Le niveau de la plage descendait alors de 2 cm par an. Ces pratiques ont cessé, pour maintenant se contenter d'enfouir les produits coralliens. Le niveau de la plage étant très bas, il devient difficile d'enfouir, donc on réarrange ces débris. L'idée que tout produit corallien ne doit pas quitter la plage semble maintenant acquise. Une autre idée est de concasser les débris et de les remettre en mer pour qu'ils s'émousent.

Roland Troadec rappelle que le chemin de fer qui passait ici a été installé au-delà de la limite des 50 pas géométriques mais, dès que le chemin de fer fut supprimé, les propriétaires privés ont récupéré leurs terrains et les parcelles ont été bâties. L'aménagement de la plage que nous voyons aujourd'hui date de 2005-2006. Il essaie d'être plus respectueux de la dynamique de la plage. Le laboratoire de géosciences de l'université de La Réunion a suivi ce secteur pendant un an, à raison d'une campagne tous les mois. La durée n'est bien sûr pas suffisante pour tirer des conclusions et il faudrait continuer le suivi.



La plage « urbaine » de Saint Pierre (15 novembre 2012) (photos Y. Battiau-Queney)

La station de réception SEAS OI de La Réunion : application aux risques naturels

Pierre Tessier présente la station qui est opérationnelle depuis juillet 2012 (cf. livret-guide, p. 49-50). Elle est implantée sur le site de l'IUT de Saint Pierre. Elle permet de réceptionner les images satellitaires dans un cercle de visibilité de 2 500 km, couvrant l'ensemble des Zones Economiques et Exclusives des pays de la Commission de l'océan Indien et une partie de certains pays d'Afrique australe et orientale. Ce projet a démarré en 2008, il a associé la Région, l'État, l'IRD et l'université de La Réunion, sur des fonds FEDER. Un Comité de suivi sera bientôt mis en place pour valider les projets. Chaque utilisateur final devra se conformer à une charte d'utilisation. Il s'agit de créer à La Réunion un pôle d'excellence en télédétection

Nous disposons de décodeurs pour les satellites optiques SPOT 4, SPOT 5 et pour le Radar RADARSAT 2, mais ce système est évolutif et pourra réceptionner d'autres satellites à l'avenir.

La mémoire des satellites est très limitée. L'intérêt d'avoir une station à La Réunion réside dans la possibilité d'acquérir les données plus rapidement. Elle permettra de développer sur place la formation et la recherche dans le domaine de la télédétection et de fournir des outils d'aide à la décision. Elle facilitera le transfert vers l'opérationnel des technologies spatiales.

Parmi les nombreuses applications, on peut noter l'évolution du trait de côte, le blanchiment des coraux, le suivi des aménagements, le suivi des catastrophes et la gestion des risques, la définition et le suivi d'indicateurs climatiques, etc...



Vendredi 16 novembre : Saint Denis

Après les mots de bienvenue de **Michel Monclar**, Directeur adjoint de la DEAL-Réunion et **d'Yvonne Battiau-Queney**, présidente d'EUCC-France, la dernière journée de l'atelier débute par un exposé sur une méthodologie de « vision partagée », suivi d'un débat de synthèse et de restitution des 3 journées de terrain.

Présentation d'une méthode de « vision partagée » par Evelyne Grasperge (texte intégral en annexe)

Cet exposé de « stratégie managériale » suscite quelques réactions, car comment intégrer ce concept au projet territorial de la Réunion et, plus particulièrement, à la gestion des risques côtiers ? Pour **M. Monclar** (DEAL) il faut imaginer le futur que l'on souhaite partager sur un territoire fortement contraint qui comptera bientôt 1 million d'habitants. Pour **Patrick Bazin** (Conservatoire du Littoral/EUCC-France) les échéances fixées par l'Agenda 21 (2030,2050, 2100) et reprises par E. Grasperge, sont trop lointaines. Le Conservatoire du Littoral a choisi de se projeter à un horizon générationnel (25 ans), ce qui permet aux décideurs de se positionner de façon un peu plus concrète. Pour **M. Monclar**, c'est une gageure de déterminer ce que sera notre environnement et notre société en 2050. L'enjeu est d'identifier les contraintes futures, par exemple l'augmentation de la population, paramètre tout à fait projetable dans le temps. **Y. Battiau-Queney** fait remarquer que sur les espaces littoraux, les changements peuvent être très rapides et que toute décision peut avoir de lourdes conséquences dans la décennie qui suit. **Rébecca Pleignet** (Région Réunion) cite l'exemple du Plan Climat/air/énergie, issu du Grenelle II, qui retient les dates 2030/2050. Les scénarios intégrant le volet adaptation au changement climatique, repris sur ceux du GIEC, sont à 2100. Le document a bien intégré le long terme dans la gestion des risques naturels. **Eric Chateauminois** (BRGM) rappelle qu'il ne faut pas oublier les phénomènes érosifs à long terme, moins spectaculaires, mais bien réels. Pour **M. Monclar**, il faut que les aménageurs prennent en compte la mémoire historique des risques.

Débat de synthèse et de restitution des 3 journées de terrain

Y. Battiau-Queney rappelle qu'un atelier EUCC-France commence toujours par une visite de terrain et se termine par un débat centré sur ce qui a été vu sur le terrain et destiné à faire avancer les choses et susciter des propositions. Le thème général de cet atelier – risques côtiers, aménagement et gestion du littoral – nous a conduits sur 6 sites littoraux, répartis sur 4 communes. Trois thèmes majeurs se sont dégagés de nos journées de terrain : comment améliorer la connaissance des aléas et des risques? Comment concilier les activités humaines et les aléas naturels littoraux ? Quelle gouvernance adopter pour la gestion des risques littoraux ?

1 / Comment améliorer la connaissance des aléas et des risques ?

Y. De La Torre : de nombreux documents existent et plusieurs études nous ont été présentées, par exemple au Port sur les questions de transit sédimentaire le long du port ouest. Il existe aussi des réseaux de suivis et d'observation rassemblés autour et par l'Observatoire des Risques Naturels (ORN).

Marion Ovize (ORN) : les trois problématiques retenues dans ce débat correspondent aux 3 axes majeurs d'intervention de l'Observatoire des Risques Naturels. En ce qui concerne l'amélioration des connaissances, nous disposons de tout un cortège d'études mais elles ne sont pas connues de tous.

L'un des objectifs de l'ORN est de mettre ces études à la disposition du plus grand nombre et de rapprocher la sphère scientifique des collectivités. **R. Pleignet** (Région) pose la question de savoir s'il faut seulement améliorer la connaissance scientifique ou aussi les outils nécessaires à connaissance. **Y. Battiau-Queney** répond qu'il faut agir sur les deux aspects. Il y a des outils qui se mettent en place à La Réunion, comme ce site de télédétection qui sera très utile pour le suivi des côtes. Le BRGM a produit également des outils comme ce petit guide de la gestion de l'érosion du littoral qui a vocation à être largement diffusé. Nous devons nous demander ici comment améliorer certains outils. **Michel Aldon** (DEAL) remarque qu'avant d'améliorer la connaissance, il faut commencer par capitaliser ce qui existe. **Jacques Morelli** (CNRS/ Université de Nice / EUCC-France) soulève le problème du risque de pollution par les hydrocarbures. **Karine Lombard** (DEAL) répond que le plan Polmar est en cours de révision et **Pascal Talec** (DEAL) signale qu'un atlas de sensibilité environnementale est en cours de réalisation. Il aura trois volets : morphologie, socio-économie et biodiversité. Les indicateurs doivent être mis en place.

P. Bazin (Conservatoire du littoral / EUCC-France) rappelle ce qui se fait en France en matière d'*observatoires du littoral*, un outil que la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte (issue du rapport Cousin) considère comme nécessaire. Le BRGM a recensé les observatoires présents sur le littoral français : parmi eux, l'Observatoire de la Côte Aquitaine et le Réseau d'Observation du Littoral Normand et Picard (ROLNP). Pour **Y. Battiau-Queney**, il ne faut pas oublier les très nombreuses études universitaires souvent peu connues des collectivités territoriales, alors qu'elles pourraient leur des objectifs des observatoires. **Y. De La Torre** signale qu'il existe depuis peu une démarche être très utiles. Outre le suivi du littoral, la nécessaire mutualisation des connaissances doit être l'un nationale pour fédérer les initiatives locales. Cela passera par le transfert des données en matière de gestion du trait de côte. La démarche des observatoires est vraiment intégrative. En Aquitaine, le Réseau de Recherche du Littoral Aquitain (RRLA) travaille en étroite collaboration avec le GIP littoral et l'OCA. Pour **M. Ovize** : le pari à La Réunion est d'intégrer, au-delà des partenaires financiers, les laboratoires universitaires travaillant sur les risques et d'autres organismes comme le BRGM. L'ORN compte reprendre le site internet consacré aux risques de la DEAL. Celui-ci sera refondu et articulé avec une plate-forme géomatique locale multicouche, permettant de travailler sur l'interopérabilité des données.

Hugues Heurtefeux (EID-Méditerranée, EUCC-France) pense que les sites web et les portails sont essentiellement consultés par les acteurs, professionnels ou associatifs. Le grand public ne consulte pas ces sites et la plupart des observatoires qui existent pêchent sur *l'information en direction du grand public*. Il lui semble que les citoyens manquent d'information sur le fonctionnement des littoraux, par exemple. En Languedoc-Roussillon, une tentative est en cours pour s'adresser directement aux citoyens, des réunions publiques sont organisées pour informer les citoyens, en partenariat avec les élus locaux. **Y. De La Torre** demande si on ne pourrait pas mobiliser les conseils de quartiers pour diffuser cette information. Sébastien Abbal (Mairie de Saint Paul) répond que ce serait possible, car on peut aborder toutes sortes de sujets dans les conseils de quartiers. On a déjà fait des réunions sur les questions littorales et cela marche assez bien. **Sandrine Aubié** (EUCC-France) propose d'associer plus largement la société civile en amont, notamment à travers l'ORN. Il est important que l'ORN ait une vision globale de tout ce qui se passe à La Réunion en matière de risques naturels. **M. Ovize** l'approuve tout à fait. L'information se borne actuellement à l'enquête publique sur les PPR, et le taux de participation citoyenne est très faible. Il y a une idée à creuser, via les conseils de quartiers ou d'autres structures. Il existe aussi la PIROI (Plate forme d'Intervention Risques sur l'Océan Indien), émanation de la Croix Rouge, qui a lancé un programme de sensibilisation dans des

écoles pilotes où des livrets pédagogiques adaptés aux élèves sont distribués et expliqués. Ils ont aussi organisé des ateliers familiaux pour étendre la sensibilisation au-delà des enfants.

K. Lombard rappelle que La Réunion possède des côtes très différentes les unes des autres et qu'au-delà du risque littoral, il faudrait *informer les élus et leurs techniciens sur le fonctionnement général des littoraux*. On a vu à Saint André que la mairie fait ce qu'elle peut pour gérer l'érosion mais ne connaît pas vraiment le fonctionnement de ce littoral. Pour **Y. De La Torre** la notion de vision globale est très importante. Au Port, nous avons vu des propositions pour le littoral nord, des propositions pour le littoral ouest, mais rien sur la cause de l'érosion ni sur une vision globale des phénomènes. **K. Lombard** pose la question : pourrait-on, nous services de l'État, vous collectivités locales, vous BRGM, réfléchir ensemble à l'organisation de sessions de formation à destination des élus et des techniciens sur le fonctionnement global des systèmes littoraux ? **É. Chateauminois** signale que des réunions publiques sont prévues dans le cadre de la procédure des PPRL. Il faudrait dissocier l'information sur le fonctionnement général des systèmes côtiers de celle donnée dans le cadre des PPRL, utilisée pour la programmation de l'urbanisation. **Y. Battiau-Queney** pense que cette information générale pourrait être portée par le CNFPT, mais elle rappelle que l'une des missions d'EUCC-France est justement d'organiser des sessions de formation pour les élus (elle a un agrément ministériel pour cela) et pour le personnel des collectivités territoriales, en partenariat avec le CNFPT (Note : cet atelier EUCC-France est d'ailleurs reconnu par le CNFPT dans le parcours formation des agents territoriaux). Pour **P. Bazin**, les publics cibles de l'information étant très variés, les messages à diffuser doivent être différents. Il faut définir clairement les cibles de l'information, élus, services techniques, usagers, car on ne peut pas toucher toutes ces catégories en même temps, sous peine d'être inefficace. Pour **R. Pleignet**, il faut définir l'acteur le mieux à même de toucher tel type de public. Ce sera le PIROI pour le grand public, le CNFPT pour les techniciens des collectivités par exemple. Le CNFPT a déjà fait une formation sur le risque, nous devrions travailler avec eux pour proposer des formations adaptées aux collectivités locales. Le site www.risquesnaturels.re est très consulté, aussi, dans le cadre de l'ORN, pensons nous partir de ce site pour l'améliorer. Mais l'amélioration de la connaissance requiert des moyens financiers. Il faudrait au préalable faire une synthèse des documents disponibles pour identifier les lacunes et tâcher de les combler. Cet aspect est pris en compte dans la préparation des programmes européens 2014-2020.

H. Heurtefeux cite l'exemple des Plans de *Gestion des Sédiments* qui donnent une feuille de route pour savoir comment on va gérer les sédiments à 10, 20 ou 30 ans. En Languedoc-Roussillon, les stocks et les besoins ont été estimés pour les 30 prochaines années. Ce travail se fait à l'échelle de la cellule sédimentaire. La problématique du nettoyage des plages, vecteur assez conséquent de perte de sédiment, est aussi à considérer. Il estime qu'il faudrait faire un bilan du stock disponible sur le littoral réunionnais et sur les objectifs et besoins pour le proche avenir. Pour **Y. Battiau-Queney**, à La Réunion, il faudrait évaluer les stocks à terre mais aussi au large. **Y. De La Torre** remarque que la vision à l'échelle de la cellule sédimentaire n'a pas encore été adoptée à la Réunion. **M. Monclar** pense qu'à la Réunion, il y a peu de stocks disponibles en mer, en raison de la profondeur des fonds. Les rechargements sédimentaires proviennent des stocks terrestres, très dépendants des conditions météorologiques. Pour **Y. De La Torre** le littoral alluvionnaire est bien alimenté ; par contre c'est la redistribution du matériel qui se fait mal pour diverses raisons. Néanmoins il y a des endroits où les sédiments sont stockés mais nous n'en connaissons pas la quantité. Il faudrait estimer ces stocks.

En conclusion de cette première partie du débat, il ressort la nécessité de capitaliser, synthétiser, valoriser la connaissance sous forme d'informations adaptées au public visé. L'inter-opérabilité est un préalable nécessaire à la mutualisation des connaissances.

2 / Comment concilier les activités humaines et les aléas naturels littoraux ?

Y. De La Torre rappelle les fortes contraintes qui pèsent sur les littoraux réunionnais : tourisme, urbanisation, usages récréatifs, mais aussi aléas forts, cyclones ou processus d'érosion plus lents. Il interroge les métropolitains présents ici : voient-ils des parallèles avec la situation d'autres régions françaises ?

Pour **P. Bazin**, les similarités avec la métropole sont évidentes. Des comportements innovants sont toutefois manifestes à La Réunion, que l'on ne voit pas ou peu en métropole. Par exemple la prise en considération de la résilience, avec des aménagements légers voués à disparaître en cas de cyclone. Ici aussi, la pression du tourisme balnéaire se fait tyrannique, l'attente sociale est très forte. Comment gérer l'afflux de visiteurs et les exigences qui en découlent ? Une des voies est la *maîtrise foncière publique*, telle que la pratique le Conservatoire du littoral, mais cela ne règle pas la question du tourisme, avec son besoin d'espace, de services et d'aménagements. Autre différence, il semble que les problèmes d'occupation du Domaine Public Maritime soient plus vifs ici qu'en métropole. **P. Talec** signale qu'une des spécificités réunionnaises est l'utilisation de l'arrière plage comme espace de parking et de pique nique.

K. Lombard rappelle que traditionnellement, la Réunion tournait le dos à la mer, et que l'appropriation du littoral est ici très récente. Ce n'est qu'au début du XX^e siècle que l'on a commencé à occuper la zone des 50 pas géométriques, dont la situation est aujourd'hui très complexe puisqu'elle a été découpée en lots et en partie vendue dès 1922. Ce n'est qu'en 1986, avec la loi littoral, que cette zone a retrouvé son statut de zone inaliénable et inconstructible. Les régularisations y sont en cours. La départementalisation de 1946 a aussi créé un besoin de rattrapage du niveau d'équipement pour l'aligner sur celui de la métropole. Aujourd'hui, à La Réunion, 80 % de la population et de ses activités sont installées sur le littoral et les prévisions annoncent une augmentation importante de la démographie. Nous avons donc à La Réunion des enjeux très importants sur un espace très restreint. La Région dispose d'un Schéma d'Aménagement Régional (SAR) datant de 1995 et actualisé en 2011, dont certaines dispositions ont valeur de Schéma de Mise en Valeur de la Mer. Le volet maritime est encore restreint mais s'étend jusqu'à 1 mile marin. Pour **R. Pleignet**, il est important de noter que le SAR s'impose au SCOTs et aux PLUs. Il a bien identifié les différentes zones, en particulier les extensions possibles de l'urbanisation.

Y. De La Torre estime que la notion de *réserve foncière* est très importante pour laisser au système littoral son espace de mouvement, pour envisager des opérations de relocalisation des activités. Nous avons abordé cette question au Port, mais il en existe des exemples en métropole. Pour **H. Heurtefeux** aussi, les réserves foncières sont absolument indispensables si on se fixe comme objectif une relocalisation des activités. On nous a dit au Port qu'une commune ne gère bien son territoire que si elle dispose de réserve foncière. Les agences foncières existent mais leur objectif est plutôt de créer du logement social. Le seul exemple en métropole où le recul n'a pas été subi est celui d'Ault Onival où des falaises se sont effondrées et où la planification sur les 10 prochaines années repose sur l'implantation d'une ZAC de 17 ha en arrière du littoral pour y reloger les habitants menacés par le recul de la falaise.

K. Lombard souligne que *le littoral réunionnais arrive à sa capacité de charge maximale*, les capacités d'urbanisation reposant donc sur les versants amont. On dispose d'une grande réserve foncière de 400 ha à Saint Paul : la plaine de Cambaie où on a la possibilité de créer une ville nouvelle, ce que confirme **Vayana Dominique (TCO)** avec un projet d'écocité qui reliera le Port à Saint Paul, deux villes qui tournaient le dos à la rivière des Galets. Cette ville nouvelle sera à 150 m

environ de la côte, soit la largeur de la forêt littorale. **Y. De La Torre** rappelle que les zones ad-littorales conservent un stock de sédiments disponible pour la zone littorale. La non urbanisation de cette zone est donc particulièrement importante pour préserver le fonctionnement normal du système littoral. Nous avons vu deux exemples au cours de cet atelier : l'un de ce qu'il ne faut pas faire, l'autre de ce qu'il est possible de faire. En face de la gendarmerie de Saint-Pierre des maisons ont été installées sur la plage, et la plage a disparu au devant d'elles. Près du port de Saint-Pierre, des aménagements d'arrière plage, dont une promenade en béton, ont été enlevés pour les remplacer par des aménagements légers et la végétalisation de l'arrière plage a été préservée. On a dans la plaine de Cambaie une belle opportunité de réaliser un aménagement respectueux de cette zone tampon, permettant de n'avoir pas recours dans le futur à des opérations coûteuses de relocalisation des activités. Pour **P. Bazin**, il est toujours intéressant de pouvoir anticiper un nouveau projet et dans ce cas, il est nécessaire que la maîtrise foncière soit publique, tout comme il est nécessaire de définir un usage et un gestionnaire pour la zone considérée. La suite est une question de gouvernance.

3 / Quelle gouvernance adopter pour la gestion des risques littoraux ?

Y. Battiau-Queney donne la parole à **Jean-François Rapin** qui présente tout d'abord l'Association Nationale des Élus du Littoral (ANEL), dont il est le président, avant de donner son sentiment sur la gouvernance. L'ANEL (environ 400 adhérents, communes, départements ou Régions) est encore peu implantée à La Réunion contrairement aux Antilles. Le littoral réunionnais subit une pression extrêmement forte, qui va croître à l'avenir avec l'augmentation attendue de la population et le développement voulu du tourisme. Ici, l'implication de tous est forte pour aboutir à une meilleure gestion de cet espace sensible, en particulier des services de l'État, très présents au cours de cet atelier. Qu'en est-il de la gouvernance ? Aux Antilles, l'*Agence des 50 pas géométriques* a résolu de nombreux problèmes. **J-F Rapin** estime que c'est un bon outil que l'on devrait appliquer ici. Il soulève une autre problématique: elle a trait au nombre de communes, à leur grande superficie et à leur composition en plusieurs noyaux d'habitat. Au delà de la gouvernance intercommunale, il y a ici des problématiques de gouvernance intracommunale. La configuration de l'île fait qu'il faut une vraie gouvernance littorale, pour laquelle une structure du type de celle de l'Agence des 50 pas est un bon modèle. Elle fonctionne comme un outil de gouvernance rassemblant les collectivités, l'État, les usagers. **Christine Lair** (déléguée générale de l'ANEL) explique que les problématiques de la zone des 50 pas sont variées. Certains secteurs sont habités par des populations très pauvres, disposant de simples cases, d'autres au contraire abritent des villas appartenant à des populations très aisées. Le coût réel pour les collectivités pour reloger les habitants est important. Les problèmes d'assainissement sont considérables et il faut convaincre les communes littorales de travailler avec les communes situées en amont. L'Agence des 50 pas est un outil de référence très efficace, bien accepté par la population et qui fonctionne bien aux Antilles.

E. Grasperge s'interroge sur cet outil d'État. Quel est son habillage juridique ? Qui apporte les problématiques ? Qui propose des solutions ? Qui fait appliquer ces solutions ? Quelle est la force de ses décisions, sont-elles seulement incitatives ? **J-F. Rapin** répond que l'Agence est un établissement public de l'État avec des fonds dédiés mais aussi des contributions des territoires. Il s'agit d'un outil réglementaire, les thèmes sont apportés par les élus, les usagers, les services de l'État. **P. Bazin** signale que l'un des premiers travaux de l'Agence aux Antilles a été de définir le zonage des 50 pas.

A la question de savoir si ce type d'agence pourrait intéresser La Réunion, M. **Monclar** rappelle seulement que l'Agence a mis du temps à se mettre en place aux Antilles. Il souligne que l'environnement est une priorité pour les régions ultrapériphériques. *L'enjeu de l'eau*, y est capital. Pour **J-F. Rapin**, dans ce domaine, le **SAGE** est un outil très adapté, avec une bonne gouvernance, faisant comprendre aux élus et aux usagers la solidarité amont/aval des milieux et permettant, grâce à la concertation, d'arriver à l'acceptation (exemple du SAGE de la Canche, dans le Pas de Calais). **P. Talec** demande quels outils ont été utilisés pour faire passer ce message ? J-F. Rapin répond que le premier outil est la Commission Locale de l'eau (CLE), instance de concertation qui réunit élus (50%), usagers (25%), services de l'Etat et administrations (25%). Nommée par le préfet, la CLE a en charge l'élaboration et la mise en œuvre du SAGE. Il n'y a pas de communication spécifique pour cet outil. En baie de Canche, le SAGE a récemment organisé un atelier consacré au nettoyage des plages (avec d'ailleurs le partenariat d'EUCC-France). **C. Lair** souligne que l'exemple du nettoyage des plages montre qu'une bonne information est capitale: des panneaux, des informations sur les sites destinés aux usagers et aux techniciens suffisent parfois à changer les comportements et permettent d'accepter certaines contraintes

Y. De La Torre demande aux participants s'ils peuvent apporter des informations sur la gestion intégrée de la mer et du littoral à La Réunion. Pour **P. Talec**, il existe encore des espaces à sauver à La Réunion. Le problème est la sensibilisation. **J-F. Rapin** estime qu'il est extrêmement difficile de demander aux élus de porter le message de la délocalisation des activités et des biens. Ils seraient sacrifiés. **H. Heurtefeux** signale qu'à Criel-sur-Mer, le maire a été réélu bien que des habitants aient été expropriés en raison de l'éboulement de la falaise. A Ault-Onival, le maire voit dans la relocalisation la possibilité d'une activité nouvelle. Le vrai problème est l'existence de victimes, comme à La Faute sur mer. Pour **J-F. Rapin**, ce sont là des cas très spécifiques. Il en veut pour preuve le faible nombre de dossiers déposés dans le cadre de l'appel à projets sur la délocalisation (5 seulement). **P. Bazin** pense que la relocalisation des activités n'est pas une approche idéologique, il faut simplement dire qu'elle est possible. C'est la même chose pour l'appel à projets : même s'il y a peu de réponses, il est bon d'en parler.

Y. De La Torre conclut le débat en rappelant les 3 points développés. Il existe déjà un effort de *synthèse, de capitalisation et de diffusion des données et de l'information* qu'il faut encore renforcer. *L'inter-opérabilité* est absolument nécessaire. La cohabitation des activités humaines et des aléas naturels nécessite de disposer d'un « espace de respiration », de préférence sous forme de *réserve foncière*. La gouvernance implique des outils mais aussi un jeu complexe des acteurs. Finalement cet atelier et ce débat ont montré *l'utilité de l'Observatoire des Risques Naturels*.

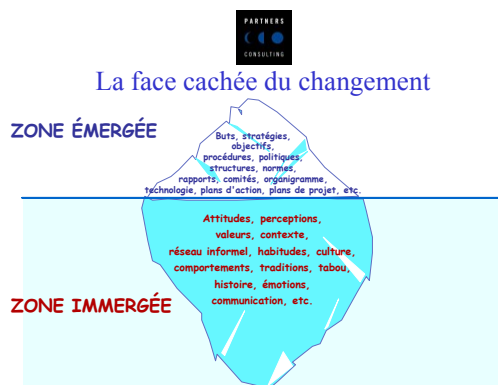
Annexe : Le concept de « vision partagée »

par Evelyne Grasperge

Le concept de « vision partagée », l'intelligence collective au service du développement durable des territoires et de la prévention des risques littoraux mythe ou réalité ? De quoi s'agit-il ? Pourquoi et comment ?

Ou « De la complexité des rapports humains et des phénomènes: l'alchimie de ce qui se joue dans l'interstice interpersonnel lors du changement ! »

Il s'agit bien là de faire référence à un mode de pensées qui s'appuie sur les mécanismes de la communication et la théorie des systèmes. Toute une invitation à un nouveau paradigme, comme le souligne fort bien le DEAL Adjoint présent aux synthèses de l'EUCC, un nouveau regard fer de lance de toute la démarche actuelle du développement durable. Le monde change mais les problèmes demeurent : A penser le futur avec nos schémas du passé, nous créons nos problèmes d'aujourd'hui. Changeons de lunettes ! Faisons évoluer nos paradigmes de pensées !



L'appréhension de notre perception de la réalité, entre autre du monde, conditionne notre vision, notre pensée, nos représentations. Pour en saisir et en comprendre les enjeux, les systèmes en action doivent communiquer, interagir → caractère complexe de l'individu, des situations, et des phénomènes. Il nous faut remodeler voire « déconstruire » notre logique catégorisante, mathématique, "unidimensionnelle " afin de pouvoir « penser complexe » accéder à la réflexion d'ensembles de systèmes qui interagissent dans les structures et les projets.

Citons Rémy Huppert , consultant en projets étatiques qui dénonce dans nos métiers territoriaux « des blocages de mentalités nombreux, un poids excessifs de « l'urgence ». Combien de collectivités et de groupe convoquent – ils à la hâte des consultants chèrement rémunérés dont ils ne mettent que très lentement en œuvre les recommandations, quand celles – ci ne sont pas purement et simplement jetées aux sorties ? Combien de réunion réputées impératives demeurent – elles sans décisions concrètes? Combien de tableaux de bord réalisés non exploités... » En d'autres termes, comment intégrer la plue value de nos travaux dans un process complet de réalisation des plans de développement des communes réunionnaises littorales expertisées ?

Nous partageons une nouvelle philosophie de méthode de développement et de gestion des organisations et des territoires transdisciplinaire et systémique. « Les concepts de prospective, de stratégie et de planification, de management, le co-développement, sont, dans la pratique, extrêmement liés. Chacune de ses approches renvoie à un référentiel de définition et de méthodes qui convergent dans un langage non stabilisé. Ce secteur est également le nouveau marché des organismes de formation qui proposent dans le domaine de la protection de l'environnement, de la professionnalisation, sous le couvert des formations dont les intitulés procèdent des choix d'approche suivants : « **coopération et communication dans les groupes** », « **facilitation de groupes** », « **dialogue territorial et médiation** », « **mobilisation de tous les publics et animation de groupes** », « **concertation territoriale** »...

Les **contributions théoriques** sont issues de nombreuses écoles : de l'approche systémique, de la loi de la variété requise de Ross ASHBY, de la sémantique générale de KORZYBSKY et de la PNL, de la méthode des affinités de KAWAKITA, qualité totale, aux concepts et directives actuellement en vigueur dans le cadre du développement durable (diffusion les DEAL), en passant par les travaux de la cellule prospective européenne créée depuis les années 1990 « Forward Unit », les travaux de l'université de Manchester Unité Ian Miles « Strategic Prospective » ainsi que pléthore de foyers d'expérimentations dont par exemple pour nous à La Réunion, les travaux universitaires et opérationnels à l'international du professeur Peter Keller (« Sommets annuels internationaux du développement de projet à vocation touristique de Genève - Chamonix de 1999 à 2006 en collaboration avec l'université de Genève auxquels nous avons été assidus ! (Chamonix et Cilaos sont villes jumelées)).

Concrètement **des outils pratiques** pour dirigeants sont identifiés pour comprendre, piloter, transformer : des pratiques et méthodes du pilotage de l'entreprise (la « Visée » - la « fragmentation stratégique » - le « modelage des compétences » les particularités du pilotage en coaching stratégique, les difficultés de pilotage liées à l'entreprise ou au territoire - la maîtrise la complexité - le développement de la productivité globale de valeur ajoutée et/ou des retombées économiques – la construction d' indicateurs de réussites pertinents).

Le « Comment ? » renvoie à nos métiers de consultants intra preneurs du changement stratégique dans les systèmes publics ou privés, conduite du changement dans les systèmes, coaching stratégique (management stratégique et stratégie managériale commune) que nous appliquons dans toutes les réorganisations de structures et tous les projets de développement de territoires Dom-Tom depuis 2002 avec des déclinaisons sémantiques et marketing de nouveaux métiers et/ ou nouvelles disciplines issues du privé et transposées au territoires :stratégie territoriale, marketing territoriale, concertation et/ou négociation- médiation territoriale. Nous tentons, dans un souci de présentation de réduire la présentation des outils fondamentaux à 4 points :

-Le séminaire accompagné de pré - diagnostic sous forme d'entretiens individuel est outil dynamique et stratégique dans la vie des structures et des projets. La phase préparatoire, le cadre de sa réalisation, le thème retenu et l'objectif visé sont autant d'éléments qui peuvent contribuer à sa réussite. Le groupe doit y évoluer dans un contexte où l'individuel respecte le collectif et inversement. Il doit favoriser une démarche consensuelle de propositions qui va donner un nouvel élan au projet au concept partagé (VVM) et permettre l'établissement d'une bonne gouvernance durable.

-Nouveau modèle de management, nouveau challenge des chefs de projets directeurs de programme : manager le changement. (Les fonctions de transformation -Interactions entre les fonctions de transformation -Maîtrise des fonctions de transformation -Modalités de l'accompagnement en coaching avec des tiers intrapreneurs).

- Mise en œuvre du management contractuel : négociation: gère la complexité des relations de pouvoir entre différents acteurs dans une optique d'efficacité ; Le pouvoir d'un individu se mesure à sa capacité de résoudre la zone d'incertitude d'un projet, d'une organisation, il porte sur les hommes et sur les changements organisationnels.

- Mise en application d'un process concomitamment au mode de gestion de projet (2 illustrations en annexes expérimentées en plénière de façon sommaire).

Quid de l'application réelle et actuelle dans le secteur territorial de ces nouvelles approches ?

A titre d'exemple nous citons donc, **la prospective territoriale** (concept projet partagé et planification) qui obéit aux lois générales de la prospective stratégique appliquée à un objet particulier : les territoires. C'est un instrument privilégié pour aider à la compréhension et au management des dynamiques dans un contexte marqué par la décentralisation, l'autonomie décisionnelle et la nécessité de coopérer. C'est la rançon des lois sur l'intelligence économique. L'intelligence collective permet une culture de l'anticipation et du débat collectif sur les enjeux à venir et les choix collectifs qui constitue un passage obligé pour la mise en œuvre des changements structurels et les mutations profondes des territoires. Ces démarches sont des maïeutiques puissantes pour engager les acteurs locaux sur la voies de stratégies proactives dont les éléments sont ensuite transposés en

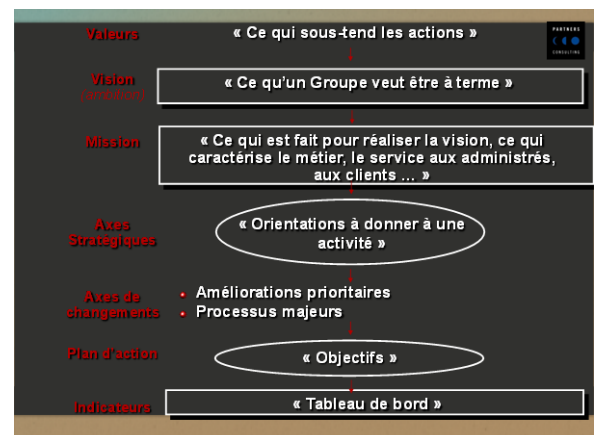
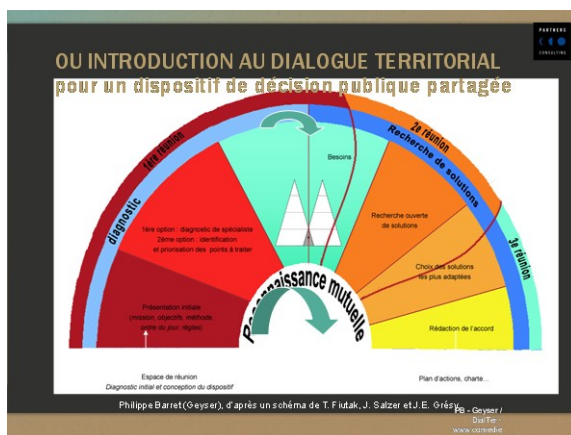
action d'aménagement et de développement dans un document contractuel qui peut être un schéma de cohérence territoriale, chartre de pays, un contrat d'agglomération ou un schéma de développement économique... Dans le même ordre d'idée, peut – être relevée, la nouvelle discipline du **marketing territorial**, approche de pilotage stratégique qui a de vraies similitudes avec le marketing privé comme l'existence de compétition entre territoires pour l'accueil des projets et de profondes différences dans le sens ou les structures de développement ont pour vocation non pas de vendre mais de convaincre de l'attractivité de leur territoire doté d'un environnement d'affaire facilitant l'insertion durable des activités privées dans l'économie locale.

Actuellement, bien des applications de management stratégique et collectivités application sont opérationnelles dont les plus identifiées sont certainement les suivantes : le **programme de modernisation des services publics**, les **nouvelles approches de la gouvernances durable interne et externe**, les **agendas 21**, les **ZAPA** qui développement des **Valeurs, Identité et Cultures Organisationnelles partagées**, le **développement de l'intelligence économique**, la **chartre des médiateurs des services publics**.

Ainsi, au même titre que les considérations sociétales, économiques, culturels, les réflexions et expertises liées à la prévention des risques naturels ont – elle naturellement droit de cite, vocation, en tant qu'élément du pilier de durabilité écologique, à se penser, se décliner et être mise en œuvre dans le cadre de ces nouvelles philosophies de méthodes de développement de territoire systémiques, basées sur l'intelligence collective par nature.

Evelyne GRASPERGE
 Consultant Expert en développement de projets de territoires DOM TOM.
 Manager Cabinet PARTNERS CONSULTING (C&c - Terre de Projets Réunion - M&m)
 Le 26 novembre 2012, Etang Salé, Ile de La Réunion.

Bibliographie : peu d'ouvrages en français avec des différences marquées de conception de la prospective entre les Etats Unis et l'Europe. A signaler, un modèle Suisse Allemand de développement durable des territoires à vocation touristiques pertinent et performante traduite en toutes langue en les travaux du Professeur Keller



Liste des participants

Aldon	Michel	Conseil Régional Réunion	michel.aldon@cr-reunion.fr
Aubié	Sandrine	EUCC-France	sandrine.aubie@wanadoo.fr
Battiau-Queney	Yvonne	EUCC-France	yvonne.battiau@orange.fr
Bazin	Patrick	Conservatoire du Littoral	p.bazin@conservatoire-du-littoral.fr
Béraud-Dexter	Géraldine	EMO	
Bideau	Renée	Association protection baie de St Paul	coupdsec@zeop.re
Boiteux	Éric	Mairie de St André	cab.maire@ville-saint-andre.fr
Cauvin	Bruce	Réserve Naturelle Marine	bruce.cauvin@reservemarinereunion.fr
Chapuis	Elise	Univ la Réunion Etudiante	e.chapuis9@gmail.com
Chateauminois	Eric	BRGM	E.Chateauminois@brgm.fr
Ciccione	Stéphane	Kelonia	stephanecicionne@kelonia.org
Clus-Auby	Christine	EUCC-France	c.clus.auby@gmail.com
Courtin	Daniel	DEAL	Daniel.courtin@developpement-durable.gouv.fr
Cruchet	Marc	Mascareignes Géologie	cruchet.marc@orange.fr
Damour	Christelle	Univ la Réunion Etudiante	damourchristelle@hotmail.com
De Crouette	Éric	ARTELIA	eric.decrouette@arteliagroup.com
De La Torre	Ywenn	BRGM	y.delatorre@brgm.fr
Delencre	Gildas	ARER	gildas.delencre@arer.org
Denis	Jean	Association protection Baie de St Paul	coupdsec@zeop.re
Dominique	Vayana	Territoire de la Côte Ouest	vayana.dominique@tco.re
Drulé	Tania	SREPEN Etudiante	srepenreunion@wanadoo.fr
Dunehou	Florence	Ville du Port	Florence.donehou@ville-port.re
Duvaut	Daniel	DEAL/ DRP	daniel.duvaut@developpement-durable.gouv.fr
Gigan	Yves	Ville du Port	yves.gigan@ville-port.re
Grasperge	Evelyne	Partner Consulting	egconsult@wanadoo.fr
Henriette	Clency	Agorah	henriette@agorah.com
Heurtefeux	Hugues	EID- Méd	hheurtefeux@eid-med.org
Hornsperger	Vincent	ADEME	vincent.hornsperger@ademe.fr
Issop-Mamode	Soraya	Réserve naturelle marine	soraya.issopmamode@reservemarinereunion.fr
Lair	Christine	ANEL	clair.anel@wanadoo.fr
Langenier	Jean-Yves	Maire du Port	jean-yves.langenier@ville-port.re

Lemahieu	Anne	IRD	anne.lemahieu@ird.fr
Lombard	Karine	DEAL	Karine.LOMBARD@developpement-durable.gouv.fr
Lorion	David	Conseil Régional et Ville de St Pierre	david.lorion974@gmail.com david-joseph.lorion@wanadoo.fr
Mahabot	Myriam	IRD	myriam.mahabot@ird.fr
Masson	Catherine		catherine.masson3@gmail.com
Monclar	Michel	DEAL	michel.monclar@developpement-durable.gouv.fr
Morelli	Jacques	Univ/CNRS Nice	morelli@unice.fr
Nallacarpapoulle	Isabelle	SREPEN Etudiante	isabelle.nalla@gmail.com
Orboin	Bertrand	EDF Réunion	bertrand.orboin@edf.fr
Ovize	Marion	Agorah	ovize@agorah.com
Piquet	Alain	Can France	apiquet@can.fr
Pleignet	Rébecca	Conseil Régional	rebecca.pleignet@cr-reunion.fr
Pothin	Karine	Réserve naturelle marine	karine.pothin@reservemarinereunion.fr
Raison	Stéphane	GPMLR	stephane.raison@reunion.port.fr
Mounien	Raissa	Ville du Port	raissa.mounien@ville-port.re
Rapin	Jean-François	Pdt de l'ANEL	anel1@wanadoo.fr
Réhault	Stéphanie	DEAL	stephanie.rehault@developpement-durable.gouv.fr
Séraphin	Emmanuel	Ville de St Paul	emmanuel.seraphin@mairie-saintpaul.fr
Simon	Yves	DEAL	yves.simon@developpement-durable.gouv.fr
Seraphine	Christian	Ville du Port	seraphine@ville-port.re
Talec	Pascal	DEAL	Pascal.TALEC@developpement-durable.gouv.fr
Tessier	Pierre	Conseil Régional	pierre.tessier@cr-reunion.fr
Triolo	Julien	ONF	julien.triolo@onf.fr
Troadec	Roland	Univ la Réunion	roland.troadec@wanadoo.fr
Turpin	Nadège	Ville du Port	Nadege.turpin@ville-port.re