## ANALYSE ET INTERPRETATION DES PHOTOS AERIENNES

Les deltas du Sénégal et du Saloum constituent de vastes unités sédimentaires formées à l'Holocène. Ils subissent une évolution sous l'effet de certains facteurs tel que le climat. Les photos aériennes permettent la compréhension de leur morphologie.

### 1) Méthode d'étude des photos aériennes :

Des séries de photos aériennes prises à des années intervalles sont utilisées.

Sur le delta du Sénégal, on a les séries suivantes :

- séries UAG de 1975 du Service Géographique National de Dakar (SGN) qui couvrent une partie du delta avec une échelle de 1 / 15 000

-séries JICA DE 1989 du Service Géographique National de Dakar (SGN) couvrant une partie du delta avec une échelle de 1 / 60 000

- séries de 1997 du Service Géographique National de Dakar (SGN) qui couvrent aussi une partie du delta avec une échelle de 1 / 15 000.

Sur le delta du Saloum, les séries de photos sont les suivantes :

- séries AOF de 1954 de l'Institut Géographique National de Paris (IGN) qui couvrent pratiquement tout le delta avec une échelle de 1 / 50 000

- séries JICA de 1989 du Service Géographique National de Dakar (SGN) qui couvrent tout le delta avec une échelle de 1 / 60 000.

Ces photos interprétées à l'aide d'un stéréoscope nous permettent de déterminer les différentes unités géomorphologiques au niveau de ces deux deltas. Sur ces photos, on peut observer ainsi :

- les cordons sableux anciens et récents de même que les flèches littorales

- les vasières à mangrove

- les tannes.

Les sources d'erreurs possibles sont :

- impossibilité pour l'avion de maintenir une ligne de vol à une altitude constante

- inclinaison de l'avion d'un angle compris entre 1 et 3°.

A partir de ces photos, on peut évaluer l'allongement annuel des flèches littorales, observer les variations de l'extension de la superficie des vasières et des cordons sableux sous l'effet de la sécheresse entraînant une formation de tannes. Ces photos nous permettent de faire la cartographie des différentes unités sédimentaires de ces deltas. Cependant, on ne peut pas différencier les vasières nues des tannes et les tannes herbus des cordons démantelés. Seule une visite sur le terrain pourrait confirmer les différentes unités observées sur les photos.

Pour estimer l'évolution des différentes unités sédimentaires étudiées entre deux périodes, on utilise le matériel suivant :

- une balance de précision au 1/100 <sup>e</sup> près et du papier calque pour dessiner les unités sédimentaires

- du papier millimétré et du papier calque

- un planimètre polaire.

Ces trois méthodes suivantes nous ont permis d'évaluer l'évolution des différentes unités sédimentaires des deltas. Ce sont :

La première méthode consiste à dessiner sur le papier calque les contours des différentes unités sédimentaires du delta. On découpe sur le papier calque l'unité à estimer et un carré de 1km de côté en utilisant l'échelle graphique de la figure. On les pèse à l'aide d'une balance de précision. La superficie du terrain est obtenue en faisant le rapport entre le poids de l'unité à estimer et le poids du carré.

La deuxième méthode consiste à utiliser un papier calque et un papier millimétré. On dessine d'abord sur le papier calque les contours de l'unité sédimentaire à estimer. On délimite à l'intérieur du schéma obtenu soit un carré, soit un rectangle de façon à occuper le maximum de surface. Pour le reste, on utilise de petits triangles ou des rectangles jusqu'à ce que le schéma soit complètement rempli. Le papier millimétré nous permet de mesurer avec précision les dimensions de ces figures qui sont par la suite converties à l'échelle réelle de la carte. Pour chaque figure, on calcule sa surface. L'ensemble de ces surfaces donne la superficie de l'unité sédimentaire.

Nous avons enfin la méthode de planimétrage qui permet de déterminer la superficie d'un terrain à partir d'une carte topographique. L'appareil est constitué d'un bras gradué qui supporte une pointe, d'un bras polaire, ensuite d'un rouleau intégreur auquel est relié le mécanisme de lecture. Ce dernier est constitué d'un disque qui enregistre les tours complets

du rouleau, d'un tambour qui indique les dixièmes et les centièmes de tours et d'un vernier qui indique le millième de tour. La formule suivante (S = Cn) donne la superficie du terrain.

C : c'est une constante qui est donnée par le fabricant et on peut la déterminer en connaissant la superficie d'un terrain et le nombre de tours effectué par le planimètre.

n correspond au nombre de tours.

## 2) Analyse et interprétation :

## 2-1) Delta du Sénégal

Plusieurs secteurs ont été étudiés sur le delta (fig.11)



Fig.11 : Carte de localisation des secteurs d'étude sur le delta du Sénégal

#### 2-1-1) Les vasières et les tannes

A partir de 1968, la pluviométrie commence à baisser fortement sur l'ensemble du pays. La saison pluvieuse devient très courte. Elle passe de trois mois à deux voire un seul mois au nord du pays et de cinq à deux mois au sud. Ce déficit pluviométrique instaure un régime de sécheresse dans le pays.

A Saint-Louis, les quantités de pluies enregistrées passent de 233,4 mm en 1968 à 59 mm en 1992. En 1975, on constate sur les photos aériennes prises sur le delta du Sénégal que la mangrove est très clairsemée au niveau de l'île de Roup et au SW de Dakar-Bango (fig.12). Cela s'explique par la persistance de la sécheresse survenue depuis 1968. Ainsi, les marigots, en bordure desquels se développent la mangrove deviennent très salés. En effet, lors des hautes marées, l'eau de mer envahit le cours principal du fleuve et les marigots durant les périodes d'étiages. Avec la mise en fonction, en 1985, du barrage anti – sel de Diama situé à 50 km de l'embouchure, l'eau de mer ne dépasse plus Diama durant la saison sèche. L'eau douce provenant des montagnes du Fouta – Djalon est stoppée par le barrage. Ainsi, l'eau salée n'est plus diluée à cette période. Avec la rareté des pluies, les saisons sèches deviennent plus longues et l'évaporation plus intense. La concentration en sel de l'eau des marigots augmente progressivement. Il se forme à la surface des vasières desséchées des fentes de dessication permettant l'oxydation de la pyrite en jarosite. Cette dernière est à l'origine de l'augmentation de l'acidité du sol. La forte acidité et la sursalure du sol et de l'eau des marigots entraînent une destruction de la mangrove et l'évolution des vasières en tannes.

A partir de 1989, la sécheresse devient plus intense. En effet, les quantités de pluies enregistrées passent de 240,9 mm en 1989 à 59 mm en 1992. La destruction de la mangrove s'accentue à cause de cet important déficit pluviométrique. De 1993 à 1995, les pluies reviennent à la normale car les quantités enregistrées (respectivement 246,5 ; 284,3 et 315,2mm) dépassent la moyenne annuelle qui est de 260mm. De 1996 à 1997, on note une petite baisse de la pluviométrie car les quantités enregistrées qui sont respectivement de 171,1 et 220,2 mm sont inférieures à la moyenne annuelle. En 1997, les quantités de pluies enregistrées à Saint – Louis (220 mm) sont proches de la moyenne annuelle. Ainsi, les eaux tombées durant cette année sont très insuffisantes pour compenser les effets de la sécheresse. Cependant, l'eau de pluie entraîne une petite baisse de la salinité des cours d'eau qui devient alors inférieure à 35‰. Le lessivage des tannes acides et hypersalés entraîne la régénération



Vasière à mangrove V Vasière à mangrove clairsemèe Tanne

Fig.12 : Vasières et tannes au NE de Saint-Louis en 1975

partielle de la mangrove au nord du quartier de Sor situé à l'est de la ville de Saint – Louis et sur l'île de Roup (fig.13). Par contre, elle disparaît complètement dans les marigots devenus secs qui ne sont pas en contact avec les bras du fleuve.

Les vents du N et du NE soufflent pratiquement toute l'année. L'absence de couvert végétal et la proximité du désert mauritanien augmentent la force des vents. Le transport éolien devient alors très important. Ainsi, les vasières à mangrove et les marigots en contact avec les cordons dunaires sont progressivement envahis par le sable sous l'action des vents forts. La superficie des cordons augmente au dépens de celle des vasières.



Vasière à mangrove VV Vasière à mangrove clairsemée EE Tanne

Fig.13 : Vasières et tannes au NE de Saint-Louis en 1997

# 2-1-2) Les cordons sableux :

## 2-1-2-1) Secteur situé entre Saint – Louis et Ndiago :

L'analyse des photos aériennes de 1989 de la zone située entre le nord de Saint – Louis et la localité de Ndiago (fig.14) montre une discontinuité des cordons littoraux. Ils sont sans orientation particulière. Ce sont les différents réaménagements du cours du fleuve Sénégal qui sont à l'origine de leur découpage. Actuellement, ces fragments de cordons sont très dégradés à cause de la péjoration climatique survenue à partir de 1968. La dégradation progressive de ces cordons est due en partie aux vents forts soufflant dans cette région surtout vers la fin de la saison sèche. Avec la péjoration climatique qui s'accentue, les périodes sèches deviennent plus longues. La vitesse des vents augmente car elle passe de 12 à 18 m/s parfois plus. La déflation éolienne s'accentue en même temps. Les particules fines, les limons et les grains de sables sont soulevés puis transportés par le vent. Par conséquent, la couverture végétale se

dégrade et les fragments de cordons deviennent plus vulnérables à l'action du vent. Ils se transforment progressivement en tannes.



Fig.14 : Cordons sableux dégradés et tannes à l'est et au sud de Ndiago en 1989

## 2-1-2-2) Secteur situé entre Gandiole et Mouit :

La zone Gandiole – Mouit (fig.15) se situe au sud du delta du Sénégal. On y trouve un grand cordon sableux orienté NNE – SSW. Il est bien conservé. Cependant, un tanne commence à se former au nord et au centre de ce grand cordon sableux. Sa largeur est très petite car elle varie entre 200 et 500 m (Michel et al, 1968). Il est plus récent (Tafolien à Sub – actuel) que le cordon sableux s'allongeant de Dakar – Bango à Gandon (Tafolien). La dérive littorale N- S

engendrée par les houles du NW est à l'origine de la formation de ce cordon sableux. Ces sédiments proviennent pour la plupart du désert mauritanien et du Ferlo. Le fleuve Sénégal participe également à la formation du cordon. Le cordon est plus large vers Gandiole que vers Mouit. Au niveau de Gandiole, nous avons un cordon sableux très large. Par contre, au niveau de Mouit, on observe une succession de cordons sableux. Cela peut s'expliquer par la présence de la Langue de Barbarie formée à partir de 2000 ans BP qui isole Gandiole de l'océan. Ainsi, les sédiments apportés par la dérive littorale viennent s'accumuler sur la flèche sableuse.



Fig.15 : Cordon sableux au sud du delta du Sénégal en 1989

# 2-2) Delta du Saloum

Plusieurs secteurs ont été étudiés sur le delta (fig.16).



Fig.16 : Carte de localisation des secteurs d'étude sur le delta du Saloum

## 2-2-1) Les vasières et les tannes :

En 1954, la mangrove est très développée sur la rive droite du fleuve Saloum et plus précisément sur les secteurs de Diamnadio (fig.17)et de Fao (fig.18) situés à l'extrême nord du delta.



A l'amont du fleuve (fig.17; 18) (entre Diamnadio et Kaolack situé à 130 km de l'embouchure), l'onde de marée y parvient faiblement. L'évaporation étant très intense, l'eau de mer devient ainsi plus concentrée et la salinité plus élevée (110 ‰) durant la saison sèche. De plus, la salinité de la nappe phréatique des tannes de cette région est très élevée ; elle est deux à six fois supérieure à celle de l'eau de mer. Elle varie peu durant l'année. Cette nappe

salée est très proche de la surface du sol. Ainsi, l'intense évaporation et l'assèchement prolongé favorisent la concentration de sel qui remonte par capillarité à la surface du sol. Il se forme alors un tapis de sel empêchant la régénération de la mangrove et le développement des herbacés (Marius, 1984).



Vasière à mangrove clairsemée

💶 Tanne

😳 Cordon sableux dégradé

Fig.18 : Vasière à mangrove au sud-est de Fao en 1954

En 1989, on constate qu'une grande partie de la mangrove est décimée (fig.19 et 20). Elle ne subsiste plus que le long des bolons. Ainsi, la superficie des vasières à mangrove sur ces deux secteurs a diminué considérablement. Elle passe de 22 km<sup>2</sup> en 1954 à 18 km<sup>2</sup> en 1989. Cela s'explique par la grande sécheresse qui sévit sur le pays depuis 1968. Cependant, la dégradation de la mangrove est moins importante en aval du fleuve Saloum et sur ces deux principaux affluents le Diomboss et le Bandiala. Sur la région de Foundiougne située à 65 km

de l'embouchure, la mangrove très dense en 1954 devient clairsemée en 1989. La conservation de la mangrove vers la côte s'explique par :

- la diminution de l'aridité sur les régions côtières gràce à la forte hygrométrie qui règne dans ces zones

 l'immersion prolongée, sous une épaisse tranche d'eau des vasières situées vers l'embouchure du fleuve et au débouché de ces affluents. Ceci permet une réduction du phénomène d'évaporation et le maintien du taux de salinité qui ne dépasse pas celui de la mer. Ainsi, la mangrove reste intacte dans les régions côtières.



Fig.19 : Vasières à mangrove clairsemée à Diamnadio en 1989



Fig.20 : Vasières à mangrove clairsemée au sud-est de Fao en 1989

Au niveau des vasières à mangrove, la quantité de soufre sous forme de pyrite est relativement importante. Cette richesse en pyrite s'explique par l'abondance du fer sur les vasières. Le fer provient de l'altération des grès du Continental Terminal. Lors de ce processus d'altération, de grandes quantités de fer et d'aluminium sont ainsi libérées. Ces minéraux sont ensuite transportés par le fleuve vers l'estuaire où ils s'accumulent (Marius, 1984). D'autre part, la matière organique, siège de la sulfato – réduction bactérienne, intervient également dans la formation de la pyrite. Lors de ce processus, des ions sulfures se forment et s'accumulent en grande quantité sur les vasières. Ils se combinent avec le fer pour donner la pyrite (Marius, 1984). Lorsque ces vasières deviennent sèches sous l'effet de l'intense aridité, la pyrite s'oxyde en jarosite. Le sol devient alors très acide. Ainsi, la forte salinité et l'acidité des sols entraînent la dégradation des vasières qui évoluent en tannes.

A l'extrême nord du delta, les vents du nord et du nord – est sont très forts vers la fin de la saison sèche. La végétation est très clairsemée. La poussière ainsi que les grains de sables provenant des ergs ogoliens du Ferlo et du désert mauritanien sont déplacés sur de longues

distances. Ils viennent s'accumuler sur les vasières où ils peuvent former une épaisse couche. Avec la poursuite de la péjoration climatique, la superficie des vasières diminue progressivement.

L'accroissement de la population des pêcheurs et des transformateurs halieutiques sur le delta joue un rôle non négligeable dans la destruction de la mangrove. En effet, ces habitants utilisent principalement le bois des palétuviers comme combustible pour le fumage du poisson. Ce bois est aussi utilisé pour la confection d'œuvres d'art, pour la construction des maisons. De plus, ces vasières à mangrove sont transformées en rizières par les villageois. Ainsi, ces vasières devenues nues sont soumises à une exondation prolongées. Elles se transforment en tannes gràce au processus d'acidification dû à l'oxydation de la pyrite en jarosite. Lorsque cette acidification dure très longtemps, elle entraîne une altération et une destructuration des minéraux argileux. Cela conduit à une libération de l'aluminium, de la silice et des cations qui, en cristallisant à la surface des sols, constituent des efflorescences salines (Le Brusq et al., 1987).

Sur la partie méridionale du delta, la mangrove est peu dégradée. Les tannes issus de la transformation pédogénétique des vasières à mangrove sont presque inexistants. Cela s'explique par le fait que cette région se situe en zone tropicale humide contrairement au nord du delta où règne un climat sahélien chaud et sec. La destruction de la mangrove et la transformation des vasières en tannes sous l'effet de la sécheresse sont donc moins importantes sur cette partie méridionale du delta. En plus, l'action du vent est considérablement réduite à cause d'une couverture végétale plus importante.

D'un point de vu sédimentologigue, les vasières de la partie septentrionale du delta du Saloum sont différentes des vasières de la partie méridionale. En effet, les vasières situées au nord sont constituées de sédiments provenant essentiellement du désert mauritanien et des ergs ogoliens du Ferlo gràce à la dérive littorale N- S et des cours d'eaux tel que le Saloum lors des crues. Par contre, les vasières du sud sont constituées en grande partie de sédiments fins issus du fleuve Gambie gràce à leur proximité et peu de sédiments provenant de la dérive littorale S – N. Selon Diara (1999), la majorité des sédiments du nord a un mode granulométrique plus grossiers que les sédiments des vasières du sud (61% des sédiments du nord ont un mode granulomètrique supérieur ou égale à 200 $\mu$ m). La mangrove s'installe et se

développe plus rapidement sur la vase argileuse que sur la vase sableuse. C'est ainsi que son extension est plus importante sur la partie méridionale du delta (Marius, 1984).

### 2-2-2) Les cordons sableux :

### 2-2-2-1) Secteurs de Ndangane et de Fao :

Ces deux secteurs sont situés à l'extrême nord du delta du Saloum. Les marigots de Faoye et de Djilor se trouvant dans ces deux localités sont bordés par des cordons sableux très dégradés (fig.21). Ils n'ont plus de morphologie particulière. Leur hauteur est faible et ne dépasse pas 1 m. Des tannes bien développés entourent ces cordons sableux. La partie septentrionale du delta située dans un domaine sahélien est soumise à une forte aridité et une forte évaporation. Le couvert végétal est très clairsemé. Avec ces longues périodes sèches, les vents deviennent plus permanents. Ceux du NE véhiculent des poussières lithométéoriques provenant du désert mauritanien (Diara, 1999). Ils transportent aussi des grains sableux sur de longues distances. Par conséquent, les sols deviennent nus. Les cordons sableux se dégradent et se transforment progressivement en tannes. Cela explique la baisse de la superficie totale de ces cordons sableux dégradées qui passe de 34 km<sup>2</sup> en 1954 à 33 km<sup>2</sup> en 1989 (fig.22). Les sédiments de ces cordons sableux proviennent du désert mauritanien et du Ferlo septentrional gràce à la dérive littorale N- S et au fleuve Saloum lors des crues. Ils ont une composante éolienne bien marquée et une composante fluviatile très réduite. Ils sont plus grossiers que les sédiments du sud du delta du Saloum (Diara, 1999).



Fig.21 : Cordons sableux dégradés à Ndangane en 1954



Fig.22 : Cordons sableux dégradés à Ndangane en 1989

### 2-2-2-2) Secteur de Sipo :

Il se situe entre le Diomboss et le nord du fleuve Gambie. Dans cette localité, on trouve de grandes barrières sableuses accolées, parallèles et régulières (fig.23 et fig.24). Elles sont d'abord orientées N-S, puis NNW – SSE. Leur longueur peut atteindre 12 km et leur largeur 5 km. Elles sont très élevées. Leur altitude tourne autour de 10 m. Ces barrières sableuses sont entourées par des vasières à mangrove très dense. Depuis 1954, leur morphologie ne change pas malgré la péjoration climatique. Cependant, leur superficie change peu car elle passe de 39,5 km<sup>2</sup> en 1954 à 40 km<sup>2</sup> en 1989. La bonne conservation de ces barrières sableuses est due au fait que la partie méridionale du delta se situe en domaine tropical humide. Ainsi, la végétation est très dense réduisant fortement l'action du vent.



Fig.23 : Barrière sableuse au sud du delta du Saloum (Sipo) en 1954



Fig.24 : Barrière sableuse au sud du delta du Saloum (Sipo) en 1989

La déflation éolienne paraît insignifiante. L'aridité est très faible. Les tannes issus de la dégradation des cordons sableux sont alors pratiquement absents dans cette partie méridionale du delta. Les sédiments constituants ces cordons sableux ont une composante fluviatile très marquée. Par contre, la composante éolienne est très réduite. Ils sont plus fins que les sédiments du nord.

### 2-2-3) Evolution de la Pointe de Sangomar de 1954 à 1989 :

Cette flèche sableuse (fig.25) varie en fonction des marées, des tempêtes, des saisons et du climat. Elle s'allonge de 1,5 km entre 1954 et 1969, soit un taux de 100 m/an. De 1969 à 1989, le taux d'allongement est de 75 m/an. Cependant, plusieurs ruptures de la flèche se sont produites sur la même zone. La dernière rupture remonte en février 1987 lors d'une forte

tempête. Les premières ruptures n'ont par durées car elles se sont refermées peu de temps après. Seule la dernière rupture persiste encore et elle est appelée passe de « Lagoba ». La largeur de la brèche passe de 1 km en 1987 à 3,6 km en 1997 (Diara, 1999). Ainsi, la Pointe de Sangomar comprend deux parties distinctes depuis 1987. La partie nord rattachée au continent est appelée flèche de Djiffère, alors que la partie sud est appelée île de Sangomar.

L'extrémité sud de la flèche de Djiffère s'érode progressivement, de même que l'extrémité nord de l'île de Sangomar. Ainsi, la brèche s'élargit davantage. Par contre, l'extrémité sud de l'île de Sangomar s'allonge vers le sud. Le taux d'érosion de la partie nord de l'île est identique au taux d'allongement de la partie sud. C'est le cas entre mars 1987 et novembre 1992. Durant cet intervalle de temps, l'île s'érode de 600 m au nord, alors qu'elle s'allonge de 600 m vers le sud. Ainsi, la longueur de l'île de Sangomar ne varie pas. Elle est actuellement de 10 km (Diara, 1999). Cet allongement de l'île se fait par accolements successifs de crochets dirigés vers le sud. La dérive littorale N-S est à l'origine de la formation de ces crochets.



Fig.25 : Evolution de la ligne de rivage de la Pointe de Sangomar de 1954 à 1989

### 2-2-4) Evolution de l'île aux Bœufs et des îles aux Oiseaux entre 1954 et 1989 :

L'île aux Bœufs (fig.26) située au Sw du delta du Saloum a subi des modifications entre 1954 et 1989. Sa superficie passe de 1,25 km<sup>2</sup> en 1954 à 1,34 km<sup>2</sup> en 1989. Son extrémité nord s'amincie car sa largeur passe de 250 m en 1954 à 50 m en 1989. A la même période, sa partie sud s'allonge de 1,5 km vers le SE. Une île située au nord de l'île aux Bœufs disparaît complètement entre 1954 et 1989.

Les îles aux Oiseaux (fig.26) situées au NE de l'île aux Bœufs subissent peu de réaménagements. Leur superficie totale passe de 1,5 km<sup>2</sup> en 1954 à 1,66 km<sup>2</sup> en 1989. La brèche séparant les deux îles les plus au nord s'élargit. La largeur de la brèche passe de 30 m en 1954 et 500 m en 1989. Le littoral du delta du Saloum est une zone où on observe une érosion sur la partie nord des îles et une accumulation à leur extrémité sud. Les houles de NW et les houles de SW alternent durant l'année dans cette zone. En effet, les houles de NW prédominent durant la saison sèche alors que les houles de SW dominent à la saison des pluies. Cependant, la fréquence des houles de SW diminue lorsque la pluviométrie baisse. En saison sèche, la dérive littorale N-S déplace les sédiments vers le sud entraînant ainsi l'allongement des îles dans le même sens. L'alternance des houles de NW et des houles de SW sur le littoral du delta du Saloum provoque un ralentissement du transit sédimentaire, ainsi qu'une érosion comme c'est le cas de l'élargissement de la brèche de Lagoba.



Fig.26 : Evolution de la ligne de rivage de l'île aux Bœufs et des îles aux Oiseaux de 1954 à 1989

### 3) Conclusion :

Depuis 1954, on constate une certaine évolution pédogénétique des vasières à mangrove et des cordons sableux sur les deltas du Sénégal et du Saloum. Cette évolution est confirmée par l'étude des photos aériennes prises sur les deltas à des périodes différentes (1954 et 1989 pour le delta du Saloum; 1975 et 1997 pour le delta du Sénégal). Ces différentes unités sédimentaires se transforment en tannes sous l'effet de la péjoration climatique. La baisse de la pluviométrie à partir de 1968 est à l'origine d'une sécheresse généralisée sur l'ensemble du Sénégal. Ainsi, les sols s'assèchent progressivement. Il se forme ainsi des fentes de dessication à la surface des sols, ce qui favorise une oxydation rapide de la pyrite en jarosite sur les vasières. Le sol devient alors très acide à cause de l'accumulation de la jarosite.

Depuis la mise en fonction du barrage de Diama sur le fleuve Sénégal en 1985, l'eau salée en provenance de la mer n'est plus diluée par l'eau douce en provenance de l'amont du fleuve durant la saison sèche. Ainsi, l'eau devient très salée à cette période à l'aval du barrage de Diama. Sur le fleuve Saloum, l'eau est hypersalée au-delà de Foundiougne. Cela s'explique par le développement du réseau racinaire des palétuviers très denses à l'aval qui empêche le renouvellement de l'eau par la marée. Avec l'intense évaporation, les eaux deviennent très salées. Ainsi, la forte salinité et la forte acidité du sol, des cours d'eaux et de la nappe phréatique très proche de la surface entraînent la destruction de la mangrove sur les deltas. Par conséquent, les vasières à mangrove se transforment progressivement par évolution pédogénétique en tanne. La recrudescence des actions éoliennes à partir de 1968 est à l'origine de la dégradation progressive des cordons sableux situés au nord du delta du Sénégal et à l'extrême nord du delta du Saloum. Ainsi, la superficie des tannes est très importante dans ces deux zones. Cependant, au sud de ces deux deltas, les tannes sont rares.

L'étude des photos aériennes prises sur les îles Bétenti (partie méridionale du delta du Saloum) montre que la mangrove et les cordons sableux sont bien conservés depuis 1954. Cela s'explique par les grandes quantités de pluies enregistrées dans cette zone durant la saison hivernale. Ainsi, on note un important lessivage du sel et de l'acide formés pendant la saison sèche sur les vasières. En plus, l'importante couverture végétale réduit fortement l'action du vent sur les cordons sableux.

60

L'étude des photos aériennes prises sur le delta du Saloum en 1954 et en 1989 montre l'allongement de la flèche de Sangomar vers le sud. Cependant, l'allongement de la Langue de Barbarie vers le sud sur le delta du Sénégal est plus rapide. Ces flèches sableuses s'allongent vers le sud gràce à la dérive littorale N-S engendrée par les houles de NW. A Niodior sur le delta du Saloum, il existe deux flèches « inverses ». Elles se dirigent vers le nord. La dérive littorale S –N existant durant la saison hivernale est à l'origine de la formation de ces deux flèches « inverses ». Elles sont à l'abri de l'action des houles du NW gràce à la présence de l'île de Sangomar située au sud de la flèche de Djiffère.