

THÈSE / UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE

sous le sceau de l'Université européenne de Bretagne

pour obtenir le titre de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE

Mention : Géographie

École Doctorale des Sciences de la Mer

présentée par

Ibrahima Birame Ndébane FAYE

Préparée à l'Institut Universitaire Européen de la Mer /
Laboratoire Géomer-UMR 6554 Littoral, Environnement,
Téledétection, Géomatique

**« Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la
Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest) : Approches
régionale et locale par photo-interprétation, traitement d'images
et analyse de cartes anciennes »**

Volume 2

Cartographie de la morphologie et de la cinématique du trait de côte ouest-
africain de la Mauritanie à la Guinée-Bissau

Thèse soutenue le 15 février 2010
devant le jury composé de :

M. Yannick LAGEAT

Professeur des universités, Université de Bretagne Occidentale / *Président*

M. Paul FATTAL

Professeur des universités, Université de Nantes / *Rapporteur*

M. Yves-François THOMAS

Directeur de recherche, CNRS, UMR 8591, LGP Meudon / *Rapporteur*

M. Alain HENAFF

Maître de conférences, Université de Bretagne Occidentale / *Examineur*

M. Ahmed Ould EL Moustapha SENHOURY

Maître de conférences, Université de Nouakchott / *Examineur*

M. Amadou Tahirou DIAW

Professeur des universités, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Co-directeur de thèse

Mme Françoise GOURMELON

Directrice de recherche, CNRS, UMR 6554, LETG-Géomer Brest, Directrice de thèse



UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE
INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPÉEN LA MER
École Doctorale des Sciences de la Mer



DYNAMIQUE DU TRAIT DE CÔTE SUR LES LITTORAUX SABLEUX DE LA MAURITANIE A LA GUINEE-BISSAU (AFRIQUE DE L'OUEST) : APPROCHE REGIONALE ET LOCALE PAR PHOTO-INTERPRETATION, TRAITEMENT D'IMAGES ET ANALYSE DE CARTES ANCIENNES.

Volume 2

Cartographie de la morphologie et de la cinématique du trait de côte ouest-africain de la Mauritanie à la Guinée-Bissau

THESE / UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE *sous le sceau de l'Université européenne de Bretagne*

présentée par **Ibrahima Birame Ndébane FAYE**

pour obtenir le titre de **DOCTEUR DE L'UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE**

Mention : **Géographie**

Soutenue le 15 février 2010

devant le jury composé de :

M. Yannick LAGEAT, Professeur des universités, Université de Bretagne Occidentale / *Président*

M. Paul FATTAL, Professeur des universités, Université de Nantes / *Rapporteur*

M. Yves-François THOMAS, Directeur de recherche, CNRS, UMR 8591, LGP Meudon / *Rapporteur*

M. Alain HENAFF, Maître de conférences, Université de Bretagne Occidentale / *Examineur*

M. Ahmed Ould EL Moustapha SENHOURY, Maître de conférences, Université de Nouakchott / *Examineur*

M. Amadou Tahirou DIAW, Professeur des universités, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Co-directeur de thèse

Mme Françoise GOURMELON, Directrice de recherche, CNRS, UMR 6554, LETG-Géomer Brest, Directrice de thèse



Figure 15 : Analyse régionale de la dynamique littorale d'après COLLINS M.B., ROWLANDS G.L., HARRIS P.T. (1983) *Coastal erosion in west and central Africa : literature review and data analysis. UK Contribution UNESCO Project WACAF/3-Phase 1. In PNUE/UNESCO/ONU-DAESI (1985), modifié.*

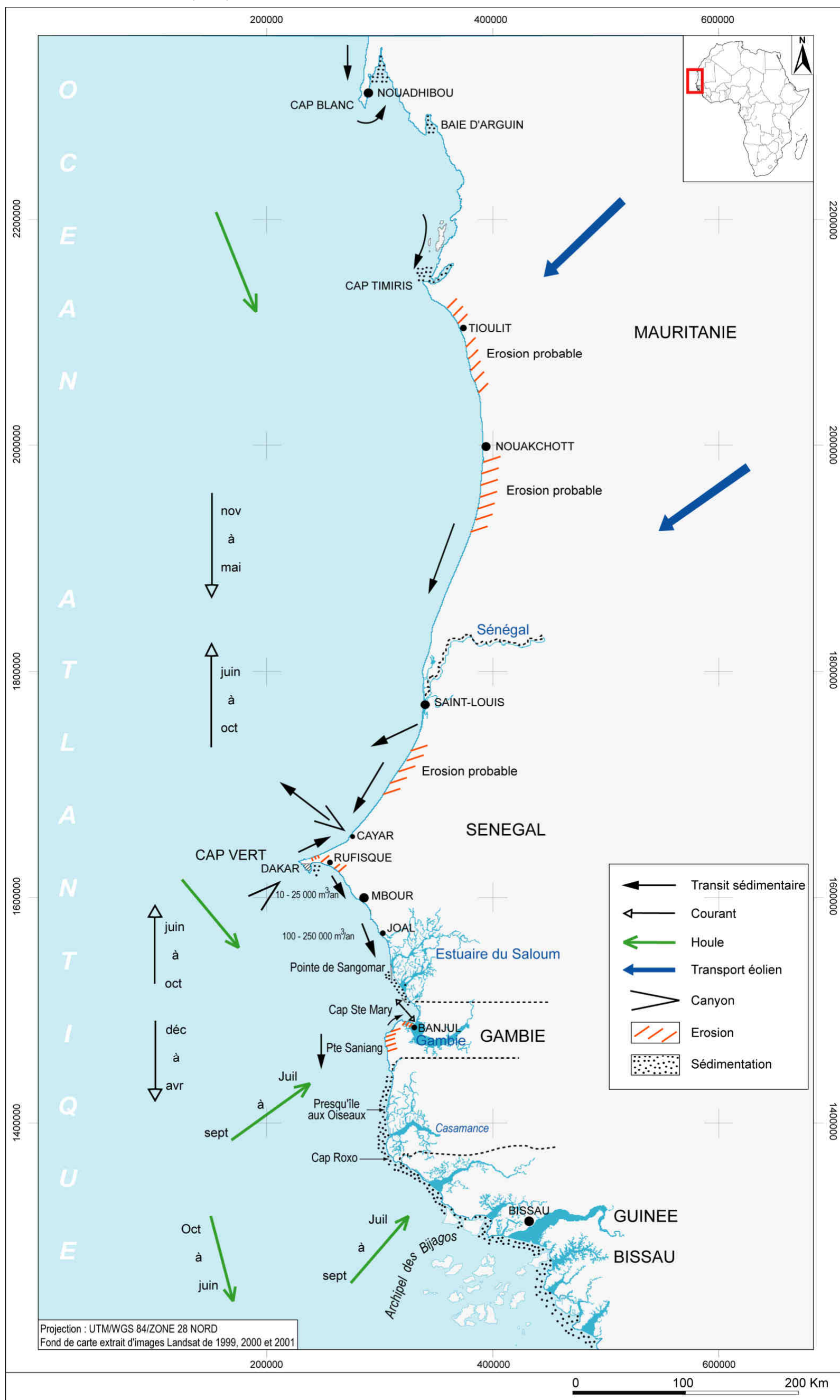


Figure 21 : Erosion des littoraux sableux sénégalais depuis les années 1950, d'après les données bibliographiques (Tableaux 4, 6 et figure 18 volume 1).

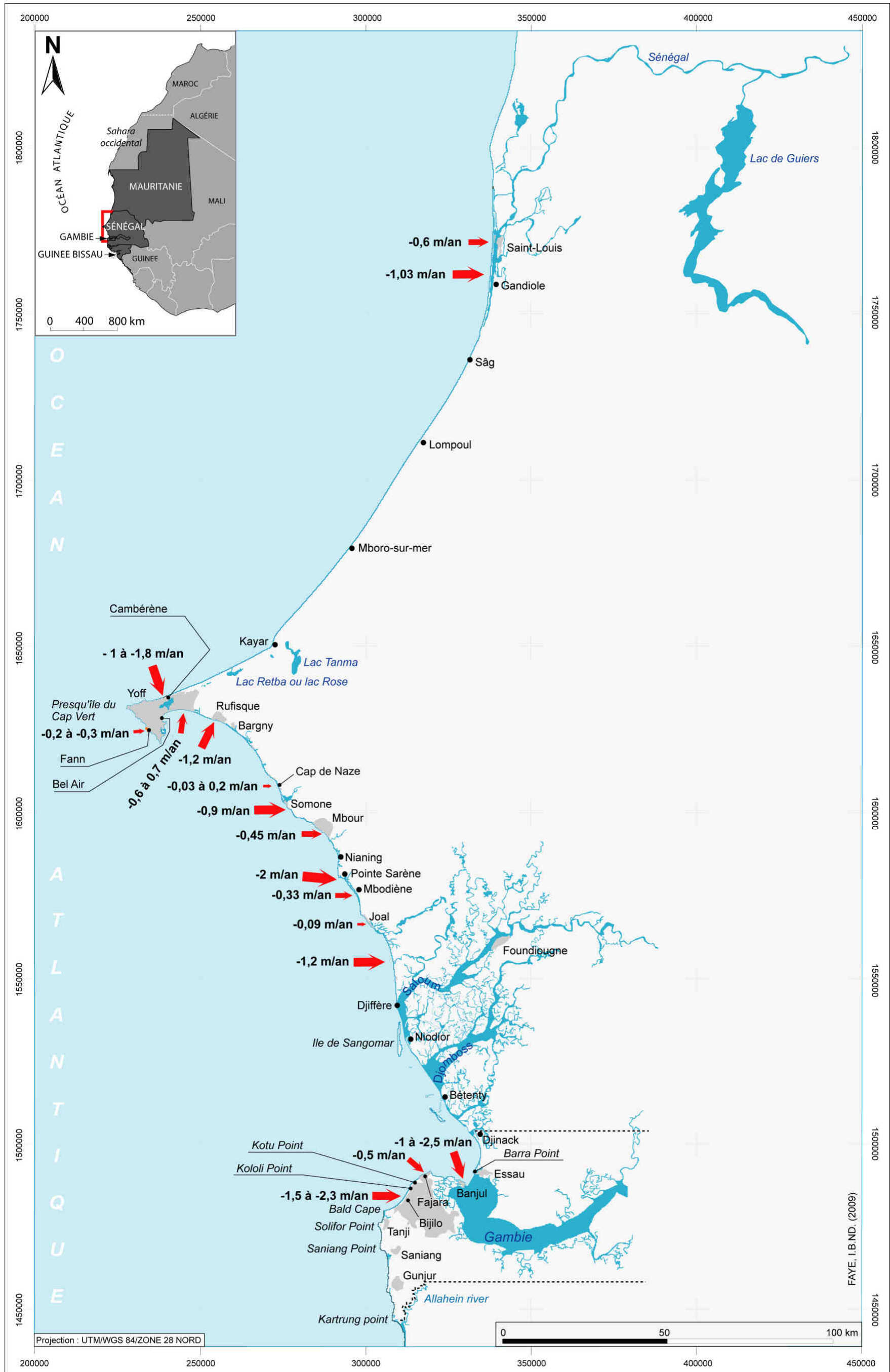


Figure 25 : Protocole méthodologique d'extraction de la ligne instantanée de rivage et des contours de la Langue de Barbarie. Exemple d'une image Landsat ETM+ du 04-11-1999 (Canal 7, infrarouge moyen).

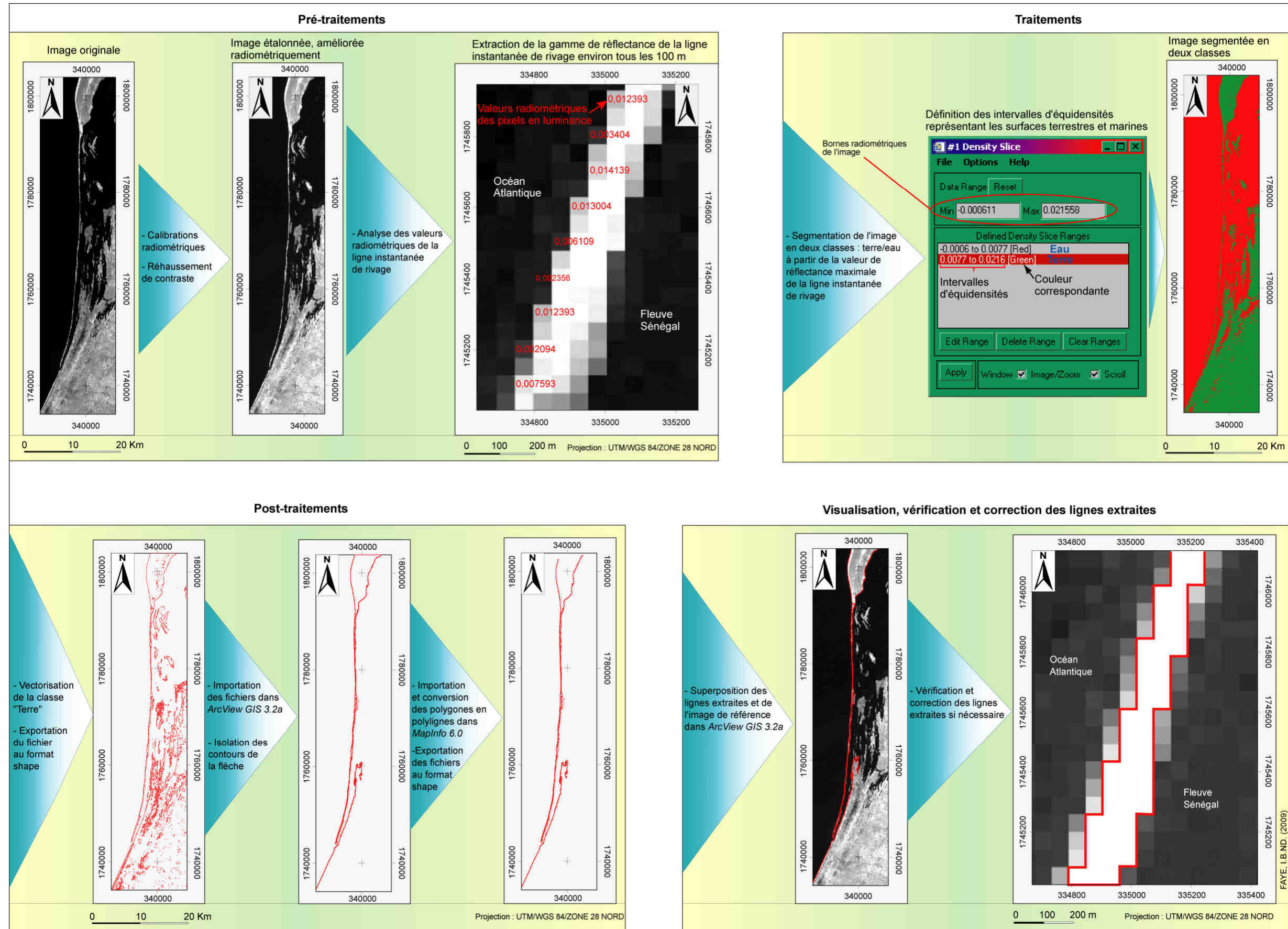


Figure 26 : Protocole méthodologique d'extraction des contours de la plage et de la limite supérieure de la plage (limite de végétation). Exemple d'une image Landsat TM du 09-02-1986 du littoral de la Casamance (Canal 3, rouge).

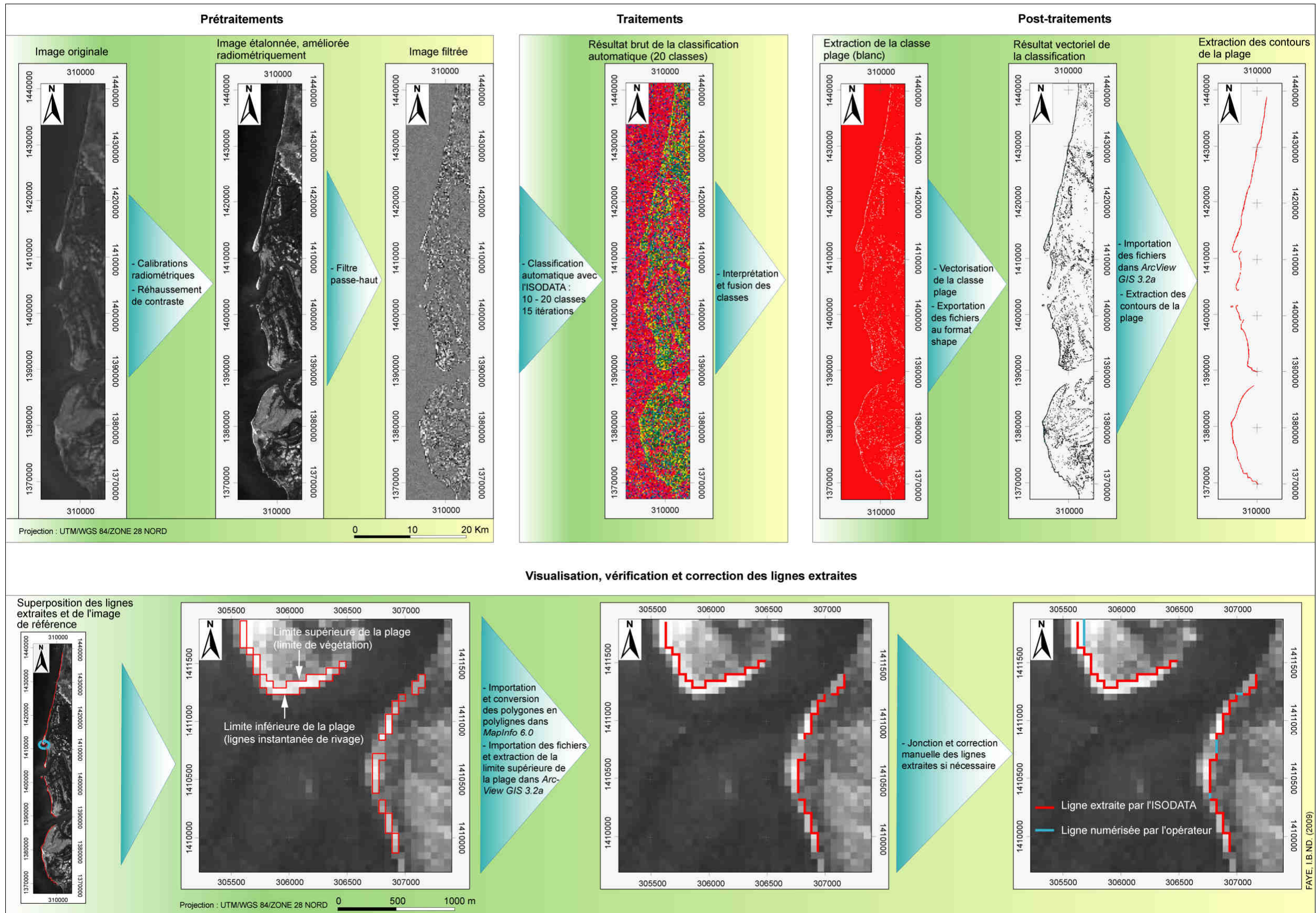


Figure 32 : Cartographie des types de côte du Cap Blanc au Cap Timiris (Mauritanie)

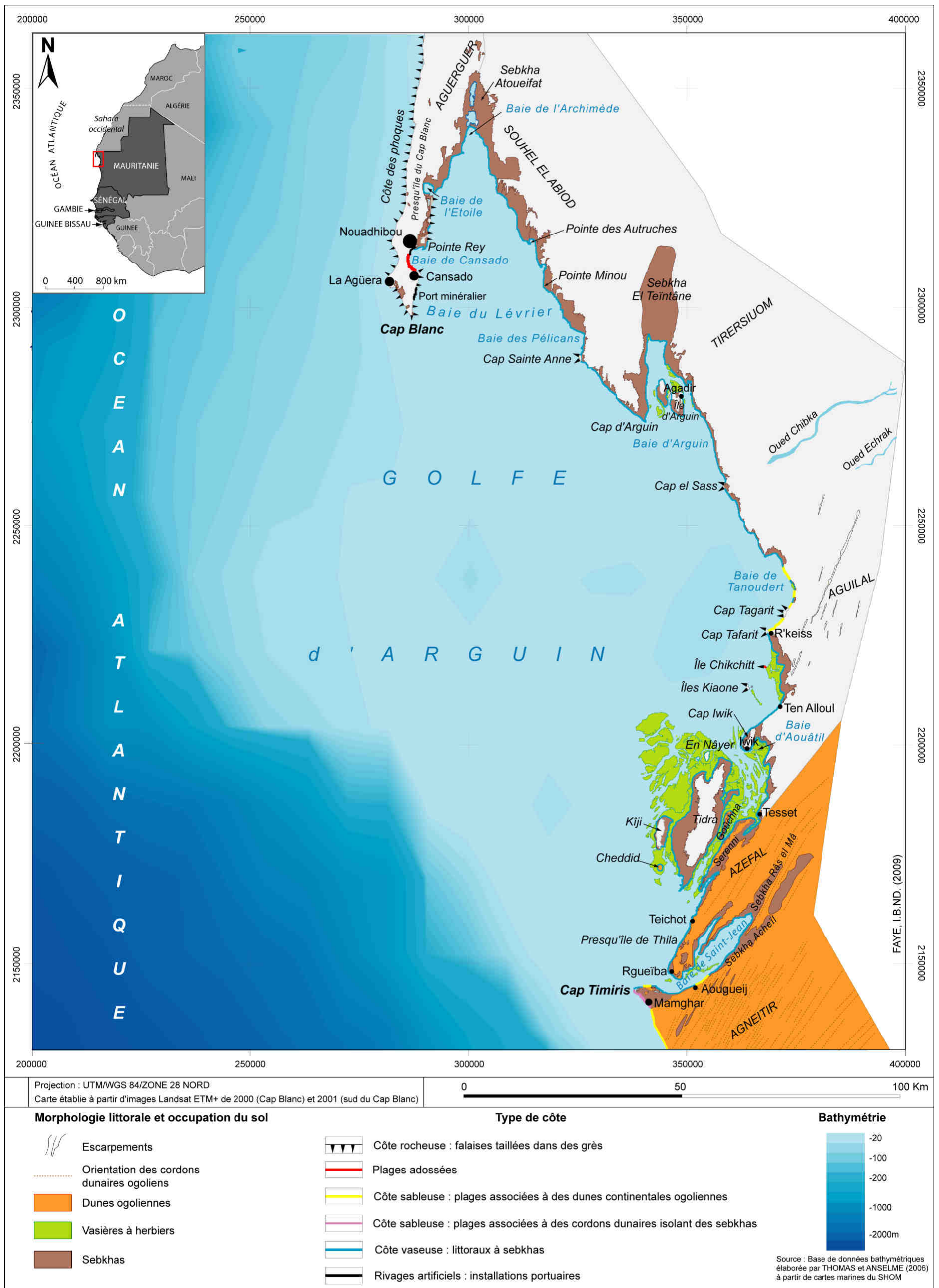


Figure 33 : Cartographie des types de côte du Cap Timiris (Mauritanie) au Cap Vert (Sénégal)

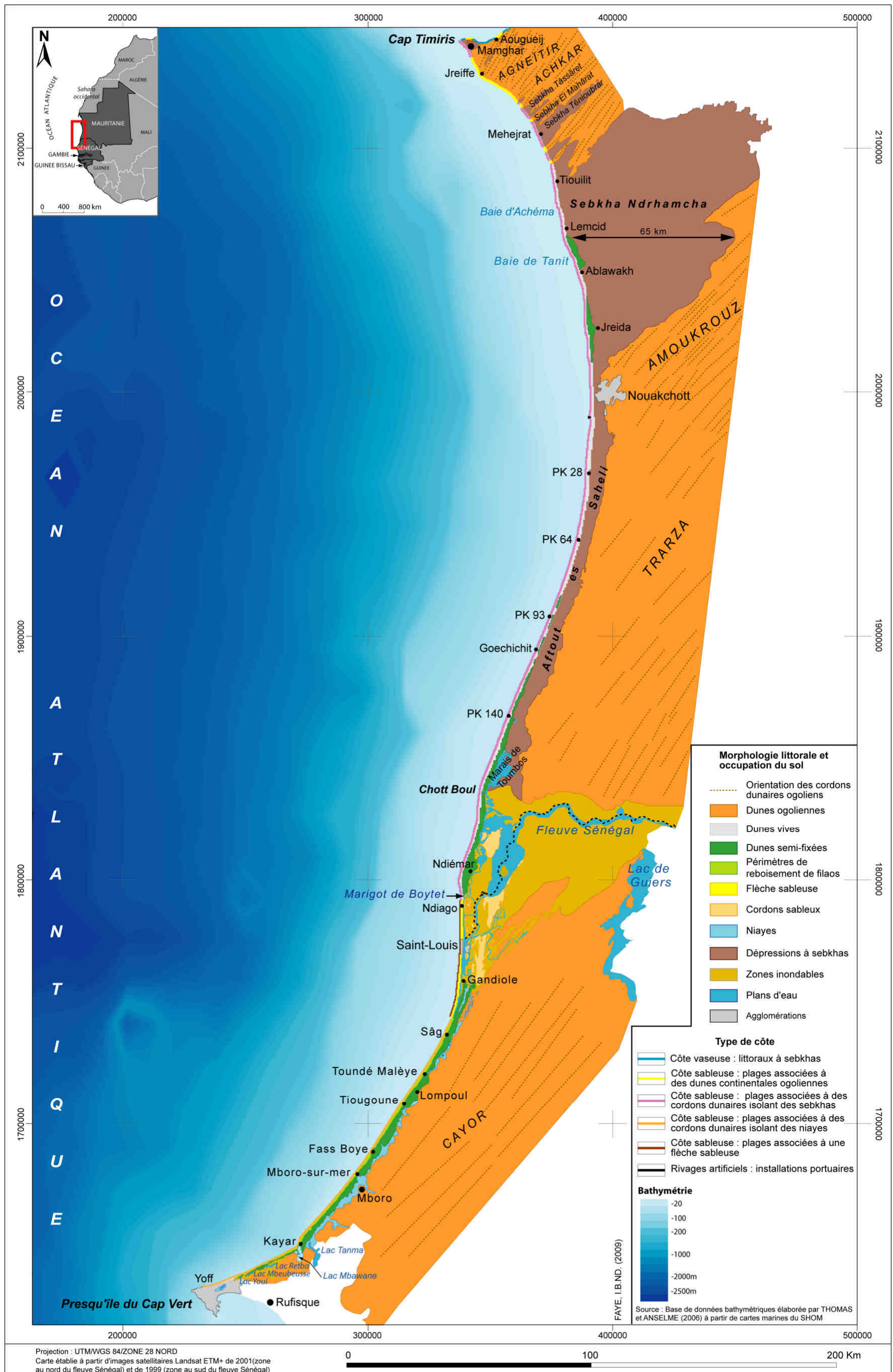


Figure 34 : Cartographie des types de côte dans la Presqu'île du Cap Vert (Sénégal)

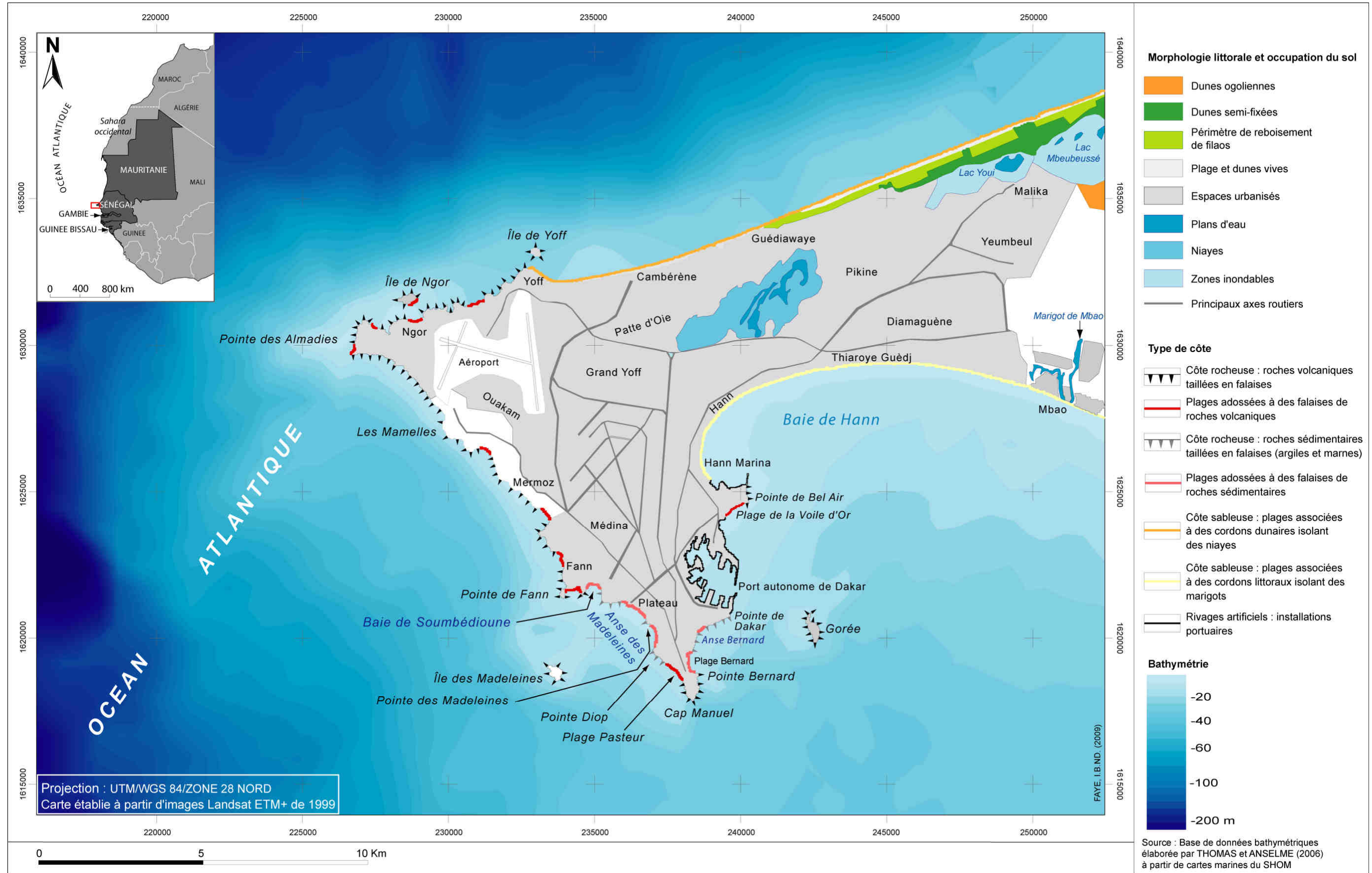


Figure 35 : Cartographie des types de côte entre la Presqu'île du Cap Vert et Joal (Sénégal)

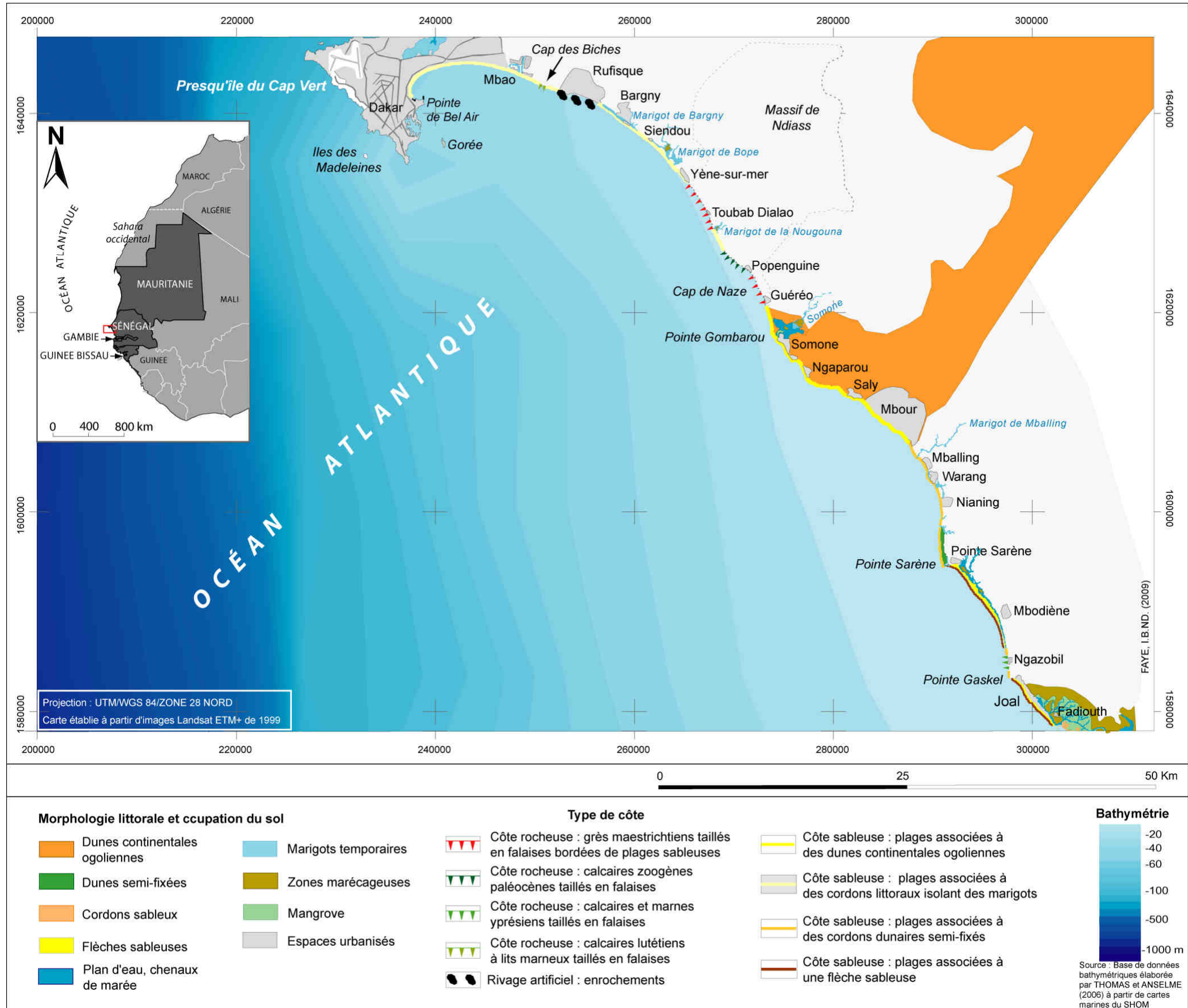


Figure 36 : Cartographie des types de côte entre la Pointe Sarène (Sénégal) et le Rio Cacine (Guinée-Bissau)

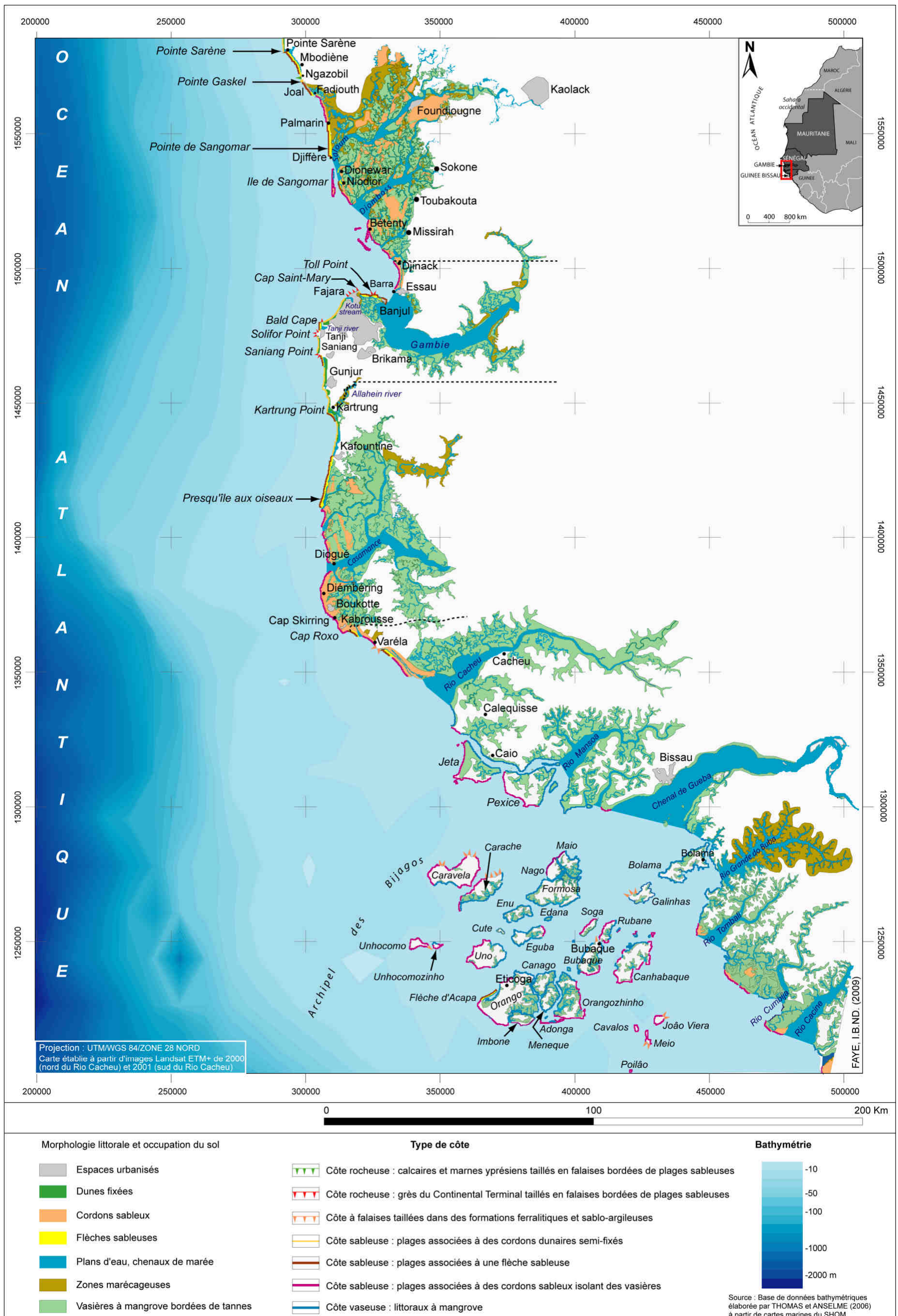


Figure 37 : Localisation des sites pré-sélectionnés pour l'étude de l'évolution du trait de côte à l'échelle locale

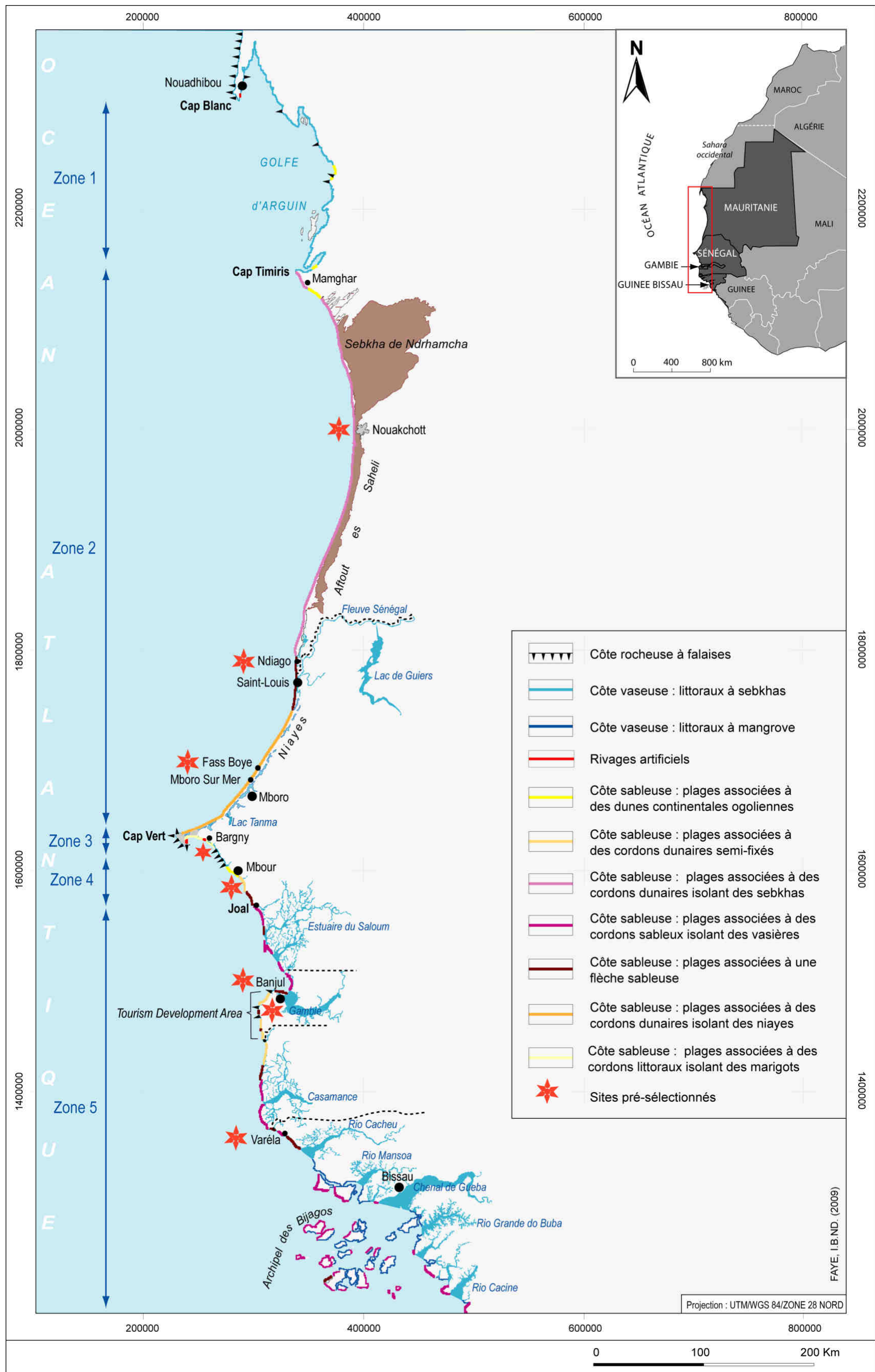


Figure 38 : Modifications du tracé du trait de côte de Saint-Louis à la Presqu'île du Cap Vert sur les éditions de 1874 et de 1929 de la carte N° 3385 du SHOM

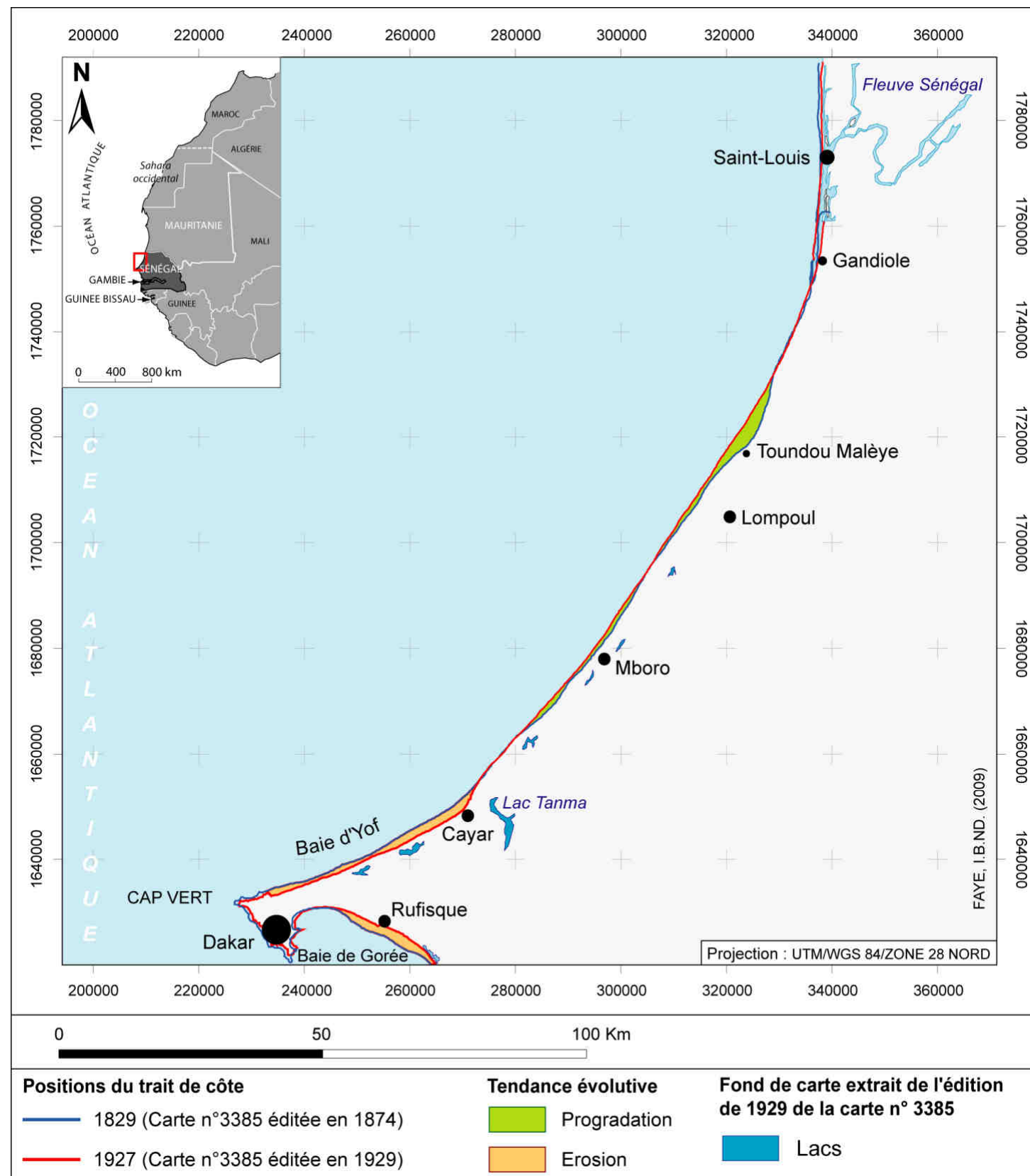


Figure 39 : Modifications du tracé du trait de côte de l'estuaire de la Gambie au Rio Cacheu sur les éditions de 1874 et de 1929 de la carte N° 3385 du SHOM

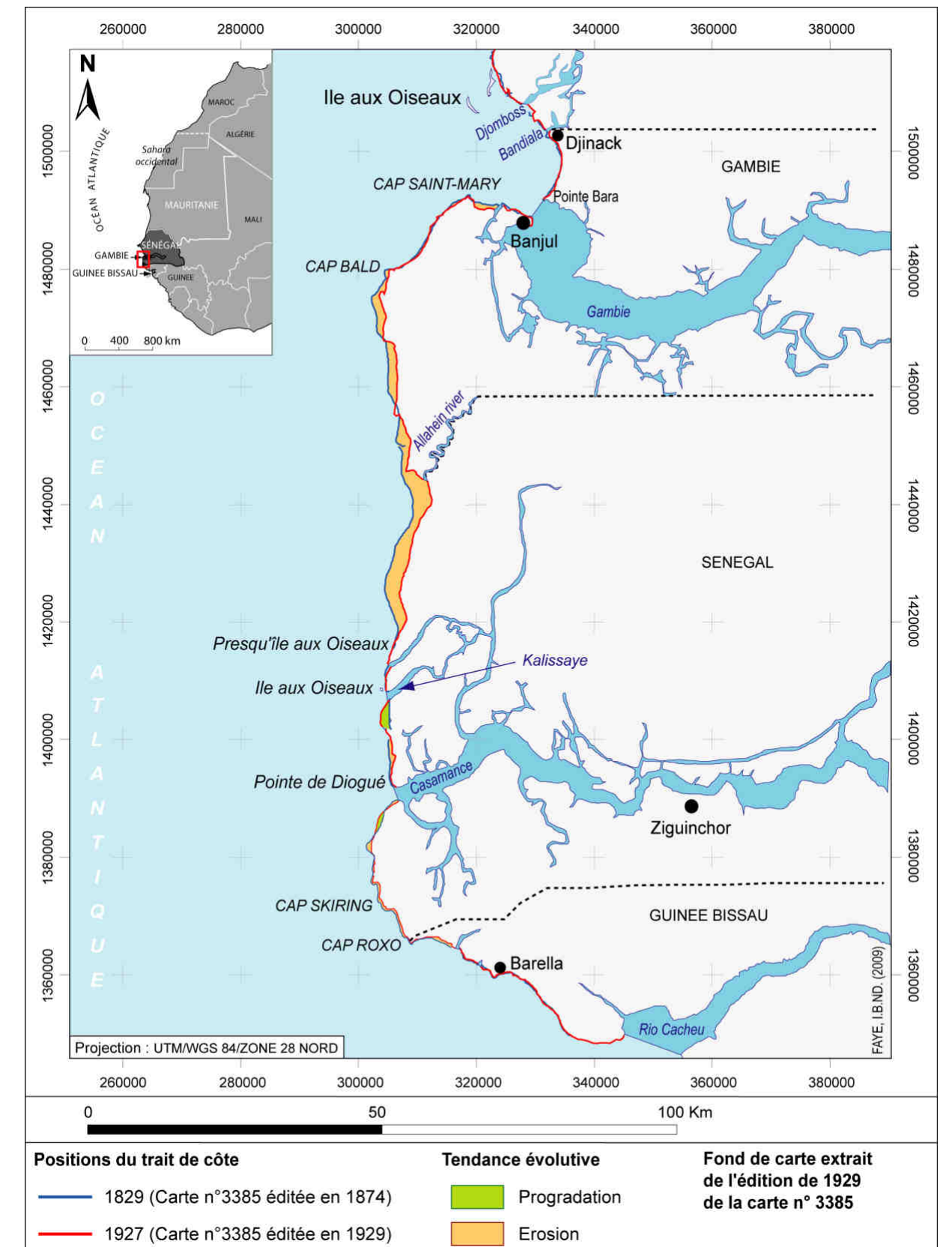


Figure 41 : Evolution de la position de la ligne instantanée de rivage sur la Langue de Barbarie entre 1979 et 1987

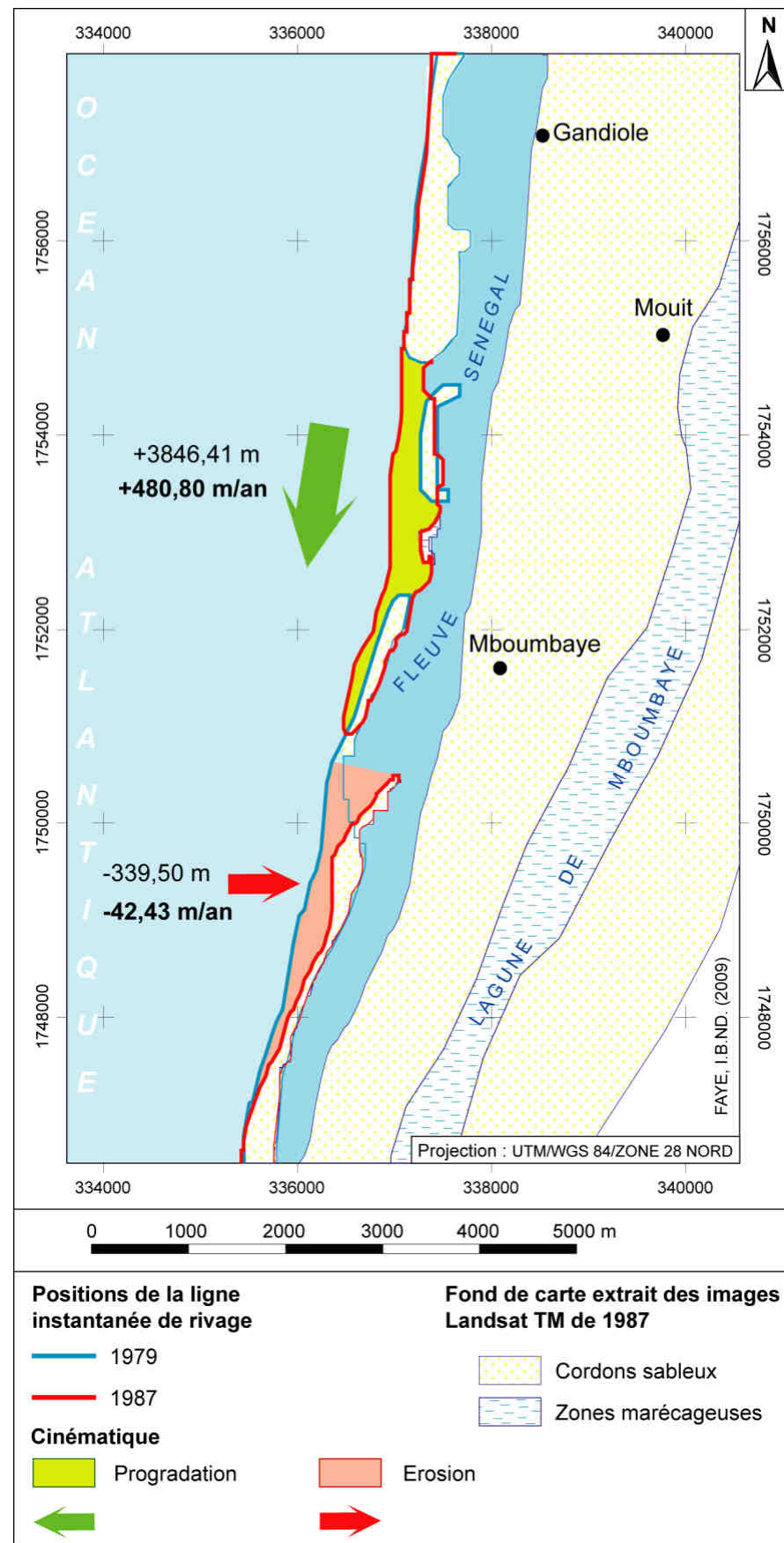


Figure 42 : Evolution de la position de la ligne instantanée de rivage sur la Langue de Barbarie entre 1987 et 1999

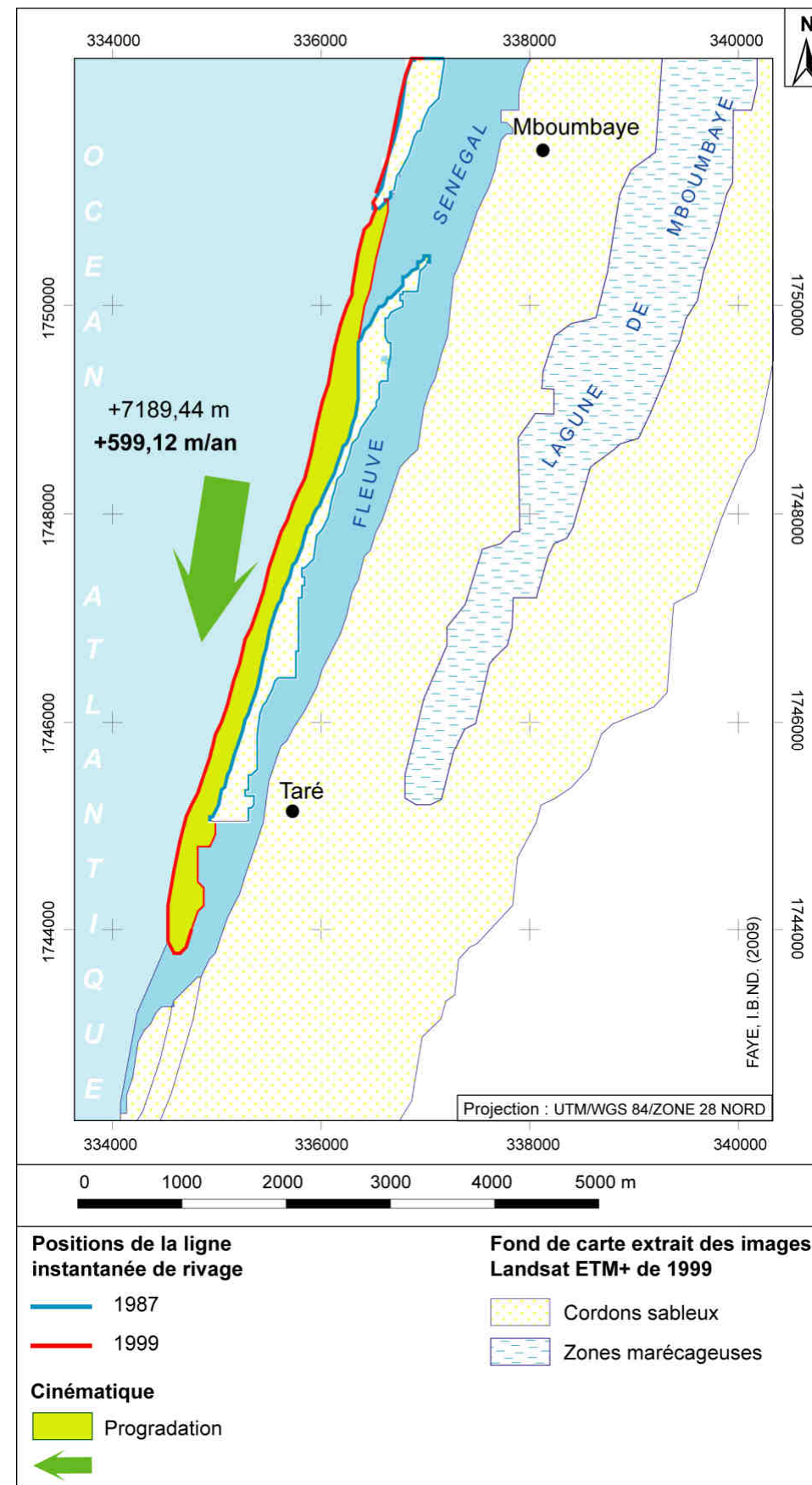


Figure 43 : Evolution de la position de la ligne instantanée de rivage sur la pointe de la Langue de Barbarie entre 1979, 1987 et 1999

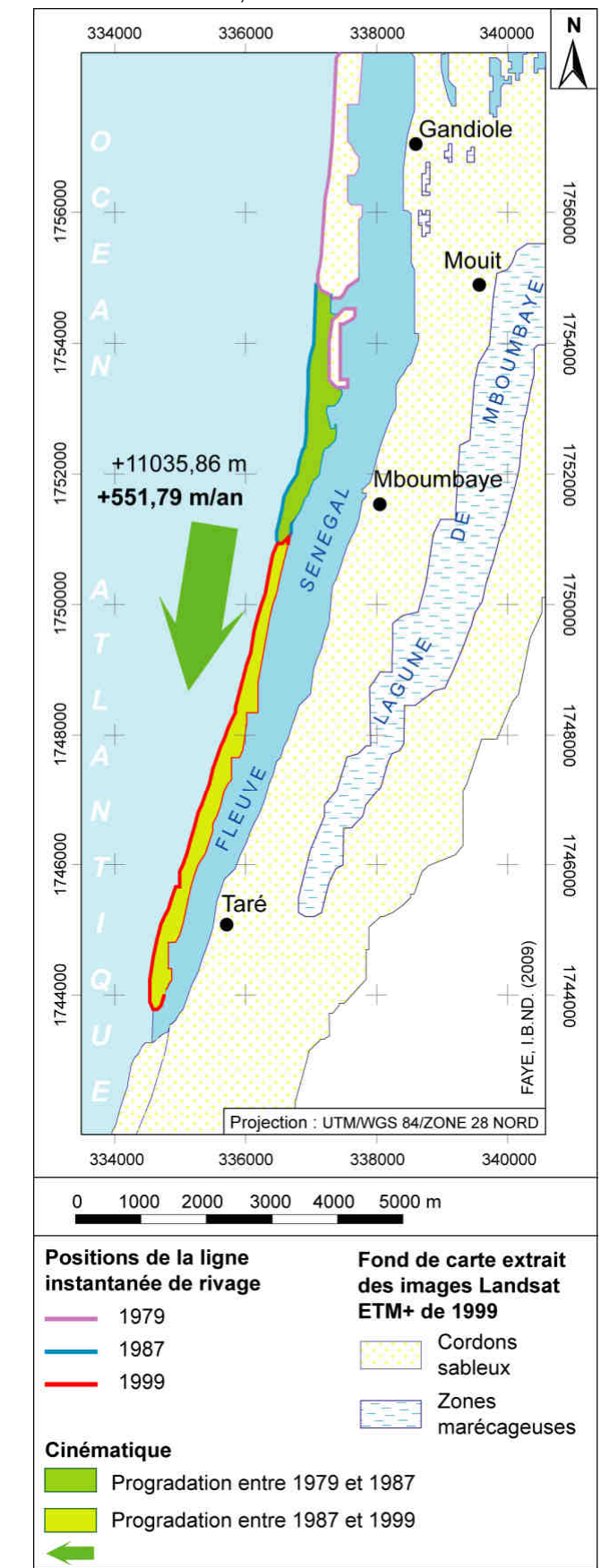


Figure 44 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la pointe de la flèche et les îles sableuses au large de Joal entre 1978 et 1988

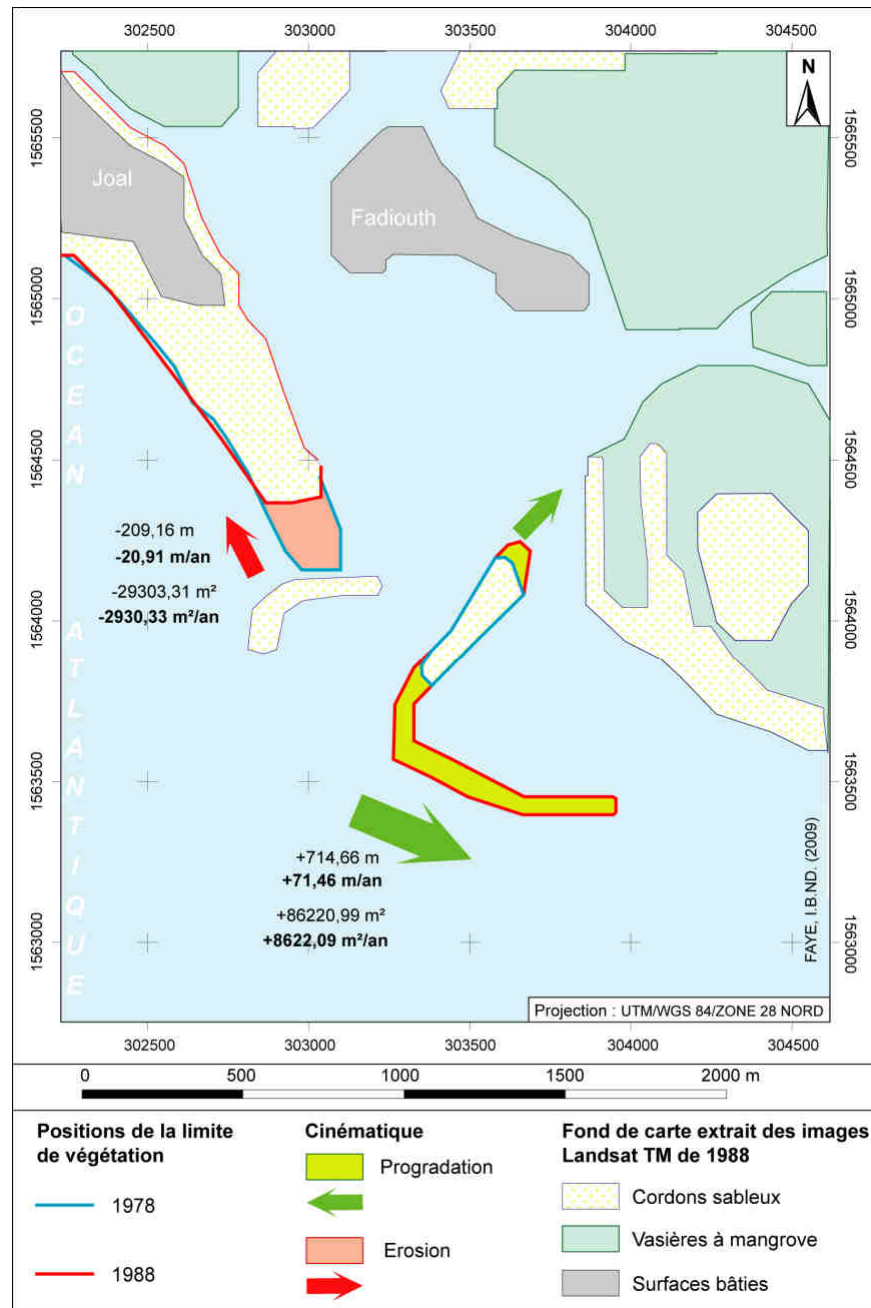


Figure 45 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la pointe de la flèche et les îles sableuses au large de Joal entre 1988 et 1999

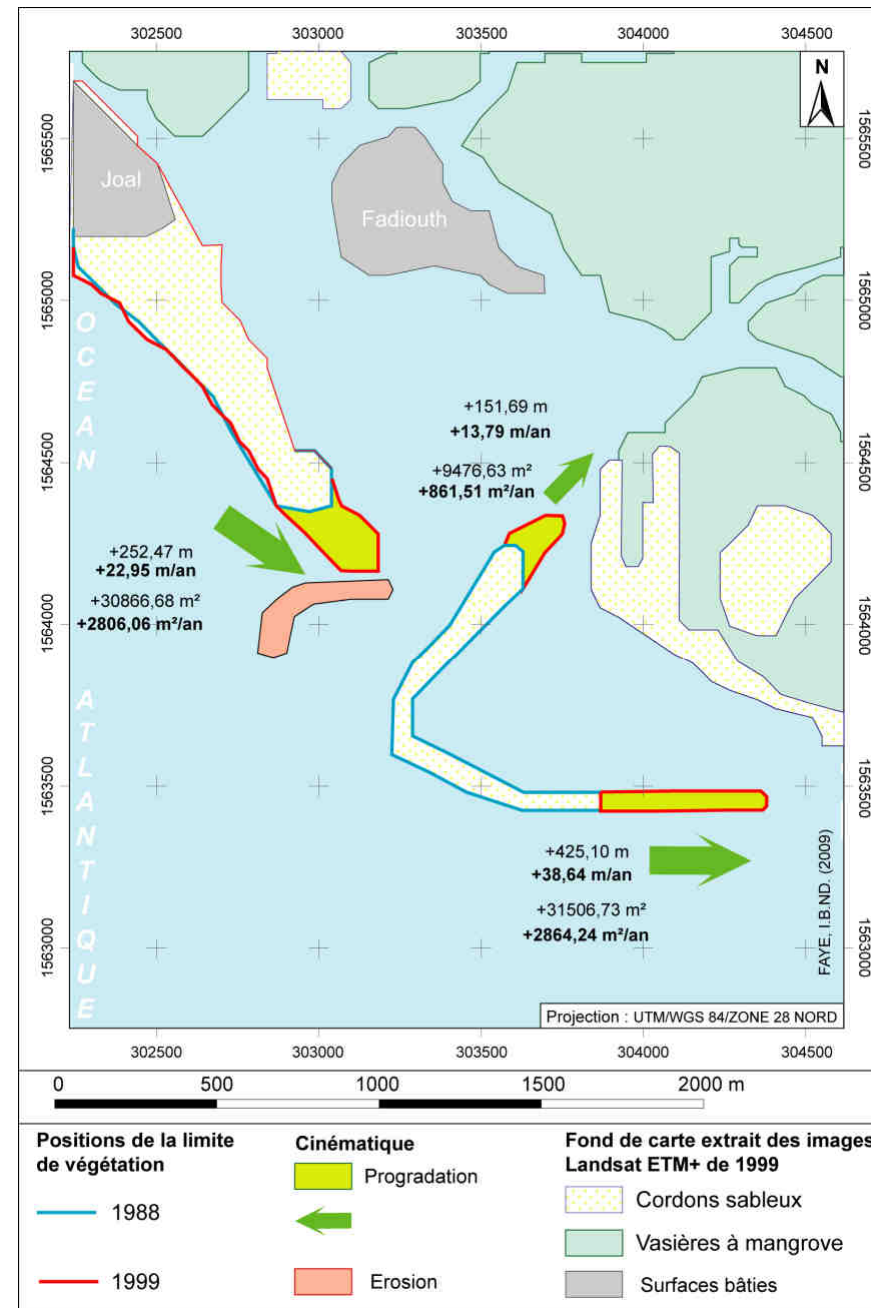


Figure 46 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la pointe de la flèche et les îles sableuses au large de Joal entre 1978, 1988 et 1999

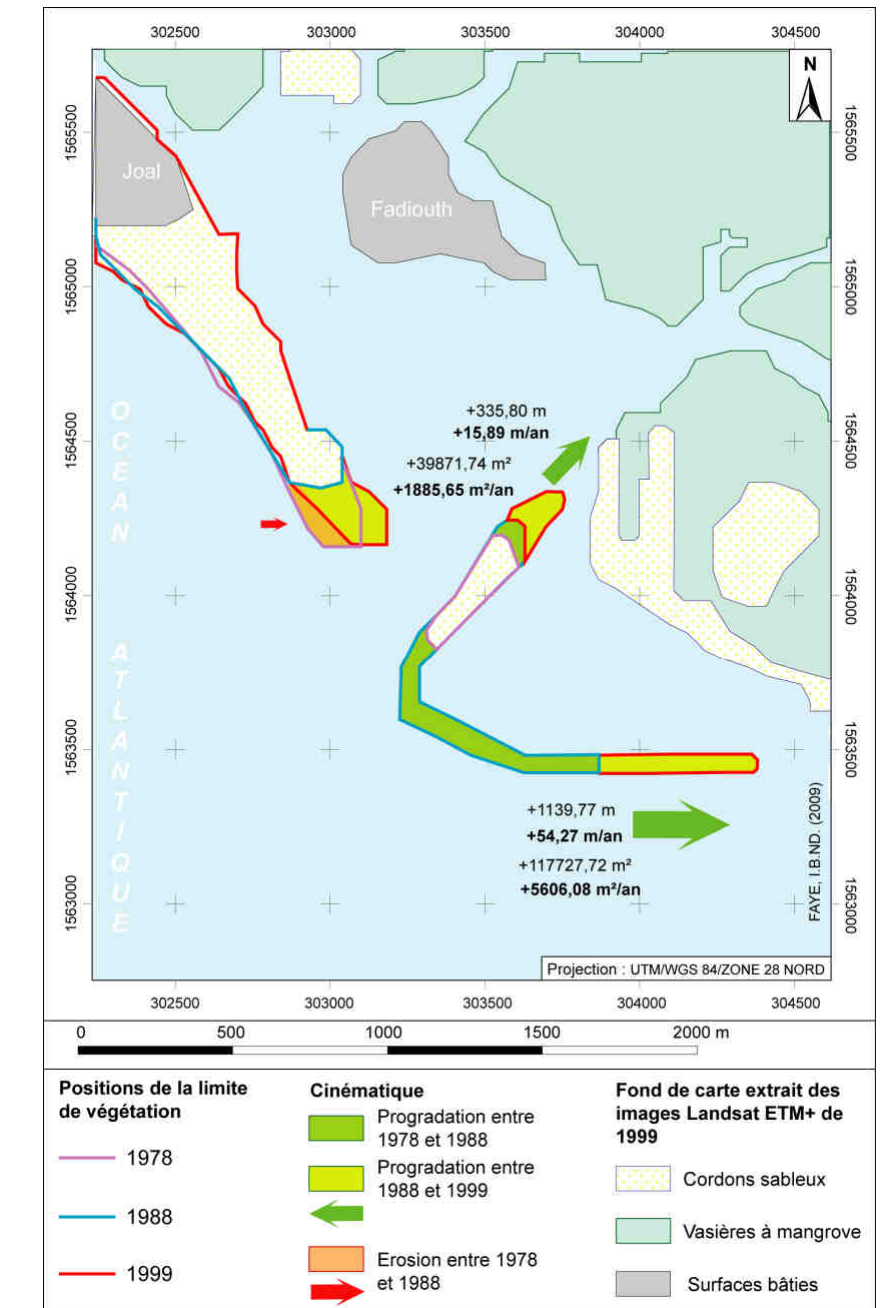


Figure 47 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques à l'embouchure du Bandiala et sur l'Ile aux Oiseaux entre 1979 et 1986

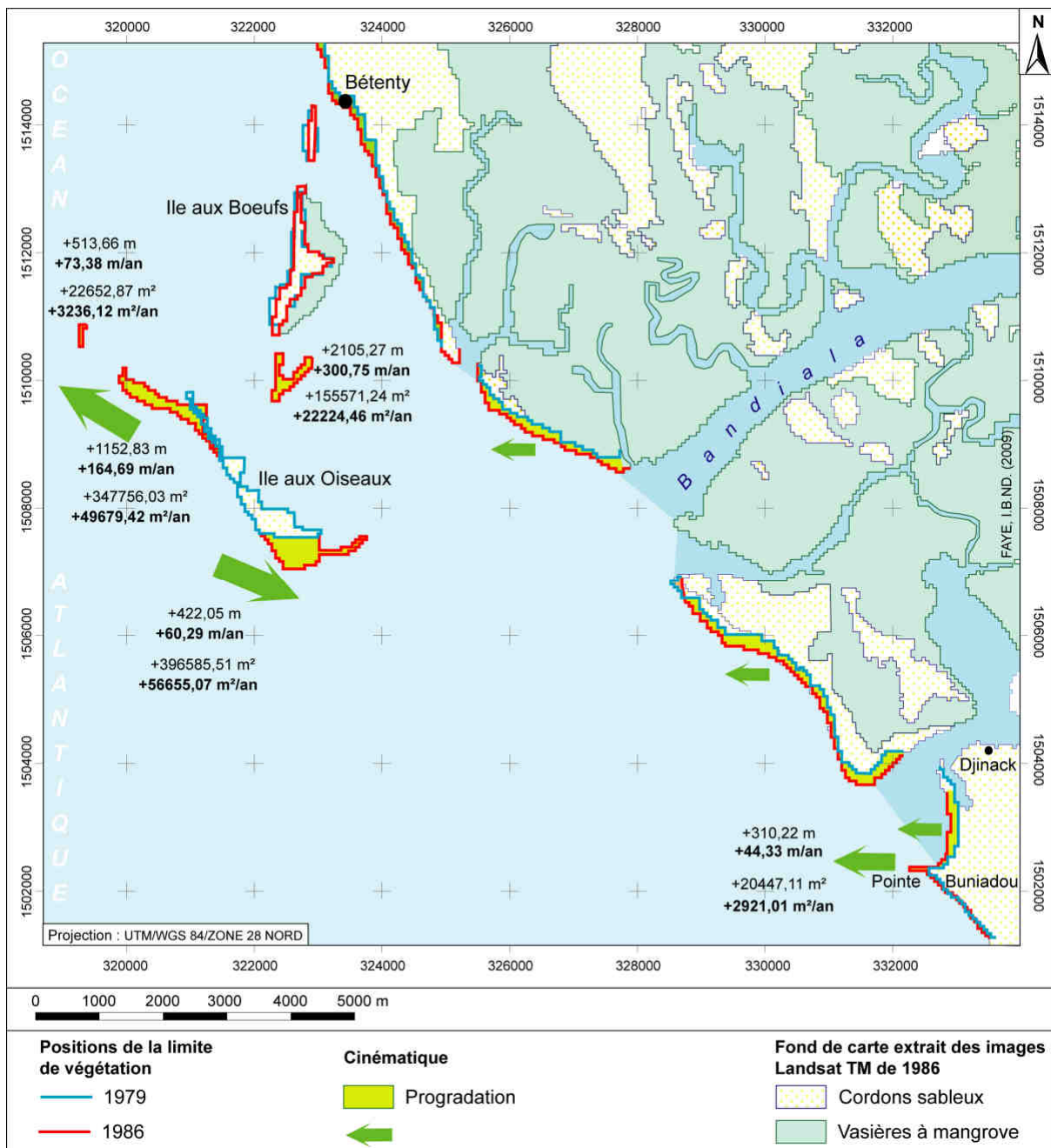


Figure 48 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques à l'embouchure du Bandiala et sur l'Ile aux Oiseaux entre 1986 et 2000

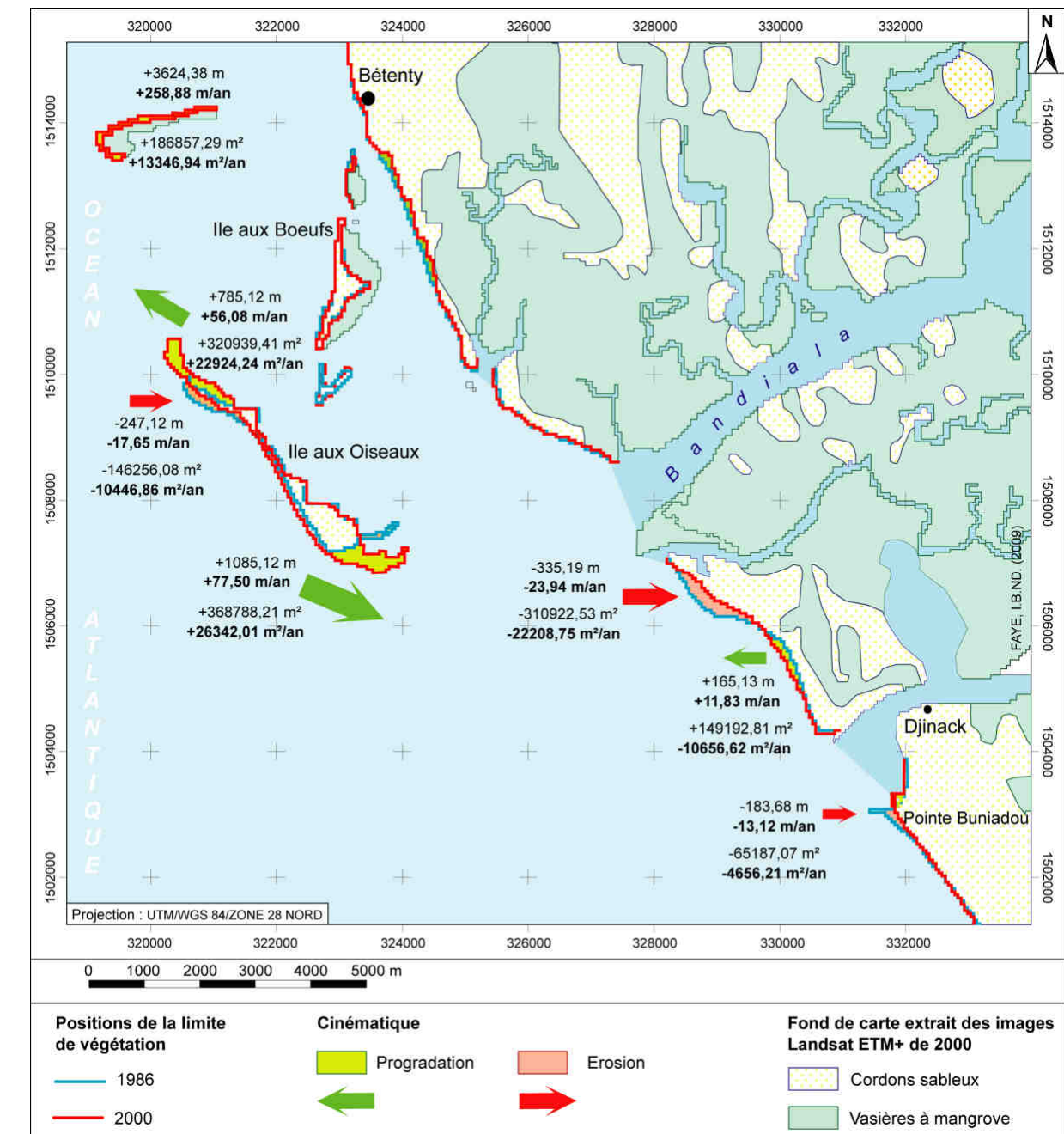


Figure 49 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques à l'embouchure du Bandiala et sur l'île aux Oiseaux entre 1979, 1986 et 2000

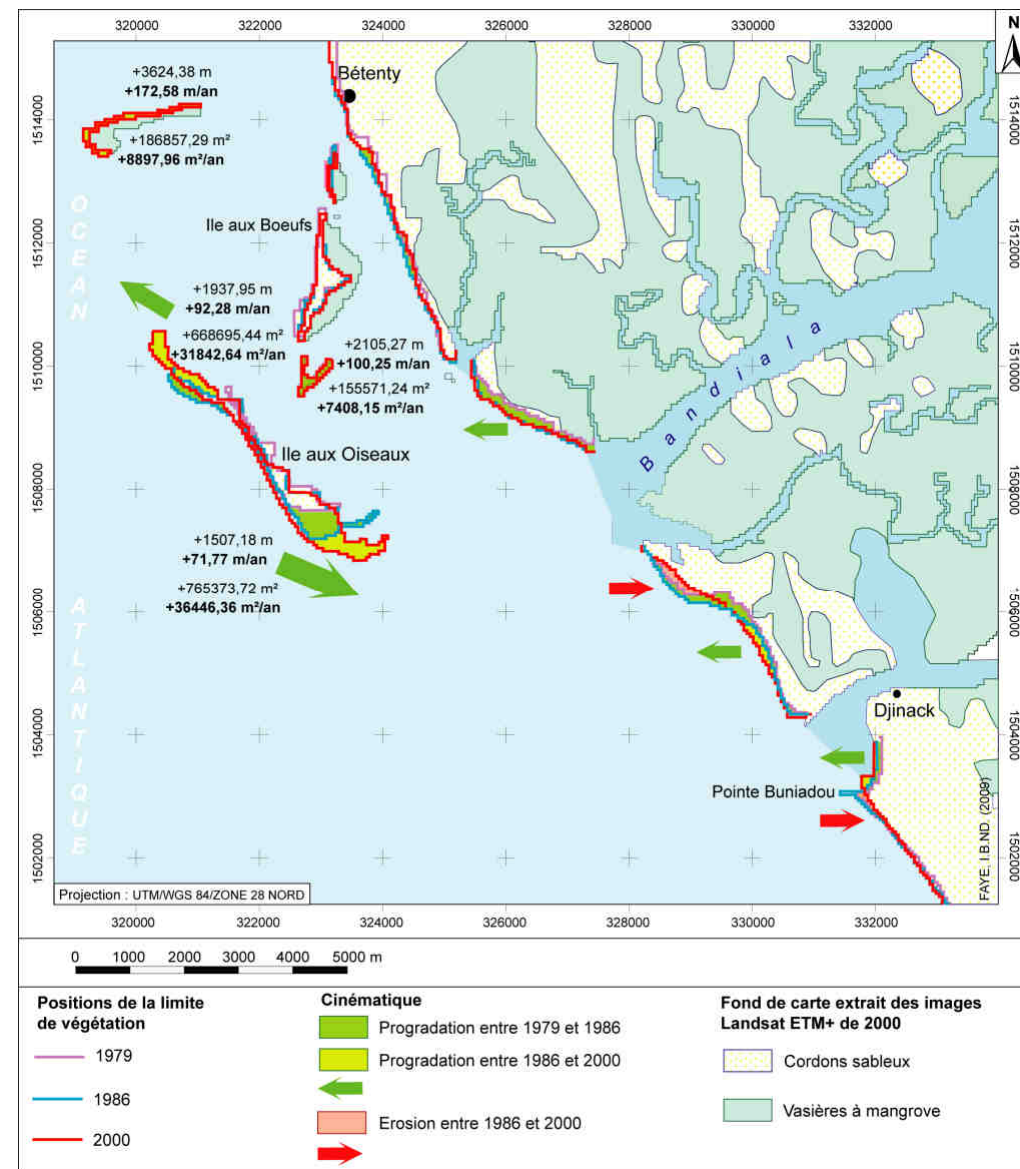


Figure 50 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur les flèches à l'ouest de Banjul entre 1979 et 1986

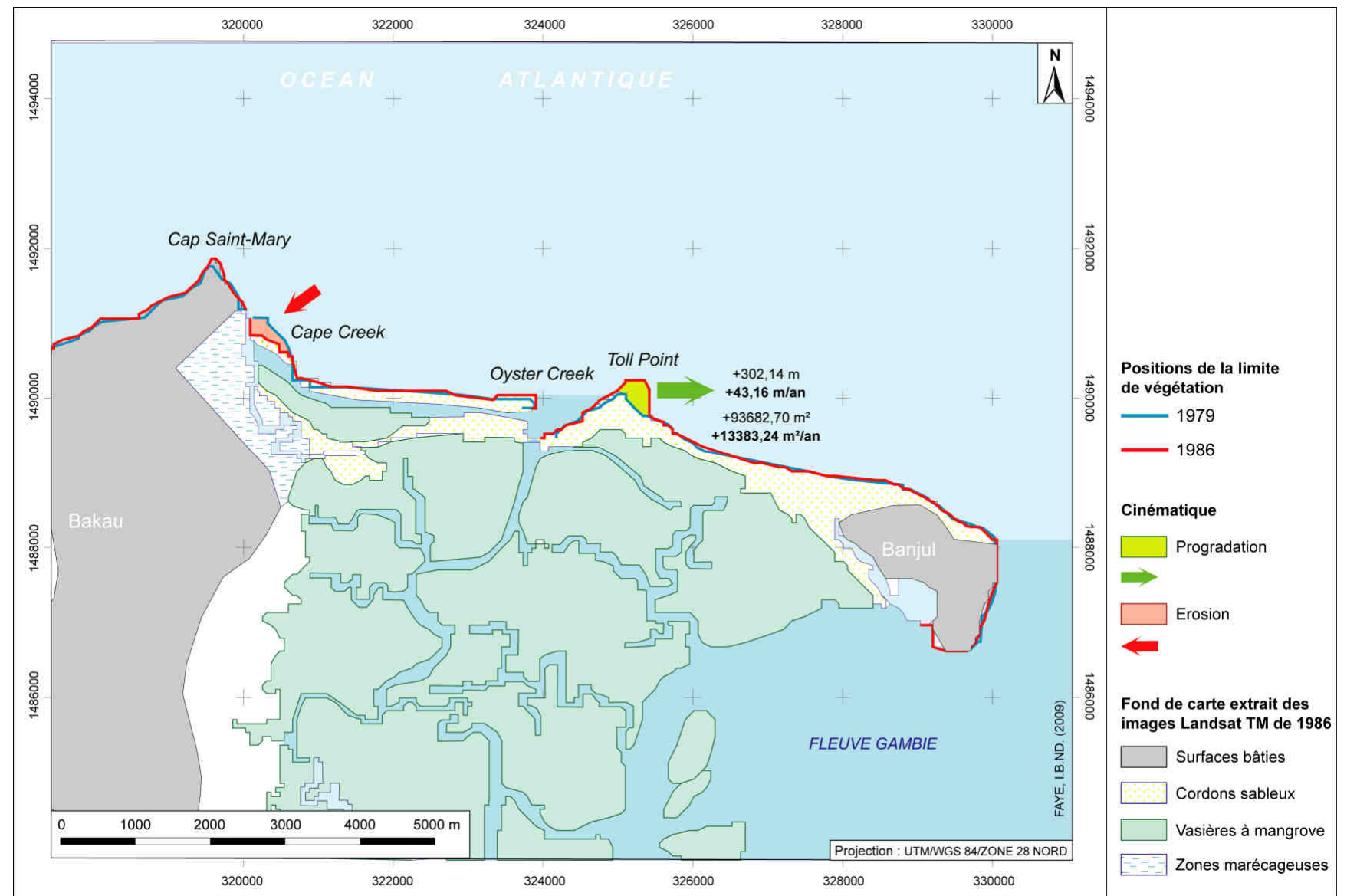


Figure 51 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur les flèches à l'ouest de Banjul entre 1986 et 2000

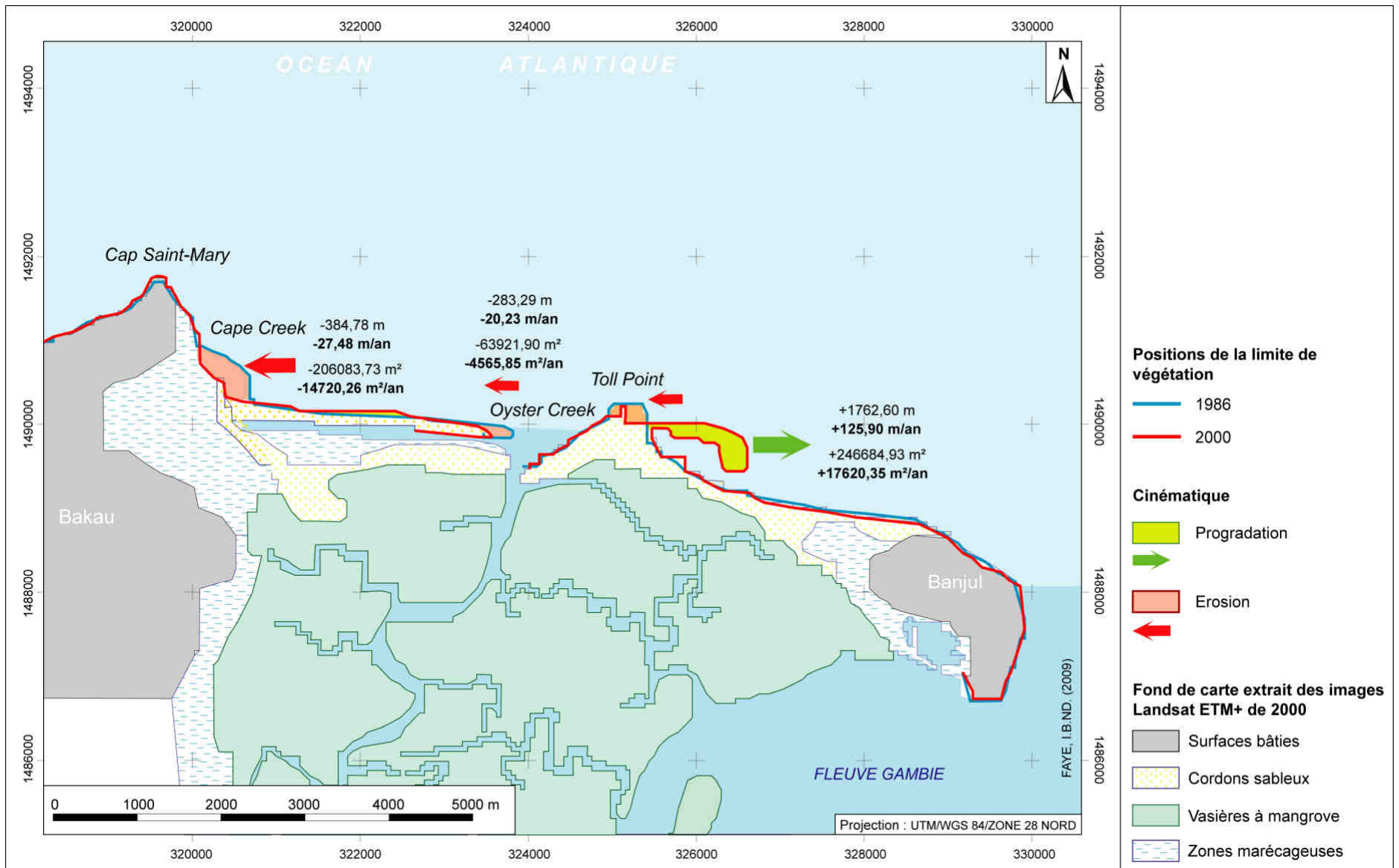


Figure 52 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur les flèches à l'ouest de Banjul entre 1979, 1986 et 2000

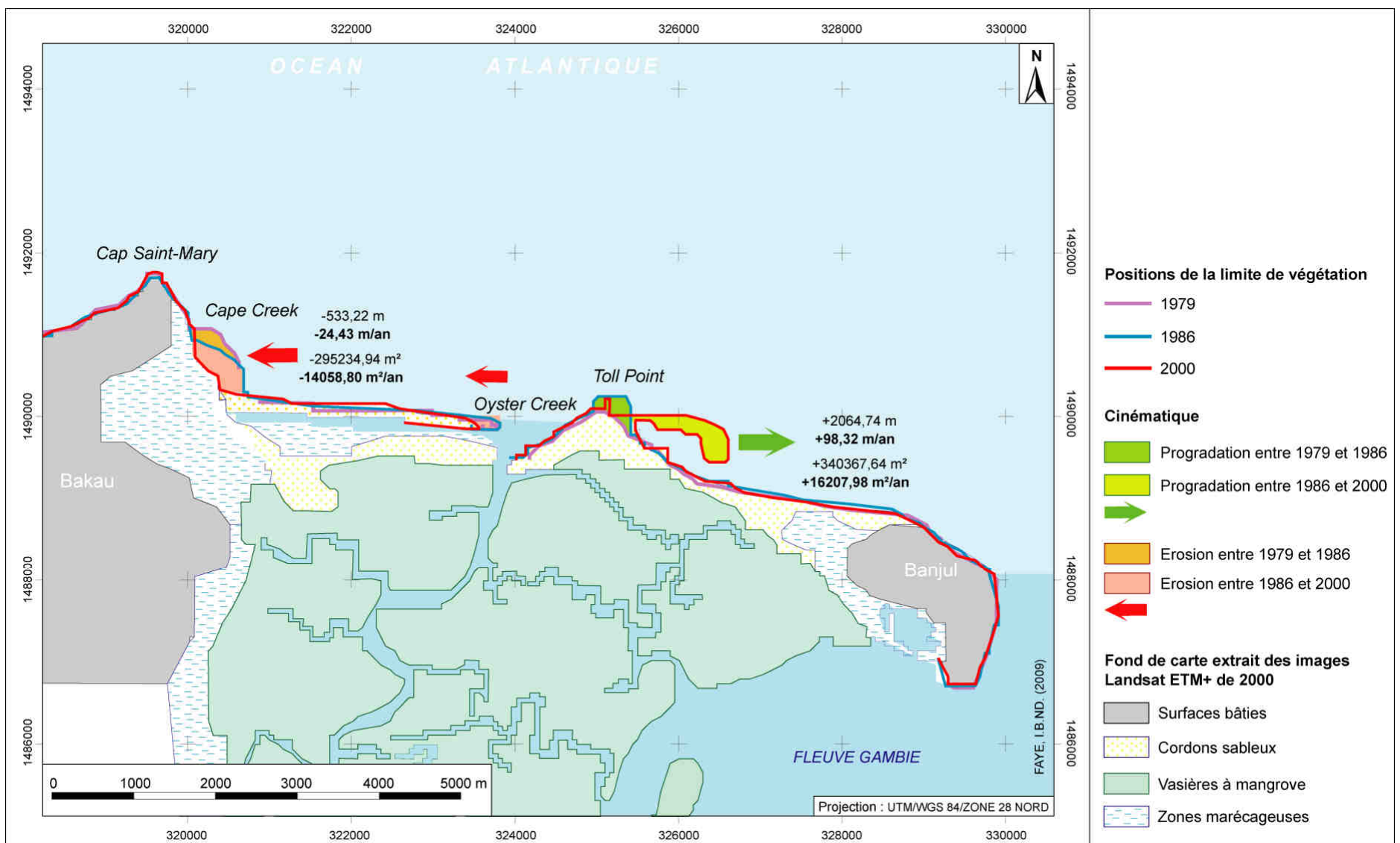


Figure 53 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Bald Cape entre 1979 et 1986

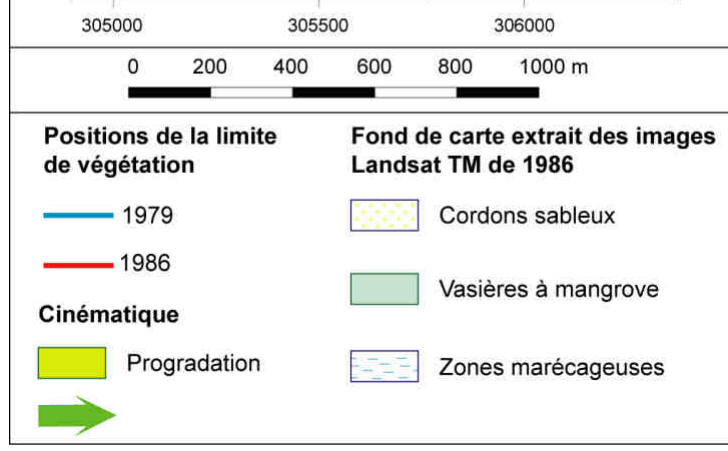
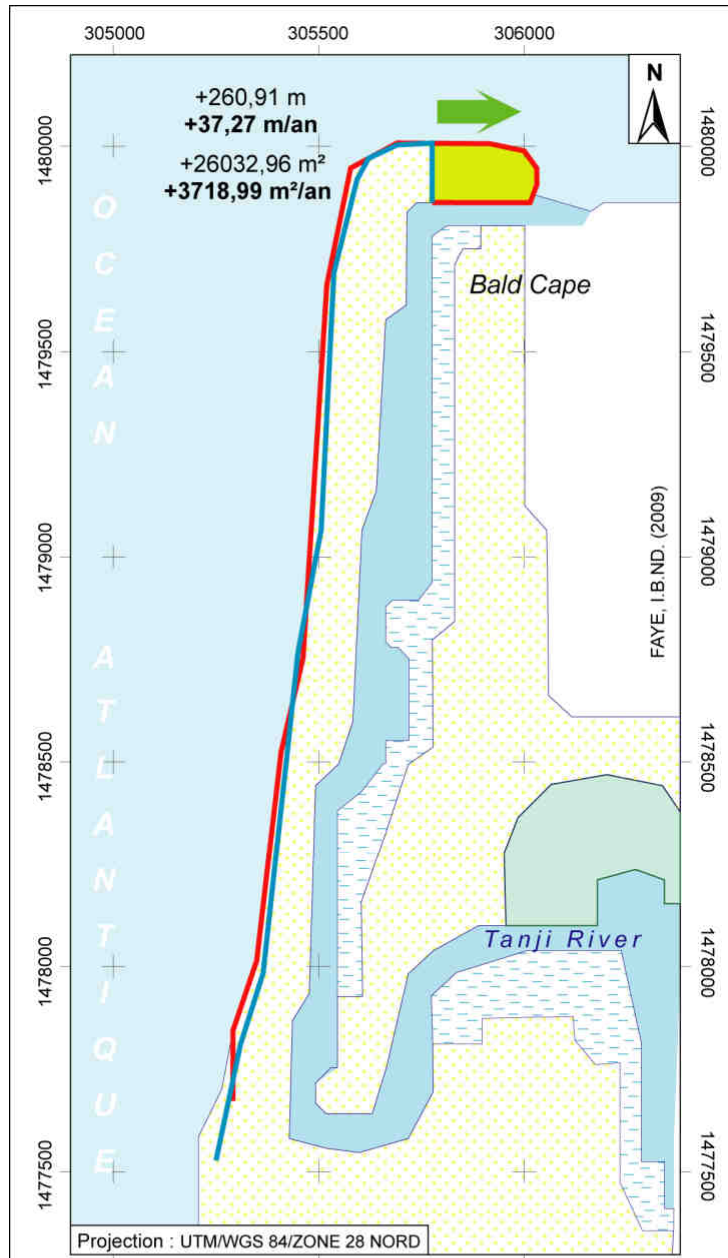


Figure 54 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Bald Cape entre 1986 et 2000

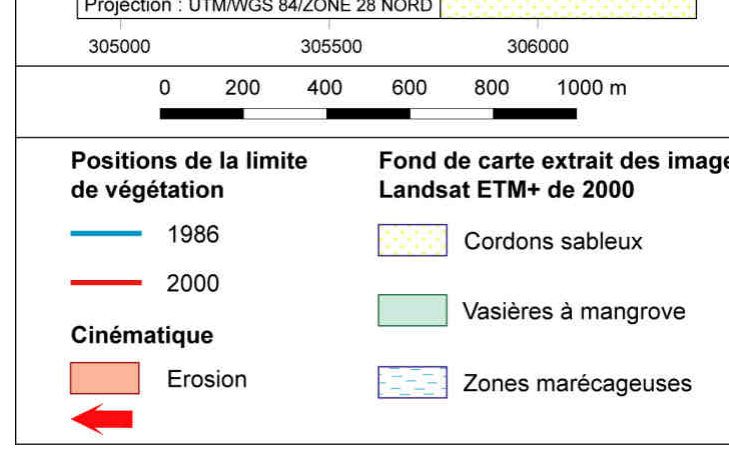
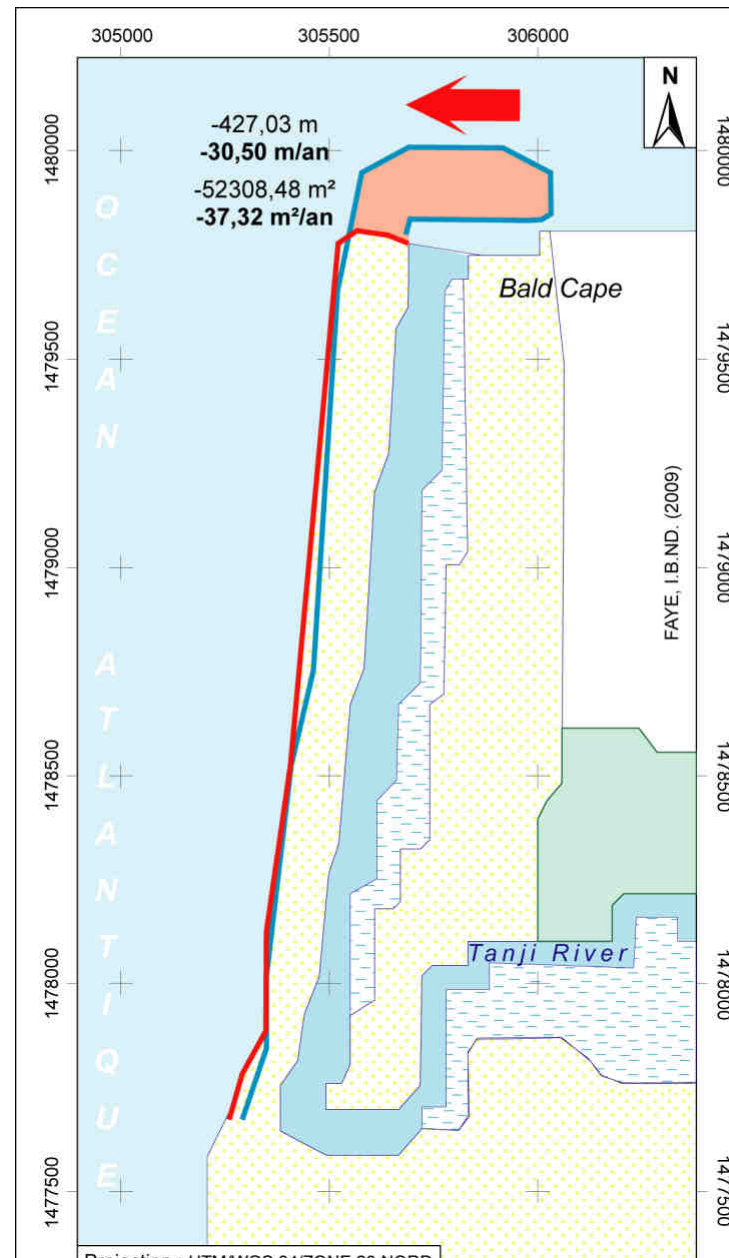


Figure 55 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Bald Cape entre 1979, 1986 et 2000

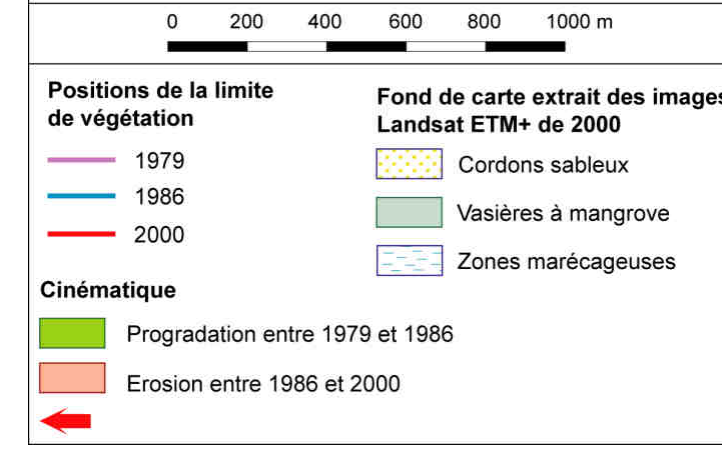
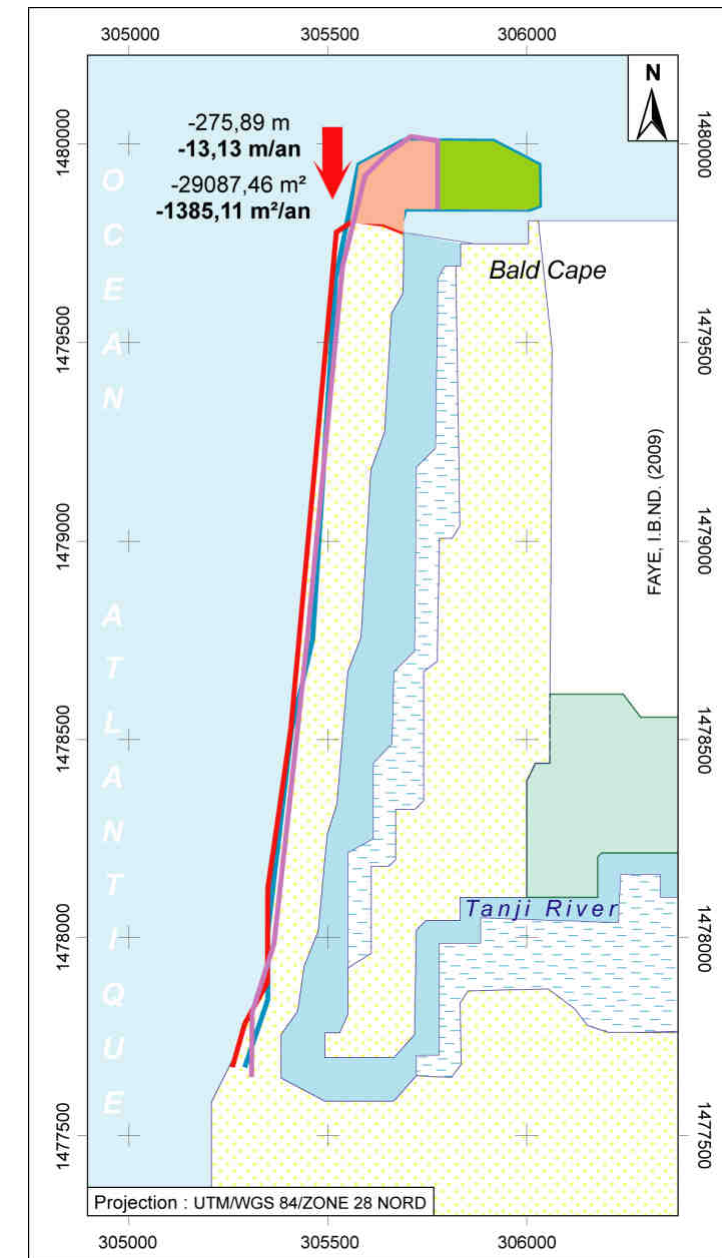


Figure 56 : Evolution de la position de la limite de végétation sur la flèche de Saniang Point entre 1979 et 1986

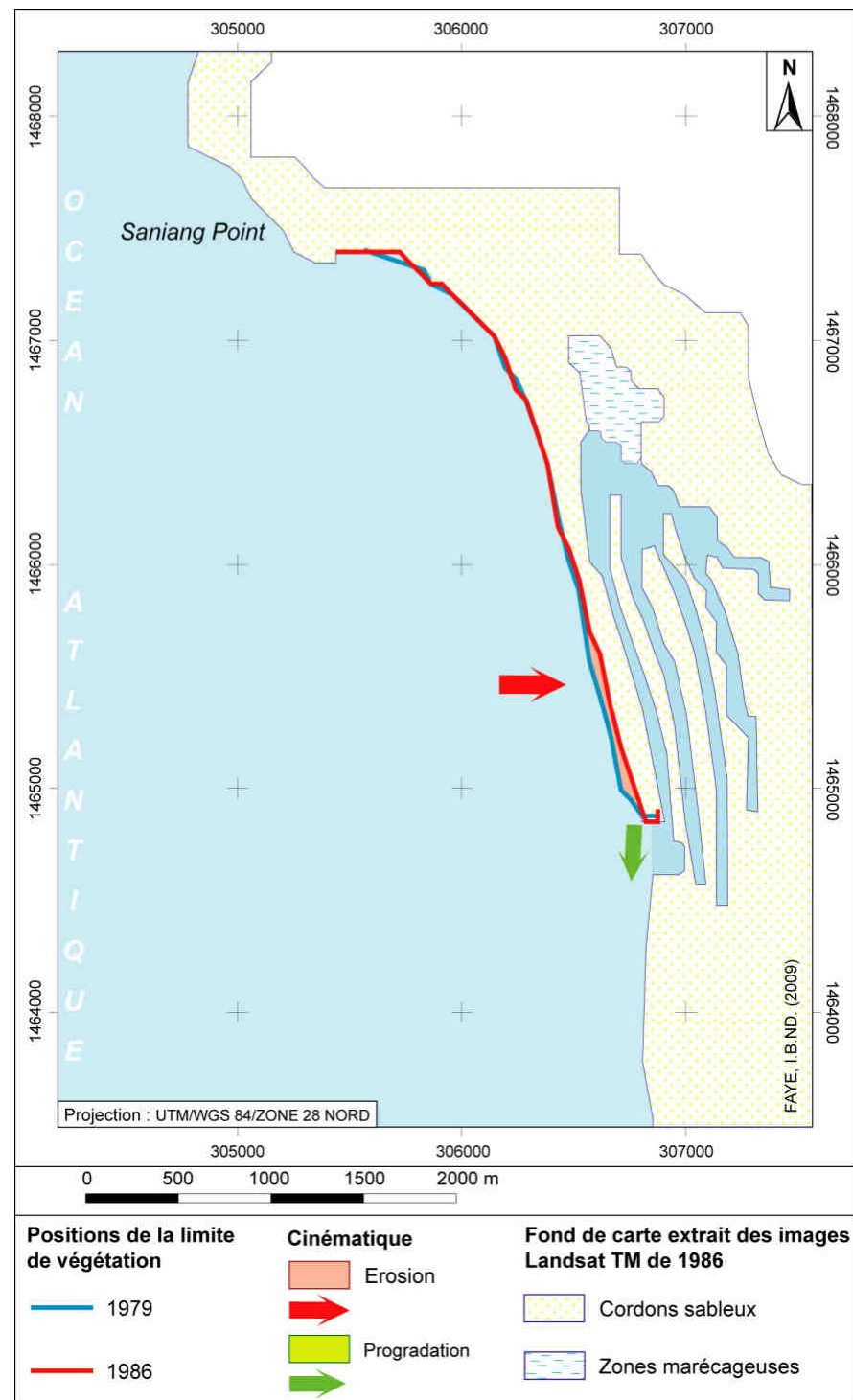


Figure 57 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Saniang Point entre 1986 et 2000

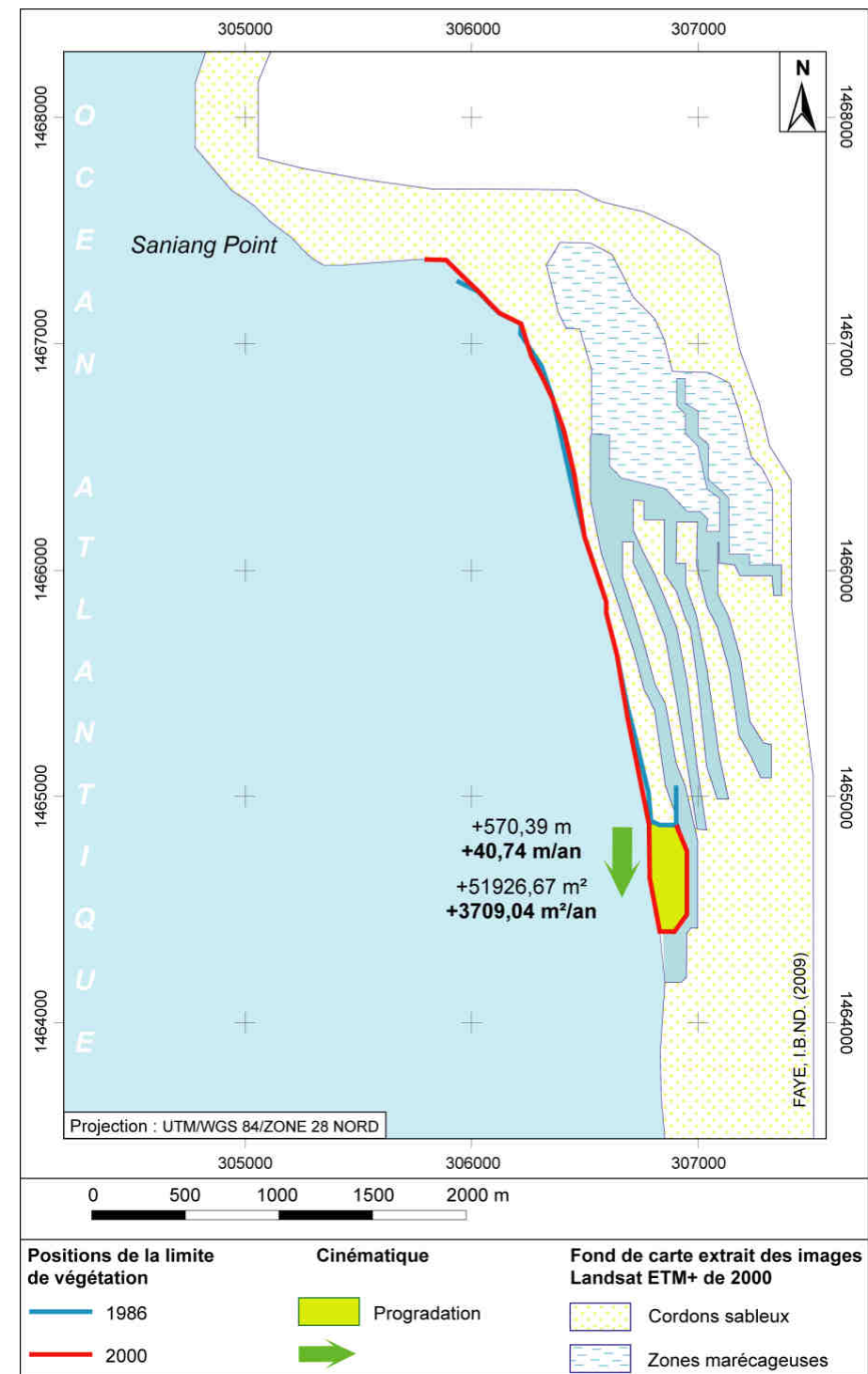


Figure 58 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Saniang Point entre 1979, 1986 et 2000

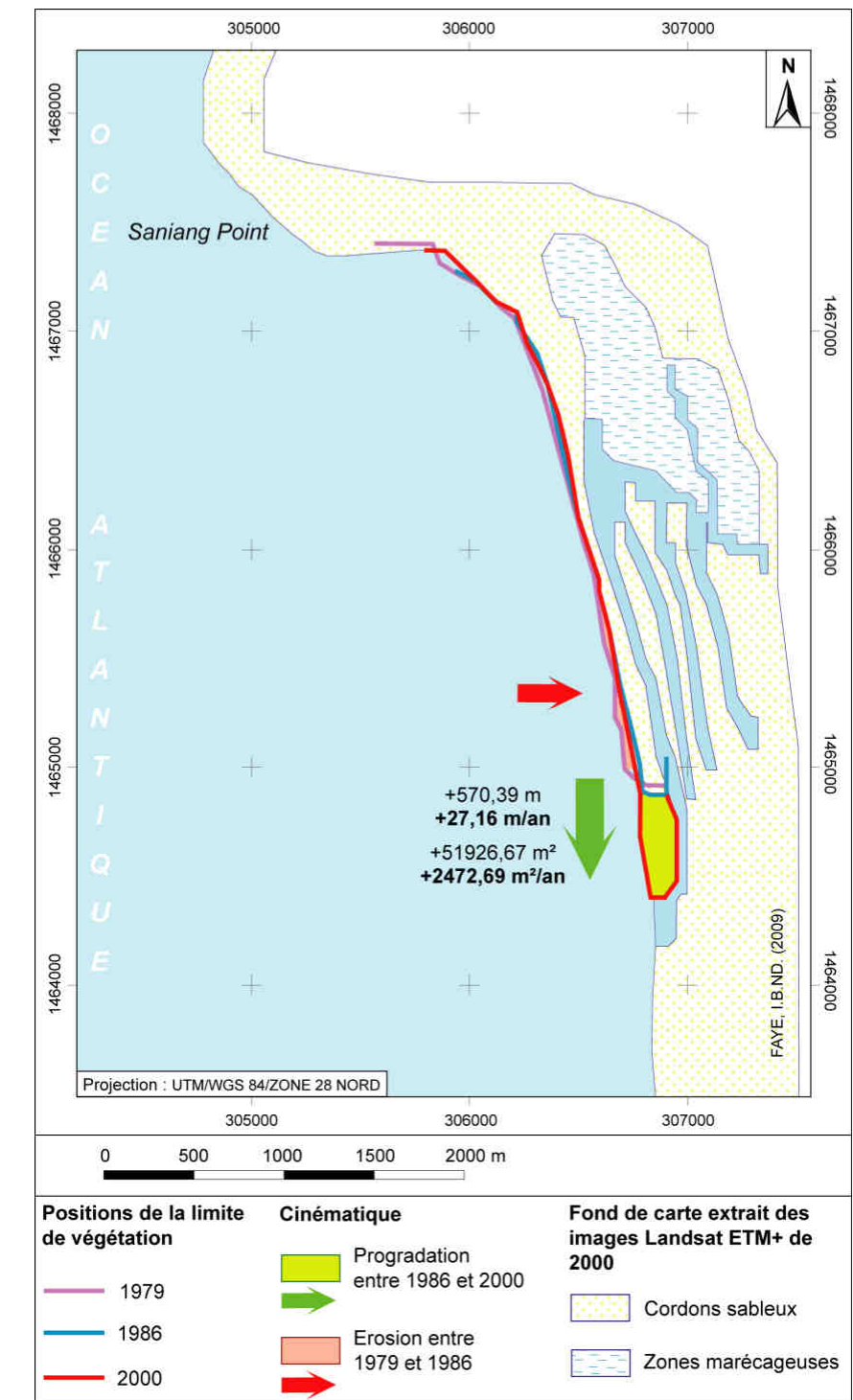


Figure 59 : Evolution de la position de la limite végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Kartrung Point entre 1979 et 1986

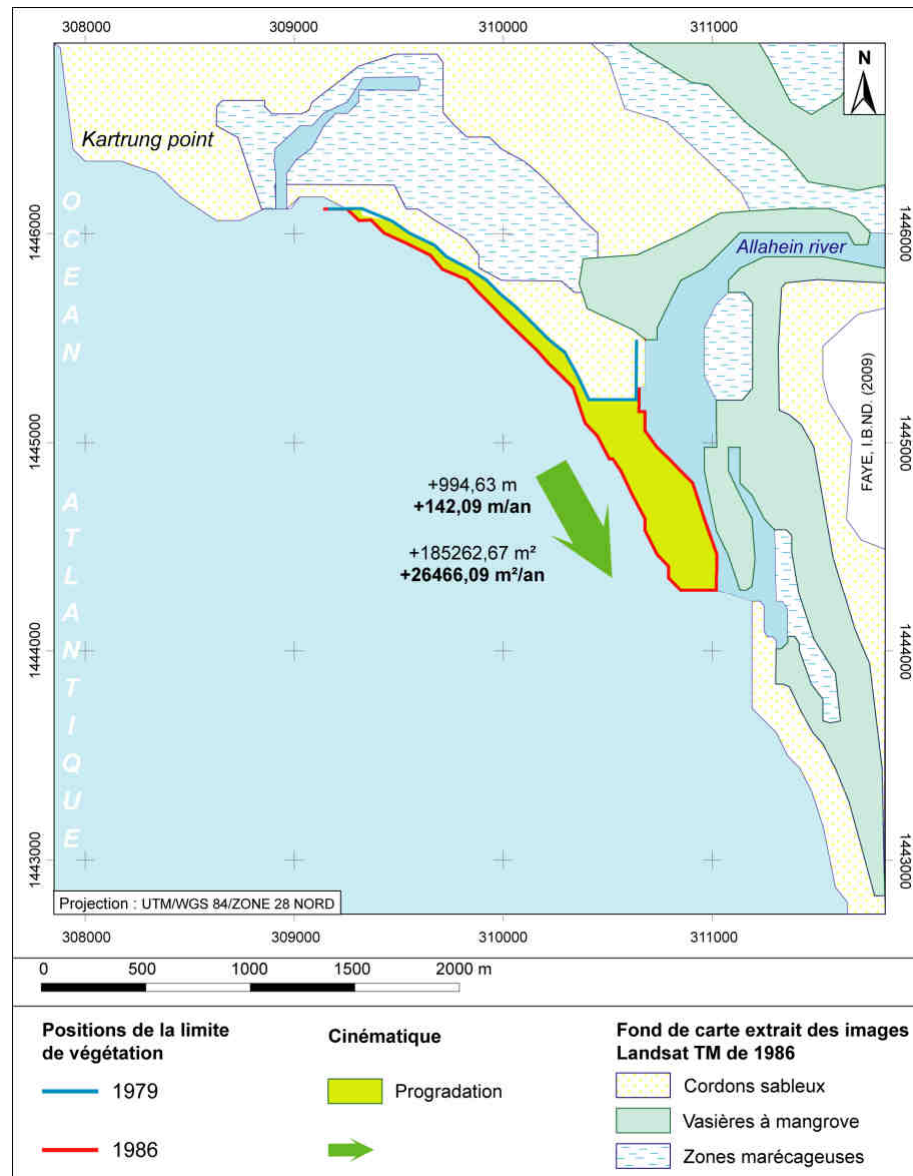


Figure 60 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Kartrung Point entre 1986 et 2000

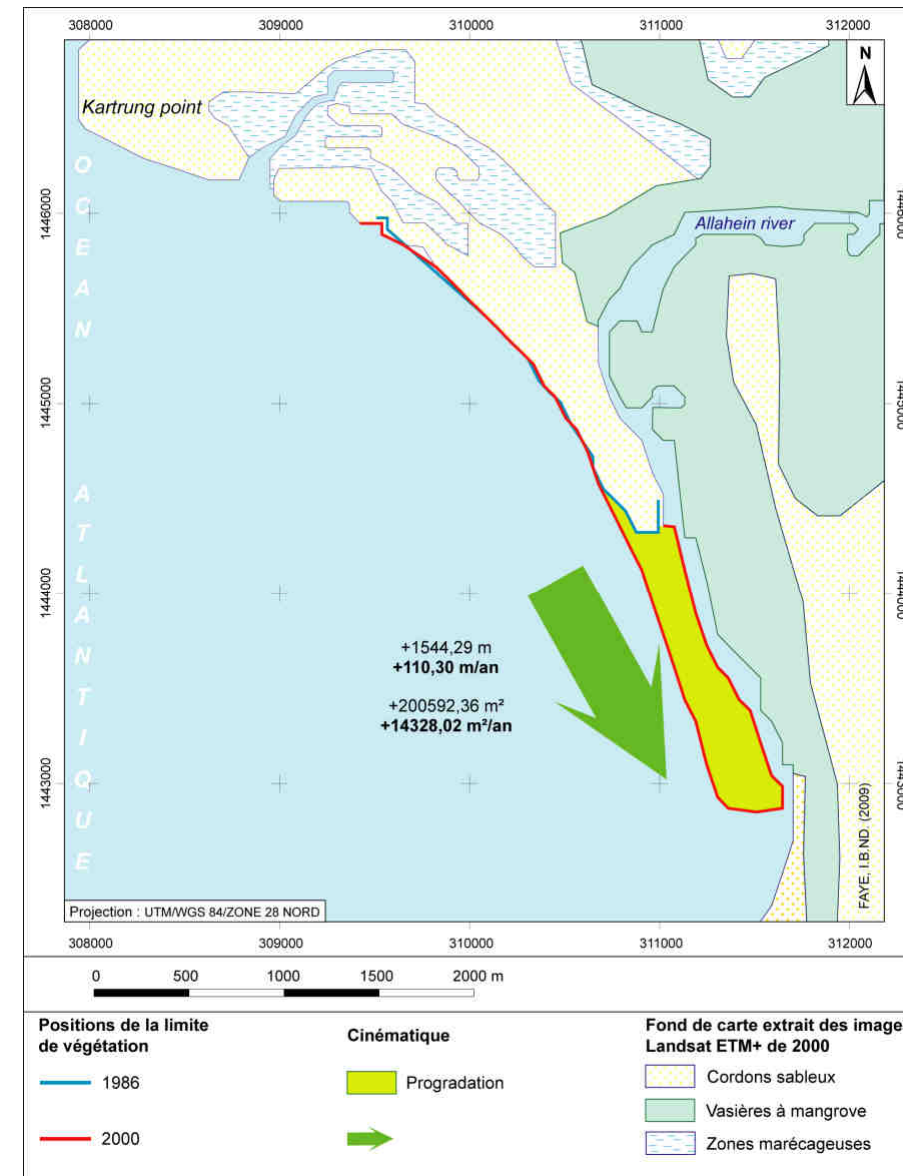


Figure 61 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Kartrung Point entre 1979, 1986 et 2000

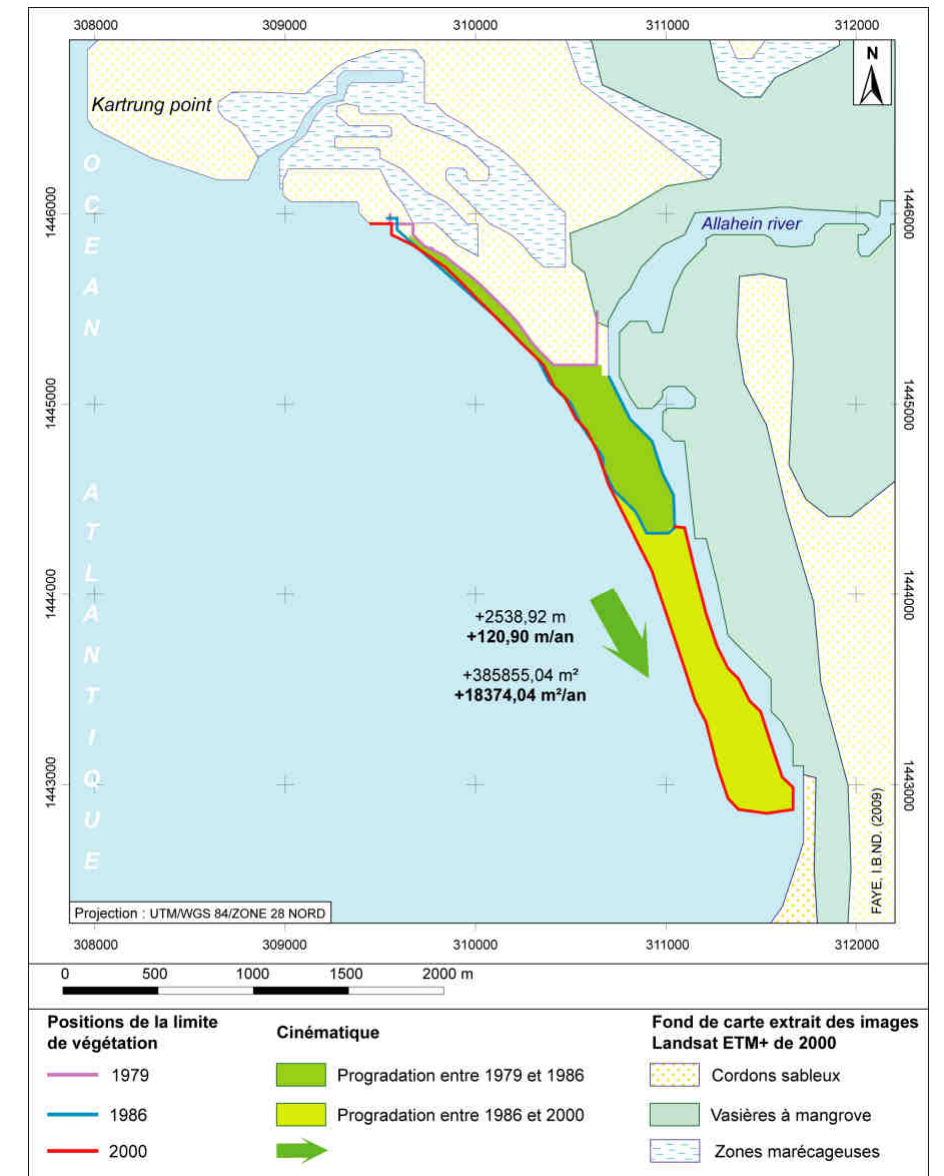


Figure 62 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques de la Presqu'île aux Oiseaux à l'embouchure de la Casamance entre 1979 et 1986

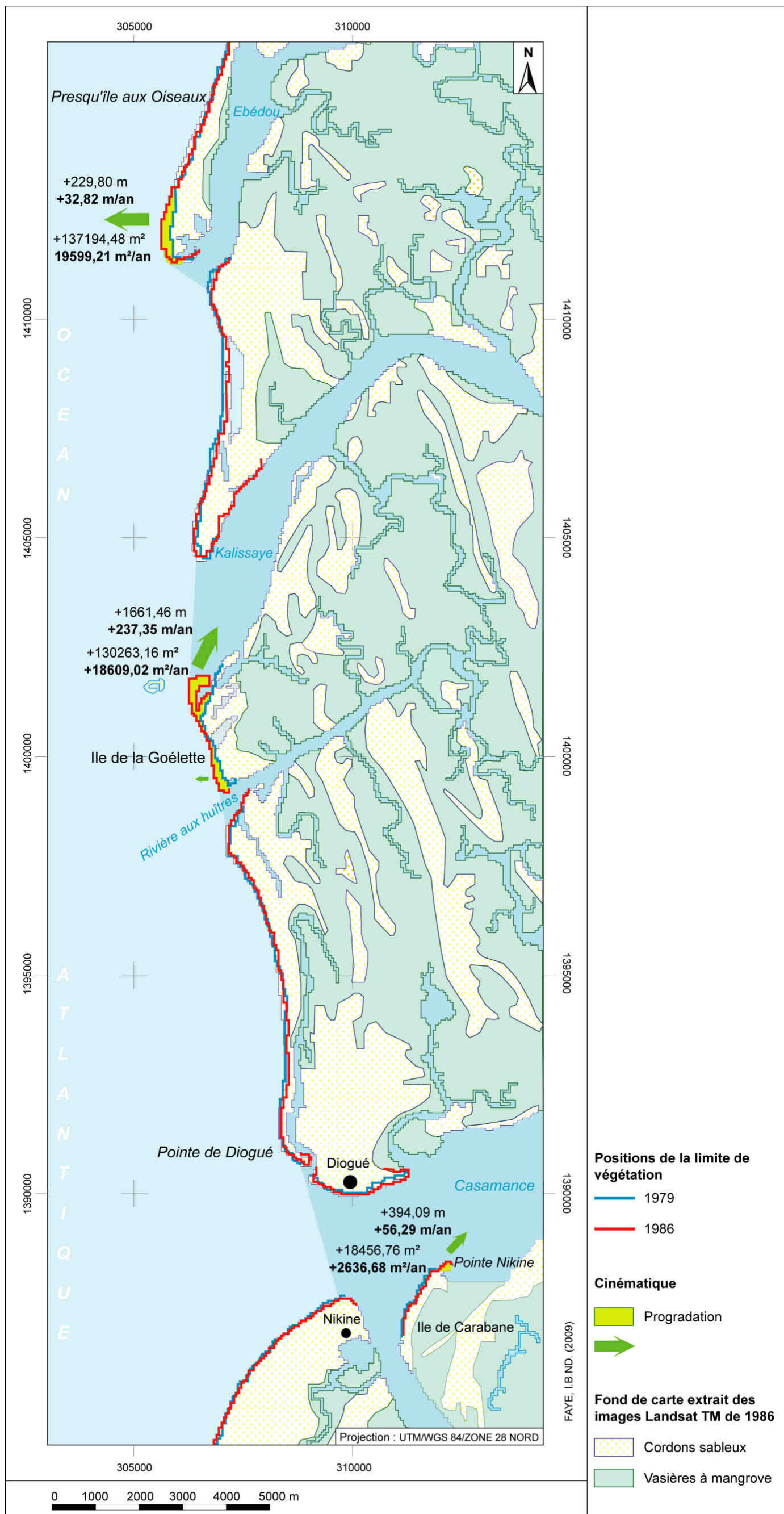


Figure 63 : Evolution de la position de la limite de végétation de la Presqu'île aux Oiseaux à l'embouchure de la Casamance entre 1986 et 2000

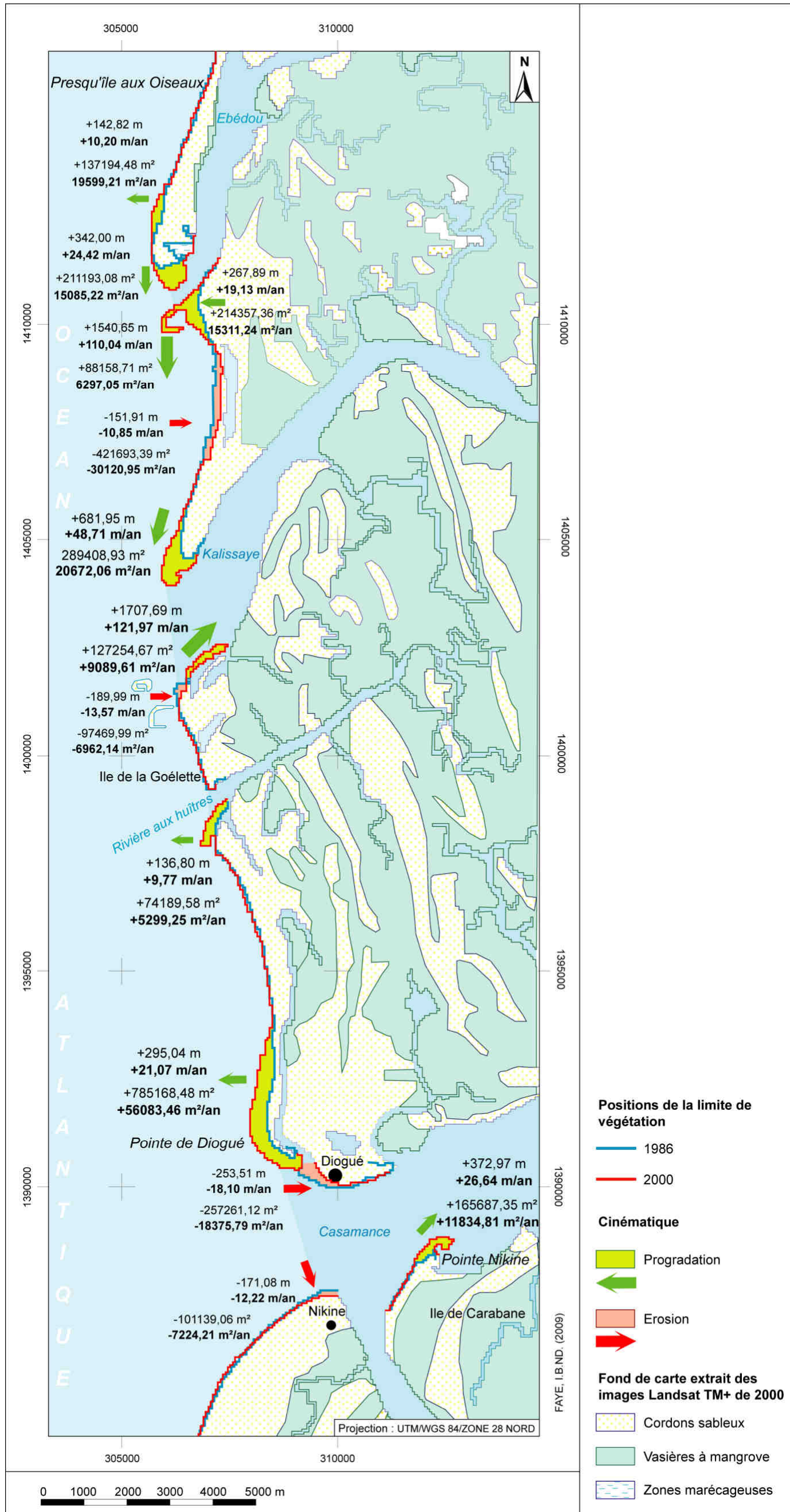


Figure 64 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques de la Presqu'île aux Oiseaux à l'embouchure de la Casamance entre 1979, 1986 et 2000

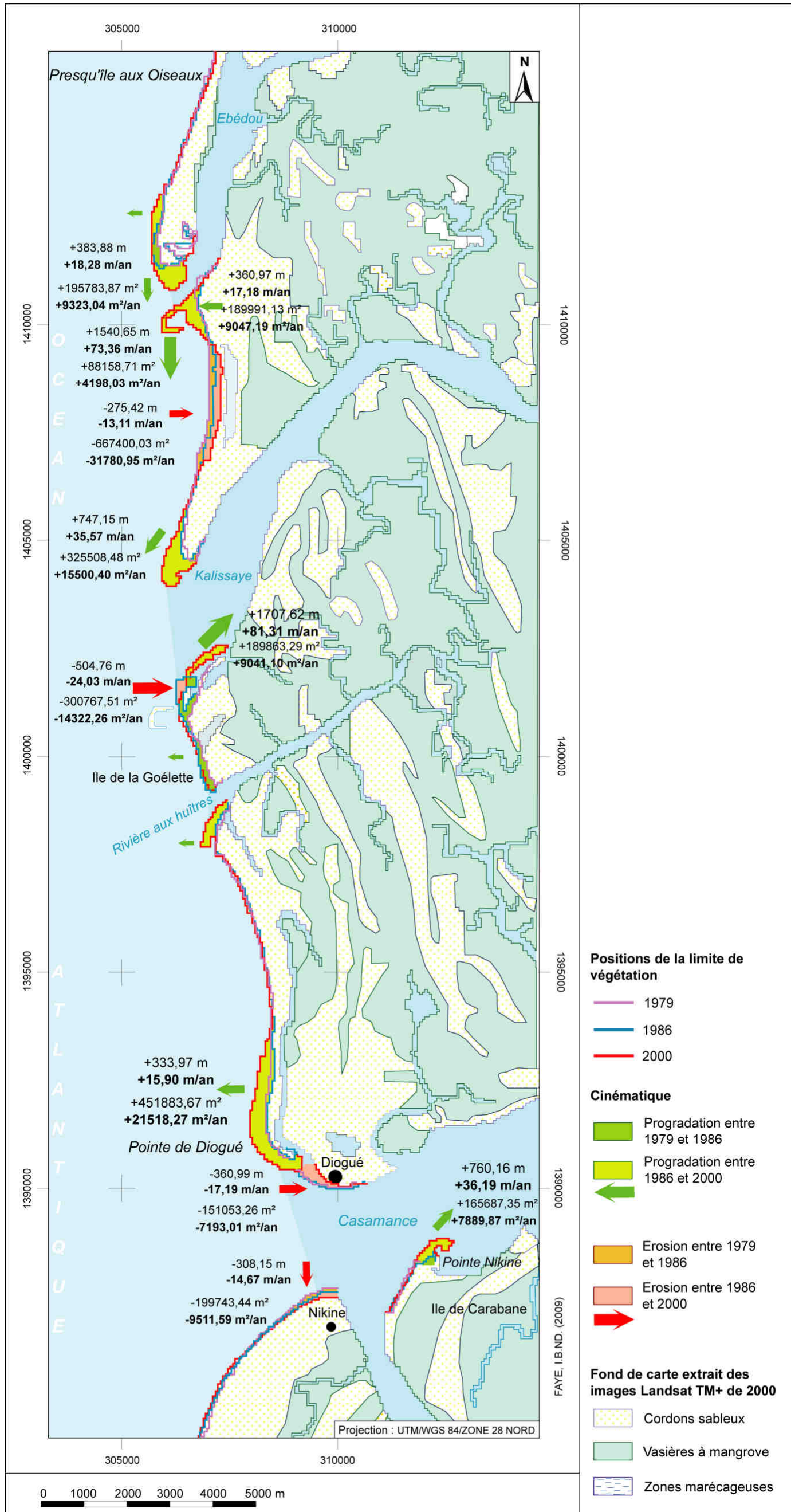


Figure 65 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques du Cap Roxo à l'embouchure du Rio Cacheu entre 1979 et 1986

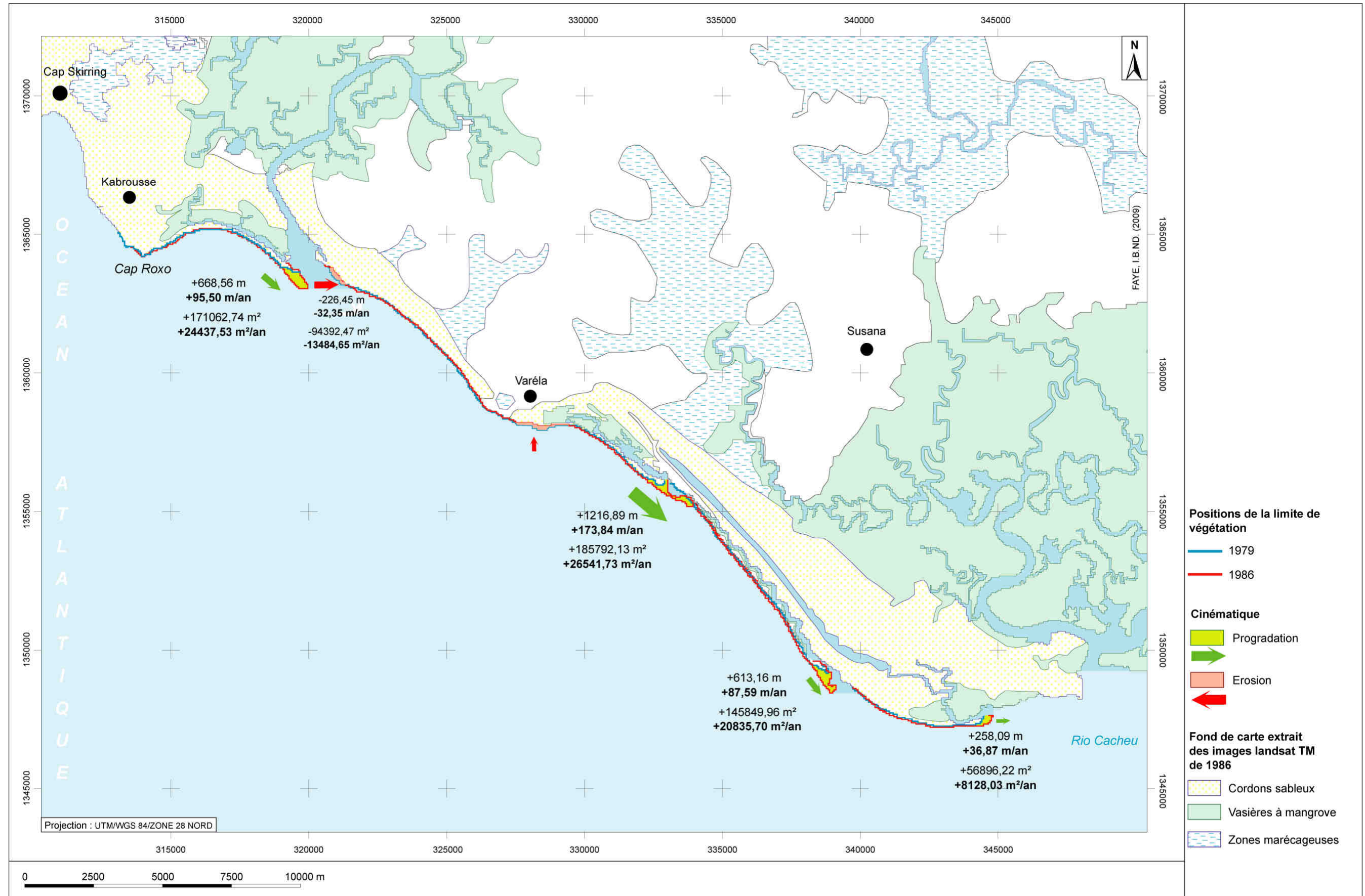


Figure 66 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques du Cap Roxo à l'embouchure du Rio Cacheu entre 1986 et 2000

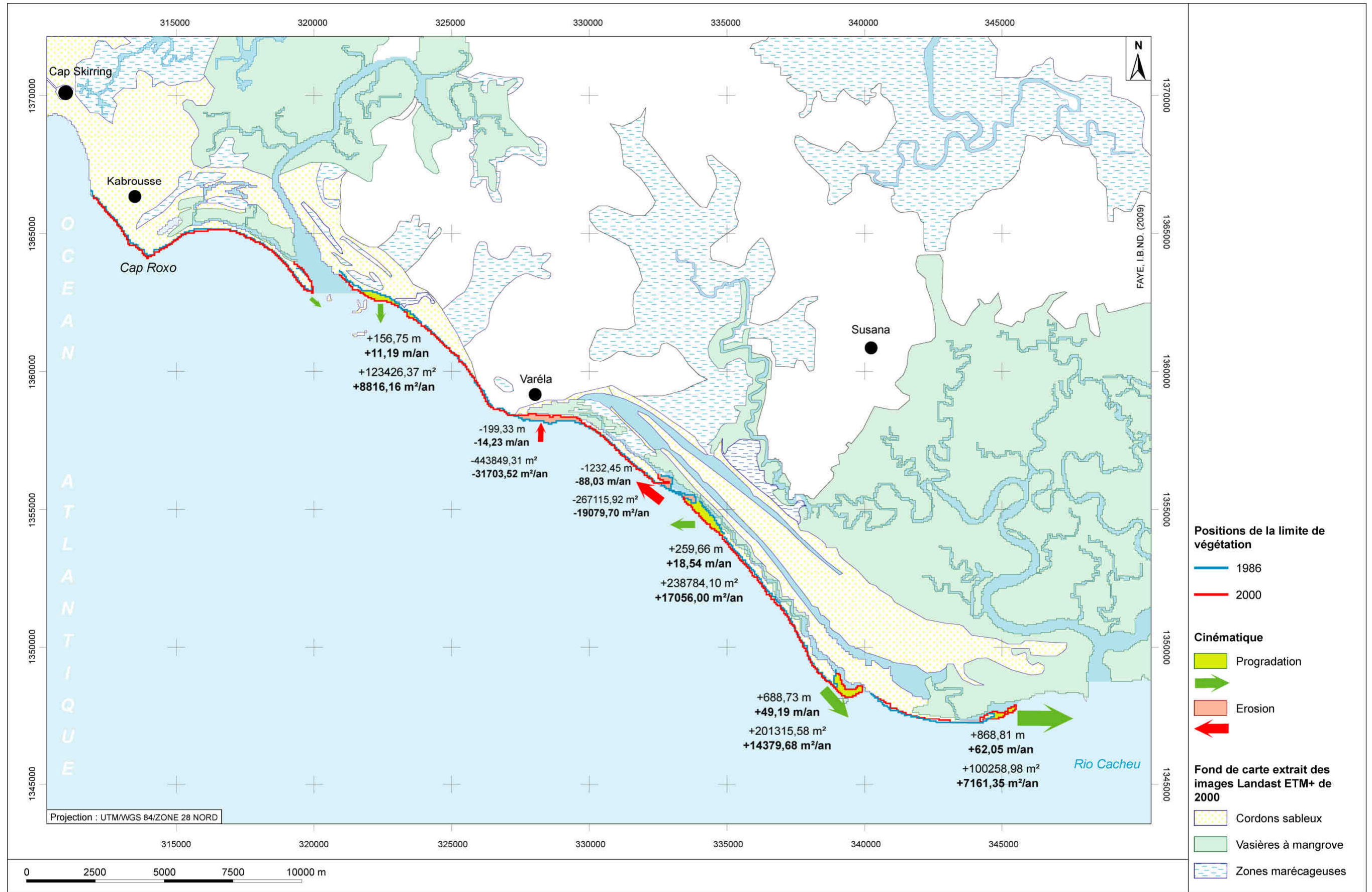


Figure 67 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques du Cap Roxo à l'embouchure du Rio Cacheu entre 1979, 1986 et 2000

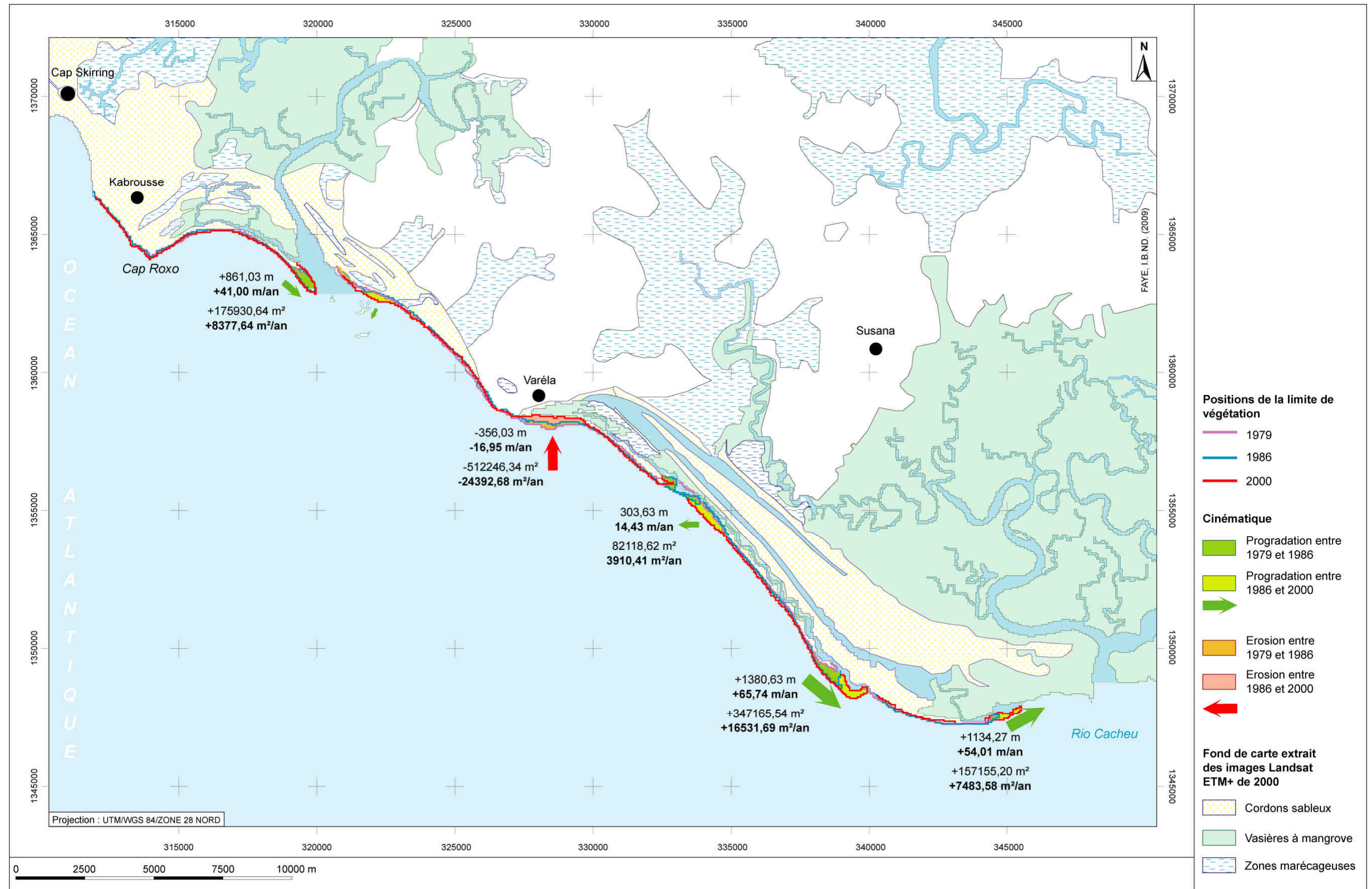


Figure 68 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur un cordon sableux de la façade occidentale de l'île de Pexice en Guinée-Bissau entre 1979 et 1988

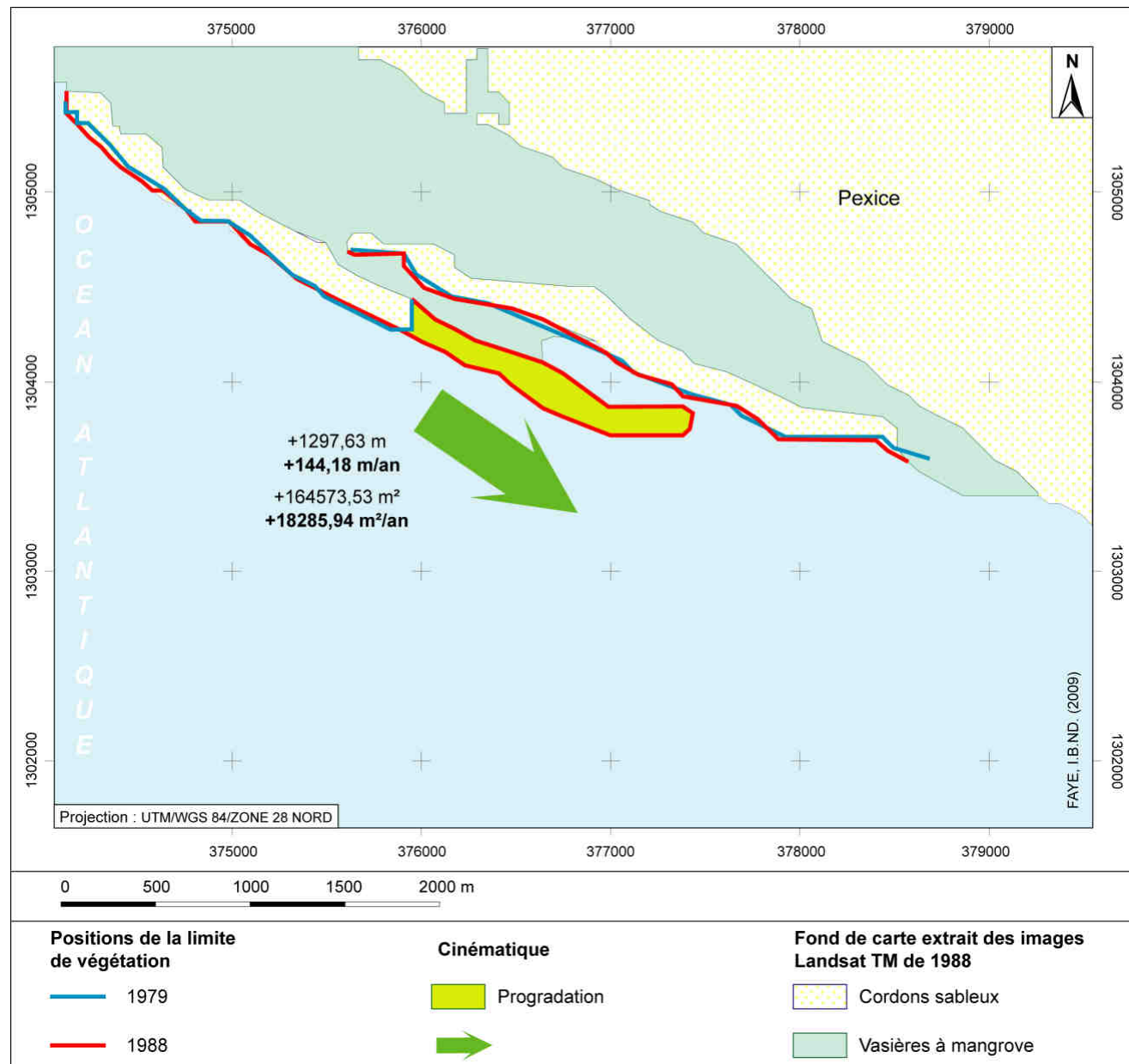


Figure 69 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur un cordon sableux de la façade occidentale de l'île de Pexice en Guinée-Bissau entre 1988 et 2001

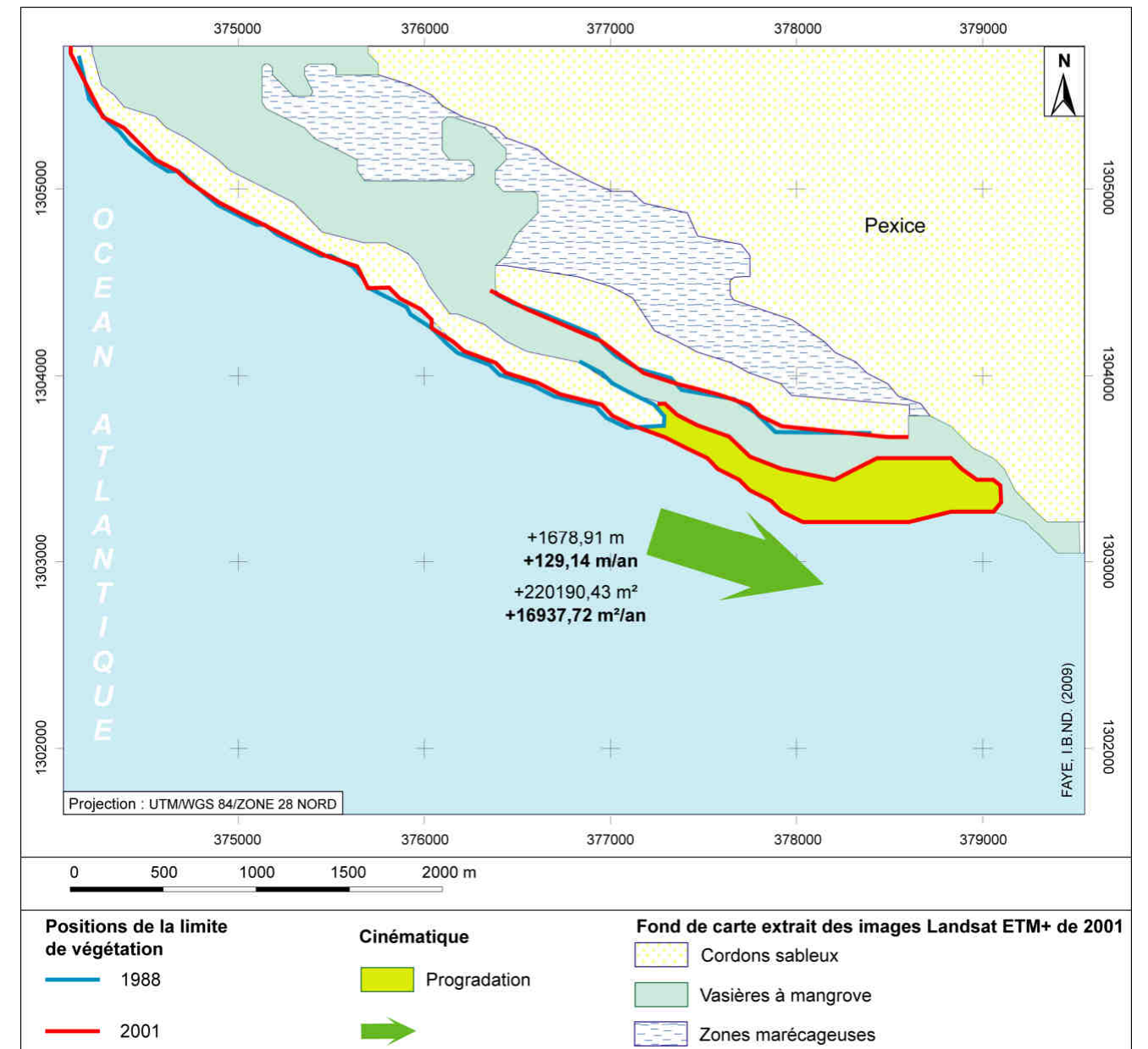


Figure 70 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur un cordon sableux de la façade occidentale de l'île de Pexice en Guinée-Bissau entre 1979, 1988 et 2001

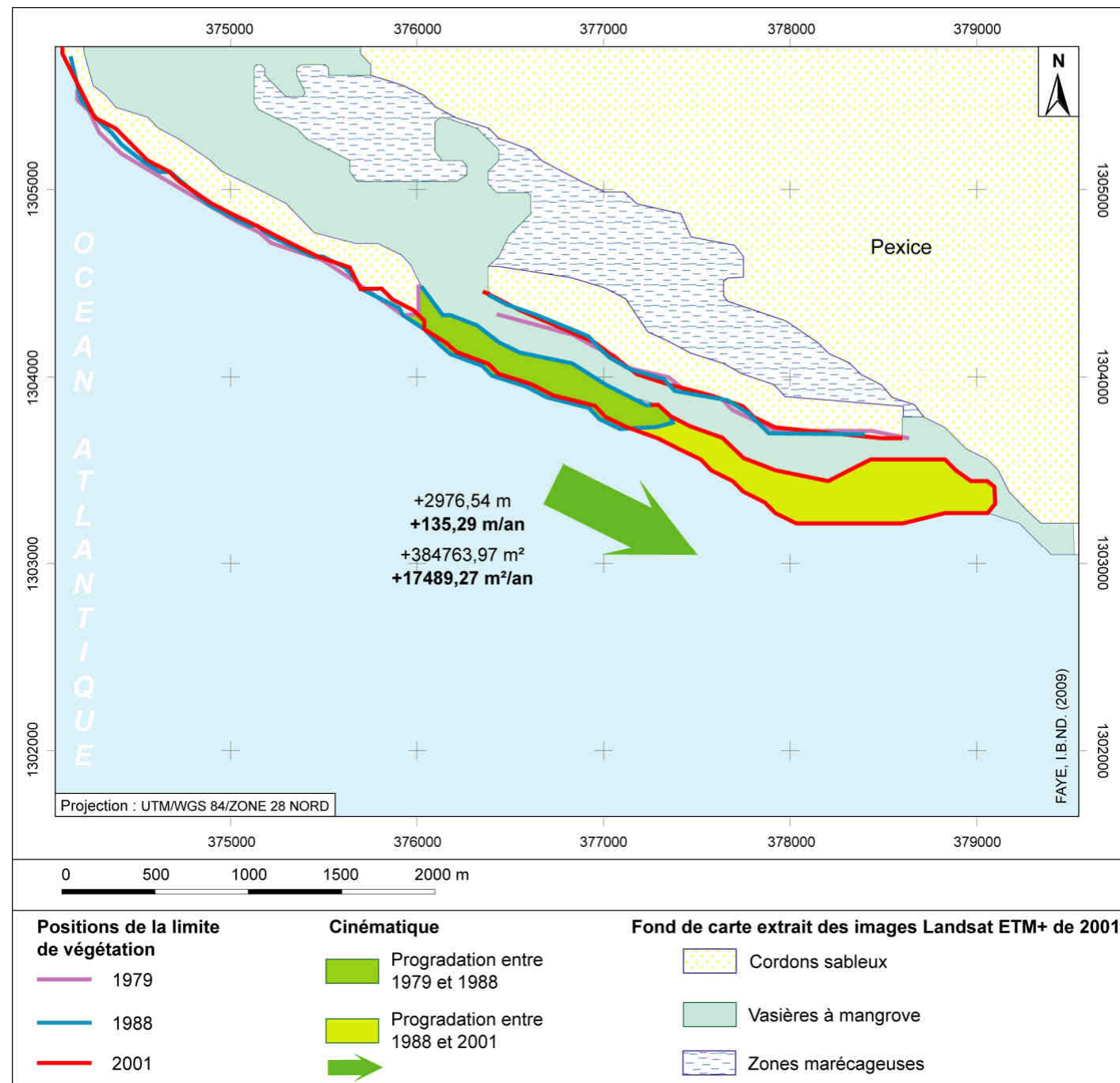


Figure 71 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche d'Acapa dans l'île d'Orango (Archipel des Bijagos) en Guinée-Bissau entre 1979 et 1988

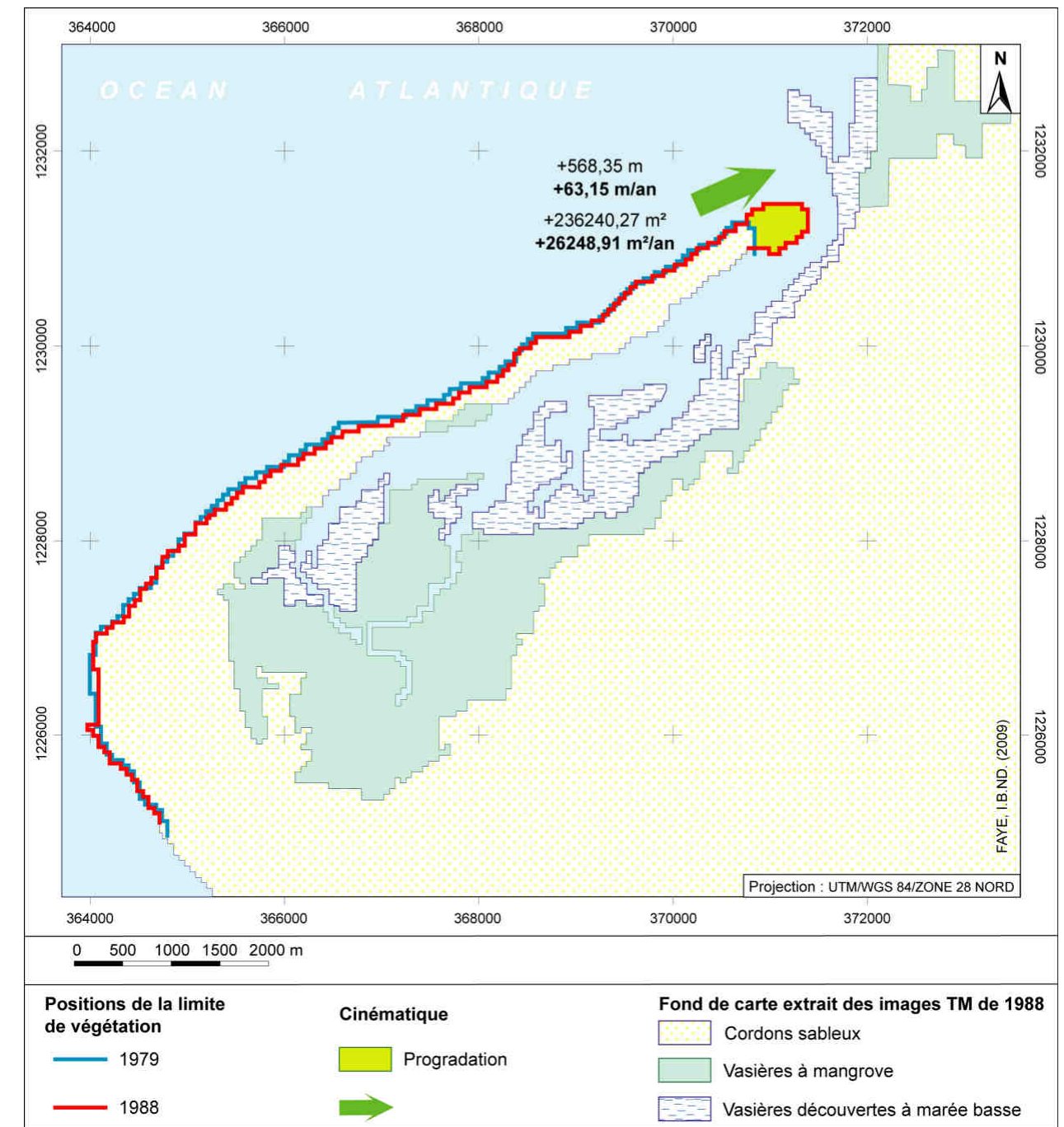


Figure 72 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche d'Acapa dans l'île d'Orango (Archipel des Bijagos) en Guinée-Bissau entre 1988 et 2001

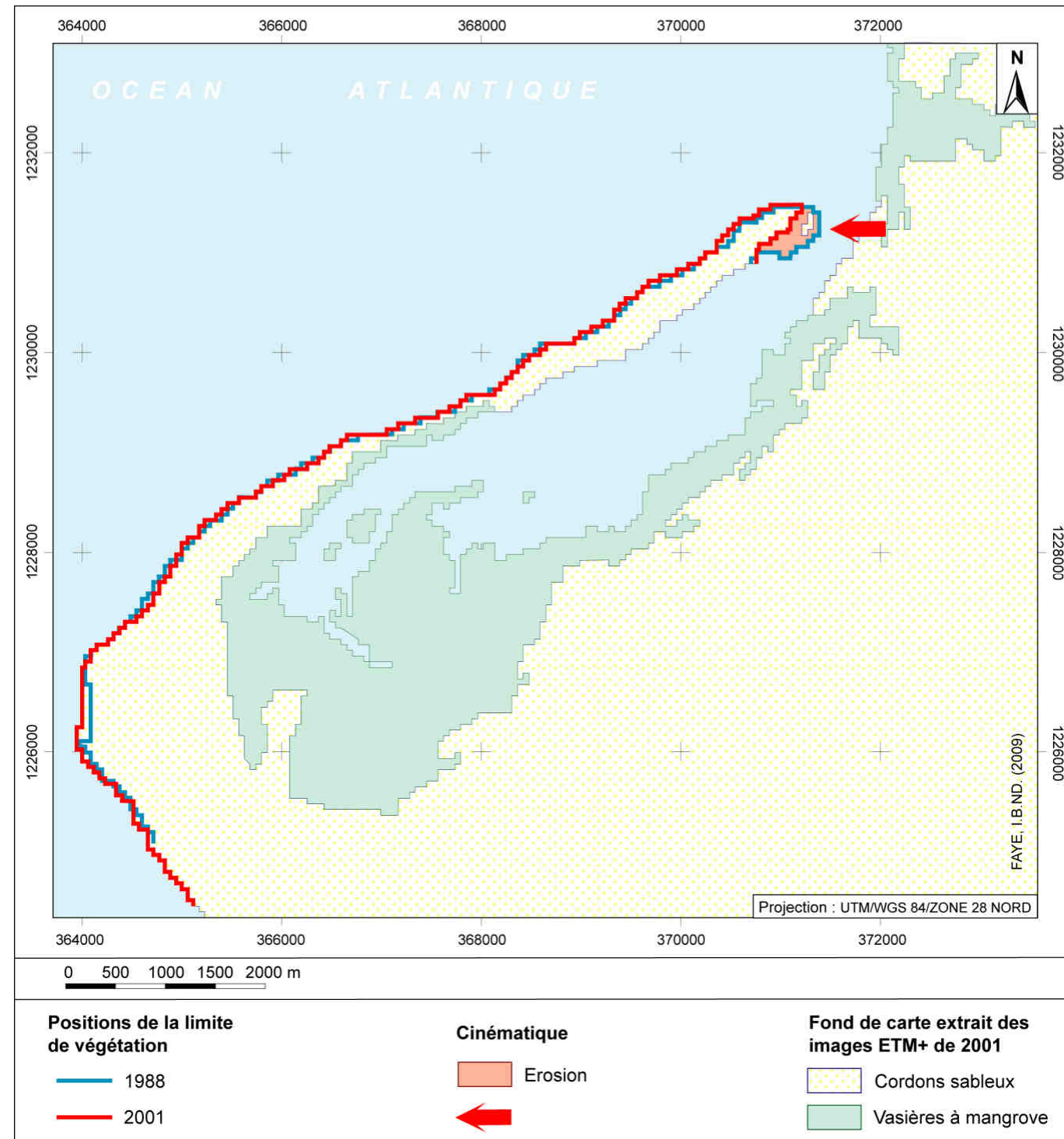


Figure 73 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche d'Acapa dans l'île d'Orango (Archipel des Bijagos) en Guinée-Bissau entre 1979, 1988 et 2001

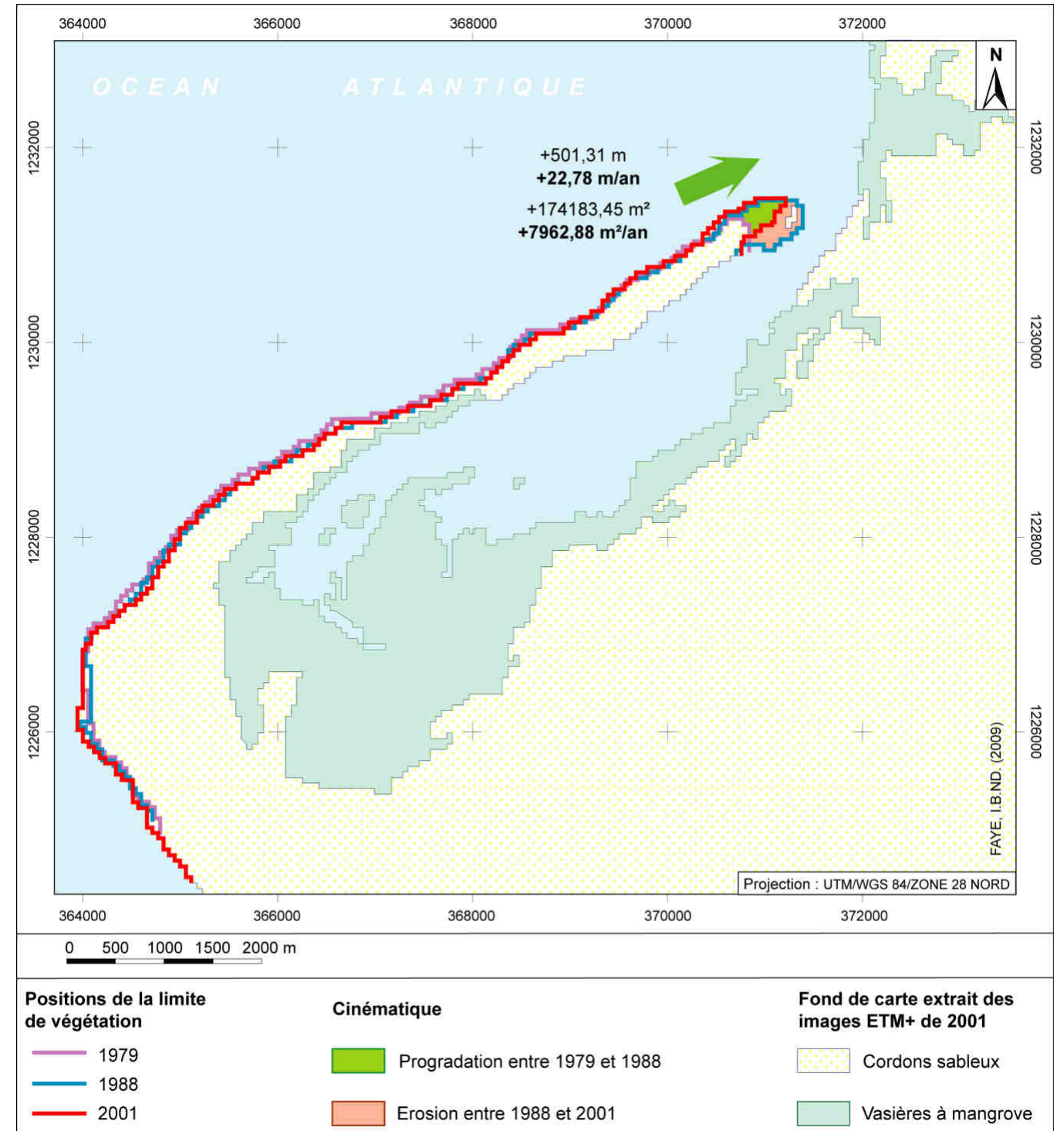


Figure 74 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques sur l'île d'Adonga (Archipel des Bijagos) en Guinée-Bissau entre 1979 et 1988

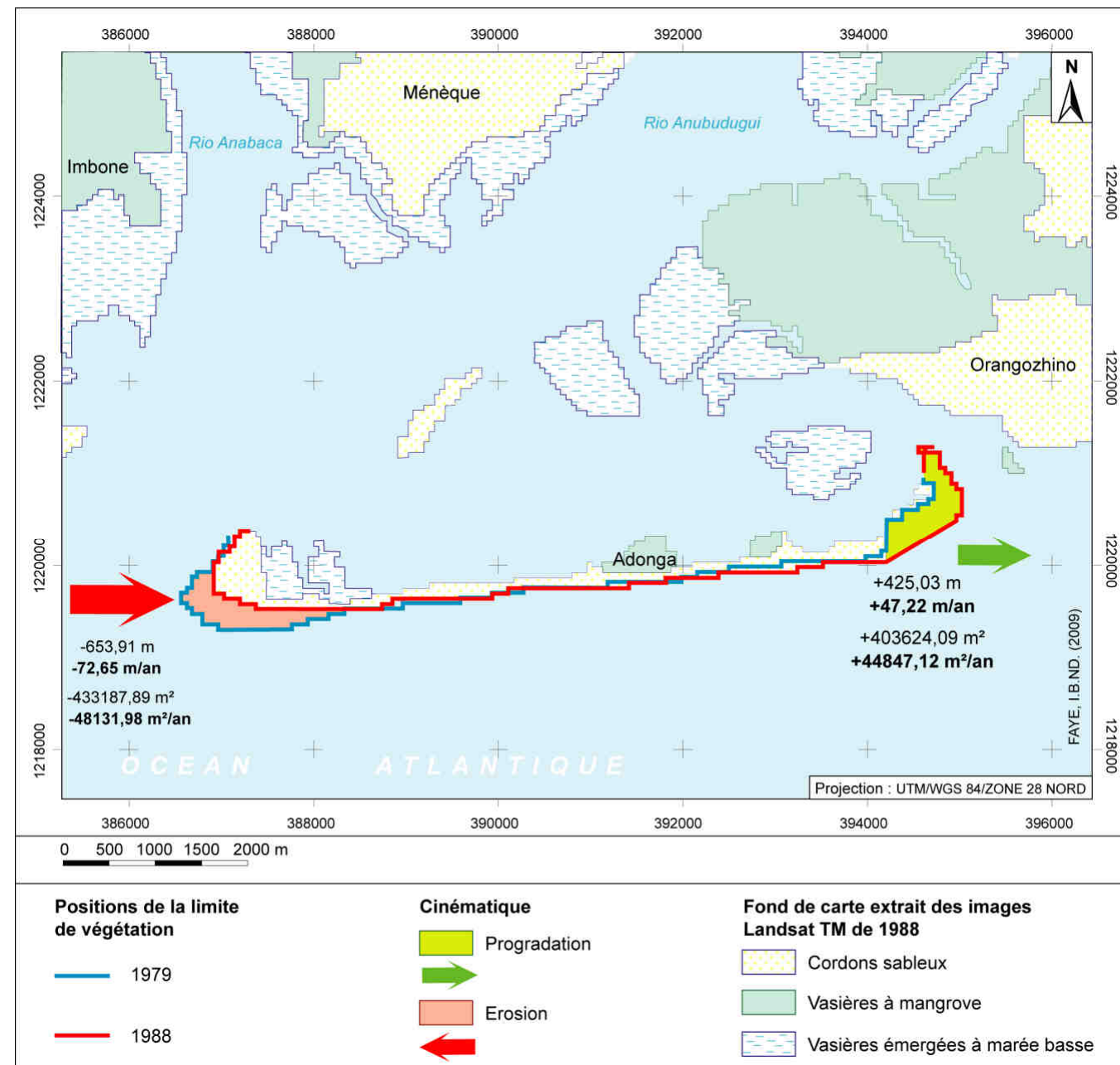


Figure 75 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques sur l'île d'Adonga (Archipel des Bijagos) en Guinée-Bissau entre 1988 et 2001

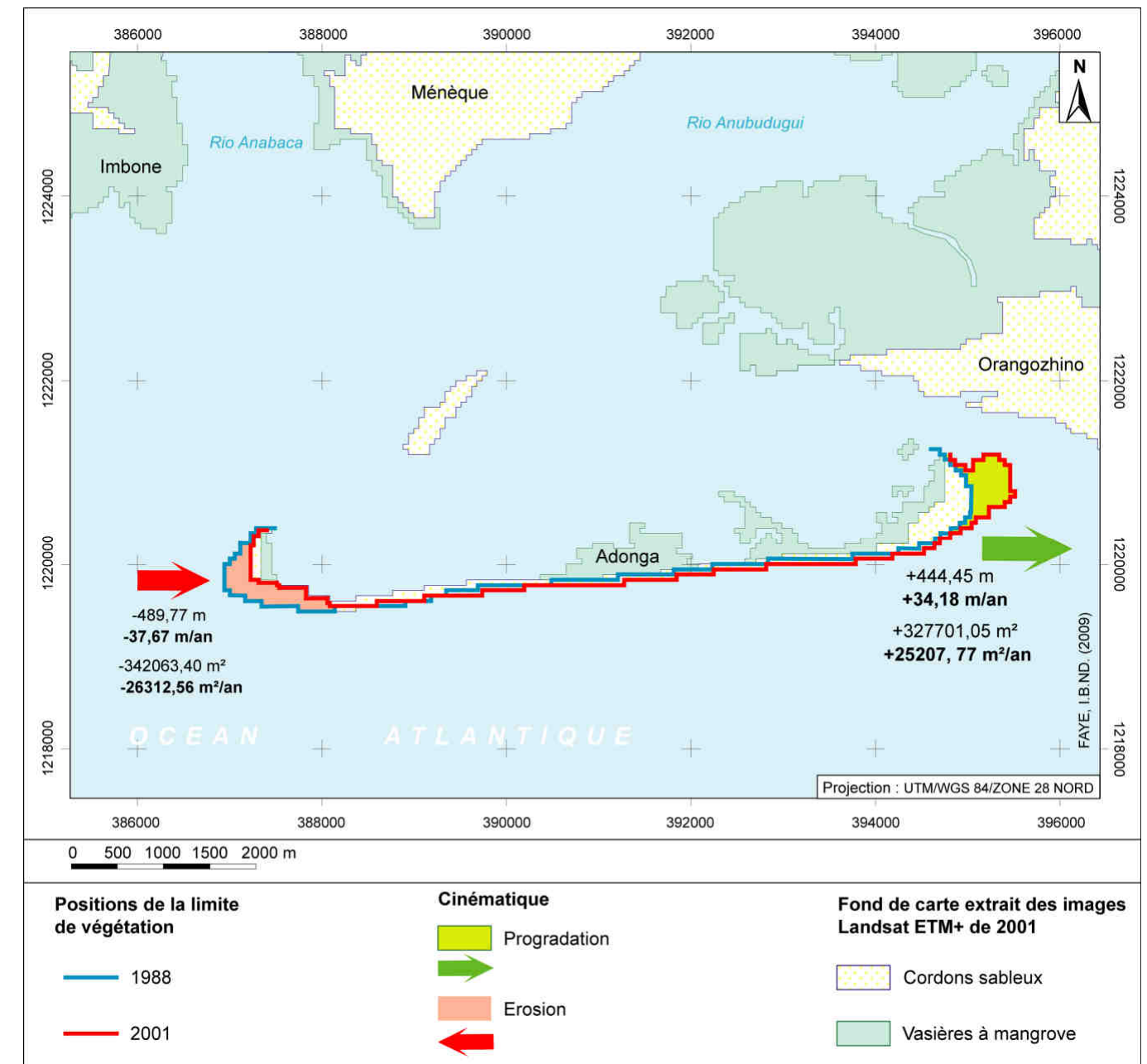


Figure 76 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques sur l'île d'Adonga (Archipel des Bijagos) en Guinée-Bissau entre 1979, 1988 et 2001

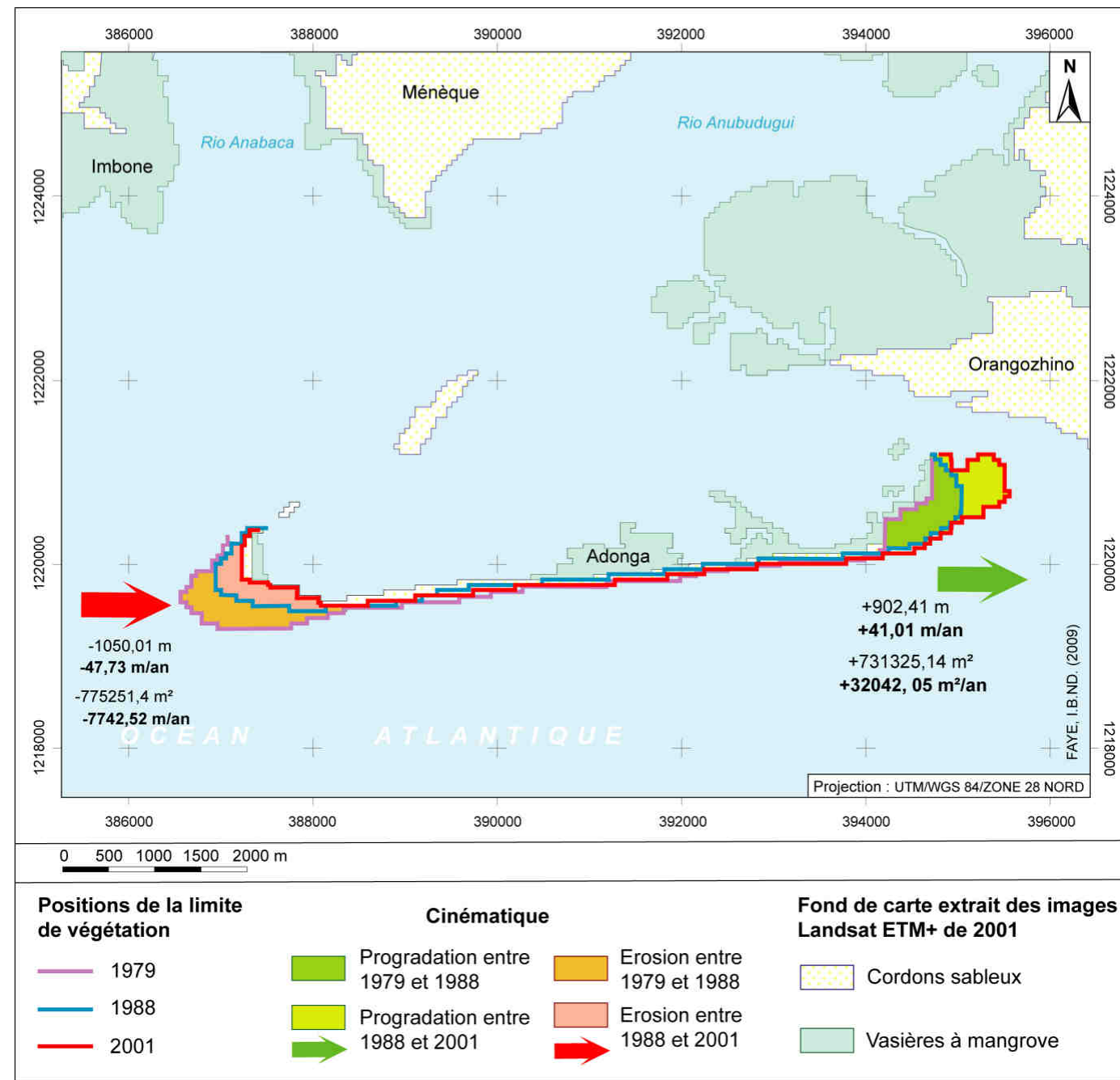


Figure 77 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques sur un cordon sableux entre l'embouchure du Rio Cumbija et du Rio Cacine en Guinée-Bissau de 1979 à 1988

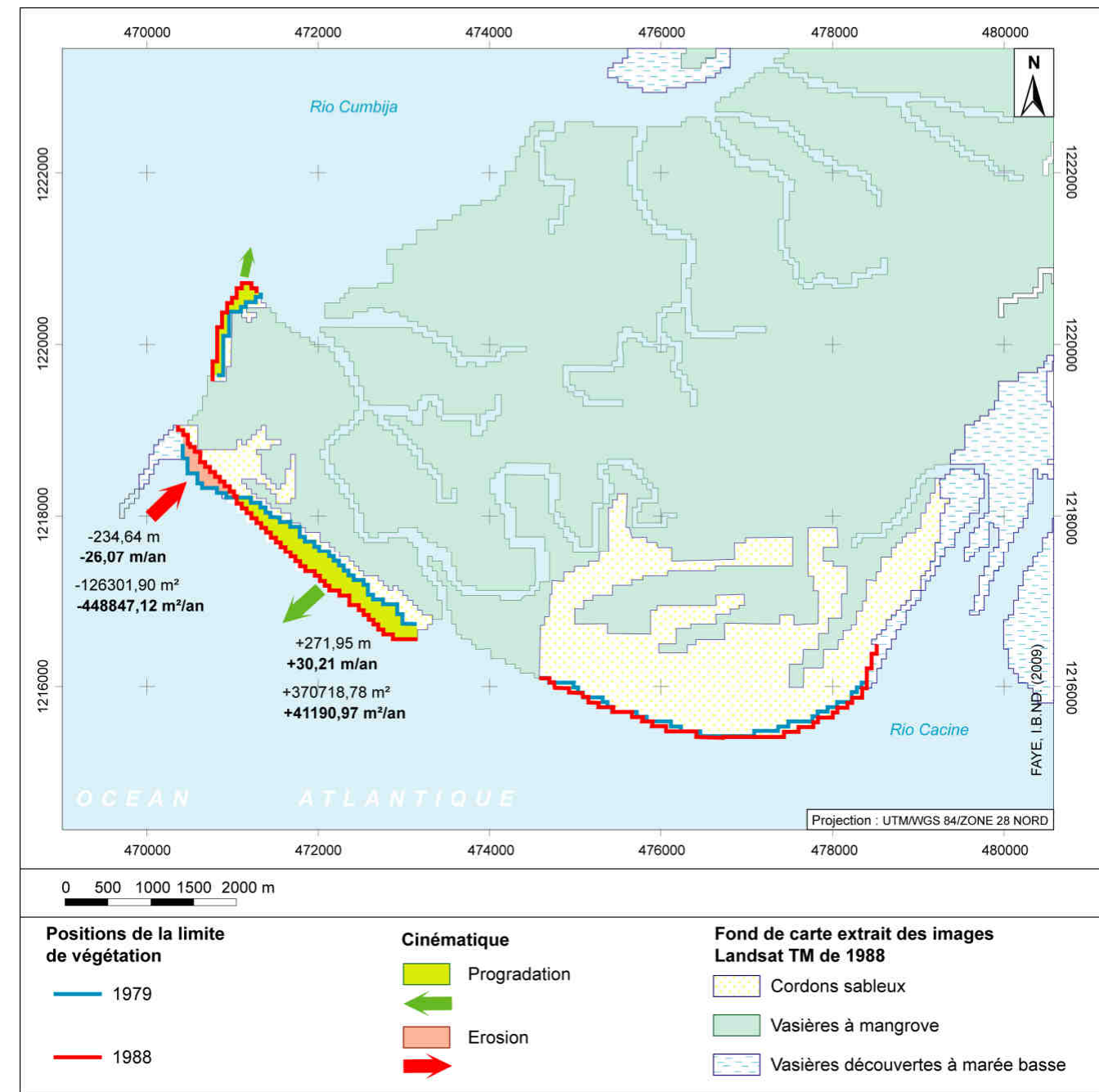


Figure 78 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques sur un cordon sableux entre l'embouchure du Rio Cumbija et du Rio Cacine en Guinée-Bissau de 1988 à 2001

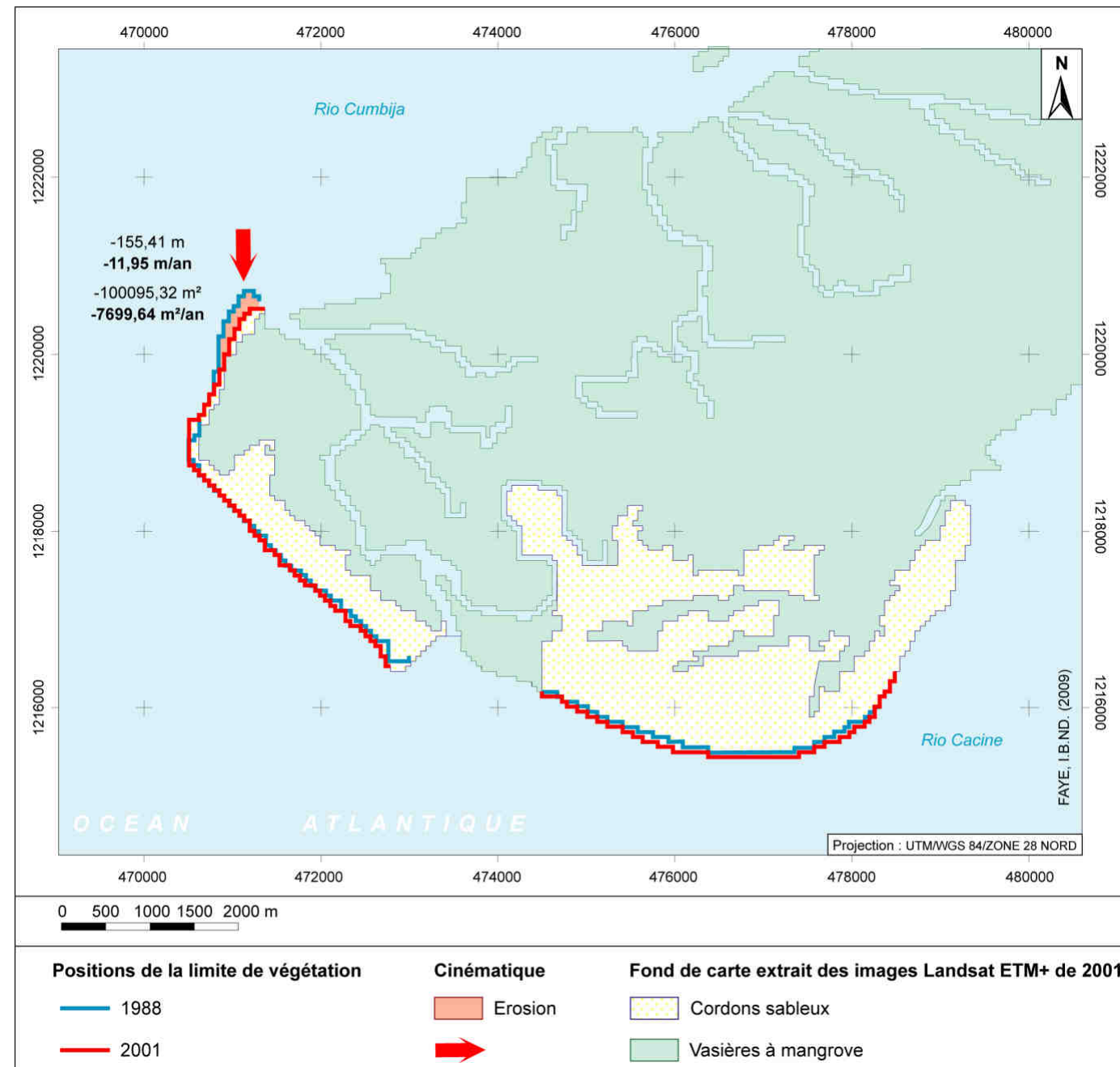


Figure 79 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques sur un cordon sableux entre l'embouchure du Rio Cumbija et du Rio Cacine en Guinée-Bissau de 1979 à 2001

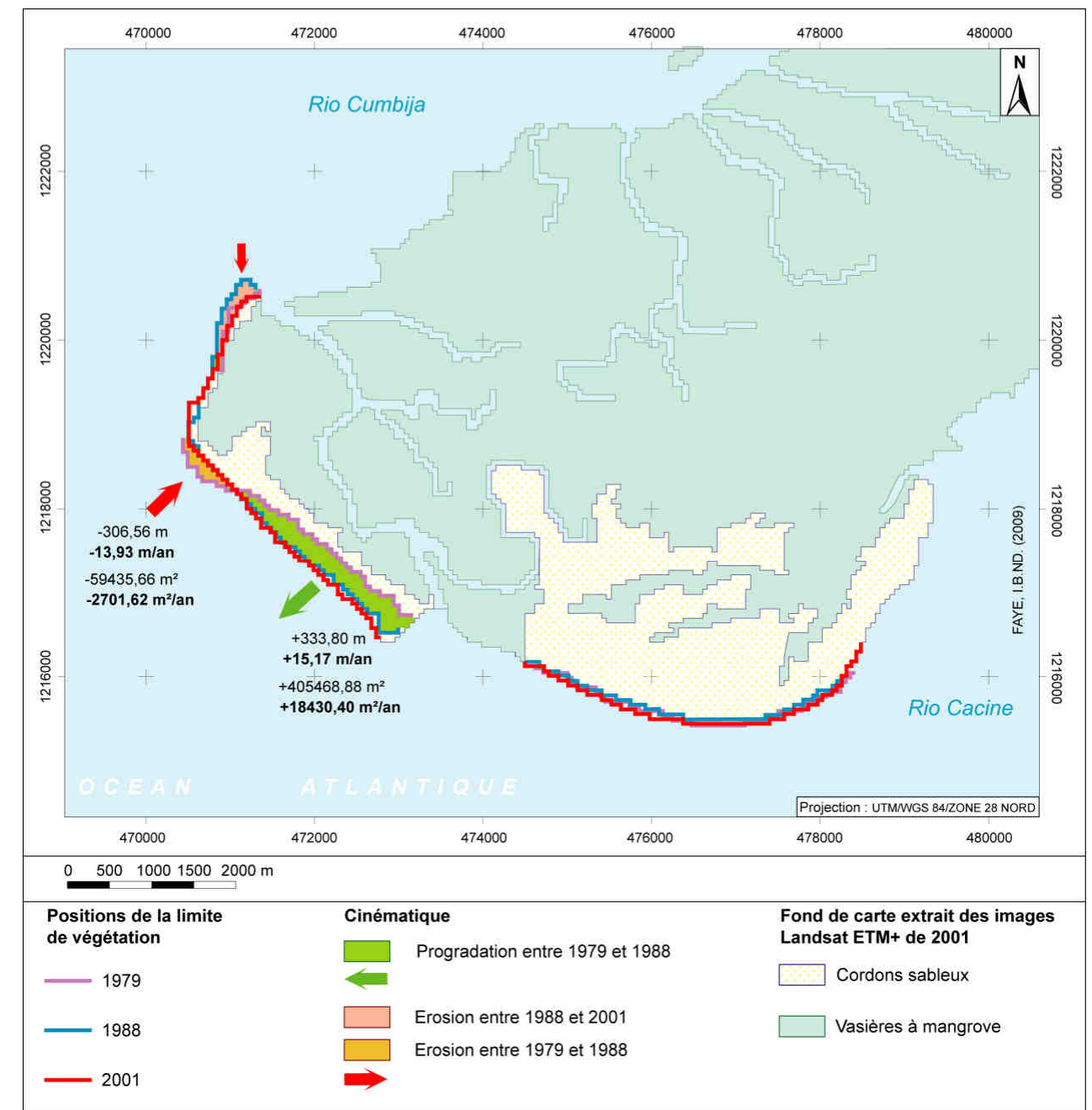


Figure 81 : Protocole méthodologique d'extraction du trait de côte à partir des cartes marines

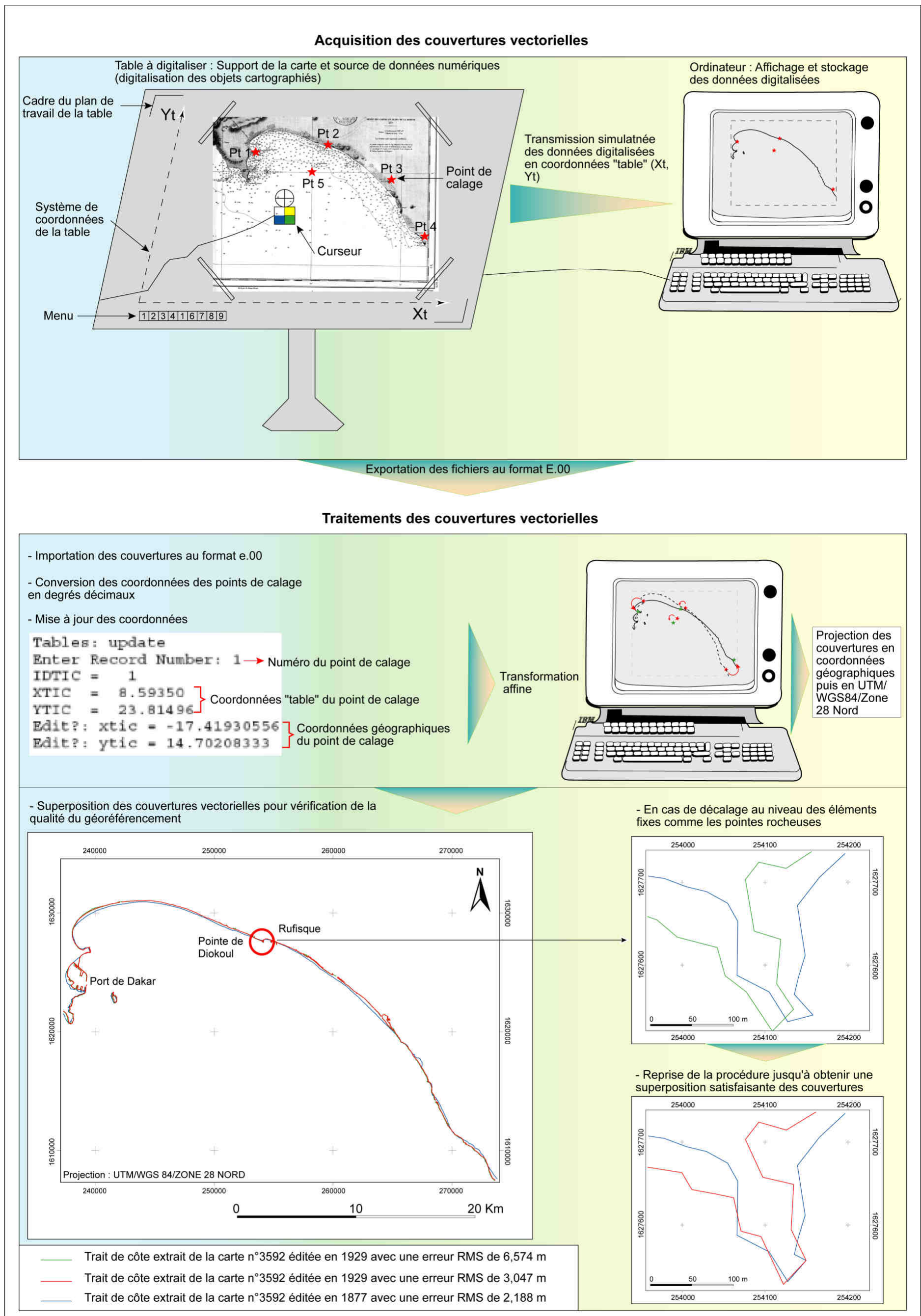


Figure 84 : Protocole méthodologique de traitement des images aériennes et d'extraction des lignes de référence dans les sites sélectionnés pour l'analyse de l'évolution du trait de côte à l'échelle locale

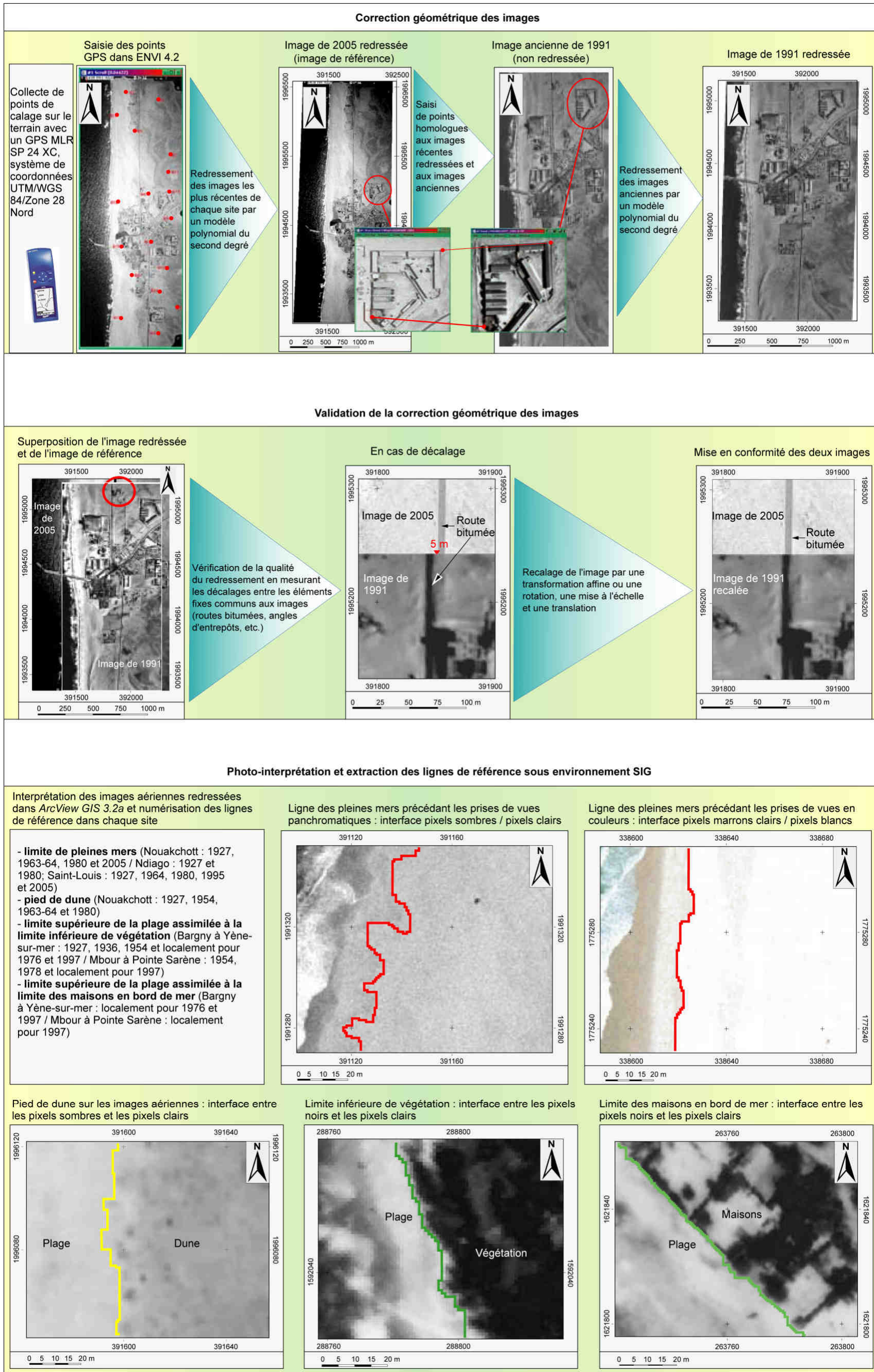


Figure 98 : Localisation des sites sélectionnés pour l'analyse de l'évolution du trait de côte à l'échelle locale

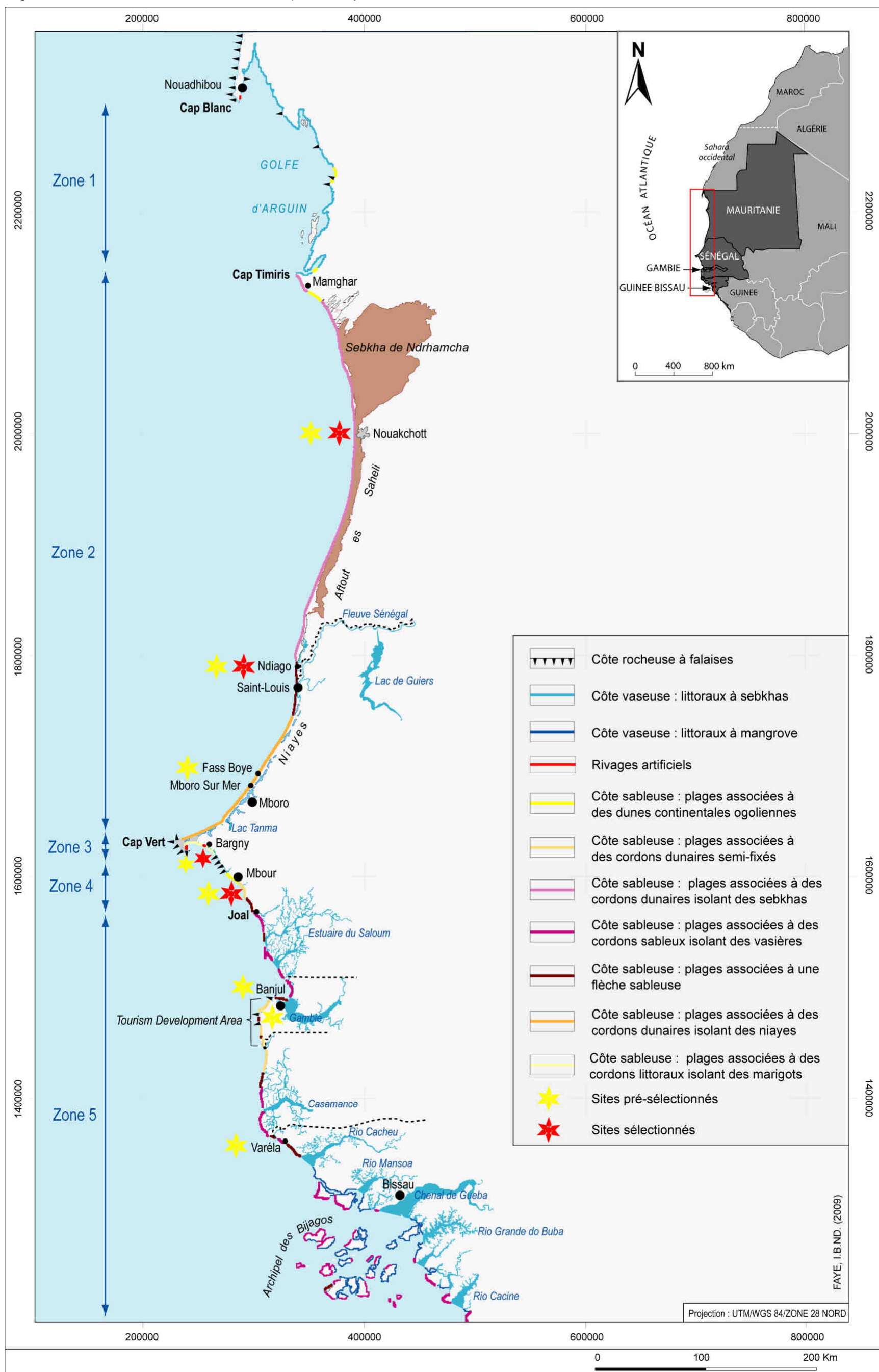


Figure 99 : Morphologie actuelle du littoral de Nouakchott de l'hôtel Sabah jusqu'au sud du port autonome

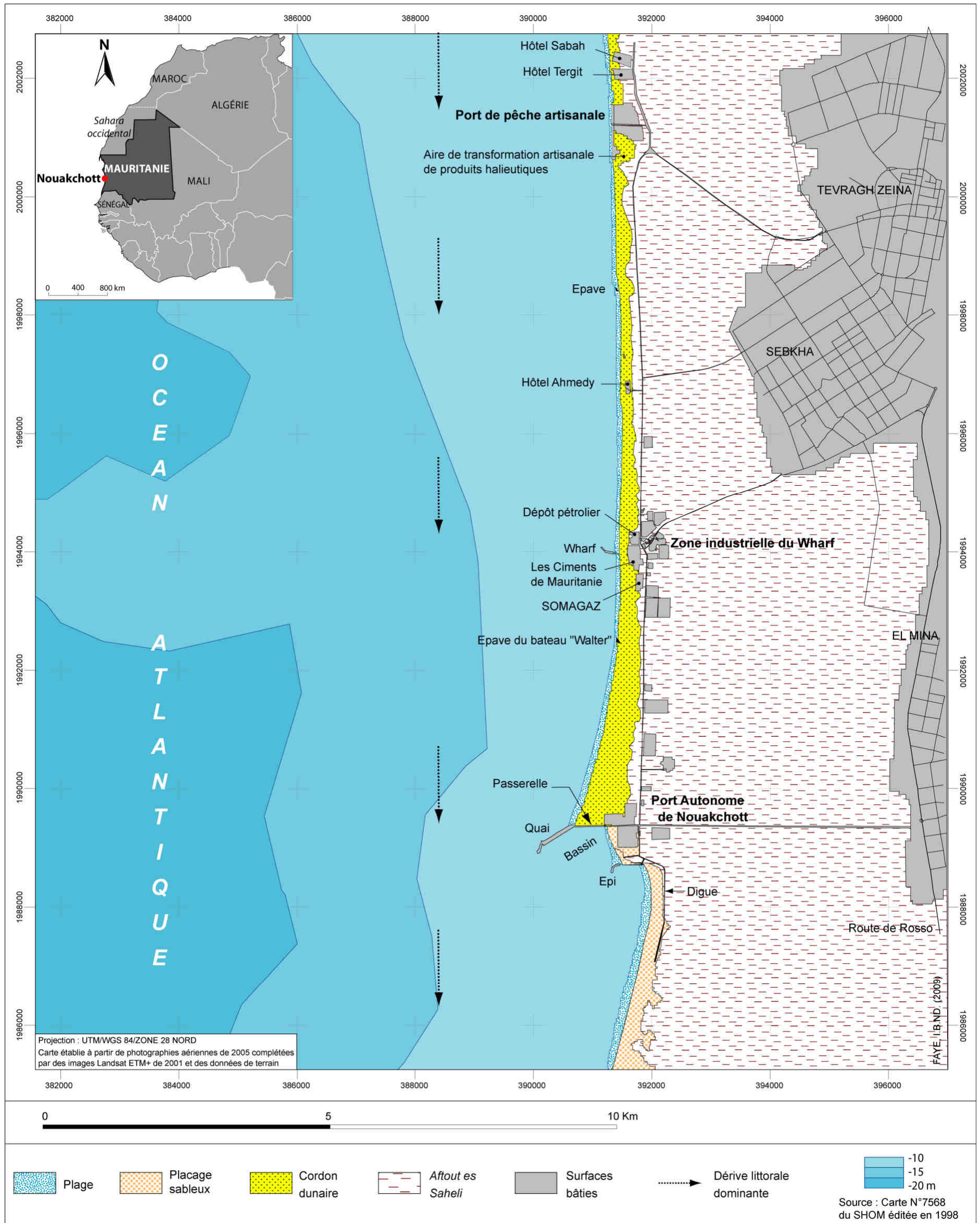


Figure 101 : Morphologie actuelle du littoral de la Langue de Barbarie de Ndiago à Saint-Louis

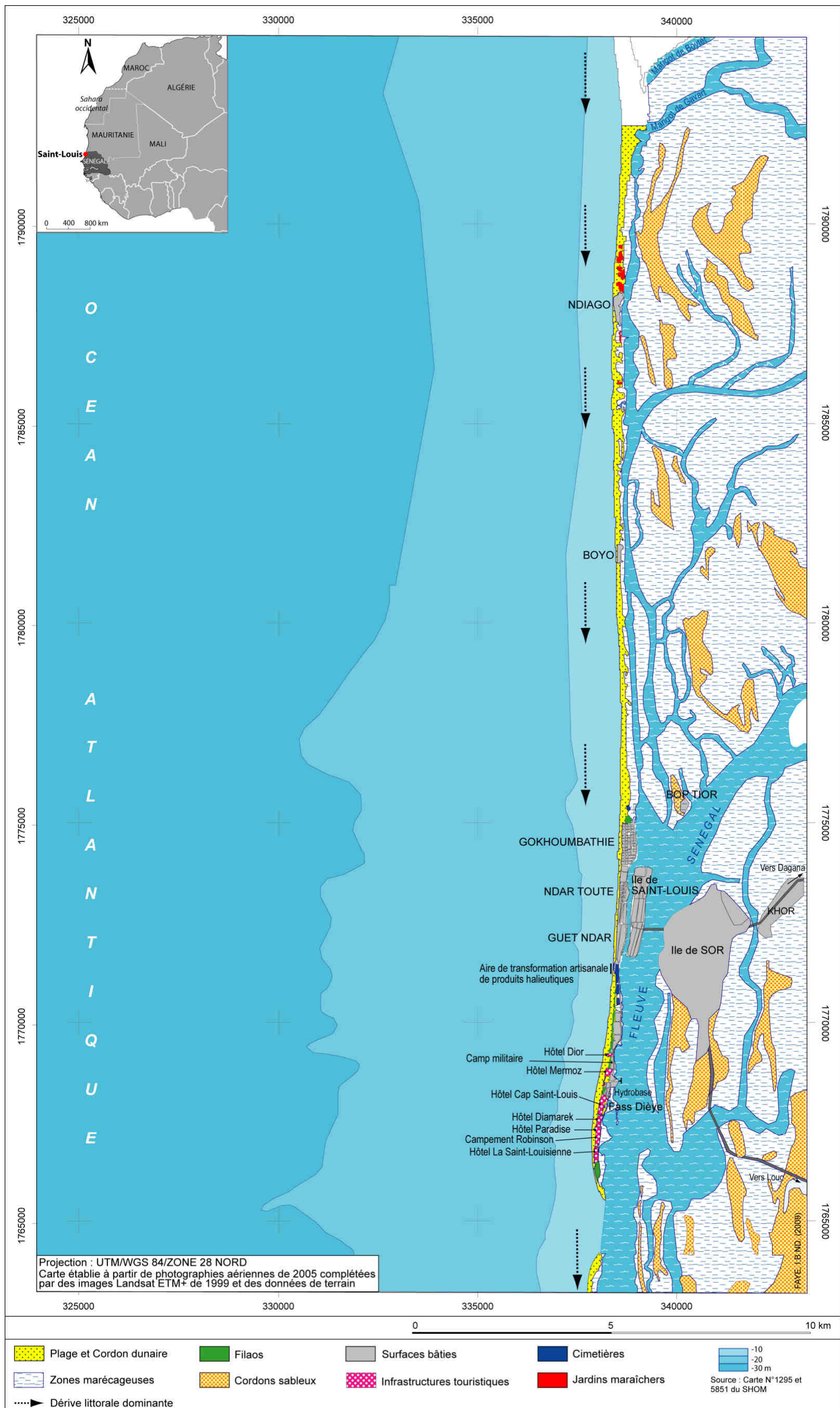


Figure 103 : Morphologie actuelle du littoral de Bargny à Yène-sur-mer

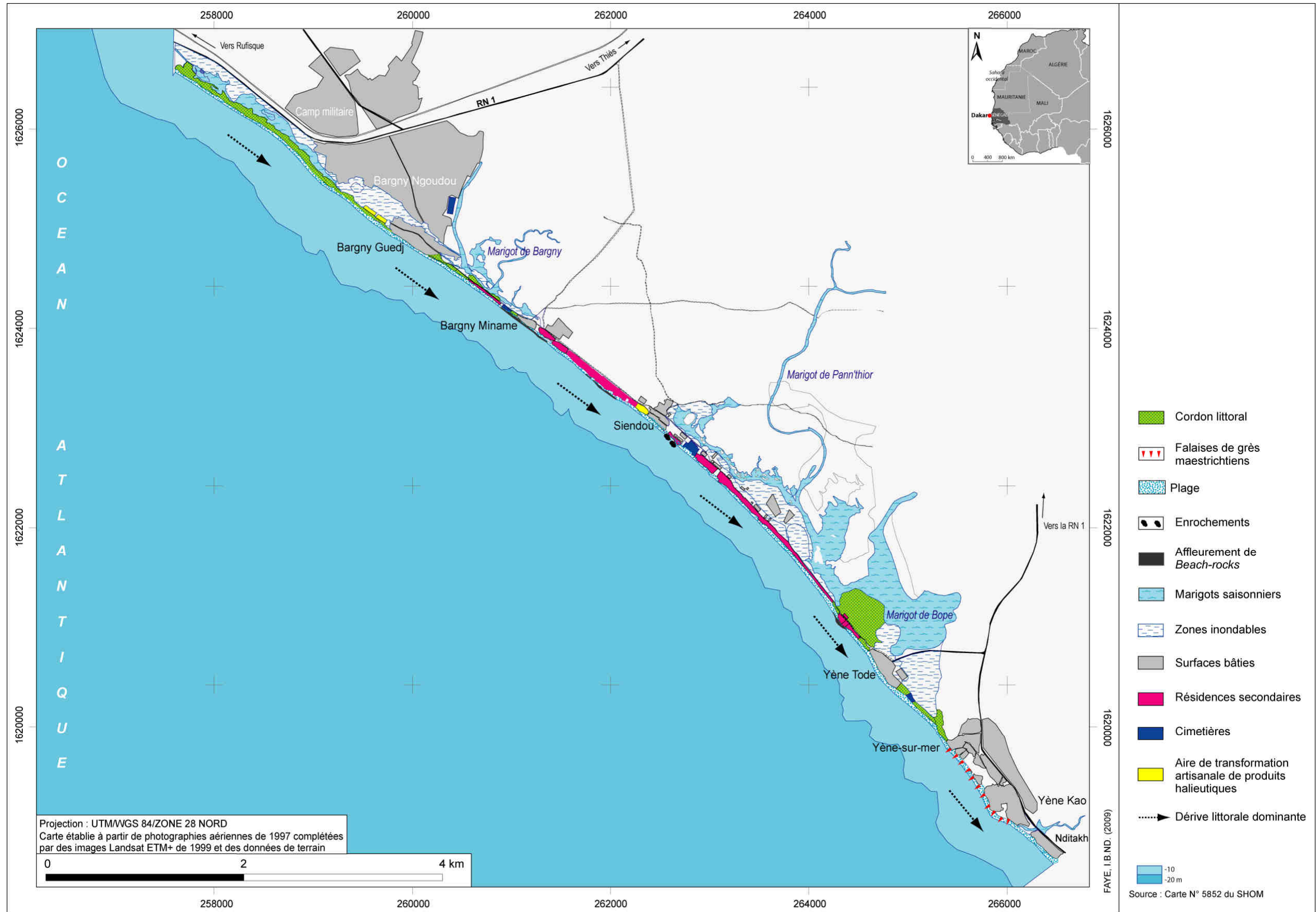


Figure 105 : Morphologie actuelle au sud de Mbour : du centre de l'IRD à la Pointe Sarène

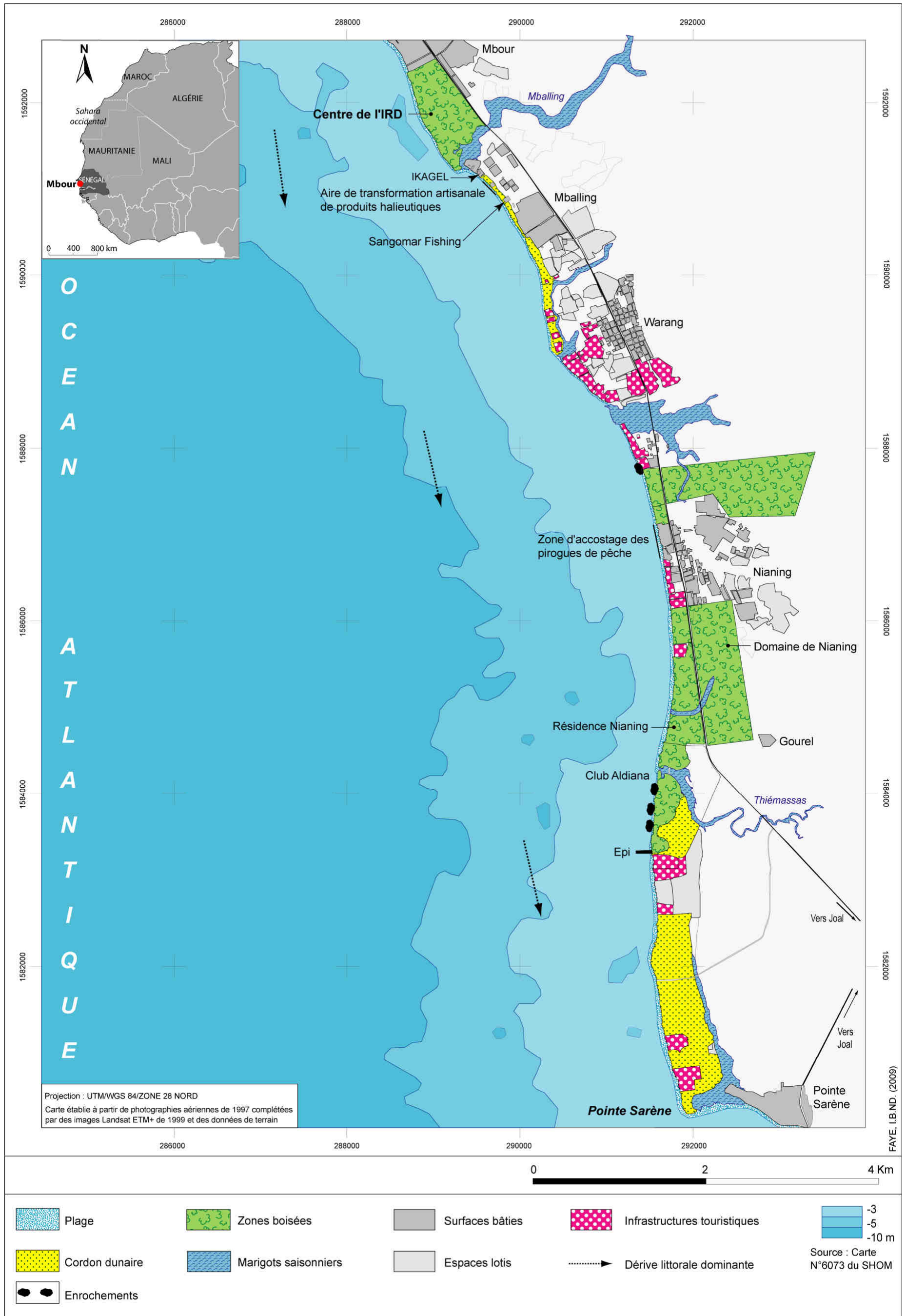


Figure 107 : Evolution sectorielle de la position du pied de dune à Nouakchott de 1927 à 1954. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures. Les astérisques concernent les secteurs où plus de ¾ des mesures tombent dans la marge d'erreur).

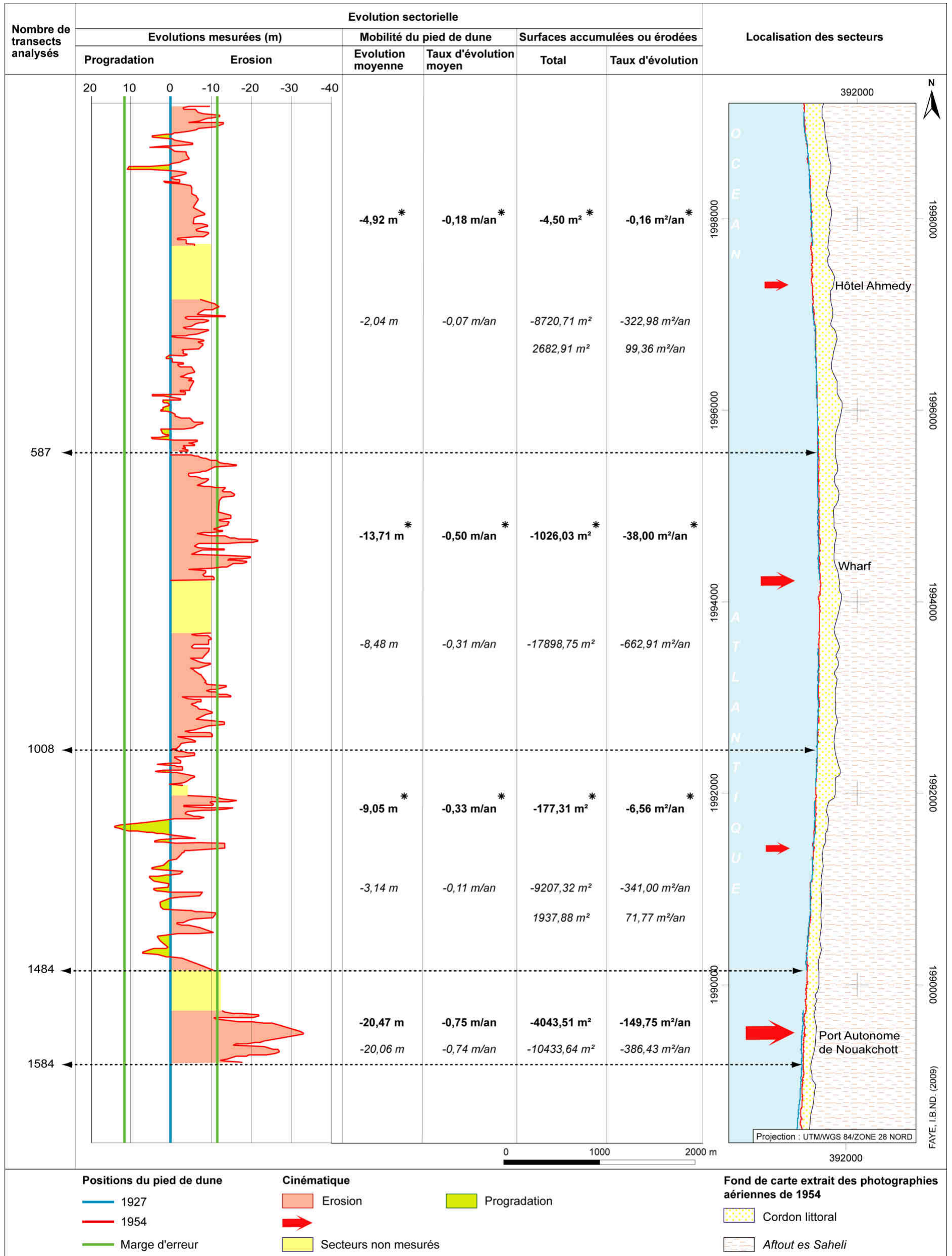


Figure 109 : Evolution sectorielle de la position du pied de dune à Nouakchott de 1927 à 1980. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures).

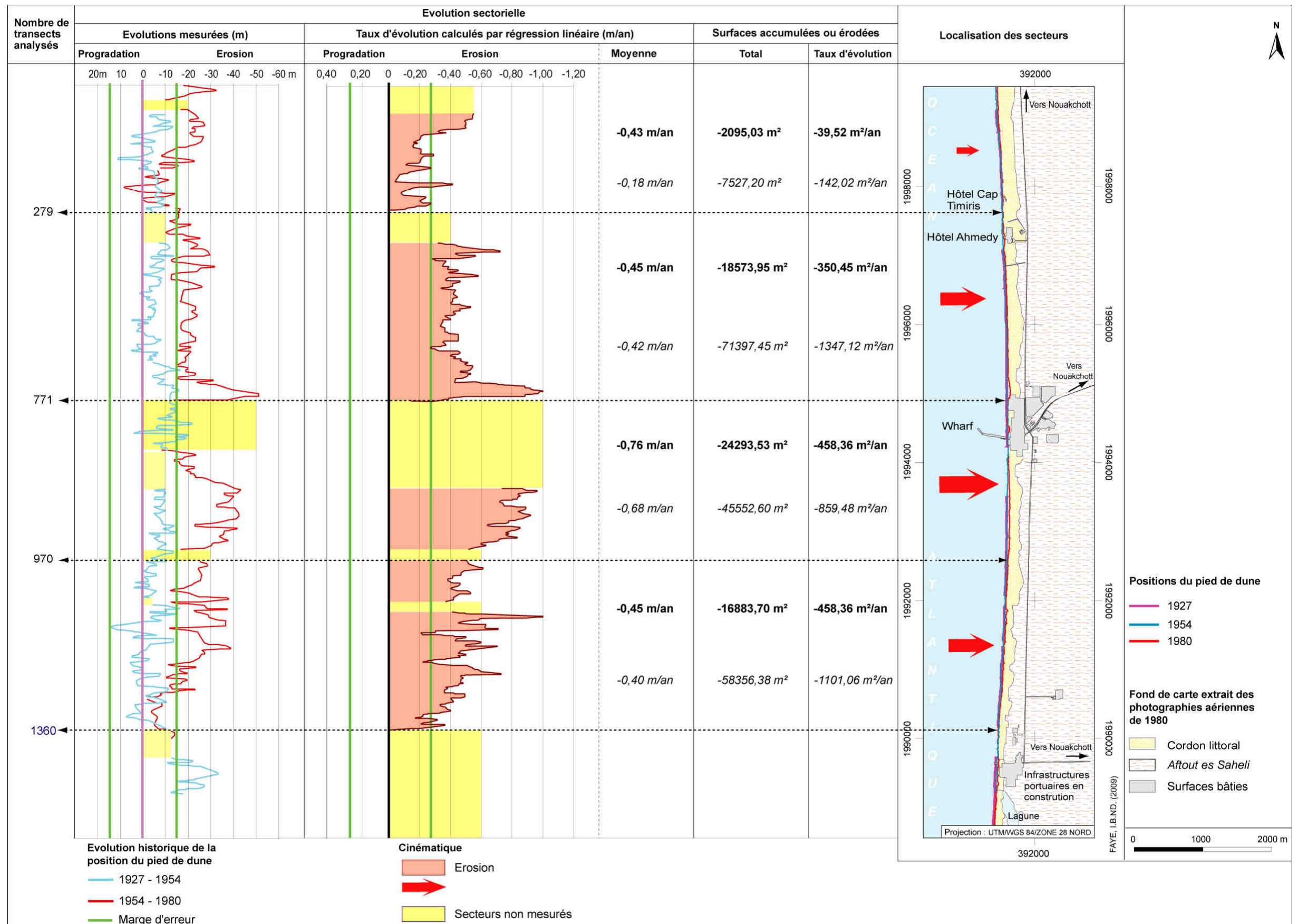


Figure 110 : Evolution sectorielle de la position du pied de dune au sud du port de Nouakchott de 1927 à 1980. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures).

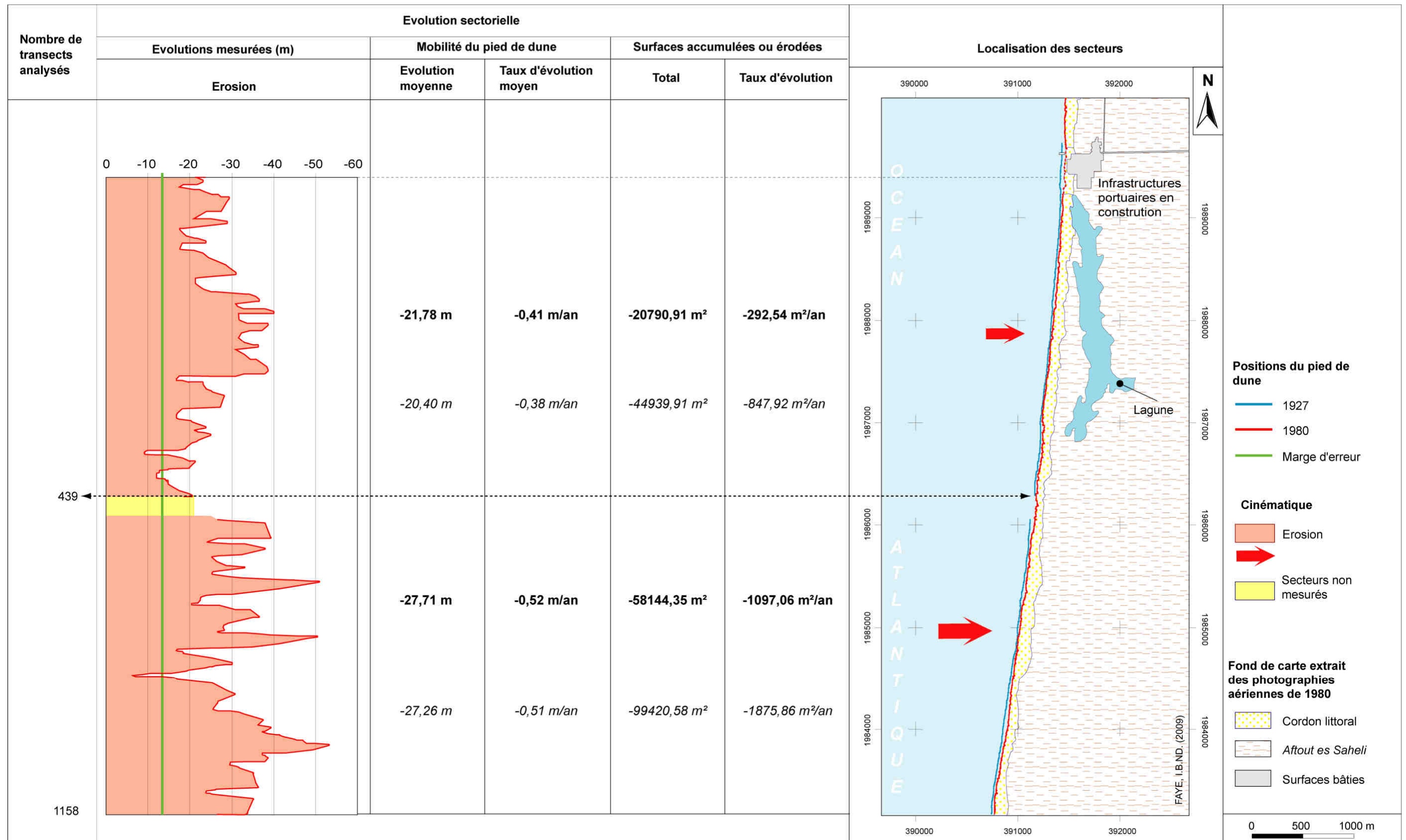


Figure 111 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers à Nouakchott de 1927 à 1980. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures. Les astérisques concernent les secteurs où plus de ¾ des mesures tombent dans la marge d'erreur).

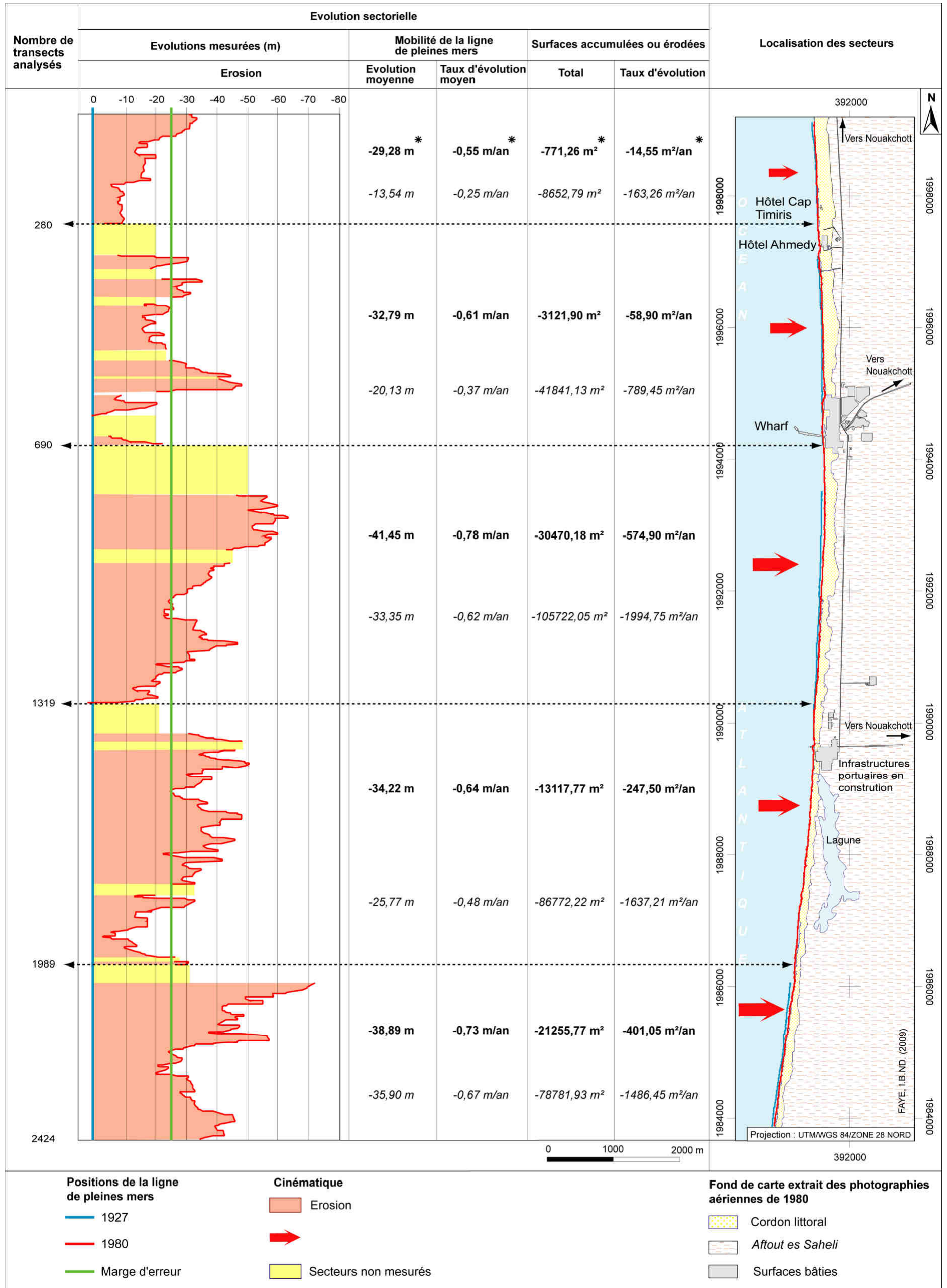


Figure 112 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers à Nouakchott de 1980 à 1991. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures. Les astérisques concernent les secteurs où plus de ¾ des mesures tombent dans la marge d'erreur).

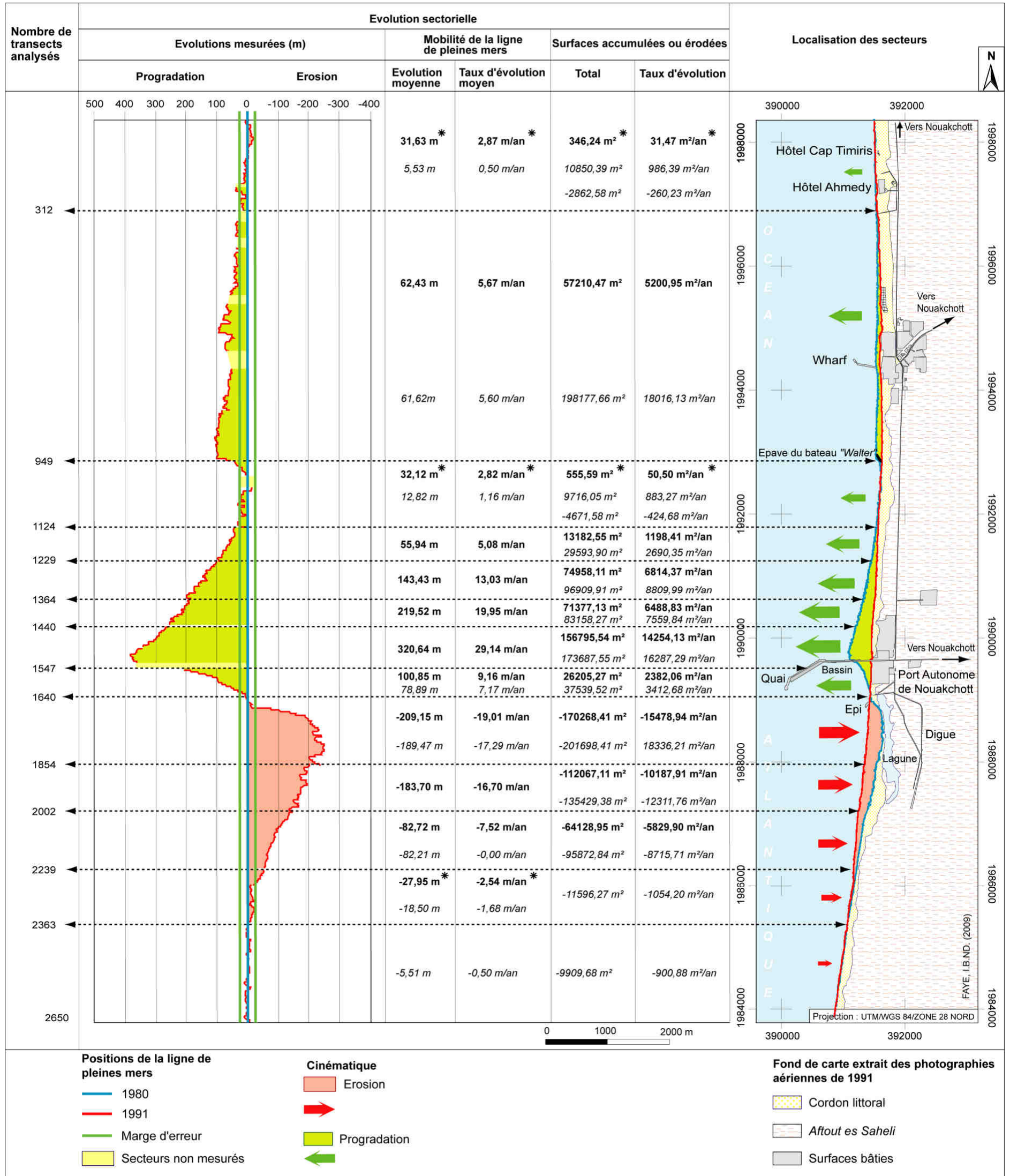


Figure 115 : Evolution de l'occupation du front de mer aux abords de Nouakchott de 1927 à 2005

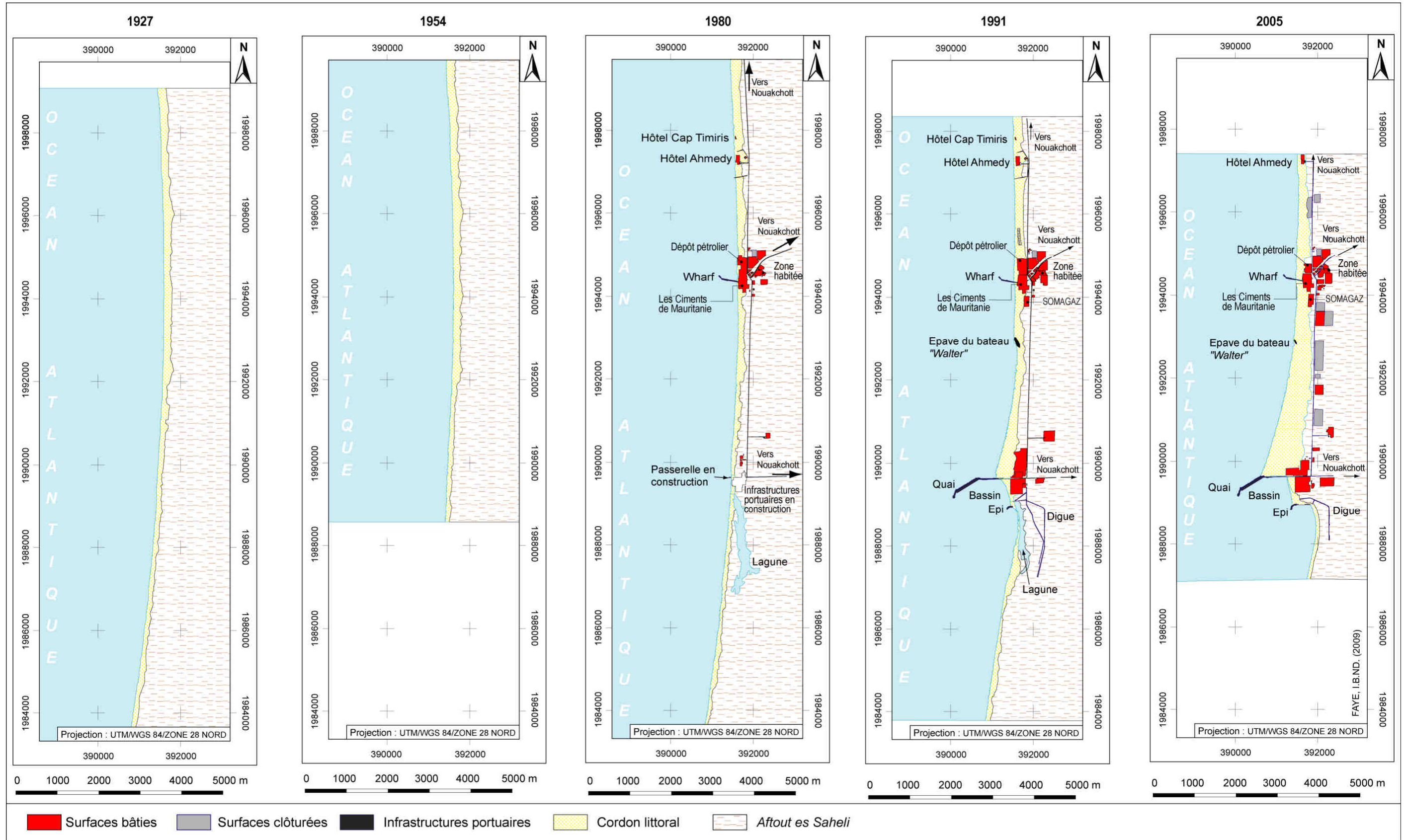


Figure 116 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers dans les environs de Ndiago de 1927 à 1980. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures).

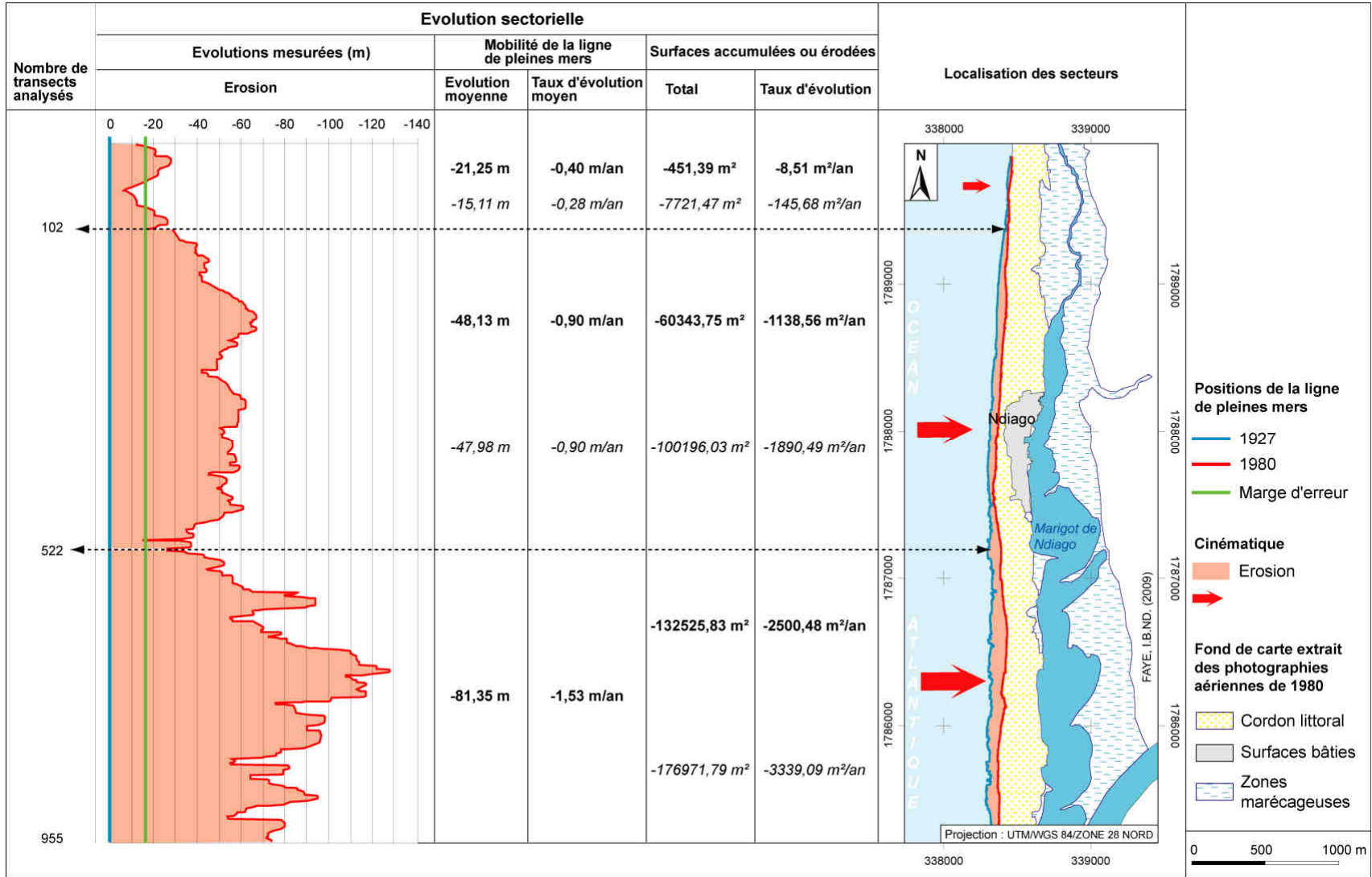


Figure 117 : Evolution de l'occupation du front de mer aux abords de Ndiago de 1927 à 1980

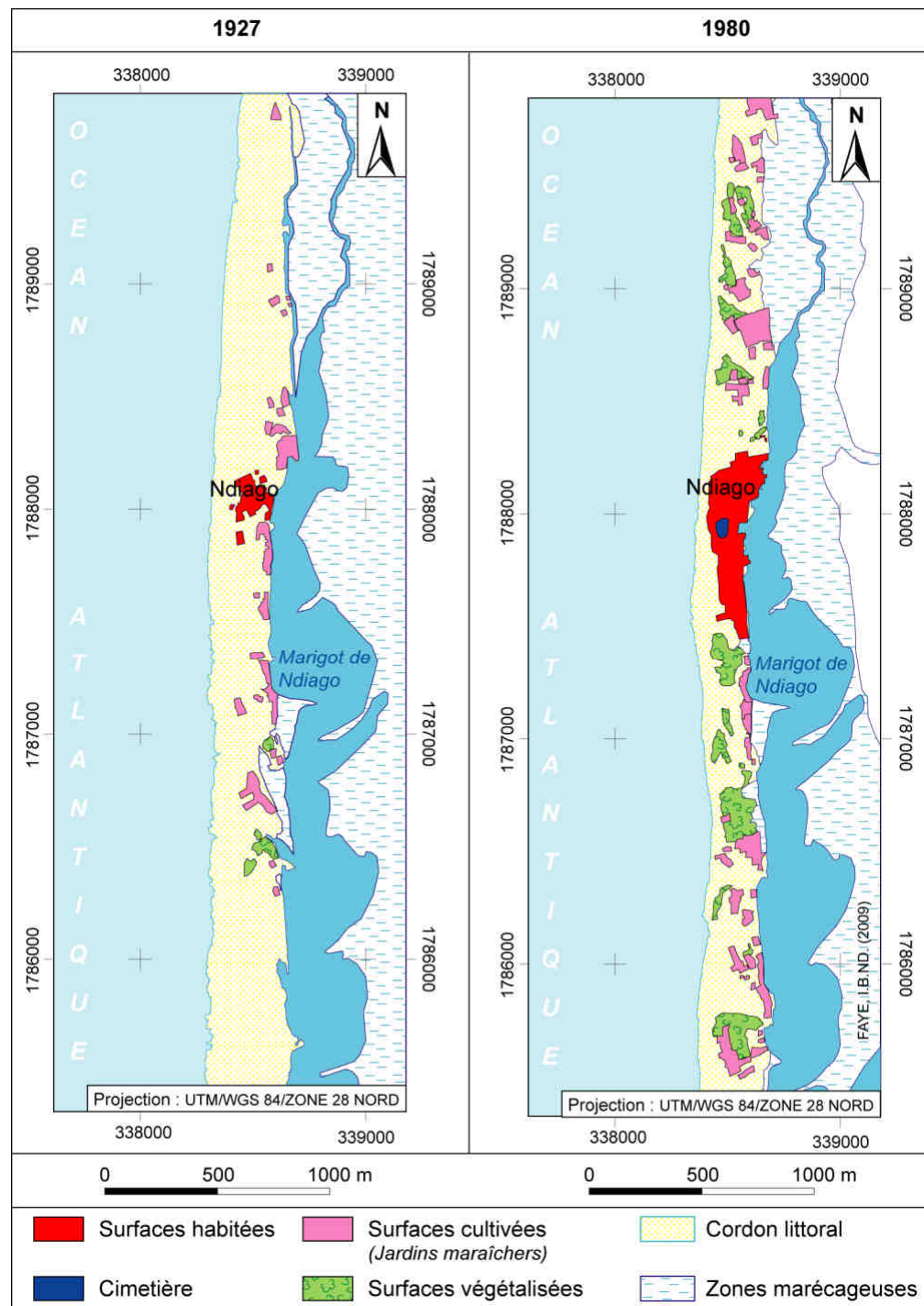


Figure 120 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers à Saint-Louis de 1927 à 1964. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures. Les astérisques concernent les secteurs où plus de ¾ des mesures tombent dans la marge d'erreur).

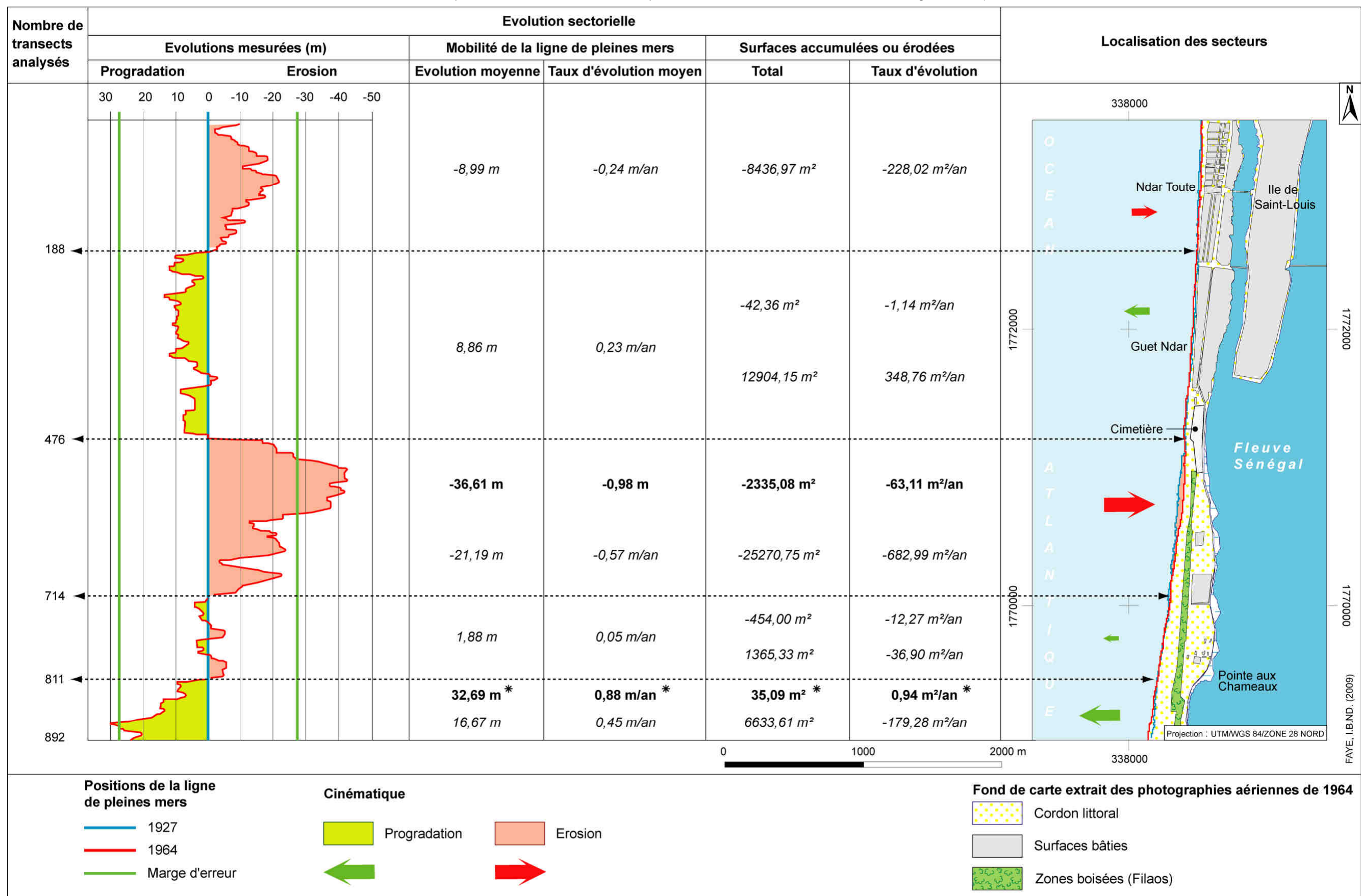


Figure 121 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers à Saint-Louis de 1964 à 1980. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures. Les astérisques concernent les secteurs où plus de ¾ des mesures tombent dans la marge d'erreur).

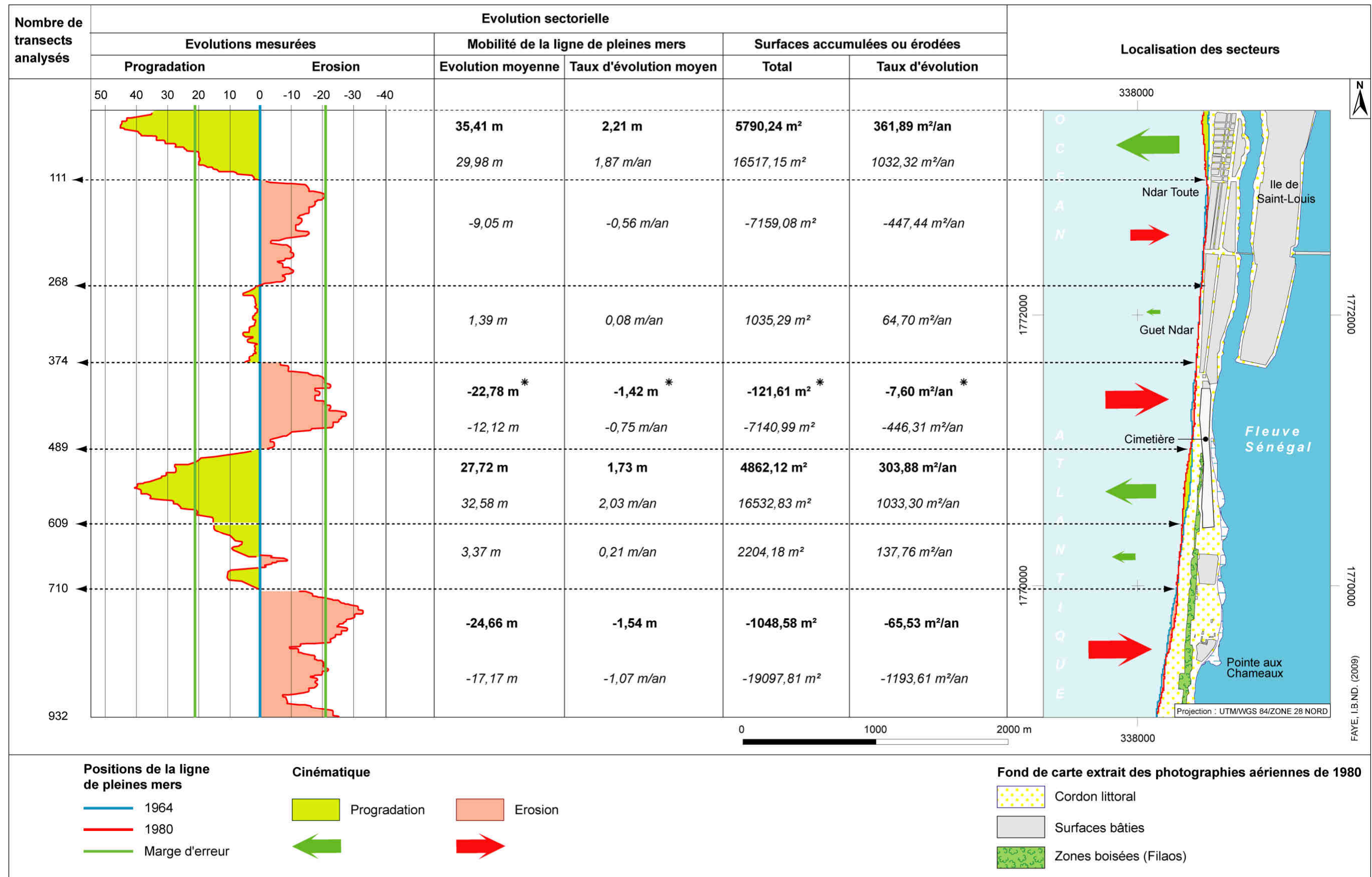


Figure 124 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers de Ndar Toute à la Pointe aux Chameaux de 1927 à 2005. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures).

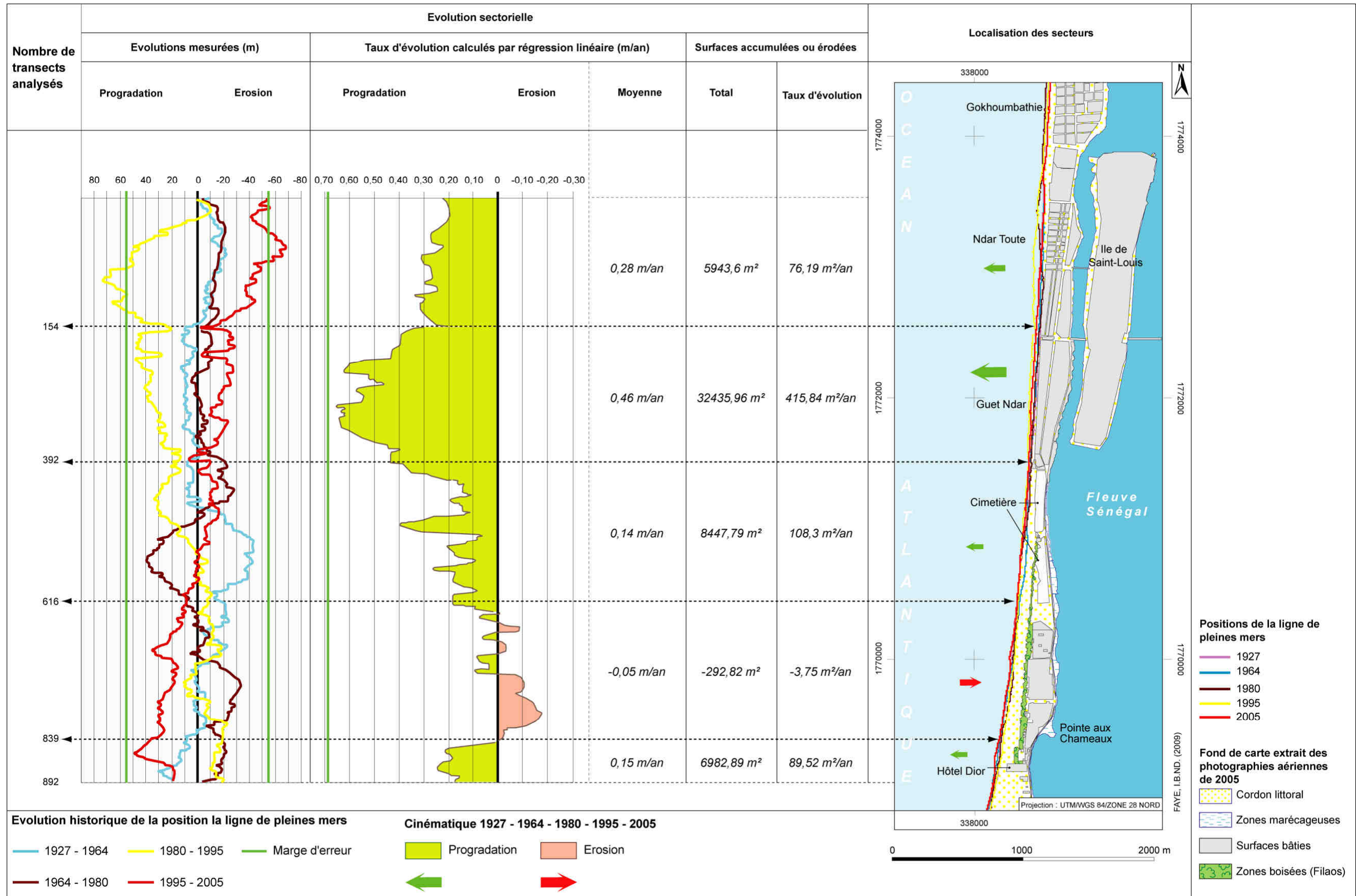


Figure 125 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers à Saint-Louis de 1927 à 2005. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures. Les astérisques concernent les secteurs où plus de ¾ des mesures tombent dans la marge d'erreur).

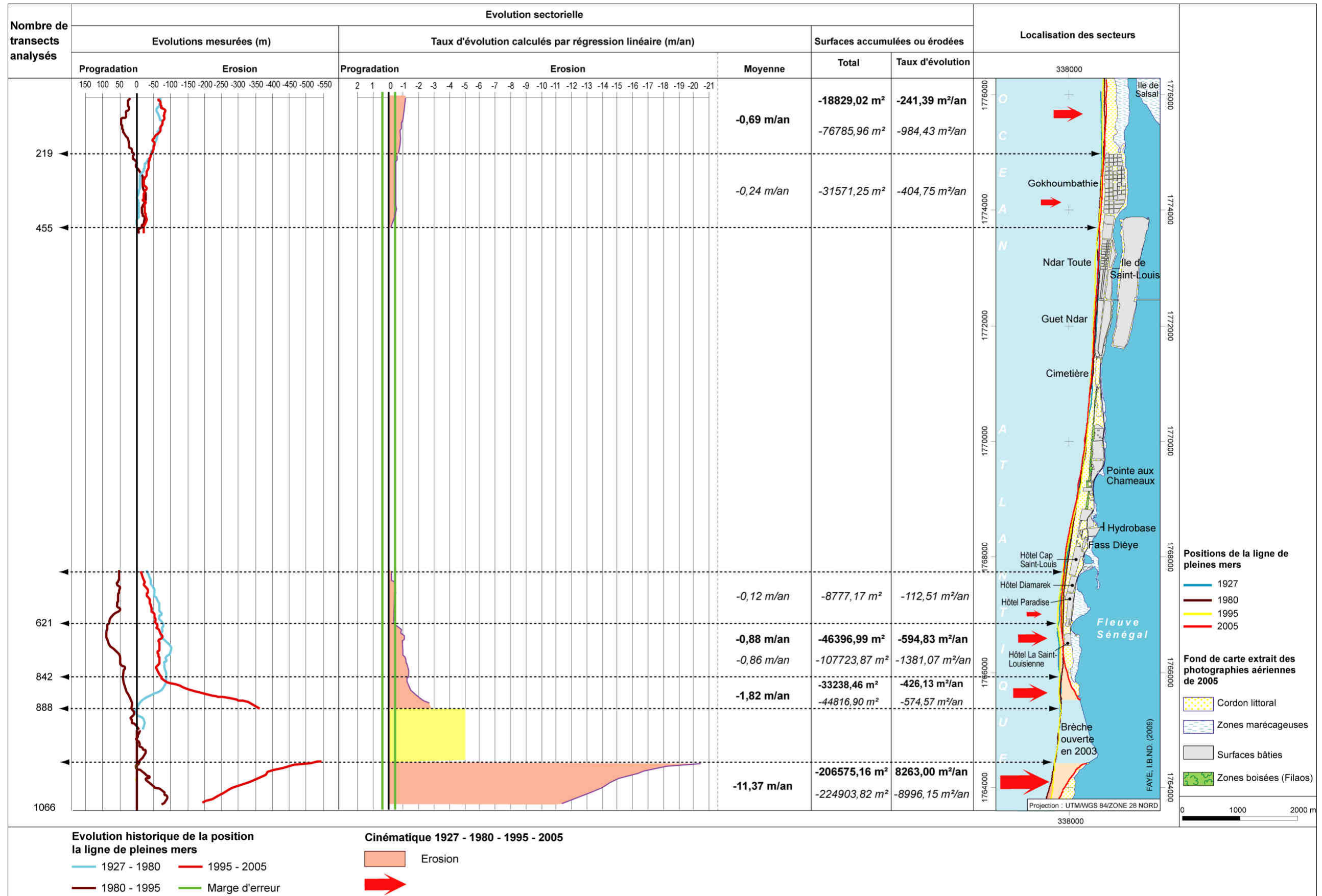


Figure 127 : Evolution de l'occupation des sols aux abords de Saint-Louis de 1927 à 2005

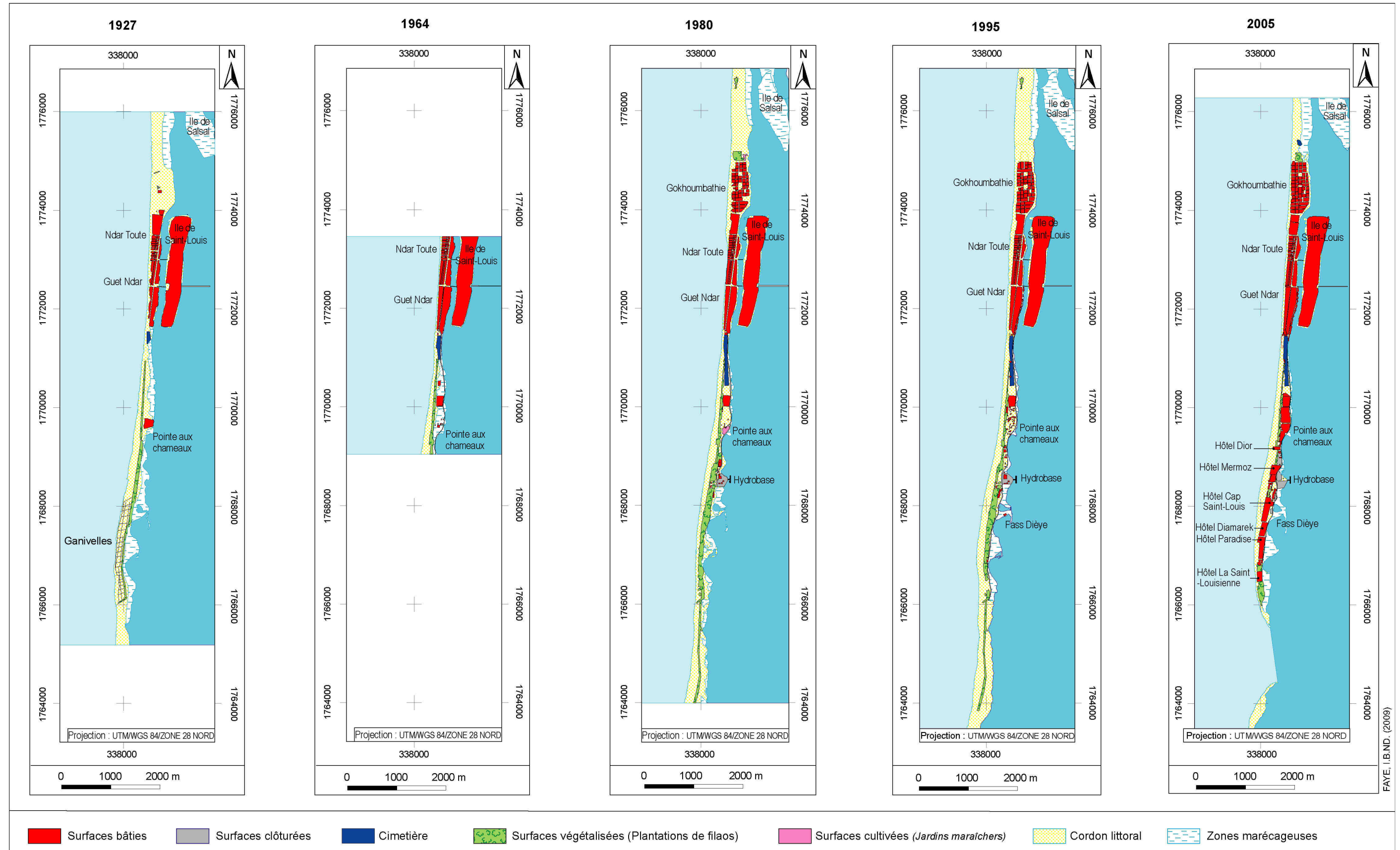


Figure 128 : Evolution sectorielle de la position du zéro hydrographique de Bargny à Yène-sur-mer de 1875-1876 à 1935-1936. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures).

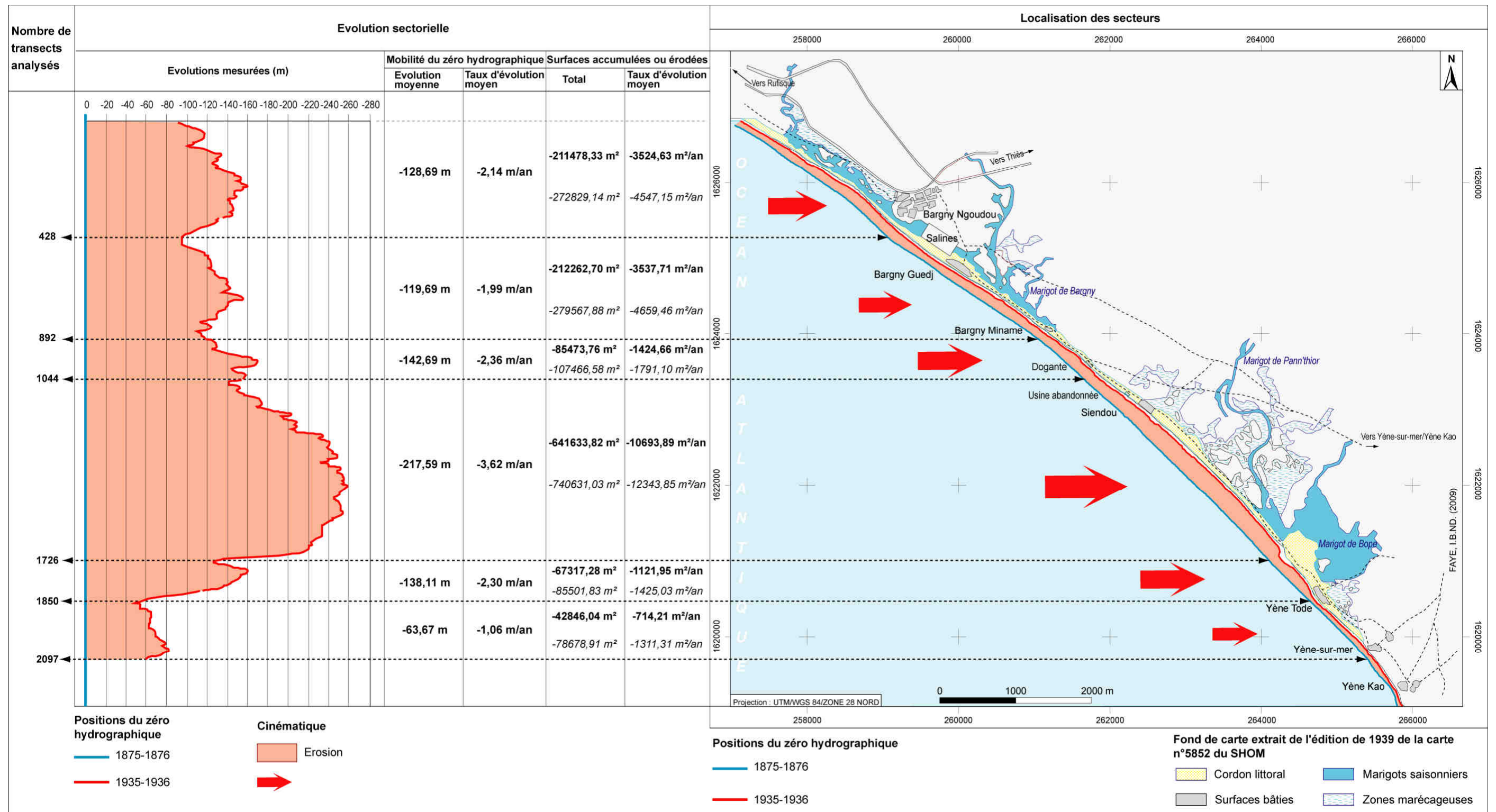


Figure 131 : Evolution sectorielle de la position de la limite supérieure de la plage (limite de végétation et/ou des maisons) de Bargny à Yène-sur-mer de 1976 à 1997. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures. Les astérisques concernent les secteurs où plus de ¾ des mesures tombent dans la marge d'erreur).

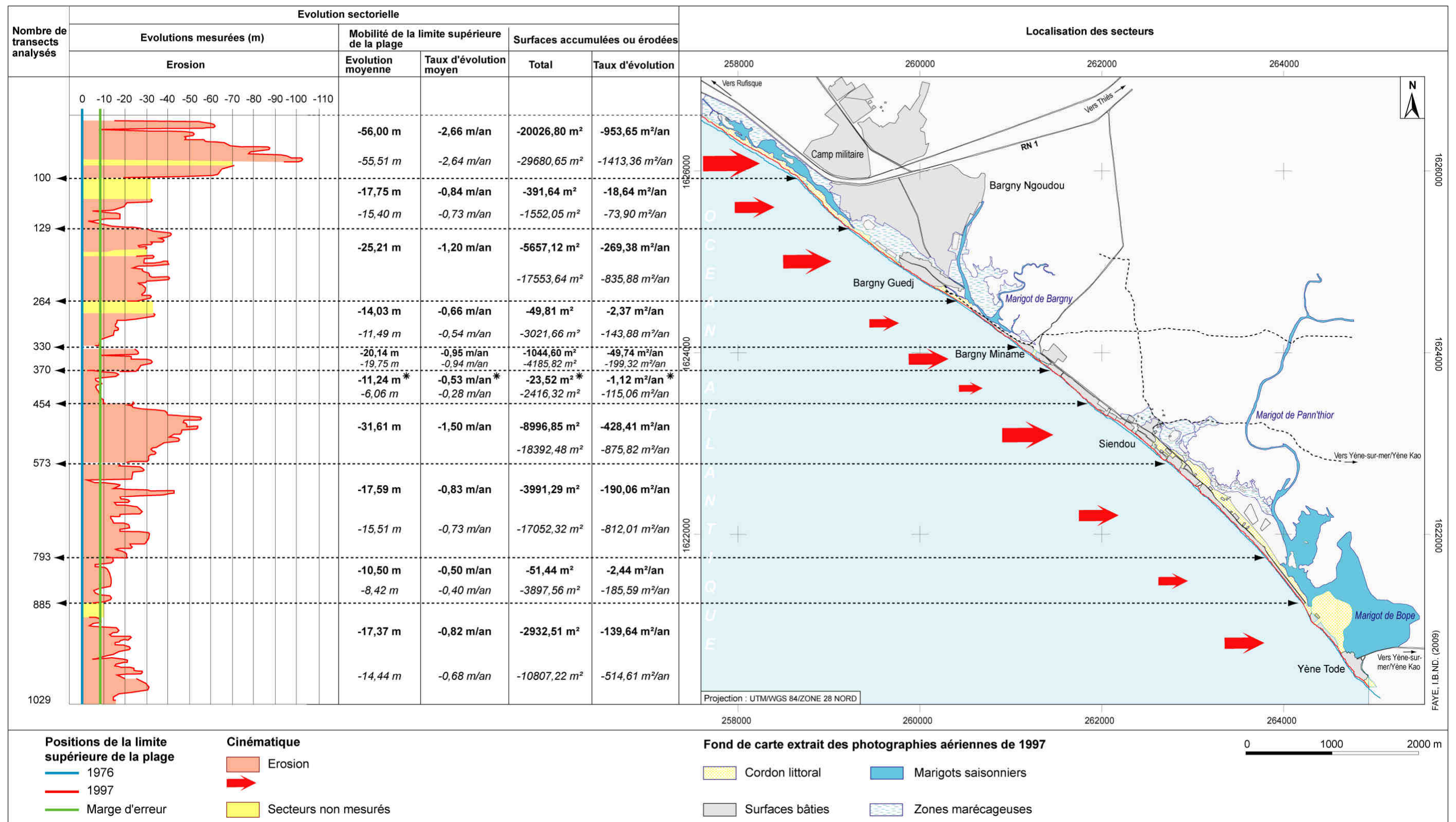


Figure 132 : Evolution sectorielle de la position de la limite supérieure de la plage (limite de végétation et/ou des maisons) de Bargny à Yène-sur-mer de 1927 à 1997. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures).

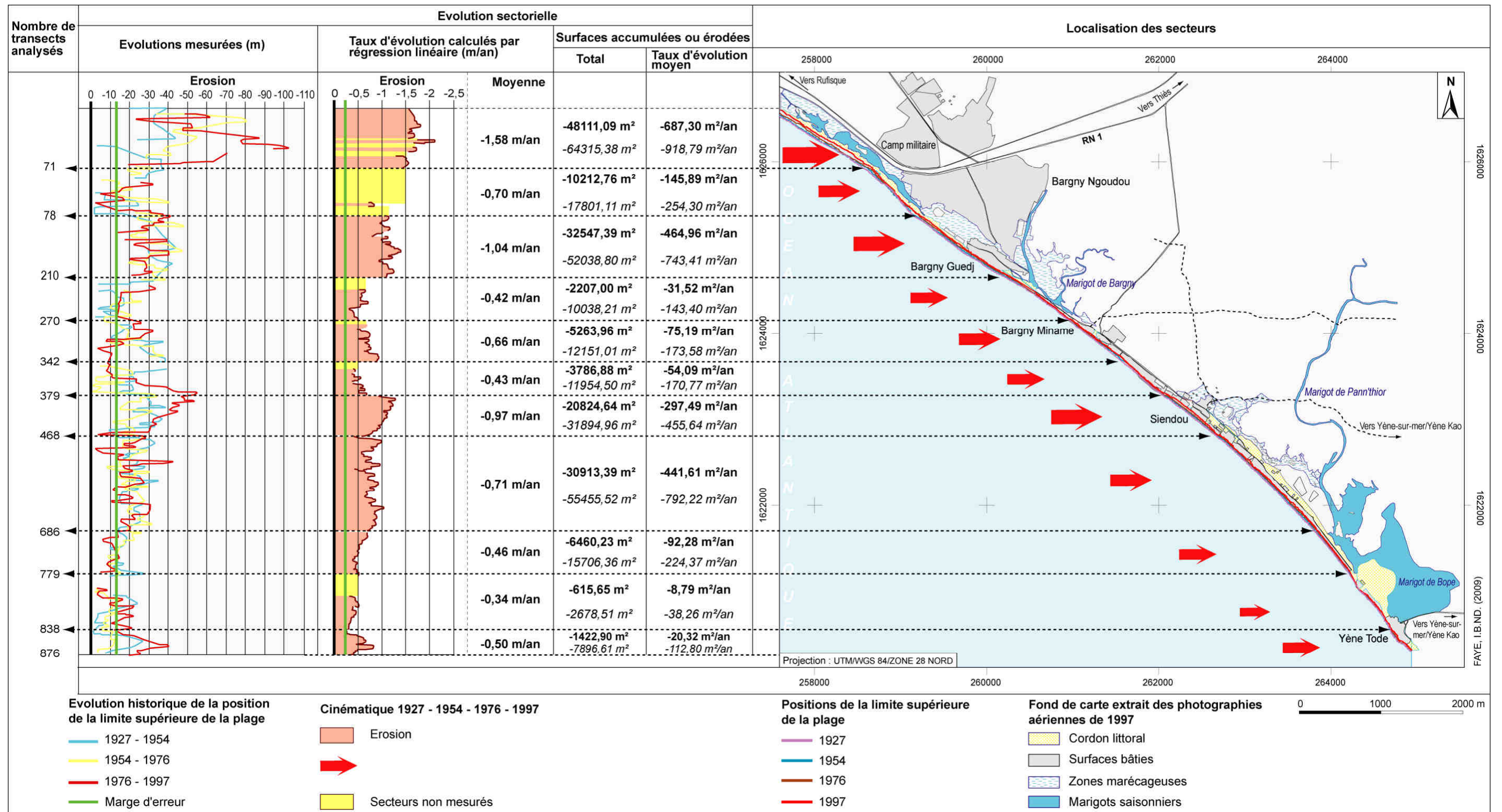


Figure 134 : Evolution de l'occupation du front de mer de Bargny à Yène-sur-mer de 1927 à 1997

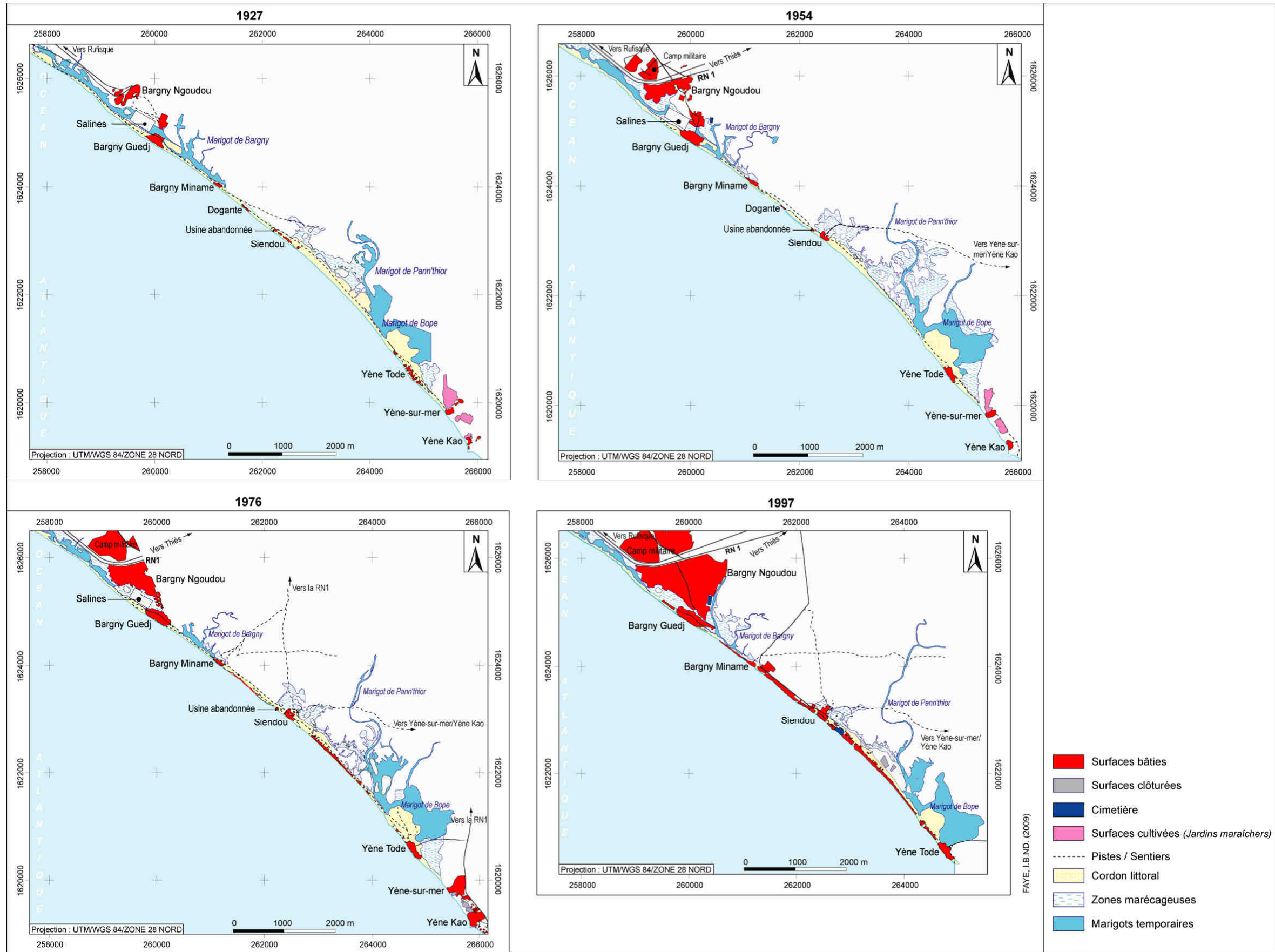


Figure 135 : Evolution sectorielle de la limite supérieure de la plage (limite de végétation) de Mbour à la Pointe Sarène de 1954 à 1978. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures. Les astérisques concernent les secteurs où plus de ¾ des mesures tombent dans la marge d'erreur).

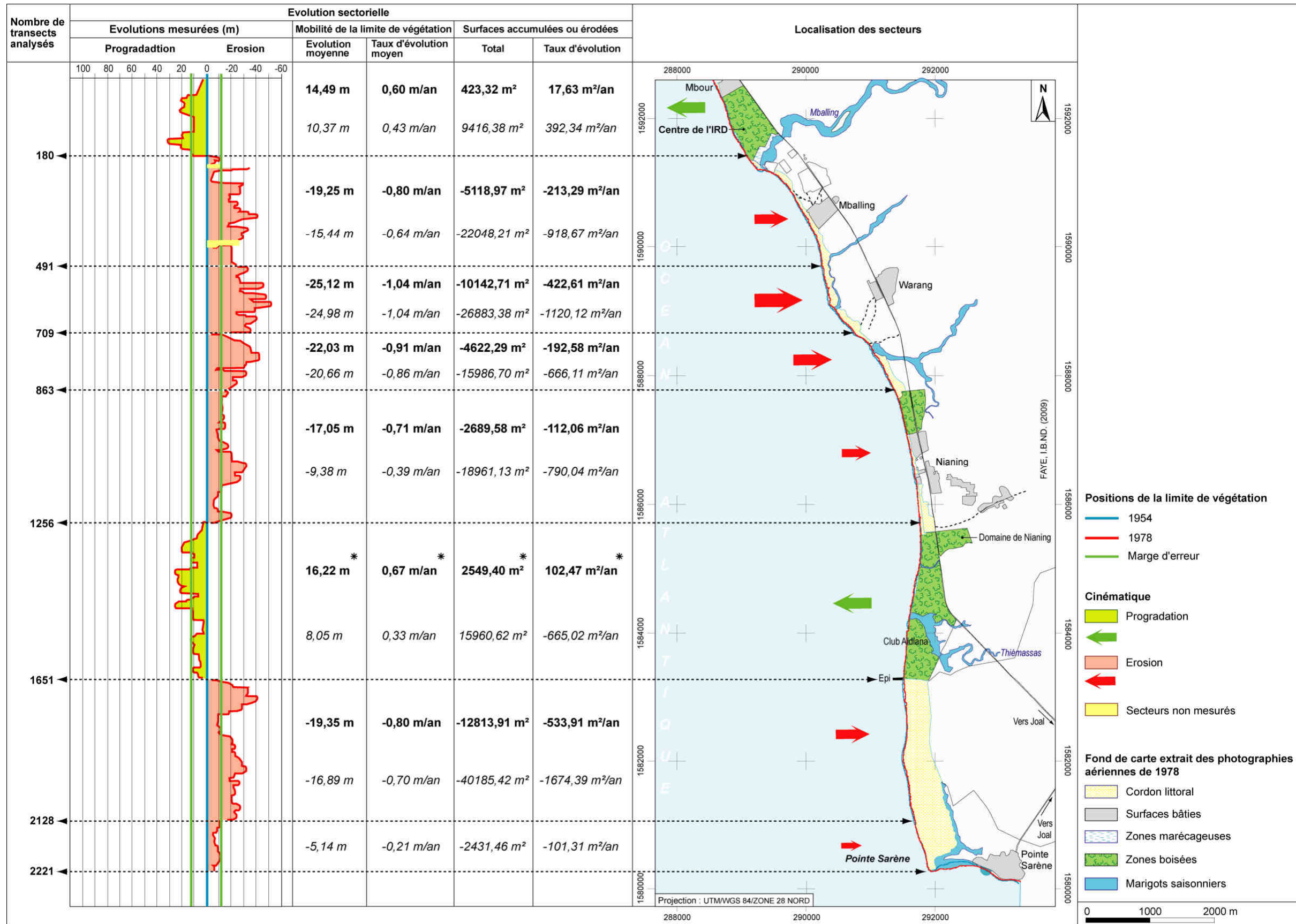


Figure 137 : Evolution sectorielle de la limite supérieure de la plage (limite de végétation et/ou des maisons) de Mbour à la Pointe Sarène de 1954 à 1997. (En gras, les valeurs d'évolution calculées uniquement sur les valeurs supérieures à la marge d'erreur et en italique les valeurs d'évolution calculées sur l'ensemble des mesures. Les astérisques concernent les secteurs où plus de ¾ des mesures tombent dans la marge d'erreur).

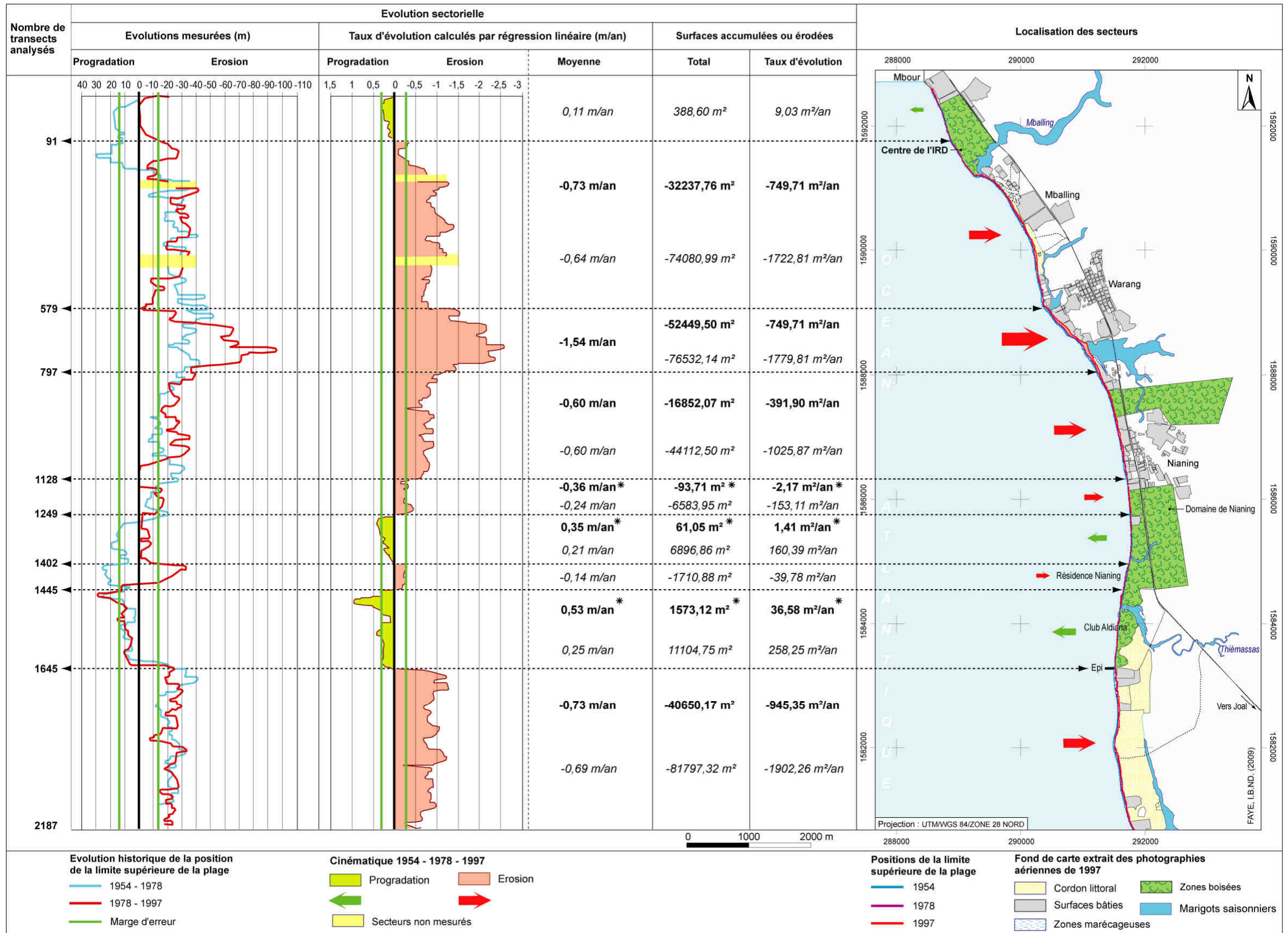
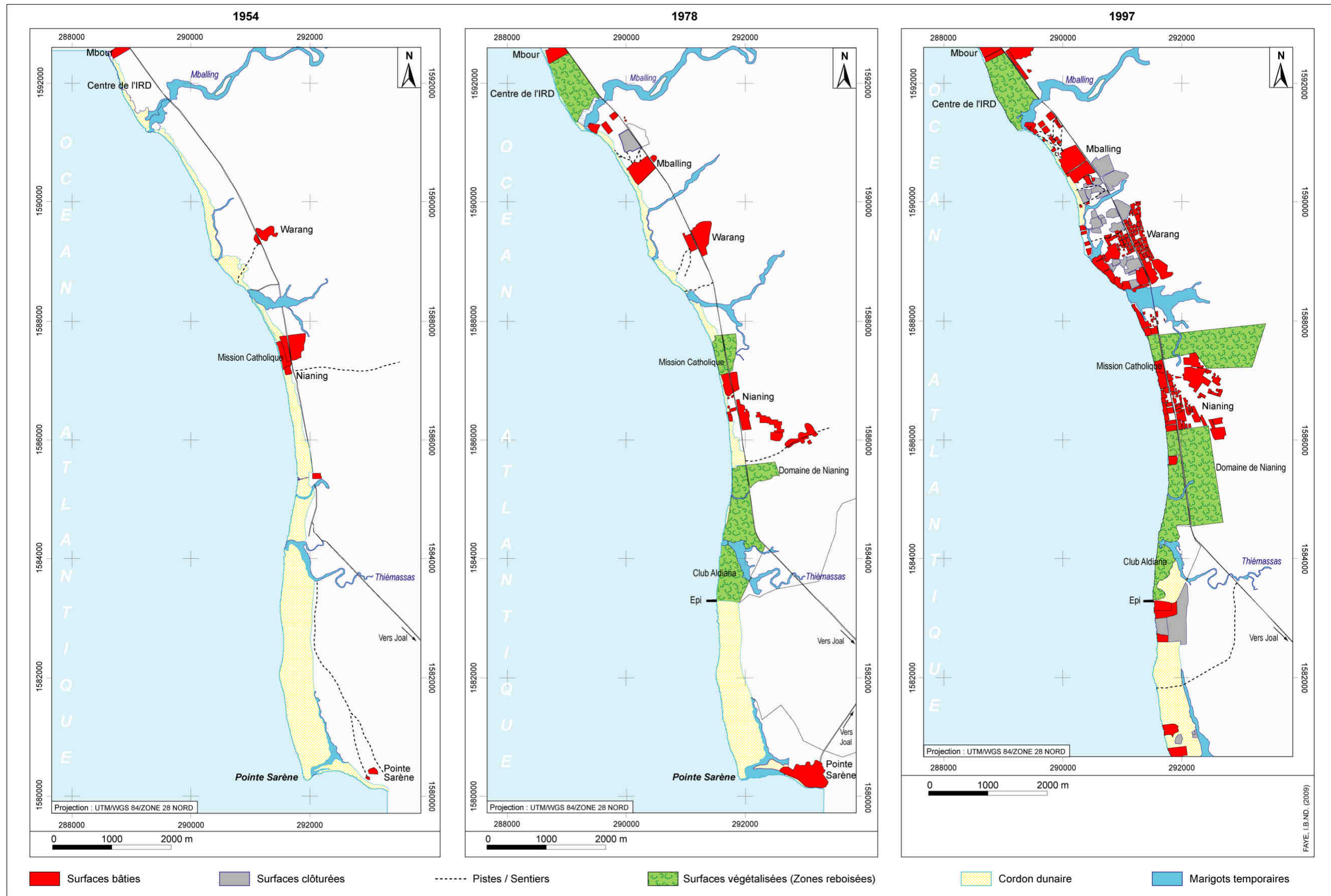


Figure 140 : Evolution de l'occupation du front de mer de Mbour à la Pointe Sarène de 1954 à 1997



LISTE DES FIGURES

Volume 2

Figure 15 : Analyse régionale de la dynamique littorale d'après COLLINS M.B., ROWLANDS G.L., HARRIS P.T. (1983)	5
Figure 21 : Erosion des littoraux sableux sénégalais depuis les années 1950, d'après les données bibliographiques (Tableau 4, 6 et figure 18 , volume 1).....	6
Figure 25 : Protocole méthodologique d'extraction de la ligne instantanée de rivage et des contours de la Langue de Barbarie. Exemple d'une image Landsat ETM+ du 04-11-1999 (Canal 7, infrarouge moyen).....	7
Figure 26 : Protocole méthodologique d'extraction des contours de la plage et de la limite supérieure de la plage (limite de végétation). Exemple d'une image Landsat TM du 09-02-1986 du littoral de la Casamance (Canal 3, rouge).....	8
Figure 32 : Cartographie des types de côte du Cap Blanc au Cap Timiris (Mauritanie).....	9
Figure 33 : Cartographie des types de côte du Cap Timiris (Mauritanie) au Cap Vert (Sénégal).....	10
Figure 34 : Cartographie des types de côte dans la Presqu'île du Cap Vert (Sénégal).....	11
Figure 35 : Cartographie des types de côte entre la Presqu'île du Cap Vert et Joal (Sénégal).....	12
Figure 36 : Cartographie des types de côte entre la Pointe Sarène (Sénégal) et le Rio Cacine (Guinée-Bissau).....	13
Figure 37 : Localisation des sites pré-sélectionnés pour l'étude de l'évolution du trait de côte à l'échelle locale	14
Figure 38 : Modifications du tracé du trait de côte de Saint-Louis à la Presqu'île du Cap Vert sur les éditions de 1874 et de 1929 de la carte N°3385 du SHOM.....	15
Figure 39 : Modifications du tracé du trait de côte de l'estuaire de la Gambie au Rio Cacheu sur les éditions de 1874 et de 1929 de la carte N°3385	15
Figure 41 : Evolution de la position de la ligne instantanée de rivage sur la Langue de Barbarie entre 1979 et 1987	16
Figure 42 : Evolution de la position de la ligne instantanée de rivage sur la Langue de Barbarie entre 1987 et 1999	16
Figure 43 : Evolution de la position de la ligne instantanée de rivage sur la pointe de la Langue de Barbarie entre 1979, 1987 et 1999	16
Figure 44 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfacique sur la pointe de la flèche et les îles sableuses au large de Joal entre 1978 et 1988.....	17
Figure 45 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la pointe de la flèche et les îles sableuses au large de Joal entre 1988 et 1999.....	17
Figure 46 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la pointe de la flèche et les îles sableuses au large de Joal entre 1978, 1988 et 1999	17
Figure 47 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques à l'embouchure du Bandiala et sur l'île aux Oiseaux entre 1979 et 1986.....	18
Figure 48 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques à l'embouchure du Bandiala et sur l'île aux Oiseaux entre 1986 et 2000.....	18
Figure 49 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques à l'embouchure du Bandiala et sur l'île aux Oiseaux entre 1979, 1986 et 2000.....	19
Figure 50 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur les flèches à l'ouest de Banjul entre 1979 et 1986.....	19
Figure 51 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur les flèches à l'ouest de Banjul entre 1986 et 2000.....	20
Figure 52 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur les flèches à l'ouest de Banjul entre 1979, 1986 et 2000.....	20
Figure 53 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Bald Cape	21
Figure 54 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Bald Cape entre 1986 et 2000	21
Figure 55 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Bald Cape entre 1979, 1986 et 2000.....	21
Figure 56 : Evolution de la position de la limite de végétation sur la flèche de Saniang Point entre 1979 et 1986.....	22
Figure 57 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Saniang Point entre 1986 et 2000.....	22
Figure 58 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Saniang Point entre 1979, 1986 et 2000.....	22
Figure 59 : Evolution de la position de la limite végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Kartrung Point entre 1979 et 1986.....	23
Figure 60 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Kartrung Point entre 1986 et 2000.....	23
Figure 61 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche de Kartrung Point entre 1979, 1986 et 2000.....	23
Figure 62 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques de la Presqu'île aux Oiseaux à l'embouchure de la Casamance entre 1979 et 1986	24
Figure 63 : Evolution de la position de la limite de végétation de la Presqu'île aux Oiseaux à l'embouchure de la Casamance entre 1986 et 2000.....	25
Figure 64 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques de la Presqu'île aux Oiseaux à l'embouchure de la Casamance entre 1979, 1986 et 2000.....	26
Figure 65 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques du Cap Roxo à l'embouchure du Rio Cacheu entre 1979 et 1986.....	27
Figure 66 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques du Cap Roxo à l'embouchure du Rio Cacheu entre 1986 et 2000.....	28
Figure 67 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques du Cap Roxo à l'embouchure du Rio Cacheu entre 1979, 1986 et 2000.....	29
Figure 68 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur un cordon sableux de la façade occidentale de l'île de Pexice en Guinée-Bissau entre 1979 et 1988	30
Figure 69 : Evolution de la position de la limite de végétation et surfaciques sur un cordon sableux de la façade occidentale de l'île de Pexice en Guinée-Bissau entre 1986 et 2001.....	30
Figure 70 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur un cordon sableux de la façade occidentale de l'île de Pexice en Guinée-Bissau entre 1979, 1988 et 2001.....	31
Figure 71 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche d'Acapa dans l'île d'Orango (Archipel des Bijagos) en Guinée-Bissau entre 1979 et 1988	31
Figure 72 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche d'Acapa dans l'île d'Orango (Archipel des Bijagos) en Guinée-Bissau entre 1988 et 2001	32

Figure 73 : Evolution de la position de la limite de végétation et bilans surfaciques sur la flèche d'Acapa dans l'île d'Orango (Archipel des Bijagos) en Guinée-Bissau entre 1979, 1986 et 2001.....	32
Figure 74 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques sur l'île d'Adonga (Archipel des Bijagos) en Guinée-Bissau entre 1979 et 1988.....	33
Figure 75 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques sur l'île d'Adonga (Archipel des Bijagos) en Guinée-Bissau entre 1988 et 2001.....	33
Figure 76 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques sur l'île d'Adonga (Archipel des Bijagos) en Guinée-Bissau entre 1979, 1988 et 2001.....	34
Figure 77 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques sur un cordon sableux entre l'embouchure du Rio Cumbija et du Rio Cacine en Guinée-Bissau de 1979 à 1988.....	34
Figure 78 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques sur un cordon sableux entre l'embouchure du Rio Cumbija et du Rio Cacine en Guinée-Bissau de 1988 à 2001.....	35
Figure 79 : Evolution de la limite de végétation et bilans surfaciques sur un cordon sableux entre l'embouchure du Rio Cumbija et du Rio Cacine en Guinée-Bissau de 1979 à 2001.....	35
Figure 81 : Protocole méthodologique d'extraction du trait de côte à partir des cartes marines	36
Figure 84 : Protocole méthodologique de traitement des images aériennes et d'extraction des lignes de référence des sites sélectionnés pour l'analyse de l'évolution du trait de côte à l'échelle locale.....	37
Figure 98 : Localisation des sites sélectionnés pour l'analyse de l'évolution du trait de côte à l'échelle locale	38
Figure 99 : Morphologie actuelle du littoral de Nouakchott de l'hôtel Sabah jusqu'au sud du port autonome	39
Figure 101 : Morphologie actuelle du littoral de la Langue de Barbarie de Ndiago à Saint-Louis	40
Figure 103 : Morphologie actuelle du littoral de Bargny à Yène-sur-mer	41
Figure 105 : Morphologie actuelle au sud de Mbour : du centre de l'IRD à la Pointe Sarène	42
Figure 107 : Evolution sectorielle de la position du pied de dune à Nouakchott de 1927 à 1954.....	43
Figure 108 : Evolution sectorielle de la position du pied de dune à Nouakchott de 1954 à 1980.....	44
Figure 109 : Evolution sectorielle de la position du pied de dune à Nouakchott de 1927 à 1980.....	45
Figure 110 : Evolution sectorielle de la position du pied de dune au sud du port de Nouakchott de 1927 à 1980.....	46
Figure 111 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers à Nouakchott de 1927 à 1980.....	47
Figure 112 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers à Nouakchott de 1980 à 1991.....	48
Figure 113 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers à Nouakchott de 1991 à 2005.....	49
Figure 114 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers à Nouakchott de 1927 à 2005.....	50
Figure 115 : Evolution de l'occupation du front de mer aux abords de Nouakchott de 1927 à 2005.....	51
Figure 116 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers dans les environs de Ndiago de 1927 à 1980.....	52
Figure 117 : Evolution de l'occupation du front de mer aux abords de Ndiago de 1927 à 1980.....	52
Figure 119 : Evolution sectorielle de la « <i>laisse de haute mer</i> » au droit de Ndar Toute et de Guet Ndar d'après les éditions de 1894 et de 1928 de la carte marine N°4892.....	53
Figure 120 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers à Saint-Louis de 1927 à 1964.....	54
Figure 121 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers à Saint-Louis de 1964 à 1980.....	55
Figure 122 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers à Saint-Louis de 1980 à 1995.....	56
Figure 123 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers à Saint-Louis de 1995 à 2005.....	57
Figure 124 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers de Ndar Toute à la Pointe aux Chameaux de 1927 à 2005.....	58
Figure 125 : Evolution sectorielle de la position de la ligne de pleines mers à Saint-Louis de 1927 à 2005.....	59
Figure 127 : Evolution de l'occupation des sols aux abords de Saint-Louis de 1927 à 2005.....	60
Figure 128 : Evolution sectorielle de la position du zéro hydrographique de Bargny à Yène-sur-mer de 1875-1876 à 1935-1936.....	61
Figure 129 : Evolution sectorielle de la position de la limite supérieure de la plage (limite de végétation) de Bargny à Yène-sur-mer de 1927 à 1954.....	62
Figure 130 : Evolution sectorielle de la position de la limite supérieure de la plage (limite de végétation et/ou des maisons) de Bargny à Yène-sur-mer de 1954 à 1976.....	63
Figure 131 : Evolution sectorielle de la position de la limite supérieure de la plage (limite de végétation et/ou des maisons) de Bargny à Yène-sur-mer de 1976 à 1997.....	64
Figure 132 : Evolution sectorielle de la position de la limite supérieure de la plage (limite de végétation et/ou des maisons) de Bargny à Yène-sur-mer de 1927 à 1997.....	65
Figure 134 : Evolution de l'occupation du front de mer de Bargny à Yène-sur-mer de 1927 à 1997.....	66
Figure 135 : Evolution sectorielle de la limite supérieure de la plage (limite de végétation) de Mbour à la Pointe Sarène de 1954 à 1978.....	67
Figure 136 : Evolution sectorielle de la limite supérieure de la plage (limite de végétation et/ou des maisons) de Mbour à la Pointe Sarène de 1978 à 1997.....	68
Figure 137 : Evolution sectorielle de la limite supérieure de la plage (limite de végétation et/ou des maisons) de Mbour à la Pointe Sarène de 1954 à 1997.....	69
Figure 140 : Evolution de l'occupation du front de mer de Mbour à la Pointe Sarène de 1954 à 1997.....	70