

Sel, Sira, Shingo

LES SALINES DE L OcéAN INDIEN

Sel, Sira, Shingo
LES SALINES DE L'OCÉAN INDIEN

Sonia Ribes-Beaudemoulin
François Aulas
Guy Ancel
François Cartault
François Malbreil

Musée du Sel
Département de La Réunion

Préface du Président du Département

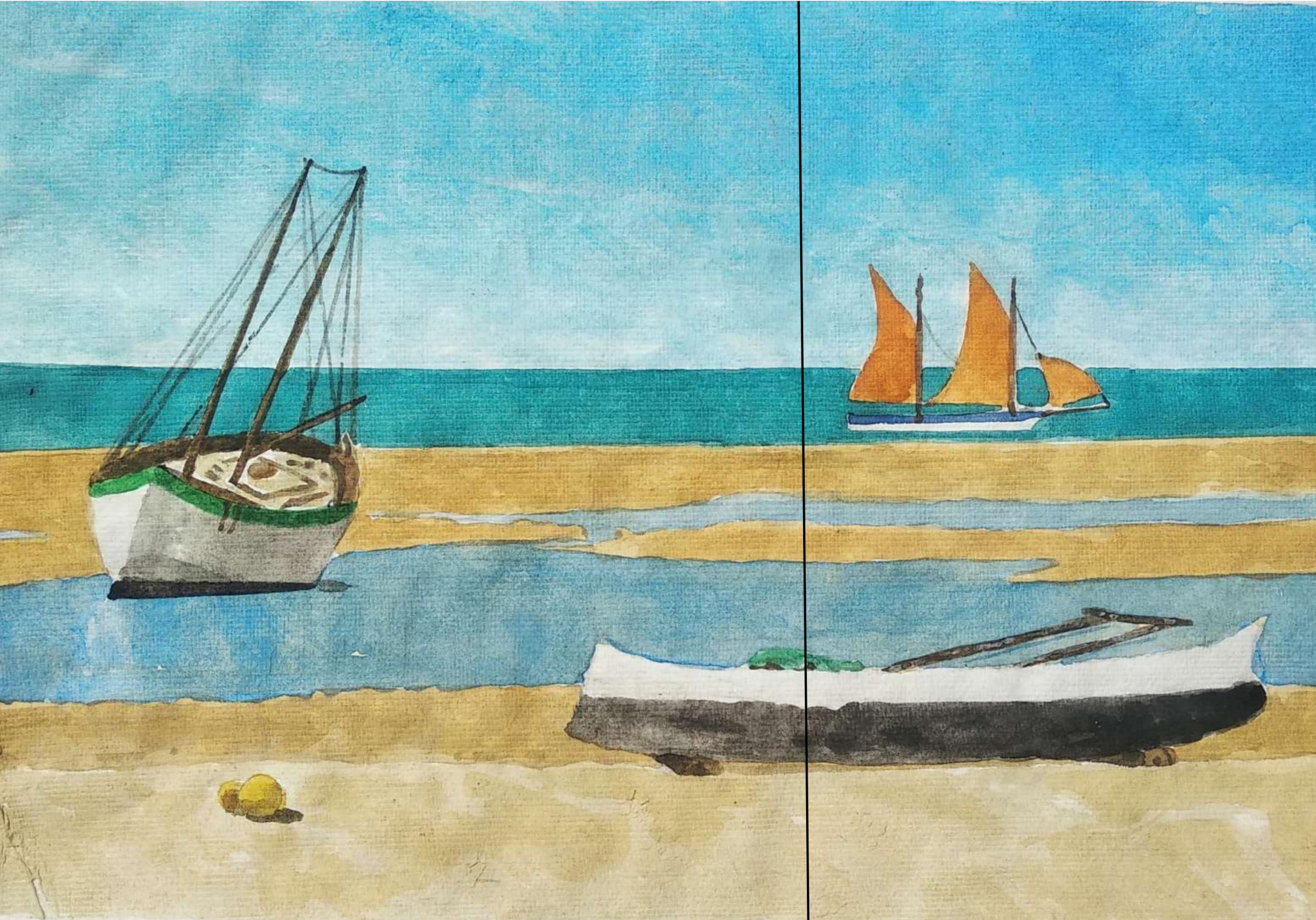


GA

En bleu
GUY

Belle photo de saline

Sommaire



Embarquement
immédiate
pour l'océan Indien

Un écomusée du sel

OUVERT SUR LES ÎLES DE L OcéAN INDIEN OCCIDENTAL

Saint-Leu est située sur la côte ouest de La Réunion. Orienté sous le vent, elle possède un climat sec, presque aride, qui a été repéré par les premiers colons bretons pour être un lieu idéal de récolte du sel, matière première indispensable à la vie. Il l'avait nommé Pointe de Bretagne.

Les premiers occupants de l'île ont commencé la récolte du sel en faisant évaporer l'eau de mer dans des feuilles de palmiers, puis, plus tard, en mettant au point un système de pompage de l'eau de mer en hauteur afin qu'elle s'écoule par gravité entre des bassins d'évaporation.

La côte rocheuse relativement escarpée et la faible amplitude des marées ne permettaient pas à l'eau de mer d'alimenter des salines.

C'est ainsi que ce site a très vite été baptisé la Pointe au sel

Au fil de l'histoire, diverses tentatives d'exploitation du sel se sont succédées avec plus ou moins de bonheur jusqu'à aujourd'hui.

Dans les années 2000, alors que le site était abandonné depuis des lustres, un projet économico-touristique a vu le jour, permettant à la fois de relancer la production d'un sel de grande qualité et de valoriser ce site sauvage exceptionnel, propriété du Conservatoire du Littoral qui cherchait à le protéger de la pression immobilière. Un Musée du Sel a été installé par le Muséum d'Histoire Naturelle de Saint Denis dans d'anciens entrepôts de stockage du sel, afin de permettre au public de comprendre et d'apprécier le travail des sauniers revenus travailler sur des salines remises en état.

Après dix ans de fonctionnement, le Musée du Sel a trouvé son public puisque plus de 25 000 personnes en moyenne le visitent chaque année. Mais aujourd'hui, le musée doit se rénover afin d'offrir au public encore plus d'informations sur le sel dans cette région du monde.

A map of the isle of Bourbon formerly Mascarenhas belonging to the french East-India Company / French East-India Company. - [Entre 1750 et 1760]. - grav. sur cuivre ; 25,6 x 31,1 cm. © Musée Léon Dierx/ IHOI.





Le sel DIVINE MOLÉCULE

Le sel est un minéral inorganique composé en parties égales d'atomes de sodium (symbole Na) et d'atomes de chlore ((symbole Cl). Le sel de mer ou chlorure de sodium s'écrit donc NaCl

Dans nos salières, le sel se présente sous la forme solide de petits cristaux blancs. Cette forme cristalline naturelle forme des cubes parfaitement ordonnés, que ce soit sous une forme microscopique ou sous la forme de très gros cristaux, comme dans le gros sel. Le sel peut facilement se dissoudre dans l'eau. En effet, les atomes de sodium et de chlore portent des charges électriques : positive pour le sodium qui devient un ion Na^+ et négative pour le chlore qui devient un ion Cl^- (qu'on appelle alors chlorure). Tant qu'ils sont purs les deux ions s'associent les uns aux autres et forment le cristal solide.

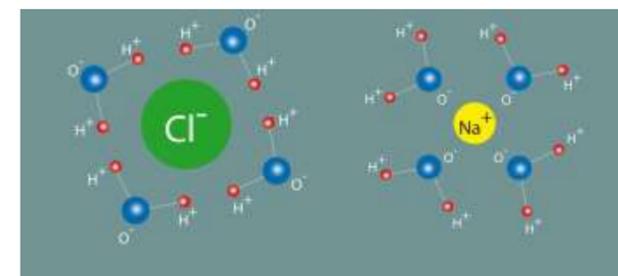
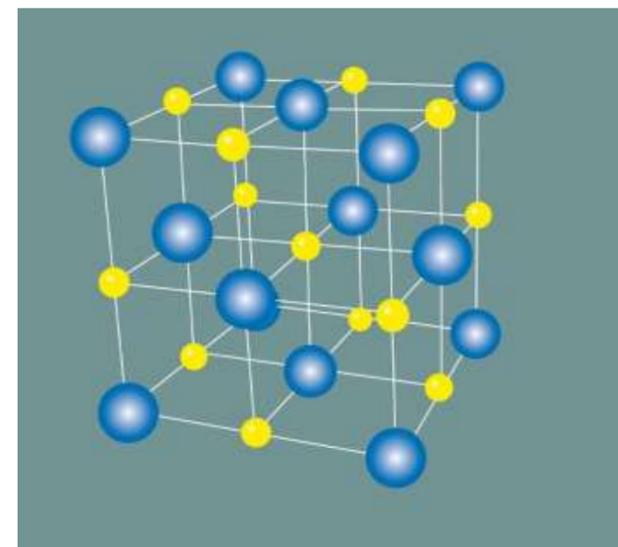
Mais, les molécules d'eau qui portent en même temps des charges positives et négatives peuvent s'accrocher très facilement aussi bien aux ions sodium (Na^+) qu'aux ions chlorure (Cl^-). Ainsi, le cristal solide bien ordonné est attaqué par l'eau et il se dissout et disparaît.

Inversement, le sel dissous dans l'eau peut se cristalliser si l'eau disparaît, s'évapore sous l'action de la chaleur. L'eau disparue permet aux constituants du sel de se rapprocher les uns des autres, de s'organiser et de former de nouveau des cristaux.

Le sel, très abondant dans la nature, est un constituant primordial des êtres vivants. Le liquide dans lequel baignent tous les organes est salé, tout comme le sang, les larmes, l'urine, la sueur. C'est pourquoi, il est nécessaire de consommer chaque jour un peu de sel, mais pas trop, afin de reconstituer nos réserves.

Le sel passe facilement de la forme cristalline à la forme dissoute, par suppression ou ajout d'eau. Le phénomène de dissolution/cristallisation est réversible.

Gros cristal de sel élaboré dans un cristalliseur de Diego-Suarez.



Pourquoi la mer est salée ?

Sur Terre, le sel est un minéral très commun qu'on retrouve dans les mers et les océans, mais aussi dans les déserts et même enfoui sous la terre. Il est le résultat d'une longue histoire, celle de la Terre.

Il y a presque quatre milliards d'années, les volcans crachaient de la lave et des gaz, dont de la vapeur d'eau, en très grande quantité. Puis la température a baissé et la vapeur d'eau de l'atmosphère s'est condensée. Il a donc plu, beaucoup plu, pendant très longtemps. Il est tombé une eau acide capable d'éroder les roches et de dissoudre les plus fragiles. Le ruissellement continu des eaux a peu à peu entraîné vers les mers et les océans un mélange d'eau et de sels divers dont ceux de sodium (77%), de magnésium (16%), de calcium (4%), de potassium (1%). Et les mers sont devenues salées... Depuis la salinité s'est stabilisée aux environs de 35 grammes par litre de chlorure de sodium, la concentration variant ça et là avec l'évaporation et les apports en eau de pluie.

Ensuite, sous la pression des forces telluriques qui ont mis en branle la dérive des continents, la mer a submergé certains territoires, isolant en altitude des mers intérieures qui se sont évaporées en déposant leur sel sur une grande épaisseur. Parfois ces étendues de sel se sont effondrées et ont été recouvertes de sédiments ou d'alluvions. Elles sont maintenant enfouies à des centaines de mètres de profondeur formant ce qu'on appelle le sel gemme. On a calculé que la totalité du sel présent sur la planète pourrait la recouvrir entièrement d'une couche de 37 mètres d'épaisseur !

Devant le mystère de la mer salée alors que la pluie ne l'est pas, et devant l'insistance des enfants, il a bien fallu inventer des histoires ...

En Chine, on raconte qu'il y a bien longtemps, vivait sur les bords de la mer Jaune un homme nommé Wang. A la mort de son père, il fut dépossédé de sa part d'héritage par un frère aîné malhonnête et avare. Depuis, il vivait misérablement du produit de sa pêche, car son frère lui refusait toujours de l'aide. Mais un jour qu'il revenant bredouille de la pêche il trouva une meule sur le chemin. La rapportant chez lui il eu la surprise de constater qu'elle mouillait du sel à volonté et que pour l'arrêter, il suffisait de la retourner. Les jours suivants Wang l'emmena dans sa barque, ce qui lui permettait de saler le poisson tout juste pêché avant de le vendre sur le marché. Wang connut alors la prospérité.

Un jour, son frère découvrit la source de la richesse de Wang et, jaloux, lui demanda de lui prêter la meule magique. Wang n'osa pas lui refuser et son frère partit précipitamment pour moudre du sel. Wang n'eut pas le temps de lui donner le truc pour l'arrêter. Arrivé chez lui, le frère de Wang commença à moudre du sel tant et tant que sa maison se remplit de sel. Pris de panique, il fit rouler la meule hors de la maison qui dévala la colline jusqu'à la côte et disparut dans la mer en continuant à moudre du sel. Et c'est depuis ce jour que l'eau des mers est salée

En Bretagne, on raconte une version un peu différente ...

Un pauvre pêcheur de Concarneau partait chaque jour relever quelques casiers qui lui rapportaient tout juste de quoi se nourrir. Un jour, il vit au fond d'un casier un drôle de petit homme, grand comme la main, avec une queue de poisson à la place des jambes, et qui lui dit : *« Je suis le roi des ondins. Rejette-moi à la mer, s'il te plait et je te récompenserai »*. N'écoutant que son bon cœur le pêcheur le rejeta à la mer. Le petit homme réapparut en lui disant : *« Grand merci ! Pour ta récompense, voici un coquillage qui exaucera tes désirs. Il suffira de lui dire "Petit coquillage des ondins, tourne sur toi-même et tourne ceci en mes mains " et pour l'arrêter "Petit coquillage des ondins, arrête ton moulin"*. Le pêcheur essaya les formules magiques avec un rôti car il avait faim, avec une voile pour remplacer celle qui était déchirée, avec des sabots car les siens étaient usés. Cela fonctionnait parfaitement et il en fut heureux.

Quelques jours plus tard, un voisin surpris de ces nouvelles richesses l'espionna et l'entendit dire : *"Petit coquillage des ondins, tourne sur toi-même et tourne une bûche en mes mains "*. Et une bûche sortie de nulle part apparut. Sans attendre, le voisin envieux s'esquiva discrètement. Il revint plus tard, entra dans la maison silencieuse, vola le coquillage magique et s'enfuit en courant. Le lendemain, rêvant de richesses, il partit loin en mer pour essayer discrètement le coquillage magique. Comme il avait oublié le sel pour assaisonner son repas, il dit au coquillage : *"Petit coquillage des ondins, tourne sur toi-même et tourne du sel en mes mains "*. Du sel se mit apparaître, en quantités toujours plus grandes, submergeant bientôt le bateau qui sombra corps et bien. Et c'est depuis ce jour que l'eau des mers est salée.

En Norvège, c'est une autre histoire !

On raconte qu'il y a très longtemps, le roi Frode découvrit dans un vieux moulin, près de la capitale, deux énormes meules en granite qu'aucun homme ne pouvait mettre en mouvement. Elles étaient magiques et pouvaient moudre tout ce que leur propriétaire désirait. Pour faire tourner ces meules, le roi captura deux servantes, des filles des Géants de la vallée de Kronifeld. Il ordonna aux deux femmes de moudre de l'or et des richesses qui coulèrent à flot. Pour se donner du courage, les servantes chantaient tout en tournant les lourdes meules. Elles s'arrêtaient parfois pour reprendre leur souffle, ce que Frode ne pouvait supporter. Il les obligeait à reprendre immédiatement leur travail.

Le cœur rempli de colère contre le roi, les servantes ordonnèrent alors aux meules magiques de moudre de la misère au lieu du bonheur. Une guerre éclata alors entre le royaume de Frode et le peuple de la Mer. Une fois la guerre perdue et la capitale dévastée, le peuple de la Mer repartit en vainqueur, emportant sur son bateau les meules et les deux servantes. Un jour, comme il ne lui restait plus de sel à bord, le roi ordonna d'en moudre. Vers le milieu de la nuit, se sentant fatiguées, les deux géantes s'arrêtèrent de travailler quelques instants. Le roi de la Mer se mit en colère et les deux servantes se remirent alors à moudre avec tant de force que le bateau fut bientôt plein de sel et trop lourd pour flotter. Il sombra dans un grand tourbillon, emportant hommes et femmes, roi et servantes, sans oublier les meules et le sel. Et c'est depuis ce jour que l'eau des mers est salée.



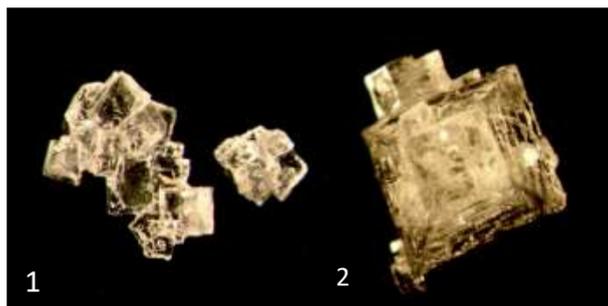
Les différentes sortes de sel

La fleur de sel

Lorsque les conditions météorologiques sont favorables, une forte évaporation permet la formation en surface d'une fine couche d'eau de mer sursaturée dans laquelle de fines plaquettes de sel peuvent se former. Ces petits cristaux, fins et légers, flottent à la surface du fait de tensions superficielles. Ils finissent par s'agglutiner en fines plaques réunies sous l'effet du vent. C'est la fleur de sel (3). Ce phénomène commence en fin de matinée et la cristallisation de surface est d'autant plus abondante que l'eau est chaude, et donc que la différence de température avec l'air (plus froid) est importante. Si l'air est trop humide, la fleur de sel n'apparaît pas.

Le cristal de fleur de sel a la forme d'une pyramide creuse avec des parois en marches d'escaliers (1). La halite (chlorure de sodium) cristallise selon le système cubique.

La fleur de sel se récolte à la surface du cristallisateur après une journée chaude et sèche. Le saunier manie délicatement la lousse pour écumer la mince pellicule de cristaux blancs et légers.



Le gros sel

Lorsque le poids des cristaux de fleur de sel devient trop important, ceux-ci sédimentent au fond des bassins. Ils évoluent alors dans une saumure saturée et servent de base à la cristallisation plus lente de la halite en cristaux cubiques. Les cristaux mesurent jusqu'à 1 cm de côté (2). Ils peuvent s'aggréger au fond du cristallisateur. La taille des cristaux dépend des conditions météorologiques. Il est d'autant plus fin que l'eau est chaude. Mais si l'eau est trop chaude la cristallisation ne se fait pas.

Le gros sel est ramassé avec un las (4). Il est rassemblé en tas qui permet au sel de s'égoutter avant son entreposage (4 & 5).

Il est ratisé un ou deux jours après la récolte de la fleur de sel.



Le sel pilon

Lorsqu'on laisse mûrir le gros sel quelques jours de plus, il se forme de gros cristaux, idéaux pour être pilés avec des épices : c'est le *sel pilon*.

Le sel fin

Il est extrait du gros sel broyé finement.

Le sel de table

C'est un sel raffiné très blanc contenant à plus de 95 % du chlorure de sodium, préparé à partir du sel gemme extrait des mines de sel. Il peut également contenir des agents anti-agglomérant (qui empêchent le colmatage des cristaux), comme le silicoaluminat de sodium. Parfois on y ajoute une petite quantité de sucre inverti pour que le sel ne jaunisse à la lumière du soleil et que l'iode ajouté ne s'évapore.

Lorsqu'il fait humide on peut mettre dans les salières quelques grains de riz pour absorber l'humidité.



Indispensable sel

Le sel est nécessaire au bon équilibre de l'organisme humain. Les minéraux qu'il contient, le sodium et le chlorure, participent à la transmission des signaux nerveux ou encore à la contraction musculaire. De plus, il relève le goût des aliments et permet de les conserver. C'est pourquoi il est devenu une ressource indispensable et qu'il a accompagné le développement de toutes les civilisations. Aujourd'hui, les Français en consomment environ 400 tonnes par an, 25 % à table (ce qui fait quand même 1,5 kg par an et par personne et 75% dans l'industrie).

L'Organisation Mondiale de la Santé recommande de ne pas absorber plus de 5 g de sel par jour.

En France, la quantité moyenne est plutôt de 8 g/jour chez les hommes et 6 g/jour chez les femmes. Chaque année, cette surconsommation serait responsable de plus de 75 000 accidents cardiovasculaires conduisant à près de 25 000 décès.

L'idéal est de surveiller sa consommation quotidienne en sel avec 1 à 2 g dans les aliments naturels, auxquels s'ajoute, le cas échéant, 3 à 4 g dans les aliments industriels et 2 g ajoutés à table comme assaisonnement supplémentaire.

C'est surtout l'industrie agroalimentaire qui est responsable de la surconsommation en sel. Dans les préparations alimentaires industrielles (charcuterie, biscuiterie, fromagerie, plats cuisinés, sauces, eaux minérales, céréales...), le sel est utilisé comme exhausteur de goût, conservateur ou émulsifiant. Certains industriels en abusent parfois, parce qu'il est bon marché, qu'il augmente le poids des aliments en retenant l'eau et ... qu'il donne soif. En France, 30 % du sel mangé vient du pain et des biscottes, 13 % des charcuteries, 11 % des fromages, 10 % des soupes. Seulement 10 à 20 % est ajouté volontairement lors des repas.



Le sel et les animaux

Le sodium (Na⁺), le chlore (Cl⁻) et le potassium (K⁺) maintiennent la pression osmotique et régulent également l'équilibre acido-basique chez l'animal. L'alimentation des ruminants étant souvent carencée en ces nutriments, le sel (NaCl) permet de compléter, à peu de frais, cette insuffisance. Aussi en agriculture, les ovins, les bovins et autres herbivores ont à leur disposition des « pierres à lécher » en sel.

Les ruminants, comme les zébus, ont un appétit naturel à l'égard du sel : zébus au bord d'un lac salé à Andavadoaka et zébus buvant de l'eau salée des geysers d'Ampefy (région des volcans à l'ouest d'Antananarivo).



Le sel et la conservation des aliments

Hydrophile, le sel s'associe très facilement à l'eau. Répandu sur de la chair de poisson ou sur de la viande, il les déshydrate. Il empêche également le développement des bactéries et des moisissures qui ne peuvent vivre dans les milieux trop salins.

Ce mode de conservation a été déterminant pour la survie des marins lors des expéditions lointaines et pour le développement des pêcheries de morue par exemple. En milieu rural, il permettait de conserver en tonneau de saumure (sel + eau) la viande du cochon tué chaque année.

Vendeuses de sel, de poissons et de zourites séchés au marché de Morondava.



Sel, iode et fluor

Le sel utilisé pour la consommation de table est pur à 99,9%. Depuis 1986, on lui ajoute 250 mg de fluor par kg et 15 mg d'iode par kg pour des raisons sanitaires.

Le fluor entre dans la composition des os et des dents. Il ralentit la formation de la plaque dentaire, cette fine pellicule incolore et transparente composée de bactéries qui se forme en permanence sur les dents. Il prévient donc les caries avec un taux de réduction d'environ 30%. Il rend aussi l'émail des dents plus solide et contribue à une bonne hygiène bucco-dentaire. Les carences en fluor peuvent entraîner, outre les caries, des tendinites chroniques, des claquages, de la fatigue musculaire.

L'iode permet d'assurer le bon développement des cellules. Il aide à la constitution des hormones fabriquées par la glande thyroïde qui participe aux grandes fonctions vitales de l'organisme, tout particulièrement dans les mécanismes de croissance et de développement du cerveau chez le fœtus puis chez l'enfant.

Les carences en iode peuvent provoquer goitres, des troubles de la croissance et parfois même arriération mentale. Dans les hautes vallées alpines, la consommation d'eau de glacier très pure et l'absence d'iode dans l'alimentation a parfois conduit au crétinisme de certains individus (d'où l'injure « crétin des Alpes ») que les voyageurs avaient repéré dès le XVIIIe siècle.

C'est pourquoi, il est essentiel de consommer du sel, désormais enrichi en iode et en fluor, en se gardant néanmoins des excès qui peuvent entraîner hyperthyroïdie, malformation osseuse, trouble des reins ou fluorose (anomalies dentaires).

En manque de sel des dérèglements apparaissent, comme la fuite du calcium dans les urines

L'augmentation du risque de cancer de l'estomac, l'augmentation de la tension artérielle qui concerne 5 millions de Français.



Du sel iodé et fluoré à Madagascar

Aujourd'hui, moins de 25% des ménages ont accès au sel iodé et fluoré à Madagascar.

Plus de 76% des femmes sont déficientes en iode et 84% des femmes enceintes sont gravement déficientes. L'iode est pourtant indispensable à la formation du cerveau et joue un rôle essentiel dans la croissance des enfants depuis le début de la grossesse et tout au long de la vie. Il prévient ainsi la malnutrition chronique.

Les retards de croissance touchent près de 50% des enfants de moins de 5 ans. En 2017, l'UNICEF avait calculé que Madagascar perd 680 millions d'euros du fait de la malnutrition chronique. Plus de 12% de cette perte annuelle est directement imputable à un accès au sel. Les conséquences en sont la lenteur intellectuelle, l'arriération mentale, les goitres, le crétinisme, les avortements spontanés et les naissances prématurées.

La carence en iode est devenu pour Madagascar un problème majeur de santé publique.

Le fluor lui, est essentiel pour prévenir les caries dentaires qui, si elles ne sont pas traitées, peuvent engendrer de graves problèmes cardiaques, rénaux ou urinaires.

Dans certains pays l'ajout de fluor a fait baisser le nombre de caries dentaires de 40 à 80 %.

C'est pourquoi un programme d'iodation et de fluoration du sel à Madagascar a été élaboré en 2005 et relancé en 2014 puis en 2019. Il a été financé par l'OMS, la Banque Mondiale et l'UNICEF.

Si les grandes entreprises ont la capacité à initier elles-mêmes la production de sel iodé et fluoré, les moyens et les petits producteurs ont besoin d'un soutien pour initier l'iodation et la fluoration selon les normes sanitaires internationales établies et devenir autonomes. La question du contrôle est primordiale pour assurer une qualité constante au sel iodé et fluoré.

Et il reste à renforcer la communication sur l'intérêt de cet enrichissement du sel auprès des consommateurs, des lieux de vente et des personnels de santé.



Les usages du sel

L'utilisation constante du sel dans la vie quotidienne et ses vertus réelles lui ont donné un statut symbolique à part, qu'il soit bénéfique ou maléfique.

Pour le côté bénéfique, partager le pain et le sel est un signe de bienvenue dans pratiquement toutes les civilisations au fil de l'histoire. Tout comme frotter les nouveaux nés au sel est censé les protéger contre les aléas de la vie. Jeter une pincée de sel par-dessus son épaule écarte le mauvais sort ; répandu sous la chaise d'un fâcheux il le fait fuir aussitôt ; semé sur une ville conquise, il la stérilise à tout jamais.

D'un point de vue domestique, il est utilisé pour de multiples usages, comme faciliter le nettoyage des bouteilles, casseroles, éponges ou fer à repasser. Il fait aussi briller les cuivres et l'argenterie surtout s'il est mélangé avec du jus de citron ou du vinaigre blanc. Il est très efficace pour lutter contre les mauvaises odeurs celles des éviers, des toilettes, des vases à fleurs fanées et même des mains souillées. Jetée sur des flammes

incontrôlées, il éteint les feux de cheminée.

Question beauté, c'est excellent exfoliant du corps et du visage, en association avec de l'huile d'amande douce. Il soigne aussi fort bien les cheveux et le shampoing au sel fin et recommandé. Utilisé en bain chaud et prolongé, c'est un relaxant des mains et des pieds.

Il entre aussi dans de multiples fabrication (papier, teintures textiles, peaux, savons, détergents, cosmétiques, verre, porcelaine...).

Dans le domaine des transport, le salage des routes verglacées est un élément indispensable à la sécurité routière.

Il a inspiré la sagesse populaire qui en a tiré des expressions imagées ou des dictons sentencieux: le sel de la Terre, une addition salée, un plat à la croque-au-sel, une histoire qui ne manque pas de sel, mettre son grain de sel...

Salières MADOI + MADA

Les mots du sel

Le sel, n'est pas seulement cet élément qui donne du goût à nos préparations culinaires mais c'est aussi ce qui donne du piquant à nos propos, de l'intérêt à notre vie. Il a inspiré la sagesse populaire qui en a tiré des expressions imagées ou des dictons sentencieux.

avoir les cheveux poivre et sel une addition sa-
un plat à la croque-au-sel *Cette réunion ne manque pas de sel*

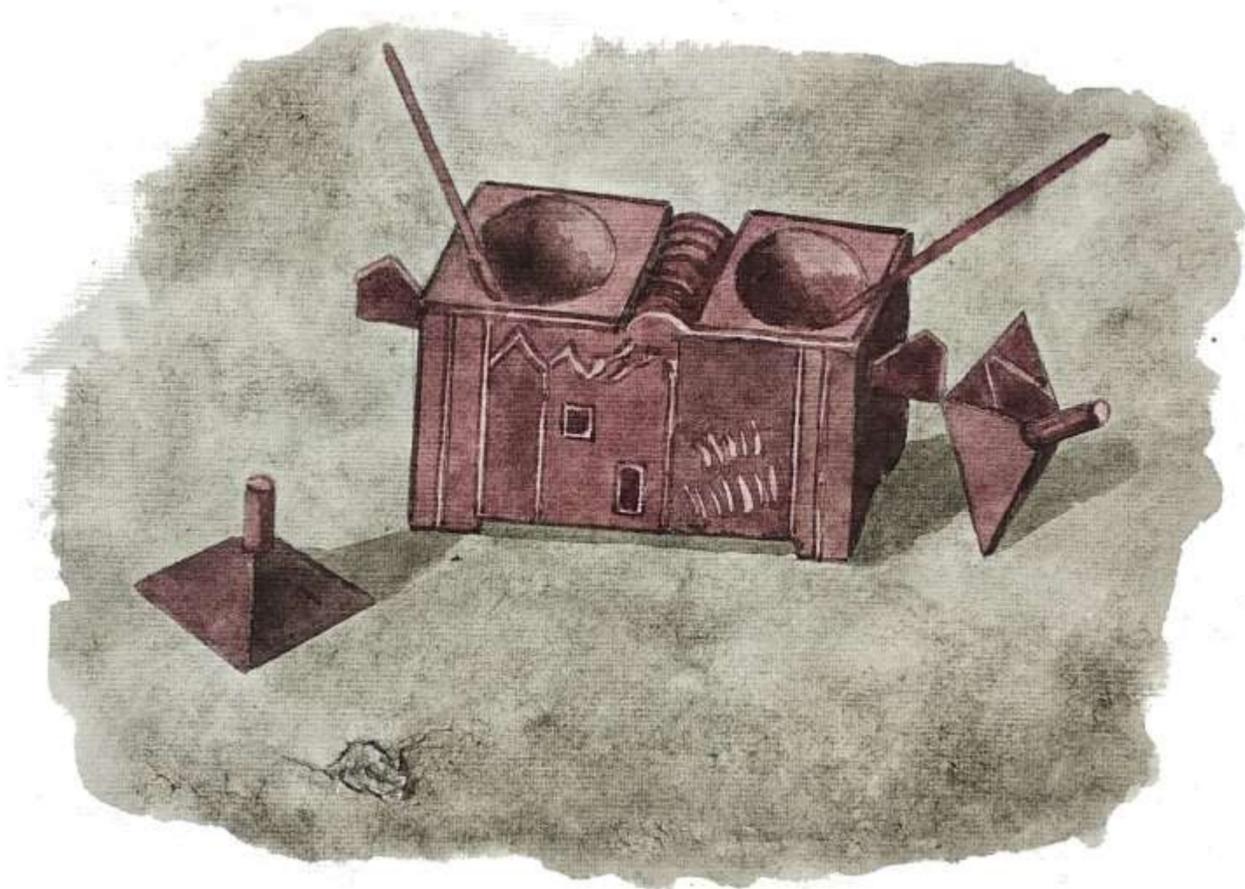
une histoire qui ne manque pas de sel
mettre son grain de sel

Subtil comme du gros sel

Changer en statue de sel

Partager le pain et le sel

Aussi peu intéressant qu'une soupe sans sel





Des îles india-océaniques DU SEL ET DES SALINES

Sur les îles de cette partie occidentale de l'océan Indien (les Comores, Madagascar, les Mascareignes) la nécessité de s'alimenter en sel a poussé les îliens à trouver des solutions originales pour extraire du sel de la mer et parfois de la terre.

Si, sur la côte Atlantique et sur les bords de la Méditerranée l'eau de mer apportée par la marée haute remplit les vasières des marais salants, comme à Guérande ou aux Salins du Midi, dans les îles de l'océan Indien la marée, de faible amplitude, ne suffit pas toujours à remplir les bassins. Il est donc nécessaire de pomper l'eau de mer qui ensuite circule de bassin en bassin par gravité, tout en se concentrant en sel sous l'action conjuguée du soleil et du vent.

C'est dans le cristalliseur final que naissent les beaux cristaux de sel. Pompage, évaporation et cristallisation sont les trois étapes de la fabrication du sel, communes à toutes les salines.

*Îlot Ankarea dans l'archipel des Mitsio, Madagascar.
Salines de Belo-sur-mer.*



Parfois il n'y a pas de saline, soit quand la côte est protégée par une mangrove qui limite l'accès à la mer libre, comme à Mayotte ou quand le sel est issu de la terre, loin de la mer, comme à Ranomay. C'est alors une saumure qui est reconstituée à partir d'un limon salé. L'évaporation se fait alors grâce à un feu de bois, source de chaleur qui accélère la cristallisation.

Toutes les salines qui produisent du sel de mer dans les îles india-océaniques ont en commun une production discontinue. On ne récolte pas de sel pendant la saison des pluies, le bilan évaporatoire étant négatif. La campagne de production s'opère à la saison sèche.

Si le principe de fabrication du sel est toujours le même, en revanche la production et la récolte du sel racontent des histoires humaines singulières, propres à chaque saline.

Paniers de sel dans une saline de Rivière noire, Maurice.



GA

Des îles india-océaniques

DU SEL ET DES SALINES

*Sur la côte ouest de Madagascar, du nord au sud, règne un climat semi-aride propice à la fabrication du sel.

- Dans la baie de Diego, le sel est produit de manière industrielle sur 700 ha de terrains pris sur les tannes, en arrière mangrove. Ce sont des machines qui récoltent le sel déposé en une épaisse couche. Ce sel est ensuite transporté dans toutes les villes et les villages de la Grande île. Une partie est expédiée à La Réunion, à Mayotte et au Mozambique.

- A Belo-sur-mer, au sud de Morondava, **des commerçants karana transmettent** de père en fils le savoir-faire hérité du grand-père qui a installé des salines dans une plaine inondée par la marée haute, sur un modèle proche des marais salants vendéens.

Extraction du sel à Diégo-Suarez, Madagascar.



- De Belo-sur-mer à Tuléar, le sel est récolté dans des petits lacs salés (lac d'Andavadoaka, lac Tsivovo à Bekodoy) qui s'assèchent lors de l'hiver austral.

- A Ifaty, les petites salines de M. Issoufaly alimentent un marché très local.

- La ville de Tuléar est encadré au nord et au sud par des petites salines exploitées par de multiples propriétaires qui ont tenté de se regrouper en coopérative. Parce que les salines sont plus basses que le niveau de la mer, l'eau de mer **s'infiltr**e dans des bassins de tête qui alimentent ensuite les bassins de concentration.

- A l'intérieur des terres en pays mahafaly, les femmes de Ranomay grattent la terre, la mélange à de l'eau et du sable et filtrent cette eau boueuse. **Le filtrat est chauffé, l'eau s'évapore et le sel cristallise.**

Saunier récoltant le sel à la saline du nord à Tuléar.



* Sur la côte ouest de l'île de Mayotte, les « **mamas shingos** » (les «**femmes du sel**») de Bandrélé, ramassent du limon lorsque l'eau de mer se retire de la mangrove. Comme à Ranomay, le limon mélangé à l'eau est filtré. Le filtrat est ensuite chauffé jusqu'à la cristallisation du sel.

*A l'île Maurice, plusieurs salines historiques appartenant à des propriétaires privés fonctionnaient encore en 2015 à Tamarin et à Rivière noire, sur la côte ouest. Mais leur devenir est très incertain tant la pression immobilière est forte.

* A La Réunion, comme à Maurice, des dalles basaltiques constituent le socle des salines. Sauvée d'un projet immobilier, la saline de la Pointe au sel a repris vie.

Une mama shingo à Bandrélé, Mayotte.

Mangrove d'Antsahampano à Diego, Madagascar.

Forêt de baobabs à Morombe, Madagascar.

Argiope à bandes d'argent Argiope trifasciata dans la savane de la Pointe au Sel, La Réunion.



De la mangrove de Diégo et de Mayotte, des forêts de baobabs qui longent le littoral occidental de Madagascar à la savane de la Pointe au sel à Saint-Leu, les salines nous parlent de la diversité des paysages, de la flore et de la faune des îles de l'océan Indien occidental.



Présentation

DES ÎLES DE L OCEAN INDIEN OCCIDENTAL

GUY —> une photo de paysage (ou de salines) représentant:

- ◇ Madagascar (on pourrait prendre cette photo de Diégo)
- ◇ Mayotte
- ◇ Maurice
- ◇ La Réunion

Présentation

DES ÎLES DE L OCEAN INDIEN OCCIDENTAL

GUY —> une photo de paysage (ou de salines) représentant:

- ◇ Madagascar (on pourrait prendre cette photo de Diégo)
- ◇ Mayotte
- ◇ Maurice
- ◇ La Réunion



*Escale à
Antsiranana
(Diego-suez)
Madagascar*



Les salines

D ANTSAHAMPANO

La Compagnie Salinière de Madagascar (CONSALMAG) est installée depuis 1895 dans les marais salants au fond de la baie de Diego-Suarez considérée comme la deuxième plus vaste baie du monde, après celle de Rio de Janeiro.

L'exploitation du sel de mer à Diego conjugue deux histoires, celle de la colonisation et celle de l'immigration.

A la fin du XIX^e siècle, pendant la colonisation française, M. Plion, originaire d'Aigues-Mortes, tout près des célèbres Salins du Midi, arrive à Diego Suarez, la toute nouvelle ville fondée par les Français au nord de Madagascar. En bon connaisseur de l'activité saunière, il imagine tout le potentiel industriel du site où il trouve des conditions analogues à celles du grand marais salant du sud de la France. Il acquiert une parcelle située sur la « tanne » de Bétahitra, entre la route qui va à Ramena et la grande mangrove qui fait face au Pain de sucre. Les tannes sont des étendues dépourvues de végétation situées en arrière mangrove et blanchies par des remontées de sel en saison sèche. Ce sel fin que les eaux interstitielles déposent à la surface du sol quand elles s'évaporent sont appelées sira-sira.

Ces sols bien plats, en bordure de mer, sont balayés par l'alizé « Varatzara » tout au long de la saison sèche.

Si les fonds et la gestion sont français, la technique d'exploitation vient de la région du Gujarat sur la côte occidentale de l'Inde, l'un des plus vastes domaines salants du monde tropical. La plupart des émigrés indo-

pakistanaïes installés à Madagascar sont issus de cette région et ont apporté avec eux des savoir-faire acquis de longue date.

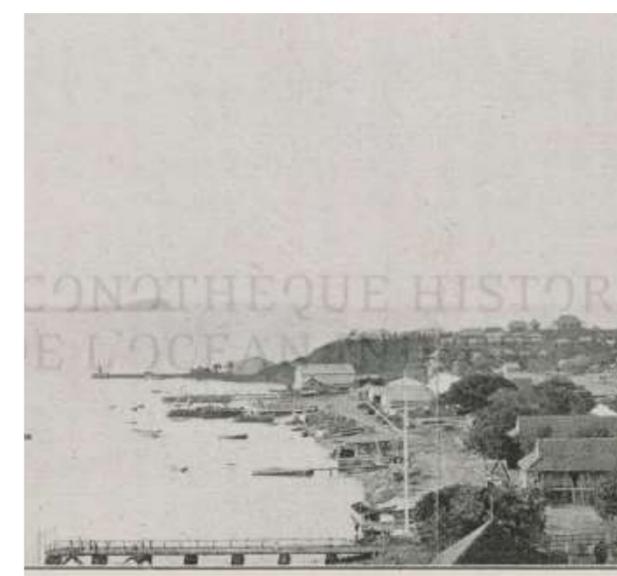
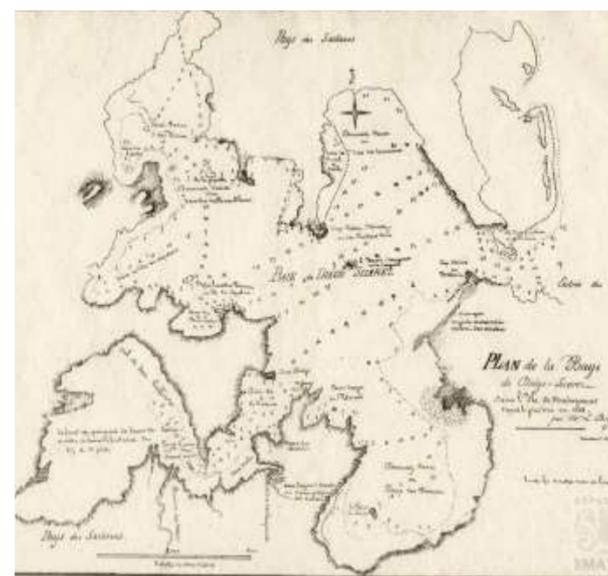
Le pari s'avère gagnant et l'exploitation assure dès le départ une production de plusieurs milliers de tonnes par an. Pour se développer M. Plion achète quelques parcelles à Antsahampano au fond du Cul-de-sac Gallois dont la faible profondeur et l'absence de courants présentent des conditions idéales. Il construit le village de la Saline avec des logements pour les membres de l'encadrement et certains ouvriers.

Au cours du XX^e siècle, le site connaît des agrandissements successifs et des améliorations mécaniques qui permettent une augmentation massive des tonnages récoltés.

Nosy Longo (le Pain de Sucre) est un îlot rocheux d'origine volcanique considéré comme un lieu sacré (« fady »). Il domine la baie Andovobazaha, ou baie des Français qui forme avec la baie du Tonnerre, la baie des Cailloux blancs (Andovobatofofotsi) et le Cul de Sac Gallois, un ensemble de baies créées lors de l'invasion de la côte par l'océan Indien. Indissociable de la péninsule de Bobaamby et du massif de la montagne d'Ambre, la baie de Diego Suarez est ouverte sur l'océan Indien d'un côté et le Canal du Mozambique de l'autre. Elle est bordée par 150 km de côtes.

Plan de la baie de Diego-Suarez par Bigeault, L. Dessinateur, 1842. (12,9 x 10,4 cm). Coll. AD/IHOI

Baie de Diego-Suarez. - Antsirane / B. & K. sc.. - Paris : Impr. Alcan-Lévy, vers 1900. Carte postale de 9,4 x 16 cm (im.). Dans : "Exposition universelle de 1900. Colonies et pays de protectorats [Madagascar]", par J. Charles-Roux et al., Paris, Impr. Alcan-Lévy. Coll. BDR/IHOI.



Les salines

D ANTSAHAMPANO

Aujourd'hui, l'exploitation industrielle des salines s'étend sur une superficie de 700 ha. La production de sel est une activité complexe. Laisser s'évaporer l'eau de mer et récupérer le sel nécessite un suivi de la salinité au fil des bassins de sorte que, sous l'effet du soleil et du vent, le chlorure de sodium ne soit pas mélangé aux sels de magnésium, de calcium ou de potassium qui le rendraient impropre à la consommation. Ainsi, le travail du saunier consiste à conduire le "mouvement des eaux" aboutissant au dépôt successif des différents sels au fil des bassins qui représentent 90% de la surface des salines jusqu'aux 10% réservés aux 22 cristallisoirs de production de chlorure de sodium.

Le mouvement des eaux

En huit mois de temps sec, ce sont plus de 50 millions de mètres cubes d'eau de mer qui alimentent les premiers bassins. De grandes vannes permettent à l'eau de mer de pénétrer dans la vasière (le vaser). Cette grande étendue d'eau autorise une lente décantation. Ensuite, une puissante pompe qui débite

1500 m³/heure envoie cette eau décantée dans des canaux reliés à une série de bassins préparatoires (les partènements). Elle y séjourne pendant deux mois. Là, le carbonate de calcium (CaCO₃) se dépose en premier.

Ensuite, l'eau est transférée dans une deuxième série de surfaces préparatoires où elle séjourne environ deux semaines. C'est au tour du sulfate de calcium (CaSO₄) de se déposer.

L'eau qui en sort, qu'on appelle saumure, est transférée dans les cristallisoirs où le chlorure de sodium va se déposer.

Plan des Salines d'Antsahampano.

1 & 2- Les vannes font pénétrer l'eau de la baie du Cul de Sa c Gallois dans la vasière.

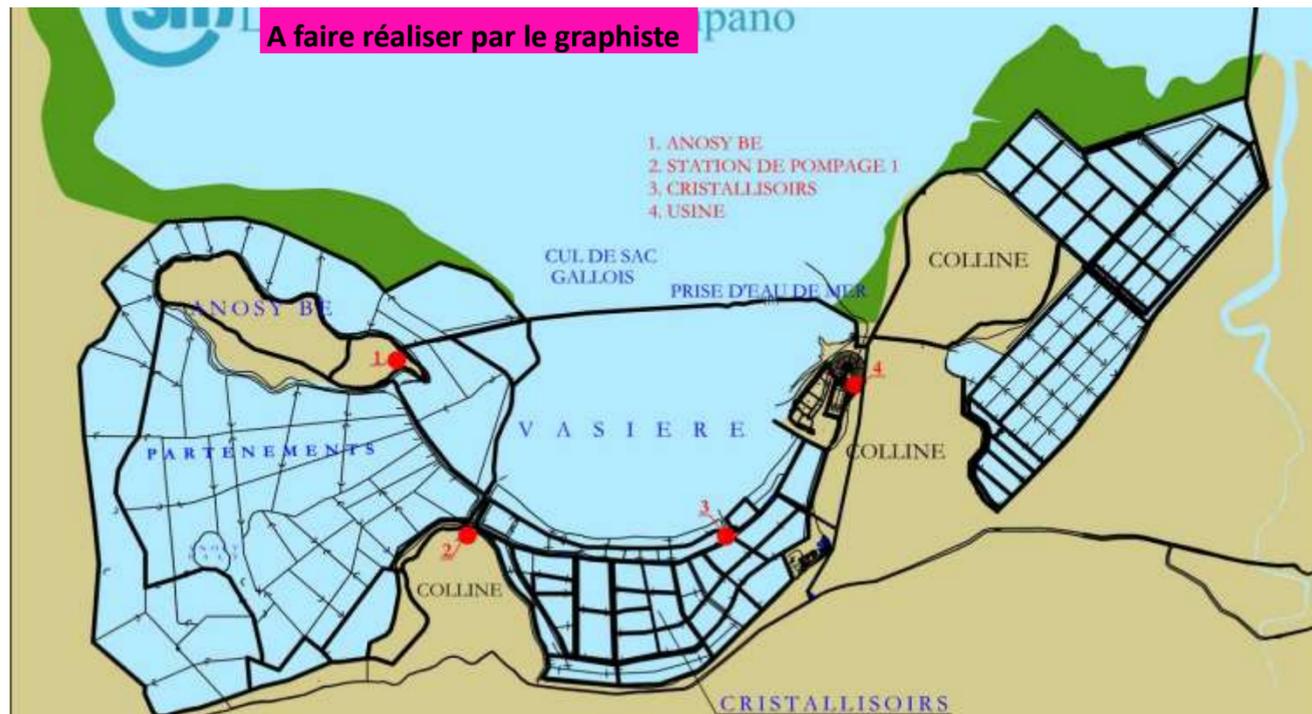
3- La vasière.

4- Canal acheminant l'eau de la vasière dans les bassins préparatoires.

5 & 6 - Stations de pompage.

7- Canal distribuant l'eau dans les bassins.

8- Les bordures des tables salantes sont protégées par des planches afin d'éviter l'entraînement de matériaux terreux sur le contresel par les fortes pluies en saison humide.





Le contresel

A la construction des salines, le sel a été laissé au fond de ces bassins pendant deux à quatre ans avant la première mise en production afin de créer une croûte de sel épaisse, le contresel, suffisamment solide pour supporter le poids des engins qui feront la récolte. Au bout de trois mois la récolte débute dans les cristallisoirs. Il ne faut pas trop attendre car si l'évaporation se poursuit, la teneur en NaCl devient trop importante et le sel prend un goût amer qui le rend impropre à la consommation.

La récolte du sel

Les engins récolteurs mécaniques sont équipés de lames biseautées qui raclent la couche de sel épaisse de 10 à

20 cm. Ils le déversent ensuite dans les remorques des tracteurs qui l'acheminent vers la zone de traitement.

La collecte annuelle totale de sel est d'environ 80 000 tonnes, dont 20 à 30 tonnes de fleur de sel. Afin d'être propre à la consommation, ce sel subit un processus d'iodation et de fluoration qui nécessite une intervention industrielle, ce qui apporte une contribution majeure à l'amélioration de la santé des consommateurs malgaches. Entre un quart et un tiers de la production est exportée.

Les cristallisoirs vus de la colline occidentale qui domine les salines d'Antsahampano. C'est la saison de la récolte.

Les récolteurs jaunes, les tracteurs et leurs remorques « rouge Madras » sont à l'œuvre.

Le sel en vrac est versé, récupéré par un tapis roulant pour alimenter la camelle.



La réserve de sel ou camelle

Comme tout le de sel récolté ne peut être traité d'un coup, l'excédent est envoyé à la camelle pour être stocké en un énorme tas constitué à l'air libre et visible de loin dans le paysage. Cette réserve de sel est traitée tout au long de l'année une fois la récolte terminée.

La gerbeuse

Le sel est élevé en camelle grâce à une grande échelle métallique portant une bande transporteuse. La gerbeuse se déplace en arc de cercle sur un rail.

L'appareil de reprise

Cette installation mobile permet de déstocker le sel de la camelle. Montée sur chenilles, elle comporte une flèche à l'avant et une autre à l'arrière. L'extrémité de la flèche avant est équipée d'une roupelle : roue équipée de godets armés de dents métalliques très dures. La rotation de la roupelle et son déplacement latéral permettent de grignoter le sel de la camelle par passes successives. Une bande mobile évacue le sel vers la remorque en contrebas. L'ensemble est commandé depuis un poste adossé au flanc de l'engin.



Le lavage du sel

Le sel brut provenant des tables salantes est amené par les tracteurs à un « laveur ». Il subit trois traitements successifs qui le débarrassent de ses impuretés, avant d'être égoutté sur des grilles et essoré. Le « laveur » peut traiter 200 tonnes de sel brut par heure.

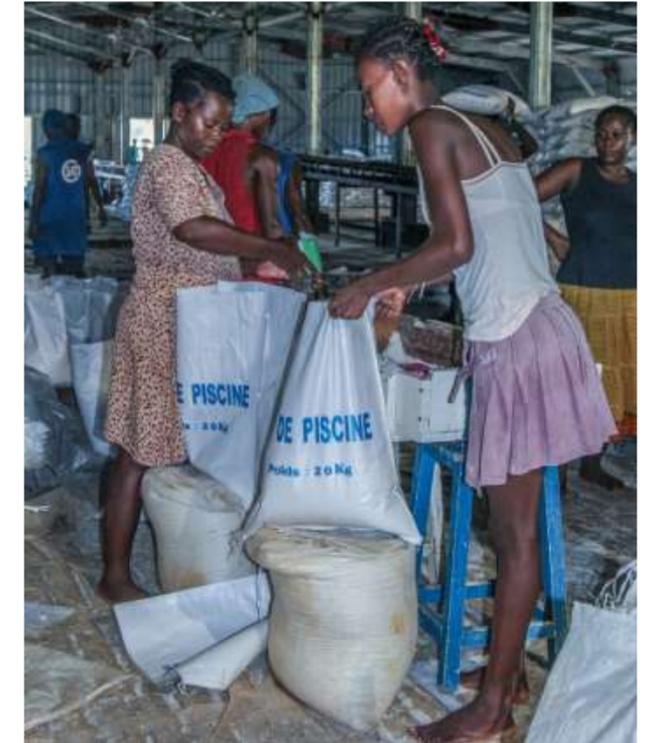
L'ensachage

Enrichi en iode et en fluor, le sel est séché dans des fours, puis réduit en poudre de différents calibres, depuis le sel fin de cuisine jusqu'au gros sel destiné aux piscines, à la pêche et à l'industrie.

Un fois le sel préparé, il est mis en sacs de 25 ou 50 kg ou en sachets de 200 g. Ils sont ensuite rassemblés sur des palettes pour être expédiés.

Page de gauche : le sel brut arrive des cristalliseurs et sera lavé, séché puis iodé et fluoré. La mise en sacs du sel se fait dans l'atelier de conditionnement sur le site des salines.

Page de droite : Mise en sacs du sel de piscine dans le hangar du quai Saline.



Le transport du sel

Les sacs de sel et les palettes de sachets sont amenés par les tracteurs au quai Saline. Ils sont d'abord déchargés dans un vaste magasin de stockage puis chargés dans des petits caboteurs.

Le sel est amené au port de Diego. La majeure partie de ce sel sera vendue localement et acheminée en camions de villes en villages.

25% à 30% de la production est exportée pour partie dans les autres îles de l'océan Indien occidental (Mayotte, les Comores, La Réunion et Maurice) ainsi qu'en Afrique de l'ouest. Sont concernés le sel de piscine, le sel industriel et le sel alimentaire.

L'autre partie est destinée aux bateaux de pêche et tout particulièrement aux thoniers senneurs qui relâchent au port de Diego. Cependant de plus en plus, les sacs de sel sont exportés par cargo à la base thonnière de Mahé aux Seychelles. A bord le sel est utilisé pour constituer une saumure de chlorure de sodium saturée (21% de NaCl) qui sera portée à -20°C environ. Les poissons pêchés seront plongés dans cette saumure froide qui les congèle instantanément puis conservés en chambre froide à -18°C.





Conditions météorologiques et qualité du sel

La production de sel dans les salines est tributaire de deux facteurs importants :

1- des conditions météorologiques.

Une petite station météo est installée sur le site des salines. Elle est dotée d'un anémomètre qui mesure la force du vent et d'un pluviomètre. Ce qui permet d'optimiser le travail sur les salines et la qualité du sel produit. C'est M. XXX qui en a la charge.

2- du rapport SP/SS, c'est-à-dire des Surfaces Préparatoires (ou partènements) sur les Surfaces Saunantes ou Salantes qui mesure la rentabilité d'une saline. Ce rapport doit être de 10.

Lorsque le le rapport SP/SS est très supérieur à 10, même confronté à de mauvaises conditions météo, la récolte est assurée. Cependant, lors d'un cycle

météorologique très favorable, La saline accumule des réserves de saumures de plus en plus riches en matières organiques dues au plancton halophile. Le sel produit a un fort taux de germination et une granularité plus petite. La couche de sel manquant alors de cohésion, la récolte ne pourra se faire avec un récolteur à pelle flottante mais manuellement. Pour éviter cet inconvénient, les circuits des eaux très concentrées doivent être purgés, pour ne travailler qu'avec des « eaux vierges » de l'année en cours, c'est-à-dire des saumures obtenues par une concentration progressive de l'eau de mer.

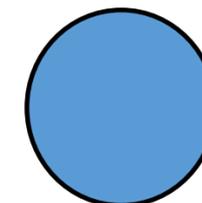
Lorsque les conditions météorologiques sont défavorables, il faut diminuer les tables salantes (SS) au profit des partènements (SP). Sinon la couverture de saumure saturée manque d'épaisseur et on risque d'obtenir un sel « monté » faible en densité et riche en particules de sulfate de calcium.



Le contrôle de la concentration en sel dans les bassins

Dans les bassins, la concentration en sel évolue au fil des jours, du fait de l'intensité du rayonnement solaire et de la vitesse du vent. La conduite de l'exploitation et la détermination du moment de la récolte dépend de la connaissance empirique ou scientifique de la concentration en sel. Certains sauniers, les plus expérimentés, sont capables de déterminer au toucher la bonne concentration en sel, car la saumure devient lourde et visqueuse avec l'augmentation de la quantité en sel dissous. Mais la mesure la plus fiable est celle de la densité qui s'effectue à l'aide d'un densimètre portatif, très pratique à utiliser au milieu des salines.

Un densimètre est basé sur le principe d'Archimède : immergé dans la saumure, le densimètre est poussé vers le haut par une force égale au poids du liquide qu'il déplace. Il est gradué en degrés Baumé selon une échelle créée par Antoine Baumé (1728-1804), pharmacien et chimiste français. Le degré Baumé (écrit °B) n'est plus officiellement utilisé depuis 1961, sauf pour la saumure et le sirop de sucre, car sa définition est curieuse : elle est donnée par la relation : °B = 145 - (145 / densité). L'expérience montre que le densimètre doit afficher 20°B pour que la concentration en sel (260 g/l) soit optimale pour la récolte.



La vie des sauniers

Environ 130 salariés travaillent en permanence sur les salines auxquels s'ajoutent un minimum de 200 travailleurs journaliers en période de récolte.

La Compagnie Salinière de Madagascar possède deux bus jaunes qui vont chercher les ouvriers le matin et les raccompagne au village de la Saline le soir.



La plupart des ouvriers font cuire leur repas et déjeunent sur place. Le foyer est constitué de quelques pierres sur lesquels repose une marmite en fonte d'aluminium. Il est alimenté par du bois de mangrove. Peut également être utilisé un « fatapera », brasero traditionnel malgache chargé en charbon de bois. Haut de 30 cm, le fatapera a un pourtour ovale ou quadrangulaire d'environ 25 cm. Pourvue d'une grille, la partie centrale possède une cheminée qui permet l'appel d'air. Sur la partie inférieure un plateau réceptionne les cendres. Léger et pratique il peut se transporter facilement.

Préparation du repas sur les salines. Marmites en fonte d'aluminium et foyer à même le sol. Poissons et crabes de mangrove sont généralement au menu.



Autour des salines

LA MANGROVE D ANTSAHAMPANO

Les mangroves sont des forêts d'arbres ou d'arbustes caractéristiques, les palétuviers, qui s'installent sur des milieux sédimentaires meubles de la zone de balancement des marées.

Madagascar possède la seconde plus grande étendue de mangroves de l'océan Indien occidental, avec 2 100 km², soit 2 % des mangroves mondiales. Elles représentent 0,5 % de la superficie de l'île et 2,6 % du domaine boisé. Elles sont présentes principalement sur la côte ouest, du nord de Diego au sud de Tuléar. Cette dissymétrie végétale reproduit la dissymétrie morphologique et hydrologique qui caractérise les deux côtes. Les plus vastes sont celles des estuaires des grands fleuves, dont elles occupent les rives et les bancs de vase (Betsinoka, Mahajamba, Mahavavy, Tsiribinha, Mangoky).

C'est à l'ouest de la ville d'Antsiranana, dans la baie du Cul-de-sac Gallois, qu'est installée la mangrove d'Antsahampano, d'une superficie inférieure à 1000 ha. Elle possède un réseau de canaux naturels qu'il est possible de parcourir en pirogue à marée haute. L'amplitude du marnage est d'environ 2 m lors des marées de vives eaux.

Les mangroves, un écosystème de grande valeur

De par leur position à l'interface du milieu marin et du milieu terrestre, les mangroves abritent un écosystème à forte productivité dont les rôles écologiques et économiques sont importants.

Les mangroves sont de bons indicateurs du niveau de la mer. Véritables zones tampons, elles constituent une barrière efficace contre l'action des vagues et l'érosion

du littoral qui risquent d'augmenter avec les changements climatiques qui se profilent.

Par ailleurs, grâce à leur système racinaire dense, elles fonctionnent comme un filtre qui limite l'hyper-sédimentation marine. Elles épurent ainsi les eaux côtières continentales, retiennent les sédiments porteurs de nutriments et préviennent les récifs coralliens de l'envasement.

Les vases retenues dans les racines des palétuviers étant très riches en déchets végétaux qui sont décomposés en nombreuses molécules organiques, les mangroves sont de véritables pièges à carbone. Leur maintien est donc un moyen efficace de lutte contre l'augmentation du taux de CO₂ atmosphérique, en partie responsable du réchauffement climatique.

Mangrove d'Antsahampano à marée haute.

Tournage au fil de l'eau dans la mangrove d'Antsahampano par François Cartault.





Un milieu très fluctuant

Les conditions de vie dans les mangroves sont fortement contraignantes pour les plantes : de fortes variations de salinité (halophilie), une faible teneur en oxygène (hypoxie/anaérobie) et un sol instable. Seul un petit nombre d'arbres et d'arbustes parviennent à supporter l'immersion lors des plus fortes marées. Parmi celles-ci, certaines sont exclusives des mangroves, les vrais palétuviers (honkos en malgache). D'autres sont non exclusives mais tiennent une place importante dans cet habitat tels *Heritiera littoralis* (Sterculacées), *Lumnitzera racemosa* (Combretacées), *Phoenix reclinata* (Arecacées), *Thespesia populnea* et *Hibiscus tiliaceus* (Malvacées).

Les huit espèces de palétuviers malgaches appartiennent essentiellement à trois familles : les Rhizophoracées (*Rhizophora*, *Bruguiera*), les Avicenniacees (*Avicennia*) et les Sonneratiacées (*Sonneratia*). Leurs zonations reflètent la variabilité spatiale et temporelle aux conditions écologiques.



Des palétuviers qui s'adaptent à la submersion

En fonction de la durée et de la fréquence de l'inondation des marées on distingue à Madagascar trois zones, de la mer vers la terre :

- ◊ Une **zone externe** toujours immergée, caractérisée par une formation arborescente dense parcourue par un réseau de chenaux (1 & 2). Elle est composée de *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata* et *Bruguiera gymnorrhiza*.
- ◊ Une **zone intermédiaire** dont la partie en aval est immergée lors des hautes marées tandis que la partie en amont est inondée lors des grandes marées. Elle est caractérisée par une formation arborescente de plus en plus clairsemée et rabougrie, caractérisée par la présence de *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Ceriops tagal*, *Bruguiera gymnorrhiza* et *Heritiera littoralis*.
- ◊ Une **zone interne** caractérisée par un espace nue ou herbacé appelée « tanne ». Elle est inondée lors des marées d'équinoxe seulement.

Les petites mangroves de Diego sont de type littoral Elles sont aussi appelées mangroves intermédiaires. Les mangroves de la côte ouest qui se développent le long d'importants estuaires, comme la Betsiboaka, sont de type estuarien : les eaux marines rencontrent les eaux douces terrestres. Les mangroves entrecoupées d'anciens cordons littoraux sont de type lagunaire (Belo-sur-mer).

Sonneratia alba et *Avicennia marina* sont des palétuviers adaptés à une très longue submersion (50% du temps) (2 & 3).

Rhizophora mucronata est un palétuvier adapté à une longue durée de submersion (4).

Bruguiera gymnorrhiza est un palétuvier adapté à une durée importante de submersion, mais se localise le plus souvent dans des zones à faible durée de submersion (5).

Hibiscus tiliaceus est une Malvacée adaptée à une faible durée de submersion. On la trouve donc en arrière mangrove (6 & 7).





Des racines aériennes

Le sol étant meuble, la stabilité des palétuviers est assurée par des contreforts et des racines échasses ou rhizophores (1) qui forment un réseau dense de ramifications assurant une meilleure emprise. Les racines souterraines, pour se développer, ont besoin de respirer : leur approvisionnement s’effectue grâce à des racines aériennes ou à des expansions aériennes de racines souterraines, les pneumatophores (2 & 3).

Les racines échasses des Palétuviers rouges Rhizophora mucronata forment des arceaux autour de leurs troncs, qui lorsqu’elles atteignent le sol développent des griffes qui s’enfoncent dans la vase. Ainsi haubannés, les palétuviers peuvent affronter vents, marées et cyclones. Elles constituent un enchevêtrement impénétrable.

Les pneumatophores des palétuviers gris Avicennia marina et des Palétuviers noirs (appelés aussi Palétuviers des Indes) Bruggiera gymnorhiza s’élèvent des racines immergées traçantes rayonnant autour du tronc et se dressant verticalement hors de la vase. Ils sont couverts sur leur surface de petites cavités, les lenticelles ou organes respiratoires. Elles absorbent l’air dans leurs tissus spongieux et les transmettent à la plante par pression osmotique. Elles assurent la respiration de la plante même lorsque ses racines sont submergées par les marées.



La résistance au sel

Le sel de l’eau de mer tend à pénétrer dans les plantes pour lesquelles il est toxique. Les plantes ont des stratégies différentes pour lutter contre le sel : accumuler le sel dans les vieilles feuilles qui en tombant exportent ce composé toxique; filtrer l’eau de mer au niveau des racines excluant ainsi le sel; excréter le sel au niveau des feuilles par des glandes à sel. Par ailleurs, les feuilles de palétuviers montrent des adaptations limitant les pertes en eau : réduction de la taille des feuilles, présence de revêtement épais et luisant réfléchissant les rayons du soleil, feuilles dressées limitant l’interception du rayonnement solaire.

Chez Rhizophora mucronata, les feuilles sont épaisses et luisantes sur les deux faces. Quand l’insolation est importante les feuilles sont dressées. Le Palétuvier rouge filtre l’eau de mer au niveau de ses racines, ne laissant passer qu’une petite quantité de sel qui sera stockée dans les vieilles feuilles et éliminée lors de leur chute.

La forme des feuilles du Palétuvier gris Avicennia marina varie selon le degré de salinité du milieu : lancéolées avec une extrémité en pointe crochue dans un milieu peu salin, elliptiques avec un bout arrondi dans un milieu fortement salé. Leur face supérieure est recouverte d’une cuticule épaisse et luisante. Leur face inférieure est coriace et pourvue de minuscules poils blanchâtres qui jouent un rôle dans l’équilibre hydrique de la plante. Le Palétuvier gris supporte des milieux très salés (90 g/l). La première barrière de filtration racinaire est complétée par l’élimination du sel en excès à travers les pores des feuilles, grâce à des glandes spéciales placées sur l’épiderme des feuilles. Le sel peut former des cristaux à la surface des feuilles, comme chez ce Palétuvier noir Avicennia germinans. © Ulf Mehlig Wikimedia Commons.





La dissémination des graines et plantules de palétuviers est toujours aquatique (hydrochorie).

Des graines qui germent sur l'arbre

Les sols vaseux anaérobies et les mouvements de l'eau ne sont pas favorables à la germination des graines. Certaines espèces sont « vivipares » : la graine germe et l'extrémité de la racicule perce l'enveloppe du fruit encore porté par l'arbre. A maturité, la propagule se détache : soit elle se plante directement dans la vase à marée basse et pourra ainsi continuer sa croissance, soit elle est entraînée par les courants à marée haute et se plantera ailleurs contribuant ainsi à la dissémination de l'espèce. Elle peut flotter pendant plusieurs mois, tout en gardant sa vitalité.

Viviparité chez Bruguiera gymnorrhiza : fleur (1), jeune propagule (2), propagules matures sur arbre (3). Leur forme allongée et pointue à l'extrémité permet une implantation maximale dans la vase lorsqu'elles se détachent (4).



Des graines qui germent dans le fruit

Chez *Avicennia marina* les fruits sont ovoïdes (8). Ils deviennent jaunâtres à maturité. Ils mesurent 1,5 cm environ. Les graines commencent à germer à l'intérieur du fruit alors qu'il demeure accroché à l'arbre, jusqu'à ce qu'il tombe. Les fruits ayant des graines germées peuvent flotter sur l'eau salée pendant 5 mois sans perdre leur viabilité. La plupart des fruits échouent dans un rayon de 1 km de l'arbre-mère.



Des graines qui germent dans la vase

Chez *Sonneratia alba* les fleurs odorantes éclosent la nuit et sont pollinisées par les chauve-souris. Elle ont des étamines blanches, en plumeau, qui tombent très rapidement (9). Subsistent les sépales, rouges, qui restent en place le temps de l'avancement de la fructification. Ses fruits durs ressemblent à des baies charnues rondes et aplaties (10). À maturité, les fruits tombent de l'arbre, pourrissent et libèrent les minuscules graines qu'ils contiennent.



Des graines qui germent en flottant

Xylocarpus granatum (Méliacées) est un palétuvier adapté à une faible durée de submersion. Il est aussi appelé Palétuvier boulet de canon en raison de ses gros fruits ligneux à coque épaisse pouvant renfermer jusqu'à 12 graines (11 & 12). À maturité, le fruit s'ouvre et / ou tombe de l'arbre et se brise, libérant les graines qui flottent. Les graines peuvent commencer à germer alors qu'elles flottent. Souvent emportées par la marée, elles s'installent dans les parties hautes des mangroves où l'espèce peut être abondante.



Une biodiversité exceptionnelle

La mangrove est un écosystème très riche qui offre une multitude d'habitats et de niches écologiques et abrite une faune abondante et originale. A l'interface entre mer et terre, elle subit l'influence des conditions marines et celles venant de la terre. On y rencontre aussi bien des visiteurs marins occasionnels (requins, poissons des herbiers) que des résidents adaptés aux variations des conditions de milieu (mollusques, crustacés, éponges, ascidies, poissons), ainsi que de nombreux animaux terrestres [insectes, mollusques gastéropodes, oiseaux, reptiles tel ce *Phelsuma abotti chekei*, endémique de la zone nord et ouest de Madagascar (1)].

C'est une importante zone de frai et d'alevinage pour les poissons, les crabes et les crevettes. Ces juvéniles

peupleront plus tard les récifs coralliens ou d'autres écosystèmes côtiers.

De nombreuses espèces de mollusques fréquentent les mangroves (2 & 3), mais certaines ont une importance économique : les huîtres et le Buccin de mangrove géant Terebralia palustris (famille Potamididae). Ces derniers se développent en populations denses (4). Ils sont consommés et utilisés comme appâts pour la pêche. On produit de la chaux avec leurs coquilles.

Le périophthalme (famille des Gobiidae) est l'un des habitants les plus représentatifs de la mangrove (5). Periophthalmus barbarus est un poisson amphibie qui passe le plus clair de son temps sur la vase et sur les branches les racines aériennes des palétuviers. Il peut respirer tantôt dans l'eau, tantôt dans l'air grâce à une réserve d'eau qui maintient ses branchies humides. Il respire également par la peau. De l'eau stockée dans les orbites maintient en permanence l'humidité de ses gros yeux pédonculés. Les nageoires pectorales présentent une base musclée et puissante qui permet au poisson de se déplacer sur la terre ferme



Les habitats de la mangrove sont très propices aux crustacés. Amphipodes et isopodes contribuent au recyclage de la litière des feuilles. On trouve les Bernard l'ermite en zones supralittorale et littorale et des crevettes dans tous les zones.

Les crabes figurent parmi les habitants le plus remarquables de la mangrove.

Ils se nourrissent à marée basse sur la boue exposée, sur les pneumatophores ou les troncs des palétuviers. Ils sont omnivores (crabes terrestres), détritivores, ingérant la matière organique de la boue exposée à marée basse (Ocypodes) ou herbivores, consommant les feuilles tombées au sol (Sesarmidés) et contribuant à un rapide recyclage de la matière organique.

À marée haute, ils évitent les prédateurs tels que les poissons, en se retirant dans des terriers creusés dans la boue qui participent à l'aération du sol. Généralement profonds, les terriers atteignent la nappe d'eau permanente. Ce qui assure aussi l'humification des branchies à marée basse. Quand la mer monte l'entrée du terrier est bouchée par une boulette de vase, gardant ainsi une réserve d'air.

Par mi les crabes typiques de la mangrove on trouve :

- ◇ les crabes violonistes (famille Ocypodidae), *Tubuca urvillei* (6) & *Austruca occidentalis* (7) dont les terriers pullulent sur le sol. Caractéristiques des zones envasées découvrant à marée basse, ces ocypodes possèdent un fort dimorphisme sexuel qui se manifeste par la coloration de la carapace (mâle très coloré, notamment pendant la période de reproduction, femelle plus terne) et l'hypertrophie des pinces gauches chez les mâles.
- ◇ *Parasesarma guttatum* (famille Sesarmidae), un crabe à la carapace aplatie et aux pinces rougeâtres qui vit sur les troncs d'*Avicennia marina* (10).
- ◇ *Neosarmatium smithi*, un Sesarmidae aux pinces rouges qui vit sur les troncs des palétuviers (13 & 14)
- ◇ le Crabe des palétuviers *Scylla serrata* (famille Portunidae), une grande espèce comestible très recherchée (la carapace mesure de 15 à 24 cm, le mâle étant plus grand que la femelle (11), ici en accouplement;
- ◇ *Cardisoma carnifex* (famille Gecarcinidae), un crabe terrestre (10 cm à 12 cm) aux pinces de tailles inégales, qui respire grâce à un poumon (12) et que l'on trouve en arrière mangrove et dans les sous-bois.



Le Martin-pêcheur vintsi Corythornis vintsioides est un oiseau solitaire qui pêche à l'affût à une faible hauteur au-dessus de l'eau et rapporte sa proie à son perchoir pour la manger. Le martin-pêcheur vintsi consomme des petits poissons, des grenouilles, des crustacés marins et d'eau douce, des insectes aquatiques, mais aussi des criquets, des punaises, des mouches et des coléoptères.



Le Pygargue de Madagascar Haliaeetus vociferoides (famille Accipitridae) est une espèce de rapace diurne endémique de Madagascar parmi les plus rares du monde, classée en danger critique d'extinction par l'IUCN. Il s'installe sur les grands palétuviers, d'où il peut surveiller son territoire de chasse. Ce poisson-pêcheur se nourrit principalement de poissons. Il peut cependant faire des exceptions à son régime et manger des rongeurs ou des oiseaux aquatiques.

Les flaques d'eau résiduelles et les vases exposées à marée basse, les petites criques peu profondes offrent une nourriture variée et abondante aux oiseaux qui fréquentent la mangrove : vers, crabes, crevettes, mollusques, insectes et poissons. Les hérons (famille Ardeidae), avec leurs grandes pattes, leur long cou et leur bec effilé, sont bien adaptés à ces milieux. Certains sont sédentaires et nichent dans les arbres de la mangrove.

Le Héron strié ou Héron à dos vert Butorides striata (2) est surtout actif au crépuscule et aux premières heures du jour. Il consomme principalement des poissons et des insectes. C'est un oiseau monogame qui construit un nid de brindilles dans les palétuviers, fréquemment proche de l'eau. La femelle y pond 2-5 œufs bleu clair. Ce poussin de deux semaines est capable de sauter d'une branche à une autre (1). Dans une vingtaine de jours il pourra prendre son envol.

La Grande aigrette Egetta alba pêche une grande diversité d'invertébrés et de vertébrés, aquatiques ou terrestres, avec une préférence pour les petits poissons (3).

Le héron pourpré Ardea purpurea, se reconnaît aisément à la ligne noire qui court vers le bas sur les côtés du cou (4).

Chez le Héron cendré Ardea cinerea, les bords de la calotte se prolongent en une petite huppe noire et le devant du cou égrène de nettes stries noires. Il se reproduit en colonies qui peuvent compter plusieurs centaines de nids.





Le développement se poursuit sur l'arbre par l'allongement considérable de l'hypocotyle vert.

L'économie en eau est de rigueur, et les feuilles de palétuviers montrent des adaptations limitant les pertes en eau : réduction de la taille des feuilles chez *Avicennia*, *Lumnitzera*, présence de revêtement épais et luisant réfléchissant les rayons du soleil (*Rhizophora*, *Bruguiera*), feuilles dressées limitant l'interception du rayonnement solaire (*Ceriops*, *Rhizophora*).

La concentration en sel dans les sols augmente avec le temps d'exondation c'est à dire d'évaporation de l'eau et

diminue avec le lessivage par les pluies ou l'apport d'eau douce fluviale. Le plus souvent, la concentration en sel augmente lorsque l'on s'éloigne de la mer. Quand la concentration en sel devient trop élevée, la mangrove laisse place aux tannes herbeux ou nus

Le développement se poursuit sur l'arbre par l'allongement considérable de l'hypocotyle vert.

L'économie en eau est de rigueur, et les feuilles de palétuviers montrent des adaptations limitant les pertes en eau : réduction de la taille des feuilles chez *Avicennia*, *Lumnitzera*, présence de revêtement épais et lui-

Le développement se poursuit sur l'arbre par l'allongement considérable de l'hypocotyle vert.

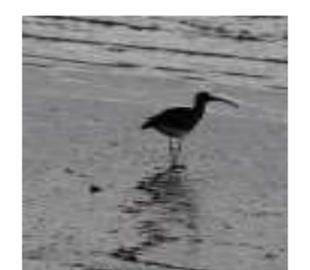
L'économie en eau est de rigueur, et les feuilles de palétuviers montrent des adaptations limitant les pertes en eau : réduction de la taille des feuilles chez *Avicennia*, *Lumnitzera*, présence de revêtement épais et luisant réfléchissant les rayons du soleil (*Rhizophora*, *Bruguiera*), feuilles dressées limitant l'interception du rayonnement solaire (*Ceriops*, *Rhizophora*).

La concentration en sel dans les sols augmente avec le temps d'exondation c'est à dire d'évaporation de l'eau et

diminue avec le lessivage par les pluies ou l'apport d'eau douce fluviale. Le plus souvent, la concentration en sel augmente lorsque l'on s'éloigne de la mer. Quand la concentration en sel devient trop élevée, la mangrove laisse place aux tannes herbeux ou nus

Le développement se poursuit sur l'arbre par l'allongement considérable de l'hypocotyle vert.

L'économie en eau est de rigueur, et les feuilles de palétuviers montrent des adaptations limitant les pertes en eau : réduction de la taille des feuilles chez *Avicen-*



La mangrove d'Antsampano

DES RESSOURCES



La pêche, dans et aux abords de la mangrove, est une ressource importante pour les villageois.

Les techniques de pêche sont variées : au filet maillant relevé à partir d'une pirogue à balancier, à la senne ou à l'épervier.

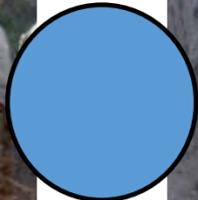
Les produits de la pêche sont destinés en partie à nourrir les membres de la famille, mais surtout, leur vente génère un revenu précieux.

Le développement se poursuit sur l'allongement considérable de l'hypocotyle vert.

L'économie en eau est de rigueur, et les feuilles de palétuviers montrent des adaptations limitant les pertes en eau : réduction de la taille des feuilles chez *Avicennia*, *Lumnitzera*, présence de revêtement épais et luisant réfléchissant les rayons du soleil (*Rhizophora*, *Bruguiera*), feuilles dressées limitant l'interception du rayonnement solaire (*Ceriops*, *Rhizophora*).

La concentration en sel dans les sols augmente avec le temps d'exondation c'est à dire d'évaporation de l'eau et diminue avec le lessivage par les pluies ou l'apport d'eau douce fluviale. Le plus souvent, la concentration en sel augmente lorsque l'on s'éloigne de la mer. Quand la concentration en sel devient trop élevée, la mangrove





La restauration de la mangrove

La pêche, dans et aux abords de la mangrove, est une ressource importante pour les villageois.

Les techniques de pêche sont variées : au filet maillant relevé à partir d'une pirogue à balancier, à la senne ou à l'épervier.

Les produits de la pêche sont destinés en partie à nourrir les membres de la famille, mais surtout, leur vente génère un revenu précieux.

Le développement se poursuit sur l'arbre par l'allongement considérable de l'hypocotyle vert.

*L'économie en eau est de rigueur, et les feuilles de palétuviers montrent des adaptations limitant les pertes en eau : réduction de la taille des feuilles chez *Avicennia*, *Lumnitzera*, présence de revêtement épais et luisant réfléchissant les rayons du soleil (*Rhizophora*, *Bruguiera*), feuilles dressées limitant l'interception du rayon-*

Menaces sur la mangrove

« Les mangroves sont en danger : en 20 ans, 58 000 hectares ont disparu à Madagascar alerte le WWF qui a initié une étude cartographique publiée jeudi 25 juillet, la plus grosse étude jamais parue sur ce sujet. Le ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du développement et l'UICN sont également leaders et auteurs de cette étude. Seul point positif : les zones d'aires protégées par les communautés locales se portent mieux que les autres. Changement climatique, aquaculture, construction... Autant de facteurs qui expliquent le phénomène. Ces forêts de palétuviers, à l'interface de la terre et de la mer, sont bien souvent transformées en champ de canne ou rizière; le bois des arbres utilisé pour faire du charbon.

Le charbon de bois à usage domestique est utilisé comme source d'énergie pour la plupart des foyers malgaches situés en zone urbaine.

La protection de l'environnement est devenue une préoccupation importante, notamment celle de la mangrove qui constitue la meilleure barrière naturelle contre l'érosion par la mer suite à la montée des eaux, et les ravages des cyclones, sans oublier son rôle de nurserie pour toutes les espèces marines. L'entreprise a lancé des campagnes annuelles de plantation de palétuviers pour reconstituer les mangroves.

Ces écosystèmes, parmi les plus productifs au monde, contribuent au fonctionnement et à la biodiversité des herbiers marins et des récifs coralliens. Cependant, partout dans le monde, ils sont fortement menacés par les activités humaines et leur surface régresse de 1 à 2% par an.

La mangrove d'Antsahampano ne fait pas partie des mangroves classées (comme la mangrove de la Betsiboka, à Mahajanga). Néanmoins elle fait l'objet d'un plan de la gestionA CONTINUER

Parce qu'elles relient la mer à la terre, les mangroves sont fragiles, car sujettes aux menaces et aux pressions venant de la mer et/ou de la terre

Une des causes sous-jacentes de la perte des mangroves malgaches est la croissance vigoureuse de la population dans les zones côtières qui entraîne la surexploitation des ressources. On cite également l'élévation du niveau de la mer et l'ensablement par l'érosion massive des terres déforestées. Des fluctuations dans l'arrivée des eaux à la mer provoquées par les barrages en amont et par les prélèvements pour l'irrigation des récoltes menacent aussi les palétuviers, arbres caractéristiques de la mangrove.

Philippe Fabre et Justine Baofereana, stagiaires Azimut, élaborent un programme de restauration de la mangrove de protection des digues de la Compagnie Salinière de Madagascar. Ils prévoient la mise en place





*Escale à
Belo-sur-mer*

*Escale à
Belo-sur-mer*



Début d'un sous-chapitre :

Texte à gauche ou à droite et une grande photo

DE MORONDAVA A BELO-SUR-MER

Porte d'entrée de la région du Menabe

La ville le marché— la vente du sel

MORONDAVA

Porte d'entrée de la région du Menabe 2 le marché

Le port aux boutres—Betania et le village de pêcheurs



MORONDAVA

Porte d'entrée de la région du Menabe 3

L'allée des Baobabs

Zoom sur les 2 principales espèces *Adansonia grandieri* et *A. za*

DE MORONDAVA A BELO-SUR-MER

Les villages scènes de vie et les gens rencontrés en
charrettes

+ beaux portraits

DE MORONDAVA A BELO-SUR-MER

Forêt de didiéracées + faune (insectes, oiseaux et
reptiles)
et fleuves

Les Vezos, un peuple de pêcheurs

Les Vezos, parfois appelés « nomades de la mer », arrivés d'Indonésie, occupaient autrefois toute la côte Ouest de Madagascar. Ce peuple de pêcheurs partent à l'aube, quand la mer le permet, à bord de leurs *lakanas*, ces pirogues à balancier et à voile carrée, pour sillonner la mer, débusquer et suivre des bancs de poissons, ce qui peut durer plusieurs jours. Pour le bivouac loin du village, une dune de sable comme couche et la voile comme seule protection leur suffisent.

Au filet, à l'hameçon, à la palangre, au fusil harpon, à la senne ou à la lumière, ils connaissent et maîtrisent toutes les techniques et reviennent avec des carangues, des mérus, dorades, tortues, des grands capitaines ou des petits requins.

Mais la surpêche, tant sur les côtes qu'au large, ainsi que la pollution et l'érosion côtière font chuter le stock de poissons et mettent en danger ce mode de vie ancestral. Certains se détournent de la pêche et se tournent vers d'autres activités liées à la mer : la culture des algues et des concombres de mer, la plantation de mangroves

Du fait de leur maîtrise de la mer et de leur culture bienveillante, de leur sourire et de leurs chants, les Vezos sont très appréciés par la population malgache. Malgré leur pauvreté, ils sont, paraît-il, le peuple le plus heureux de Madagascar.



Sonneratia alba et Avicennia marina sont des palétuviers adaptés à une très longue submersion (50% du temps) (2 & 3).



La maîtrise de la mer

Les Vezos entretiennent un rapport magique très étroit avec la mer qu'ils connaissent parfaitement. Ils croient que de nombreux esprits, dont ceux de personnes noyées, errent dans les flots et qu'il ne faut pas pêcher plus que nécessaire à ses besoins sous peine d'offenser les dieux marins. Ils pourraient se venger en provoquant un naufrage ou en faisant fuir le poisson.

RAJOUTER le départ des pirogues au petit matin





Pêche et vente de poissons

Au filet, à l'hameçon, à la palangre, au fusil harpon, à la senne ou à la lumière, ils connaissent et maîtrisent toutes les techniques et reviennent avec des carangues, des mérours, dorades, tortues, des grands capitaines ou des petits requins.

Pendant que les hommes pêchent au large, les femmes exploitent un autre gisement de ressources marines. Elles guettent la marée basse pour arpenter le lagon et le platier à la recherche de poulpes, concombres de mer, oursins et autres crustacés qui seront consommés, stockés ou vendus.

Pour se protéger du soleil, des moustiques et des agressions de l'air marin, elles s'enduisent le visage d'un masque de poudre de bois de santal mélangée avec de l'avocat pour éclaircir la peau, de l'huile de sésame comme onguent anti-âge ou du muté pour faire disparaître les taches brunes.

À retour de la pêche, les femmes prennent le relais. Elles s'occupent de vendre le poisson débarqué et transporté tout frais jusqu'au marché de Bélo et aux villages dispersés sur la côte vers Toliora. Elles trouvent de nouveaux débouchés dans les hôtels et les restaurants qui s'installent désormais sur les plages. Et elles font sécher le restant au soleil.





PARLER DE L'IMPORTANCE DE LA PIROGUE pour le transport des passagers et des marchandises

Devenir vezo

Les enfants ne sont considérés comme Vezos que lorsqu'ils savent nager, plonger, pagayer, pêcher. C'est les savoir-faire plutôt que le sang qui définit le véritable Vezo. D'ailleurs, n'importe qui peut s'intégrer à ce peuple s'il en maîtrise les fondamentaux. Les enfants passent donc beaucoup de temps à pratiquer par le jeu toutes ces techniques.







La vie du village

La vie au village est rythmée par les tâches quotidiennes, notamment la recherche d'eau potable. Comme la région est très sèche et les sources rares, il est courant de voir les femmes faire trois ou quatre aller-retour quotidiens en portant des seaux de vingt litres d'eau.

Les fêtes sont aussi nombreuses, car les Vezos adorent s'amuser, chanter et faire de la musique traditionnelle, *tsapik*, en s'accompagnant à la mandoline ou à la caboche, des sortes de guitares bricolées.



Les enfants de Belo-sur mer

Dans le village, les familles comptant une dizaine d'enfants ne sont pas rares. L'école tente d'instruire tout ce petit monde. +



La construction et la réparation des pirogues

Le Vezo tient à sa pirogue (*lakana*) plus qu'à sa maison et chacun dans le village en possède une qu'il personnalise à son goût. Peintures de couleurs vives, sculptures en figure de proue permettent de l'identifier quand la plage regorge de milliers de pirogues échouées.

C'est à la saison sèche qu'on peut construire une pirogue. Il faut d'abord marcher cinq jours vers l'intérieur des terres, traverser les forêts de baobabs, pour rejoindre la concession des arbres-pirogues, car la déforestation galopante a fortement réduit les immenses forêts de Madagascar. Il faut ensuite choisir un beau tronc de farafatse, de 2 à 8 mètres de long, l'abattre et le charger sur une charrette zébu.

Une fois au village, le travail de creusement du tronc se fait sur la plage, à l'aide d'outils rudimentaires et de beaucoup d'énergie musculaire. Le petit balancier en bois dur, le mat double et la voile carré complètent la pirogue. Et la pirogue doit être prête à partir à la pêche à tout moment. La légèreté du bois de balsa est un avantage pour la manœuvre, mais sa tendreté relative en favorise l'usure en eaux peu profondes, sur le platier aux coraux acérés. Des réparations régulières s'imposent.



La construction des boutres

Le village vézo de Belo-sur-mer est surtout réputé pour ses boutres grésés en goélette que des charpentiers construisent sur la plage. Cette tradition date du début du XIX^e siècle, lorsque le roi Ramdam II décida de contrer les Arabes qui monopolisaient le commerce local grâce à leurs boutres. Ramdam II fit appel aux Français qui lui envoyèrent des charpentiers de marine bretons résidant à La Réunion. C'est ainsi que la famille Joaquim installa un chantier naval à Belo. Leur savoir-faire et les gabarits ont été précieusement transmis et conservés de génération en génération.

Aujourd'hui, la tradition perdure. Sur la plage toute proche du village, un chantier peut prendre plusieurs années, suivant l'argent dont le charpentier dispose pour acheter le bois de palissandre pour les structures et le bois d'euphorbe pour le calfatage. Et cette matière première doit être rapportée de la forêt à l'aide d'une charrette à zébus. A chaque projet, il faut aller un peu plus loin pour trouver ces ressources qui s'épuisent peu à peu. Les couples sont taillés d'après les gabarits des Français à l'aide d'une hache et d'une scie. La coque est formée avec des planches taillées à l'herminette et soigneusement assemblées sur les couples à l'aide de

serre-joints puis solidement clouées. C'est le coup d'œil et l'expérience du charpentier qui compte. C'est un travail long et solitaire. Mais parfois, pour les travaux les plus difficiles, comme la mise à l'eau toutes les forces du village sont mobilisées et c'est une grande fête.

Les boutres transportent le sel et les coques en chantier font partie du décor. Le calfatage se fait avec de la résine d'euphorbe, de l'étope et un mélange d'huile de vidange et d'huile de lin. Quelques couches de peinture viennent parfaire l'ouvrage.

Les boutres, qui peuvent transporter 50 tonnes de charge utile, sont largement utilisés pour ravitailler le village et transporter le sel des salines, du fait de l'absence de route carrossable. Il faut deux jours de navigation pour rallier Monrondava depuis Belo.



La construction des boutres

Le sol étant meuble, la stabilité des palétuviers est assurée par des contreforts et des racines échasses ou rhizophores (1) qui forment un réseau dense de ramifications assurant une meilleure emprise. Les racines souterraines, pour se développer, ont besoin de respirer : leur approvisionnement s'effectue grâce à des racines aériennes ou à des expansions aériennes de racines souterraines, les pneumatophores (2 & 3). L'apport d'oxygène se ferait notamment à partir des lenticelles qui recouvrent certains pneumatophores. Elles absorbent l'air dans leurs tissus spongieux et les transmettent à la plante par pression osmotique. Elles assurent la respiration de la plante même lorsque ses racines sont submergées par les marées.

Le sol étant meuble, la stabilité des palétuviers est assurée par des contreforts et des racines échasses ou rhizophores (1) qui forment un réseau dense de ramifications assurant une meilleure emprise. Les racines souterraines, pour se développer, ont besoin de respirer : leur approvisionnement s'effectue grâce à des racines aériennes ou à des expansions aériennes de racines souterraines, les pneumatophores (2 & 3). L'apport d'oxygène se ferait notamment à partir des lenticelles qui recouvrent certains pneumatophores.



A ces forêts, sont associées les tannes, zones d'arrière mangrove nues ou herbeuses, recouvertes aux seules fortes marées et à concentration en sel élevée jouent un rôle essentiel dans les équilibres des écosystèmes tropicaux. Et c'est sur ces tannes que se sont développées les sa sel élevée jouent un rôle essentiel dans les équilibres des écosystèmes tropicaux. Et c'est sur ces tannes que se sont développées les sa







Les salines DE BELO-SUR-MER

Les salines ont été créées à la fin des années 1960, par le père de Monsieur Azad, l'actuel propriétaire. Venu d'Inde avec ses parents, il ne connaissait pas grand-chose au sel mais il avait remarqué les dépôts naturels de sel dans les ornières des charrettes... C'était un touche-à-tout génial. Il a pris quelques conseils ici ou là et s'est lancé. Il a acheté les terrains les plus proches de la mer, a creusé des tranchées pour amener l'eau de mer au cœur de la saline, a installé quelques pompes de relevage et a commencé à produire...

Le principe de construction de la saline est astucieux. Les bassins sont répartis à partir d'un point d'équilibre des marées qui doit être ni trop haut ni trop bas, pour alimenter les bassins à marée haute sans les inonder. Les tranchées, qui permettent à l'eau de mer de remplir les premiers bassins de décantation par pompage, sont équipées d'un barrage qui retient l'eau quand la marée baisse. La concentration en sel passe de 35 g/l dans l'eau de mer à 180 g/l dans les bassins de décantation. Une deuxième pompe

alimente les cristalliseurs où la concentration du sel atteint 260 g/l. C'est là que le sel se dépose et qu'il est récolté puis rincé avant d'être mis en sacs.

En saison fraîche, de mai à septembre, les cristalliseurs mettent 60 jours à faire du sel. En saison chaude, en novembre, avec 40° C à l'ombre, il ne faut que vingt à vingt-huit jours.

Dans cette saline tout est artisanal. Elle emploie une quarantaine de travailleurs qui habitent avec leur famille au village d'Antsira, proche de la saline.

La production du sel (2 000 à 2 500 tonnes par an) s'opère de mars à novembre, pendant la saison sèche.

Saline de Belo-sur-mer en novembre 2011.

Monsieur Azad en 2011.

Ramassage du sel dans les ornières aux abords des salines de Belo.





L'alimentation des bassins en eau de mer

La conduite de l'exploitation consiste à remplir avec la marée le premier bassin, le décanteur, à partir de l'eau de mer des tranchées, sans inonder les autres bassins puis, selon les conditions d'évaporation, à organiser la circulation de l'eau de mer jusqu'aux cristallisoirs où le sel se déposera.



LES SALINES DE BELO-SUR-MER

La récolte

C'est par la mesure de la densité de la saumure que le moment de la récolte est déterminé. L'idéal est une densité de 20° Baumé (soit 260g/L de sel), une ancienne mesure facile à lire sur un densimètre. L'excès de saumure sera évacuée pour ne pas rendre le sel amer et impropre à la consommation.

Quand le cristalliseur est recouvert d'une pellicule de sel immaculée, il faut casser la croûte de sel et le récolter. Comme le cristalliseur est immense (116 m par 53 m), il faut une soixantaine de personnes, hommes et femmes, pour venir à bout de ce travail. Les uns travaillent à briser cette croûte de sel à l'aide d'une masette constituée d'un bâton coiffé d'un boulon pour constituer de petits tas qui sont ensuite rassemblés sur le bord du bassin. Les autres placent le sel dans de petits paniers en fibres, puis le rincent rapidement dans l'eau du bassin et en font des tas pour qu'il s'égoutte et sèche au soleil.

Sur place, le sel est mis en sacs dont le poids est ajusté à 50 kg sur une balance. Une machine à coudre alimentée par un groupe électrogène permet de fermer les sacs.

LES SALINES DE BELO-SUR-MER

[La récolte du sel belles photos 2](#)

LES SALINES DE BELO-SUR-MER

la mise en sacs

LES SALINES DE BELO-SUR-MER

Le transport du sel

Le transport des sacs de sel

Ceux-ci sont ensuite chargés sur une remorque et transporté jusqu'au boutre qui mouille au port au sel.

La plus grande partie des sacs sera livrée à Morondava pour alimenter le bazarbe. Sur le trajet, le boutre cabotera de village en village pour déposer des sacs de sel aux Vezo, ce peuple de pêcheurs qui consomme beaucoup de sira pour la conserve du poisson.

Une fois le sel extrait et la récolte achevée, il faut remettre le cristalliseur en état en damant le fond à l'aide d'une dameuse à main.

LES SALINES DE BELO-SUR-MER

Le port au sel

Les salines

DE BELO-SUR-MER

La forêt de M? AZad

Saline de Belo-sur-mer en novembre 2011.

Monsieur Azad en 2011.

Ramassage du sel dans les ornières aux abords des salines de Belo.

Début d'un sous-chapitre :

Texte à gauche ou à droite et une grande photo





*Escale à
Andavadoaka
Madagascar*

Début d'un sous-chapitre :

Texte à gauche ou à droite et une grande photo

LA SALINE D ANDAVADOAKA

Avec zoom sur les coraux fossiles et la géologie de cette zone

LA FORÊT DE BAOBABS NAINS

présentation

LA FORÊT DE BAOBABS NAINS

La flore (la vilaine!) et la faune (oiseaux reptiles insectes)



Escale à
Bekodoy



Escale à
Bekodoy

Début d'un sous-chapitre :

Texte à gauche ou à droite et une grande photo

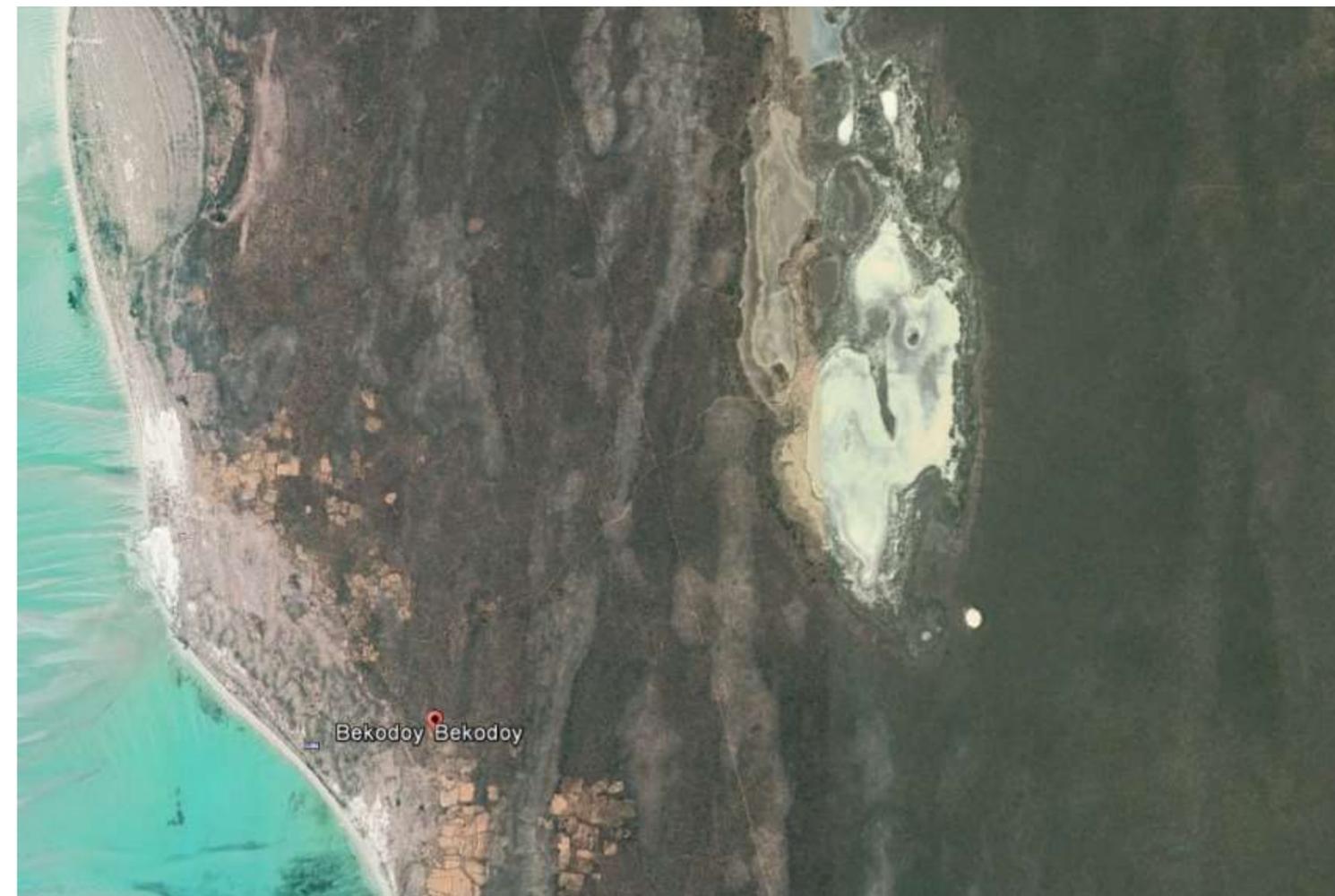
DES PÊCHEURS SAUNIERS

Structure d'un village de la côte ouest les fokountnys

Les pêcheurs la pêche et le devenir de la pêche

LE VILLAGE DE BEKODOY

DES PÊCHEURS SAUNIERS



LE LAC SALÉ DE TSIVOVO

L'ENVIRONNEMENT DU LAC : FLORE ET FAUNE



Escale à
IFATY



Escale à
IFATY



Les salines DE MONSIEUR ISSOUFALY

Deux salines d'environ 35 ha sont actuellement en production à Ifaty. Elles ont été installées il y a une cinquantaine d'années par M. Issoufaly et se sont transmises de père en fils sur trois générations.

Le grand-père Issoufaly avait remarqué que ces terrains argileux donnaient spontanément et régulièrement du sel. Il a approfondi la question en étudiant des livres français puis il a entrepris leur mise en valeur.

Les salines reposent sur un substrat d'argile blanche, ce qui donne une couleur très claire au sel récolté, à la différence de celui produit à Toliara, qui est très sombre. Cet aspect éclatant est considéré par les consommateurs comme un gage de qualité.

La production totale annuelle moyenne des deux salines est d'environ 1 000 tonnes.

L'environnement très ensoleillé et venteux est très favorable à la production de sel. Mais les intempéries restent un facteur de fragilité. Les cyclones réguliers,

environ un par an, et parfois des pluies diluviennes stoppent ou détruisent la production. Par exemple, le cyclone *Haruna* qui a frappé la région de Toliara en février 2013 a anéanti les 500 tonnes récoltées et stockées sur le site avant le début de la saison des pluies. Les salines sont restées ensuite improductives pendant une année entière, du fait du nettoyage et des nombreux travaux de réparation qu'il convenait d'entreprendre après le passage du cyclone. La production venait de finalement redémarrer quand les pluies diluviennes de mai 2014 ont à nouveau ruiné les perspectives de récolte avec 200 à 300 tonnes de sel détruites.

Monsieur Issoufaly contrôle avec un réfractomètre pour sel la concentration en sel de l'eau des condensateurs et des cristallisoirs. Cette méthode est rapide et précise.



Le sel d'Ifaty

La saison de production de sel de grande qualité s'étend pendant la saison sèche, d'octobre à février. Pendant le reste de l'année et suivant la météo, du sel de moindre qualité pourra être produit.

L'alimentation des salines en eau de mer se fait par pompage à marée haute. L'eau est ensuite acheminée via un canal de 100 m de long vers un réservoir où la concentration en sel va augmenter et le degré Baumé grimper jusqu'à 10 environ. L'eau est ensuite dirigée vers trois condensateurs successifs, jusqu'à ce que la densité atteigne 15 à 20 degrés Baumé. L'eau est enfin distribuée dans les cristalliseurs où la densité augmente d'un degré Baumé par jour, jusqu'au dépôt du sel cristallisé.



Comme à Belo-sur-mer, l'eau des cristalliseurs se teinte de rose en raison de la présence de l'algue halophile *Dunaliella salina*. Des petits papillons viennent boire cette eau sursalée.

Sur les salines de M. Issoufaly, un petit tracteur dumper permet de transporter le matériel et les outils.



La récolte

Le sel cristallisé au fond des cristallisoirs est délicatement récolté et rassemblé en petits tas par une quinzaine de saisonniers à l'aide de sortes de râteaux en bois, les las. Le sel s'égoutte puis il est lavé pour en extraire toutes les impuretés.

Sur les salines, les femmes ne sont pas affectées aux tâches de ramassage et de transport du sel, mais seulement au lavage.

Le cycle complet d'une phase de production depuis le pompage de l'eau de mer jusqu'à la récolte s'étend sur environ un mois.



Pendant un épisode pluvieux, le sel cristallisé se redissout un peu dans l'eau douce et se mélange à l'argile au fond des cristallisoirs. Quand il est récolté, il est un peu gris et impropre à la consommation humaine. Il est alors considéré comme un sel de second choix et destiné à d'autres utilisations moins nobles comme le tannage des peaux de zébus.





Les oiseaux des salines

Echasse blanche *Himantopus himantopus*

La majorité de la production est vendue en sac de 50 kg comme sel d'alimentation. Il était autrefois enrichi en iode et en fluor pour respecter les consignes de l'UNICEF, mais cette pratique n'a plus cours. Le sel de second choix, le sel gris récolté suite à des périodes de pluie et impropre à la consommation humaine, est destiné au tannage des peaux de zébus.

Le fait de la présence d'autres sels minéraux comme le magnésium ou le calcium qui ne sont pas évacués



Le Gravelot de Madagascar *Charadrius thoracicus*
n'a plus cours. Le sel de second choix, le sel gris récolté suite à des périodes de pluie et impropre à la consommation humaine, est destiné au tannage des peaux de zébus.

La majorité de la production est vendue en sac de 50 kg comme sel d'alimentation. Il était autrefois enrichi en iode et en fluor pour respecter les consignes de l'UNICEF, mais cette pratique n'a plus cours. Le sel de second choix, le sel gris récolté suite à des périodes de pluie et impropre à la consommation humaine, est destiné au tannage des peaux de zébus.

Le Pluvier de Kiitlitz *Charadrius pecuarius*

La majorité de la production est vendue en sac de 50 kg comme sel d'alimentation. Il était autrefois enrichi en iode et en fluor pour respecter les consignes de l'UNICEF, mais cette pratique n'a plus cours. Le sel de second choix, le sel gris récolté suite à des périodes de pluie et impropre à la consommation humaine, est destiné au tannage des peaux de zébus.

Le Gravelot à front blanc *Charadrius marginatus*

pratique n'a plus cours. Le sel de second choix, le sel gris récolté suite à des périodes de pluie et impropre à la consommation humaine, est destiné au tannage des peaux de zébus.

La majorité de la production est vendue en sac de 50 kg comme sel d'alimentation. Il était autrefois enrichi en iode et en fluor pour respecter les consignes de l'UNICEF, mais cette des périodes de pluie et impropre à la consommation humaine, est destiné au tannage des peaux de zébus.

Le Tournepierre à collier *Arenaria interpres*

pratique n'a plus cours. Le sel de second choix, le sel gris récolté suite à des périodes de pluie et impropre à la consommation humaine, est destiné au tannage des peaux de zébus.

La majorité de Le sel de second choix, le sel gris récolté suite à des périodes de pluie et impropre à la consommation humaine, est destiné au tannage des peaux de zébus.





*Escale à
Tular*



*Escale à
Tular*



*Escale à
Tulear*

Début d'un sous-chapitre :

Texte à gauche ou à droite et une grande photo

LES SALINES DE TULEAR

Le travail du sel

Tulear (ou Toliara) est surnommée la « Ville du soleil » du fait de ses 3 600 heures d'ensoleillement annuel, ce qui en fait la ville la plus ensoleillée de Madagascar. Le climat sub-aride avec moins de 400 mm de pluie par an est très chaud, 25°C en moyenne. De plus, un vent fort, le *tsiokatimo* (le vent du sud) souffle pendant la

période sèche, de mai à septembre.

Les conditions sont idéales pour exploiter du sel, si bien que sur le site d'Antsirasira, (littéralement « là où il y a le sel », plusieurs propriétaires se partagent une saline qu'ils exploitent chacun avec leurs ouvriers attirés depuis les années 1970.

LES SALINES DU NORD

Une campagne de récolte de sel débute par le remplissage sans pompage du canal périmétral lors des hautes marées. Le passage dans les canaux secondaires se fait par capillarité à travers le sable. Puis, l'eau est pompée pour être déversée dans des condensateurs, puis, par gravitation, dans des cristallisoirs.

L'eau salée des canaux est ensuite déviée vers des bassins de condensation. Cette eau va prendre une couleur rouge caractéristique de la présence d'algues capables de se développer dans une eau très salée. Elle s'évapore durant deux semaines, jusqu'à ce que de gros cristaux de sel se forment.

La récolte se fait tous les matins jusqu'à environ 11h. Les récolteuses (ou *mpiasas*), avancent pieds nus dans les bassins équipés d'objets faisant office de racloir. Elles remplissent de sel des paniers de 25 kg, qu'elles entreposent en tas, les mulons, sur les bords des bassins où il s'égoutte et commence à sécher. Une bonne récolteuse peut atteindre 30 à 40 paniers par jour.

Après la récolte, une charrette à zébu conduite par des hommes, vient ramasser la collecte de chaque femme. C'est l'occasion pour le chef d'exploitation de comptabiliser le nombre de paniers par récolteuse payée à la tâche. Mais si la récolteuse dépasse le quota fixé, elle peut conserver pour son usage personnel un panier qu'on appelle la ration. Elle pourra donc le commercialiser pour son propre compte à raison de 5 godets pour 200 ariarys sur le marché de Tuléar).

Le sel est acheminé vers l'enclos de stockage. Les sacs sont vidés et le sel est à nouveau mis en vrac à nouveau en

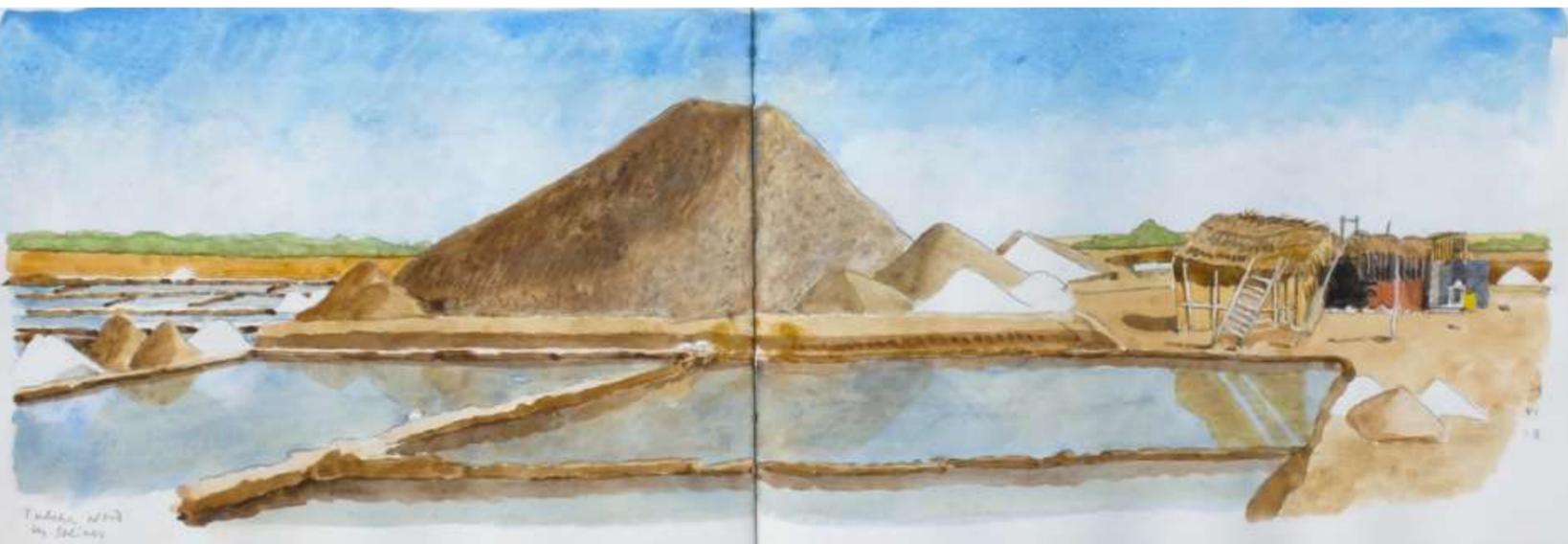
vrac. Il sera ensuite pris en charge par des négociants (*mpaneras*) qui chargeront des camions pour aller le vendre.

Une fois le sel évacué, le cristallisoir est remis en état avant le prochain cycle de production. Pour ce faire, le fond des bassins en argile noire qui donne une teinte assez foncée au sel, est longuement damé à pied d'homme afin d'assurer une étanchéité parfaite. Les murets des bassins sont arrosés d'eau prélevée dans les condensateurs. En cristallisant, le sel concentré aide au durcissement de l'argile.

À part l'usage culinaire le sel est utilisé dans la production de nourriture pour animaux (la « provenderie » comme on dit là-bas), dans l'aquaculture notamment pour l'élevage des holothuries et, pour le sel de deuxième choix, le tannage des peaux.

Si la récolte a lieu toute l'année, il existe une différence notable de rendement entre l'été et l'hiver. Un bassin de 20 m par 20 m produit au minimum 4 tonnes de sel en été, mais on peut en tirer à peine 2 tonnes en hiver. Un cycle de production est d'environ 10 à 15 jours en été mais un mois en hiver. Et le prix du sel s'en ressent. Il passe de 3 000 ariary le sac de 60 kg, en été contre 4 000 ariary en hiver.

La production annuelle moyenne oscille entre 2 000 et 3 000 tonnes.





LES SALINES DU SUD

Un essai de coopérative

Lez pb de la mévente du sel

Naissance (et mort ?) d'une coopérative ...

sé qui leur permet d'améliorer leurs installations grâce à des prêts à taux très faibles. Un remboursement en nature, c'est à dire en sel, est même prévu.

A Tuléar, un Comptoir régional du sel (CoReSEL) est créé en 2006 afin d'organiser les activités de production du sel, de mettre en place un système d'iodation et de fluoration, et d'améliorer la commercialisation. Le mode artisanal de la production de sel est conservé mais les techniques sont améliorées.

Aujourd’hui, elle compte une cinquantaine de petits producteurs répartis au Nord et au Sud de Tuléar dont l'activité s'est développée sans réglementation ni structure, avec des techniques simples et une faible rentabilité.

De plus, ce sel n'était ni iodé, ni fluoré. Or depuis les années 1990, le Ministère de la santé de Madagascar demande que le sel utilisé dans l'alimentation soit enrichi en iode et en fluor, pour lutter contre les carences de la population du sud de l'île. Le manque d'iode provoque des troubles hormonaux (dérèglements thyroïdiens...), et des déficiences mentales (crétinisme...), et le fluor est indispensable pour avoir de bonnes dents.

Pour lancer cette nouvelle activité, CoReSEL fait appel à des paludiers français venus de Guérande pour rencontrer leurs collègues malgaches et partager avec eux leur expérience. Des salines pilotes sont construites et certaines multiplient leur production par trois !

Des cycles de formation à la gestion-comptabilité sont organisés pour les exploitants. Un système de microcrédits est propo-

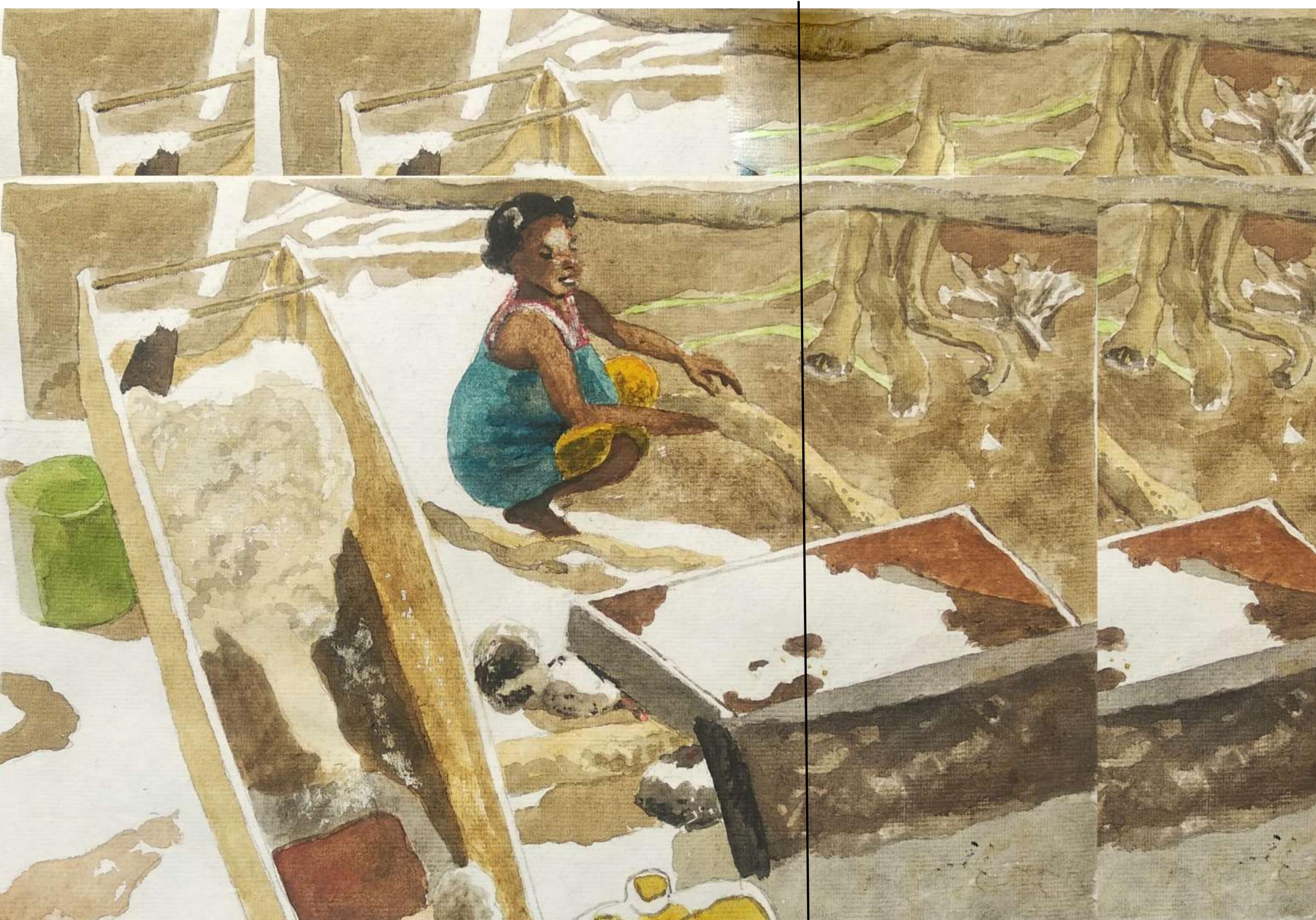
Un hangar est construit pour ioder et fluorer le sel. Une dizaine d'employés y travaillent. Une fois traité, le sel est mis à sécher à nouveau pendant vingt heures, étalé sur de grandes bâches posées à même le sol. Il est ensuite passé à la broyeuse. Pendant ce temps, les employés fabriquent des sachets destinés aux revendeurs.

Il a fallu convaincre la population d'acheter ce sel traité car il est un peu plus cher que le sel non traité. Une campagne de communication a été lancée sous la forme d'un défilé-carnaval de deux cents enfants des écoles publiques de Toliara pour annoncer les bienfaits du sel iodé et fluoré : *sira misy iody sy flior*.

Mais les difficultés se sont accumulées avec les fortes pluies de 2011 ayant entraîné une inflation des prix du sel, l'inondation du hangar de traitement ainsi que des salines de la zone nord par le fleuve Fiherena lors du passage du cyclone Haruna en 2013, les querelles entre les producteurs et la CoReSel, si bien qu'en 2017, son activité est suspendue. Les salines tournent désormais au ralenti à la suite de la défaillance du réseau de commercialisation...



*Escale à
Ranomay*



*Escale à
Ranomay*

Début d'un sous-chapitre :

Texte à gauche ou à droite et une grande photo

LE SIRA TANY

La géologie L'environnement

Les villages

Les tombeaux

AU PAYS MAHAFALY

La geologie L'environnement

Les villages

Les tombeaux

Début d'un sous-chapitre :

Texte à gauche ou à droite et une grande photo

LE SEL DE LA TERRE

Récolte du limon , extraction de la saumure

LE SEL DE LA TERRE

La cristallisation du sel

LE CIRCUIT DU SEL DE LA TERRE

La vente du sel au marché de Togonbory

*Escale à
Bandrele-
(Mayotte)*

MALBREIL



Les mamas shingo DE BANDRÉLÉ

Dans le village de Bendrélé, situé sur la côte est de la grande terre de Mayotte, une tradition perdue, celle des *mamas shingo*, ces « mamans du sel » (en shimaoré) spécialistes de l'exploitation du sel de mangrove.

Personne ne connaît vraiment l'origine de ce savoir ancestral, encore aujourd'hui transmis de mère en fille. Cette technique trouverait sa source dans le monde bantou. La tribu des Thonas localisée sur le fleuve Limpopo dans l'ancien Transval, à l'ouest du canal du Mozambique, possède plusieurs techniques de fabrication du sel dont l'une se rapproche de celle utilisée à Mayotte.

Derrière la mangrove qui protège la côte des assauts des marées et des tempêtes, une petite exploitation artisanale de production de sel est installée. Le sel extrait est consommé localement mais depuis peu, il est aussi vendu aux touristes de passage qui viennent

assister à la transformation d'une eau boueuse en sel éclatant.

Alternativement inondée d'eau de mer et à sec, au fil du flux et du reflux, le sol sableux se gorge d'eau salée. Dans les heures suivantes, l'eau s'évapore sous l'action du soleil et du vent. Le sel cristallise et se concentre dans le limon. Ce phénomène ne se produit qu'en saison sèche. En saison humide, les pluies abondantes et l'écoulement de la rivière lavent le sable et empêchent la concentration en sel.

La production de sel est une activité vivrière réservée aux femmes qui peuvent produire jusqu'à 30 kg de sel par jour. Actuellement, environ vingt *mamas shingo* travaillent sur le site.

Les mamas shingos de l'écomusée du sel de Bandrélé.



L'exploitation du sel à Bandrélé

Etape 1 : le ramassage du limon

Ce sont sur ces bancs de sable que les *mamas shingos* collectent le limon enrichi en sel, en grattant la surface, traditionnellement avec une noix de coco, mais maintenant avec un grattoir plastique ou métallique et forment des petits tas. Chaque *mama shingo* identifie son tas de limon, comme ici par une palme plantée au sommet.

Les tas dispersés sont ensuite rassemblés et transportés à l'aide d'une brouette vers le lieu de production du sel.



Etape 2 : la filtration de l'eau limoneuse

La deuxième étape de la transformation consiste à extraire le sel du limon. Pour ce faire, les femmes utilisent des marmites de décantation, des bacs rectangulaires en tôle trouée (*nyungu ya foroa*) placés sur une table en bois, au-dessus d'une bassine ou d'un bac de récupération. Au fond de la marmite, elles placent le *dzifou*, un tissu fibreux à base de feuilles de cocotier ou un *gouni* (sac de jute), ou encore un vieux sac de riz.

Une poignée de sable grossier (*mutsanga*) est jetée au fond pour éviter au filtre de se boucher avant de remplir aux trois-quarts cette marmite avec le limon collecté.

Ensuite, elles versent de l'eau provenant d'un puits. En traversant le limon, l'eau s'enrichit en sel dissous. L'opération est renouvelée plusieurs fois pour extraire le maximum de sel. Le filtrat est soigneusement récupéré et le limon épuisé est rejeté.



Etape 3 : l'évaporation de la saumure

Ce filtrat concentré en sel est mis à chauffer dans un autre bac rectangulaire en tôle sur un feu de bois de palétuvier, ou de bois de démolition récupéré. L'eau s'évapore et régulièrement les femmes enlèvent la mousse en surface avec une écumoire. Elles remettent constamment du filtrat, augmentant ainsi progressivement la quantité de sel présent dans le bac. Elles remuent l'eau soit avec une cuiller en bois, soit avec la base d'une feuille de cocotier (*sadrou*). De petits cristaux de sel se forment et s'accumulent dans le fond du bac.

Quand l'eau s'est totalement évaporée, ne reste que le sel humide qui est disposé dans des paniers permettant à l'eau restante de s'écouler. Le sel est prêt à l'ensachage et à la vente.



L'éco-Musée du sel de Bandrélé

Depuis l'an 2000, l'Association pour le Nettoyage et la Propreté de la Commune de Bandrélé met en valeur la production de sel du village en bordure de la mangrove.

Un petit bâtiment inauguré en 2001, l'éco-musée du sel de Bandrélé, accueille une exposition qui présente la méthode et les techniques de préparation du sel à Bandrélé. L'exposition a été totalement renouvelée en 2017. Une boutique permet au visiteur de repartir avec du sel produit sur place. Les emballages en feuille de vacoa ou feuilles de bananier sont réalisés par les *mamas shingo* elles-mêmes. Elles animent le site où sont organisées des visites guidées destinées à suivre sur place les étapes de la fabrication du sel.

Cependant ce savoir-faire ancestral passé de mère en fille risque de disparaître, faute d'intérêt des jeunes de prendre la relève.



Je ne suis pas fan de ces images

Je préférerais que tu dessines une mama shingo en train de faire la cuisine

Le ouré wa djin de Bandrélé

Les mamas shingo réalisent cette recette typique de Bandrélé : le *ouré wa djini*, une sauce piquante élaborée avec des piments, des oignons, du sel, de l'ail et du tamarin.

Pendant que les piments, le sel, les oignons sont écrasés au pilon (1 & 2), le tamarin est cuit à l'eau puis égoutté, écrasé et passé au tamis (3 à 5). L'ensemble est mélangé, enrichi de fines herbes et salé de nouveau (6, & 7). Le tout est mis en pot.



Escale à

TAMARIN ET RIVIERE NOIRE
(MAURICE)

MALBREIL

Début d'un sous-chapitre :

Texte à gauche ou à droite et une grande photo

LES SALINES DE TAMARIN ET DE
RIVIÈRE NOIRE

histoire

LES SALINES DE TAMARIN ET DE RIVIÈRE NOIRE

De l'eau de mer au sel : le process

LES SALINES DE TAMARIN ET DE RIVIÈRE NOIRE

La récolte du sel

LA SALINIÈRE DE TAMARIN

La mise en sacs et la vente

LES SALINES DE TAMARIN ET DE RIVIÈRE NOIRE

Un patrimoine en danger

Escale à la
POINTE AU SEL
(LA REUNION)

MALBREIL

Début d'un sous-chapitre :

Texte à gauche ou à droite et une grande photo

LA POINTE AU SEL

Un site depuis toujours dédié
au sel

PHOTOS HISTORIQUES DE LA SALINE

Faune : araignées, insectes, reptiles et oiseaux

LES SALINES

Les intervenants sur le site

UN ESPACE NATUREL SENSIBLE

Les intervenants sur le site

DE L'EAU DE MER AU SEL

Du pompage à la récolte

LA SAVANE

Des plantes adaptées au sel

LA SAVANE

Faune : araignées, insectes, reptiles et oiseaux

BIBLIOGRAPHIE

INDEX

REMERCIEMENTS

CREDITS PHOTOGRAPHIQUES

