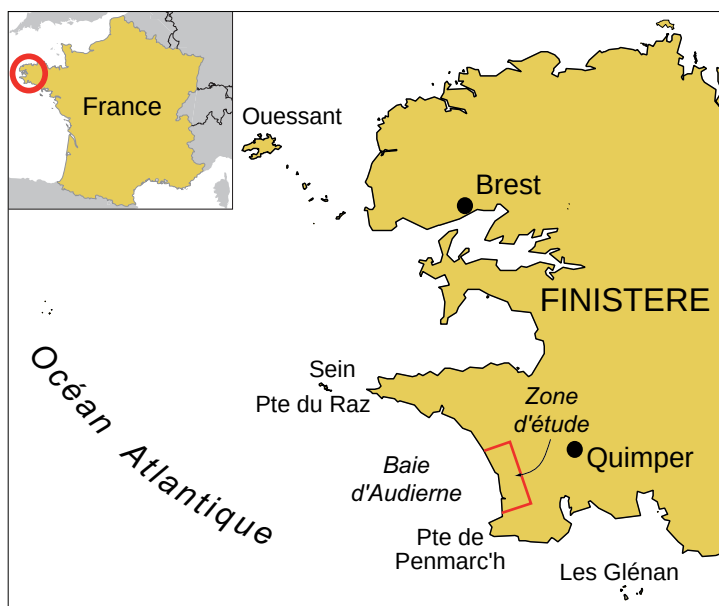




Évolution récente de la ligne de rivage en baie d'Audierne : de Penhors à la pointe de la Torche

Ibrahima B. Nd. FAYE, Alain HÉNAFF
Bernard HALLÉGOUËT



[1] Localisation de la zone étudiée en baie d'Audierne.

La partie méridionale de la baie d'Audierne, entre Penhors et la pointe de La Torche, montre différents milieux aquatiques et dunaires littoraux [1] présentant une grande importance écologique et paysagère. Une part importante des terrains littoraux a été acquise par le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres et ils bénéficient aussi de protections en raison de leur fréquentation par les oiseaux migrateurs : Zone de Protection Spéciale (ZPS), Natura 2000, réserve de Bretagne Vivante-SEPNB. Ce site d'importance européenne a donc été préservé de nouvelles occupations humaines par ces classements.

Cartographie et photographies aériennes

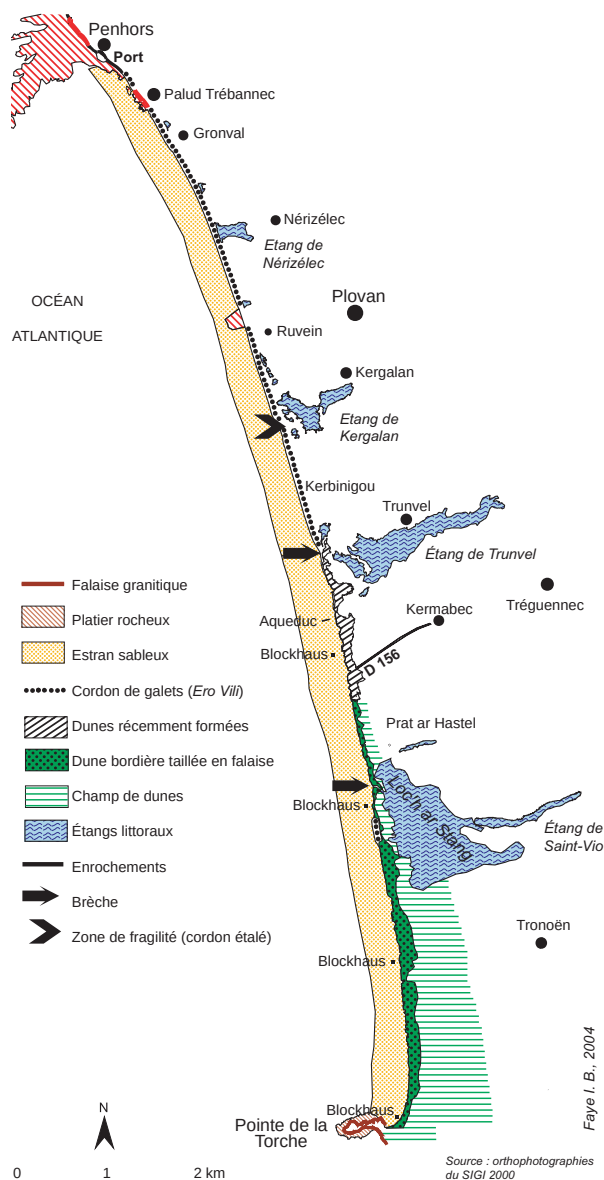
En Bretagne, il s'agit d'un secteur où le recul du trait de côte a été rapide au cours des dernières décennies. L'érosion marine y est, en effet, active en raison de son exposition aux houles et aux vents dominants, de la présence de sédiments meubles et d'interventions humaines qui ont fragilisé le cordon protecteur en avant des palues (cf. glossaire). À l'exception du site de Penhors, les vagues ne mettent pas en péril les installations

humaines. Les enjeux sont, par contre, d'ordre environnemental et, dans ce contexte, toute opération réaliste d'aménagement, de gestion ou de protection du milieu, requiert une bonne connaissance des évolutions de la position de la ligne de rivage à la fois dans l'espace et dans le temps.

Dans ce sens, de nombreuses études ont été menées jusqu'aux débuts des années 1990. En 1990, la couverture de photographies aériennes en couleur au 1/25 000 (Mission FR 8298 C, clichés n° 423, 467 et 515) de l'Institut Géographique National (IGN) a ainsi permis de cartographier la position du trait de côte. La comparaison des clichés aériens de missions antérieures de l'IGN, effectuées tous les 5 à 10 ans depuis 1951 environ, avec les cartes géométriques de la fin du XVIII^e siècle, a montré les positions successives de la ligne de rivage. Il a ainsi été possible de proposer, pour différents segments du trait de côte et diverses périodes, des tendances évolutives, des vitesses moyennes d'érosion ainsi que des évaluations des reculs brutaux provoqués par les tempêtes et les extractions de matériaux. Depuis lors, aucune cartographie générale n'avait été réalisée sur cette portion du rivage en raison de l'absence d'événements météo-marins paroxysmiques semblables à l'ouragan du 17 décembre 1989. L'intérêt suscité par ces études s'est alors atténué, mais cela n'a pas empêché la mer de poursuivre son œuvre. La mise en ligne des photographies aériennes du Système d'Information Géographique Interministériel (SIGI), produites en 2000 par l'IGN (Mission FR 5414) à la demande du Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer (METLTM) après la marée noire engendrée par le naufrage de l'Erika (<http://sigilittoral.3ct.com>), a permis de réactualiser la position de ce trait de côte et d'évaluer les tendances évolutives de la dernière décennie. La position de la ligne de rivage a été par la suite mieux précisée grâce à des levés topographiques réalisés en 2004. L'objectif principal de cet article est donc de faire le point sur les évolutions du linéaire côtier entre Penhors et la pointe de La Torche depuis 1990.

Dynamique générale

De Penhors à la pointe de La Torche [2], une vaste plage de sable fin, faiblement inclinée, s'étend sur près de 12 km de long et découvre sur plus de 350 m de large en marée de vive eau. En raison d'une concavité légère, l'estran s'incline vers le sud-ouest dans le secteur septentrional, vers l'ouest-sud-ouest au centre et vers le nord-ouest à proximité de la pointe de La



[2] Morphologie du littoral de la baie d'Audierne entre Penhors et la pointe de La Torche.

Torche. À Penhors, de Palud Grouinet à Palud Trébanec, la ligne de rivage entaille des micaschistes superficiellement altérés, coiffés de plages anciennes. Mais vers le sud, la falaise rocheuse disparaît et les micaschistes ne sont visibles sur l'estran qu'au pied de l'Ero Vili, comme à Ruvein au nord de l'étang de Kergalan où le cordon de galets s'est édifié en avant de l'ancienne falaise. Cette levée de galets

prend appui au nord sur les promontoires rocheux séparant les vallées et s'étend au sud de Penhors sur quelques 5,5 km jusqu'à Trunvel, en s'écartant progressivement de l'ancienne ligne de rivage. En barrant les exutoires des bassins versants côtiers, l'Ero Vili a engendré plusieurs étangs littoraux dans les zones basses qui sont inondables par les eaux continentales et les vagues franchissant la crête du cordon. Enfin, au sud de l'exutoire de l'étang de Trunvel où l'Ero Vili se termine actuellement par un crochet s'incurvant dans l'étang, et jusqu'à l'isthme de la pointe granitique de La Torche, les sables éoliens ont envahi le rivage et l'arrière côte jusqu'à la falaise morte. Dans le secteur de Trunvel, la ligne de rivage est maintenant constituée de dunes basses apparues récemment à la suite de l'étalement progressif du cordon de galets par les tempêtes. Les épandages éoliens plus anciens forment vers le sud, sur les rivages de Tréguennec, Saint-Jean-Trolimon et Plomeur, un champ dunaire entaillé en falaise vive par la mer et sculpté par le vent.

Les vents, les houles, les eaux retenues dans les étangs littoraux et les entreprises humaines sont responsables de transits sédimentaires. Les houles dominantes d'ouest et de nord-ouest provoquent une dérive littorale résultante portant vers le sud. Les vents provenant du secteur ouest avec des variantes sud-ouest et nord-ouest sont également les plus fréquents. Cependant, on observe depuis les années 1950 un changement d'orientation de leurs résultantes, notamment des

vents forts. Leur orientation ouest-est jusqu'aux années 1980 a progressivement atteint une direction ouest-sud-ouest (Guilcher *et al.*, 1992 ; Hénaff, 2004) affectant le transit éolien des sables sur l'estran et le transport des sédiments par la dérive littorale. Elle peut se réduire et son sens peut même s'inverser certaines années (Yoni *et al.*, 2004). Les eaux des étangs littoraux, notamment en hiver, agissent également sur la dynamique du cordon de galets. À plusieurs reprises, celui-ci a été écrêté par les tempêtes, ce qui a permis aux eaux continentales d'ouvrir des brèches lorsque les étangs débordaient [3]. Certaines étaient même préparées par les cultivateurs de manière à soustraire leurs terres aux inondations. Avant la Seconde Guerre Mondiale, ces brèches tendaient à se refermer naturellement en été mais, avec les extractions massives de galets opérées par les Allemands pour la construction du Mur de l'Atlantique et les prélèvements des entrepreneurs locaux jusqu'à la fin des années 1960, le cordon a été fragilisé et la cicatrisation des brèches fut alors plus lente. De violentes tempêtes, durant les hivers 1966, 1978, 1981-82 et 1989-90, ont pu alors étaler le cordon de galets qui n'est jamais parvenu à se reconstituer à l'emplacement des brèches [4] [5] [6]. Celles-ci ont été peu à peu comblées par les sables de l'estran qui, poussés par le vent, ont édifié des dunes [7]. Le cordon de galets qui atteignait l'isthme de la Torche en 1940 (Guilcher, 1948) s'est progressivement effacé et s'arrête désormais 6 km au nord de ce promontoire rocheux.



B. Hallégouët

[3] À Trunvel : la brèche de 1978.

Comment suivre l'évolution du trait de côte ?

Les évolutions de la direction des transits éoliens et littoraux, les ouvertures de brèches ainsi que les prélèvements de galets opérés dans le cordon se sont traduits par un recul constant de la ligne de rivage suivi par plusieurs chercheurs qui ont retracé les positions du trait de côte depuis la fin du XVIII^e siècle jusqu'en 1990. Ces études sont fondées essentiellement sur l'analyse et la comparaison de documents que l'on peut classer en trois catégories : les cartes, les plans cadastraux et les missions de photographies aériennes. Parfois, en l'absence de données et dans les secteurs à évolution particulièrement rapide comme à Trunvel et à Tronoën, des levés topographiques ont été réalisés. Toutefois, la diversité des pas de temps considérés, ainsi que les méthodes mises en œuvre par les différents auteurs, aboutissent à une très grande hétérogénéité des valeurs de recul qui ont pu être produites. C'est la raison pour laquelle nous n'exposerons ici que les résultats apportés par les études les plus récentes sur le sujet : Meur (1988 et 1989) ; Hallégouët *et al.*, (1989) ; Hénaff, (1991) ; Hallégouët et Bodéré (1992) ; Hallégouët et Hénaff (1992).

De manière à pouvoir positionner et étudier les déplacements du trait de côte entre 1990, 2000 et 2004, des critères d'identification adaptés à la fois aux observations faites au sol et à celles réalisées sur les photographies aériennes (panchromatique ou couleur) ont été préalablement choisis. Le choix de ces critères n'est jamais aisé en raison de la diversité morphologique et des évolutions que le rivage peut subir entre deux dates de mesure. Selon la nature géomorphologique du segment de côte considéré le long de la zone d'étude, les indicateurs retenus associent à la fois ou séparément les limites d'extension de la végétation terrestre sur la zone intertidale, les formes rencontrées et les niveaux atteints par la marée [8].

[4] Tronoën : brèche de 1978.

[5] Trunvel : brèche de 1989 au moment de sa formation.

[6] Loc'h ar Stang : brèche de 1989 lors de sa formation.

[7] Trunvel : brèche de 1978 en cours de colmatage en 1994.

B. Hallégouët, 1988.



B. Hallégouët, 1990.



B. Hallégouët, 1990.

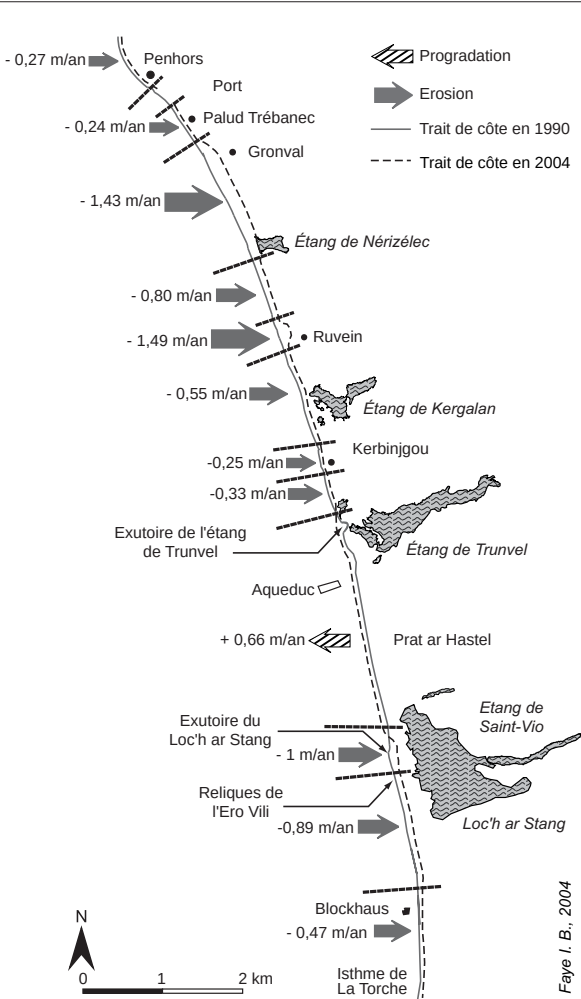


B. Hallégouët, 1994.



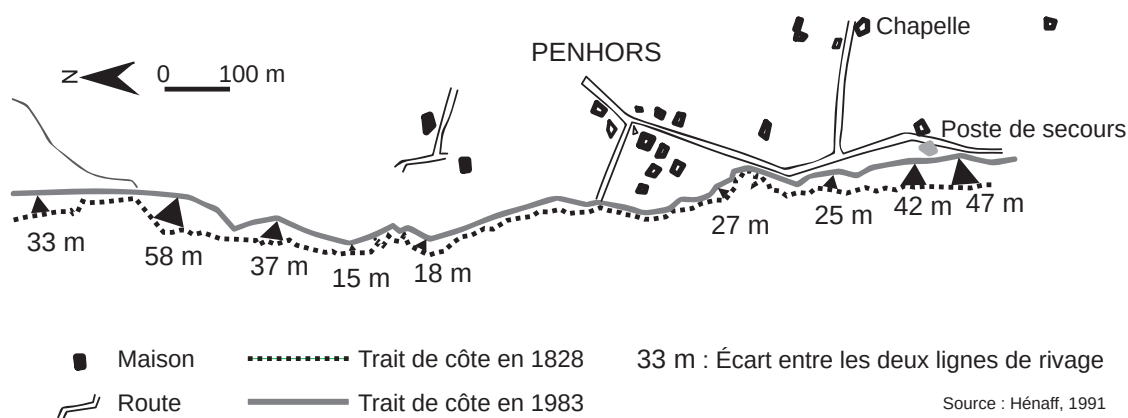
Type de côte	Morphologie du front	Ligne de côte retenue
Cordon de galets	Croissants de plage	Ligne sommitale séparant le revers du front
	Abrupt	
	Gradins	
	Étalé (Crête effacée)	Limite de végétation
Dunes	Falaise	Pied de l'abrupt
	Rampe d'accumulation	Limite de végétation
Falaise	Pente douce	Pied de falaise
	Abrupte	Sommet de falaise
Brèche ou autre rentrant		Limite interne des laisses de mers

[8] Critères physiques retenus pour définir le trait de côte en baie d'Audierne.



Ainsi, pour les falaises, la ligne de référence retenue est la rupture de pente inférieure facile à observer au sol et sur les clichés stéréoscopiques (cf. glossaire). Cependant, lorsque le versant est abrupt, il est parfois invisible sur les photographies aériennes verticales car il est masqué par l'ombre de la falaise. Pour les besoins de l'étude, on a alors considéré que le sommet de la falaise correspondait à son pied. Dans le cordon de galets, lorsque celui-ci est façonné en gradins, en micro-falaise d'érosion ou encore en croissants de plage, la ligne de référence considérée comme trait de côte est définie par la crête du cordon, c'est-à-dire la ligne qui, en sommet de cordon, sépare le front exposé aux vagues de son revers. La difficulté vient du fait que certaines portions du cordon étalées par les vagues ne présentent plus de crête sommitale. Dans ce cas, la limite de la végétation terrestre définit le trait de côte. Dans les dunes, le trait de côte est également marqué par l'extension de la végétation dunaire quand le front dunaire est en pente douce. Cependant, pour les fronts de dunes entaillés en falaise, tapissés de cônes d'avalanche ou affectés de gradins, c'est le sommet de cette falaise qui a été retenu comme ligne de référence pour la cartographie du trait de côte. Enfin, dans le cas des brèches ouvertes dans le cordon de galets et les dunes néoformées ainsi que dans les caoudeyres (cf. glossaire)

[9] Représentation schématique de l'évolution du trait de côte entre Penhors et l'isthme de la Torche de 1990 à 2004.



[10] Evolution du trait de côte à Penhors entre 1828 et 1981, d'après les plans cadastraux.

entaillant profondément la dune bordière, les sédiments sont généralement dépourvus de végétation et il est particulièrement délicat de définir la ligne de rivage. Dans ces conditions, les laisses de mer les plus avancées dans ces rentrants forment une bonne référence permettant d'apprécier les limites atteintes par les vagues et par conséquent la position du trait de côte.

Le constat réalisé lors de ce travail doit être quelque peu relativisé car le trait de côte de 1990 a été établi à partir de photographies aériennes qui ont été prises après un hiver durant lequel les littoraux meubles de Bretagne occidentale ont particulièrement souffert. La végétation des sables dunaires recouverte de sables arrachés par les vents de tempête tout comme, parfois, l'absence de crête bien définie sur le cordon de galets à la suite de son étalement par les vagues, peuvent conduire à reporter le trait de côte en arrière de sa position réelle. Il est donc possible que certaines vitesses d'évolution postérieures à 1990 aient pu être légèrement surestimées. L'utilisation de photographies aériennes réalisées dans les années qui ont suivi la mission de 1990 permettrait certainement d'en rendre compte.

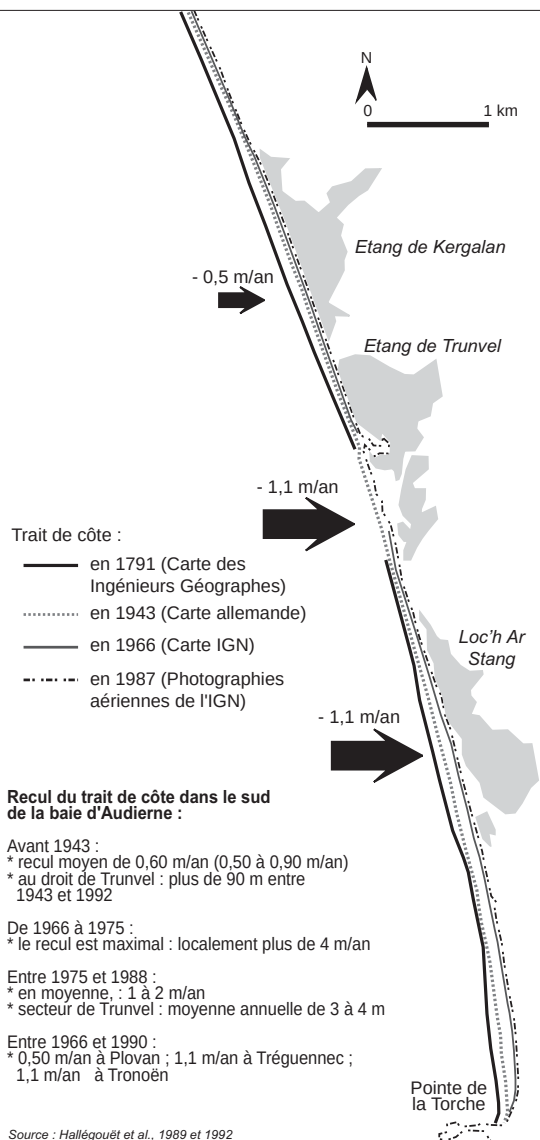
Les évolutions récentes de la ligne de rivage

En s'appuyant sur ces principes de cartographie et en tenant compte des marges d'erreur inhérentes, les mesures effectuées entre les positions occupées par le

trait de côte en 1990, 2000 et 2004 font apparaître, sans surprise, que d'une manière générale, le retrait de la ligne de rivage s'est poursuivi au cours de la dernière décennie avec des vitesses équivalentes dans certains secteurs [9].

Les falaises rocheuses de Penhors

Les reports de la position des falaises de Penhors à partir des plans cadastraux de Pouldreuzic sur un peu plus d'un siècle et demi (1828-1983) montrent que le recul s'effectuait, jusqu'en 1990, avec des valeurs moyennes de l'ordre de 0,20 m/an au nord et 0,22 m/an au sud du port de Penhors (Hénaff, 1991 ; Hallégouët et Hénaff, 1992) [10]. Ces valeurs moyennes peuvent paraître faibles ou modérées mais, rapportées aux 155 années qui séparent les plans cadastraux, elles correspondent à plus d'une trentaine de mètres de pertes qui ont mis en danger les chemins et les habitations implantées à proximité de la falaise. Ce retrait s'est, par ailleurs, effectué de manière irrégulière puisqu'il a surtout affecté les zones les plus fragilisées (roches plus altérées et plus fracturées). Dans les années 1980, la poursuite de l'érosion de ces falaises à des vitesses de l'ordre de 0,20 m/an selon les mesures effectuées entre 1966 et 1988 menaçait, à plus ou moins longue échéance, les équipements et la zone urbanisée immédiatement au sud du port de Penhors. La commune de Pouldreuzic, comme d'autres communes du nord de la baie, a donc entrepris de sécuriser cette



[11] Synthèse des évolutions du trait de côte au sud de Penhors jusqu'en 1990.

zone par un cordon d'enrochements sur près de 500 m.

Au cours de la période récente, dans les falaises encore épargnées par les enrochements au nord et au sud du port de Penhors, les vitesses de retrait du rivage enregistrées sont restées comparables ou légèrement supérieures à celles observées antérieurement. Au nord du port, entre 1990 et 2000, en tenant compte des marges d'erreurs commises dans les

mesures, le retrait est ainsi de 2,55 m en moyenne sur 10 ans, soit un taux d'érosion de 0,25 m/an. Dans les falaises de Palud Trébanec, l'estimation est similaire : entre le trait de côte levé en 2004 et le linéaire côtier cartographié à partir des photographies aériennes de 1990, le recul est de 0,24 m/an.

L'Ero Vili

Avant la Seconde Guerre Mondiale, les vitesses de recul de l'Ero Vili étaient de l'ordre de 0,5 à 0,6 m/an en moyenne, avec localement un retrait de 0,9 m/an. Après les extractions massives de galets entre 1940 et 1960, le recul s'est un moment accéléré (Hallégouët et Bodéré, 1993) [11]. Ainsi, une étude comparative de plans cadastraux (Meur, 1988) révèle un recul moyen de 0,5 m/an dans les communes de Tréguennec et Tréogat jusqu'aux années 1933-34. Cinquante deux ans après, en 1985, ce chiffre était passé à 0,8 m/an à Tréogat, alors qu'à Tréguennec il était multiplié par quatre. À Plovan, pour une période plus courte et plus récente, de 1966 à 1988, les vitesses d'érosion enregistrées sont de l'ordre de 0,5 m/an en moyenne, avec des valeurs de 0,9 m/an à Gronval et 0,5 m/an à Ruvein et Kerbinigou, secteurs où le substrat rocheux a été récemment atteint par l'érosion marine. Entre Kergalan et Trunvel, le démantèlement du cordon de galets et son remplacement progressif par des accumulations éoliennes correspondent à un recul particulièrement marqué de la ligne de rivage [12]. Au droit de Trunvel, entre 1943 et 1992, ce recul est estimé à 90 m, soit une vitesse de l'ordre de 2 m/an en moyenne, avec des périodes d'accélération marquée, comme entre 1966 et 1975, durant laquelle elle est estimée à plus de 4 m/an (Hallégouët et al., 1989).

Par comparaison avec ces estimations, des variations de vitesse d'évolution apparaissent au cours de la dernière décennie et certains secteurs montrent une tendance à des évolutions inverses. Le recul moyen de l'Ero Vili est ainsi estimé à 11,41 m en 14 ans, soit une vitesse moyenne de retrait de 0,81 m/an, voisine, en moyenne, des vitesses observées précédemment [13]. Mais dans le détail, il apparaît surtout que la tendance au recul s'est amplifiée dans le nord de l'accumulation, de Gronval à Ruvein où elle est comprise entre 0,8 m/an et près de 1,5 m/an, et qu'elle a eu tendance à



[12] Trunvel : dunes néoformées ravagées par la tempête de décembre 1989.

Secteur	Distance moyenne érodée (en mm)	Vitesse moyenne de recul (en m/an)
Gronval - Nérizélec	- 18,85	- 1,43
Nérizélec - Ruvein	- 10,98	- 0,80
Au droit de Ruvein	- 20,96	- 1,49
Ruvein - Étang de Kergalan	- 7,81	- 0,55
Kerbinigou	- 3,50	- 0,25
Kerbinigou - étang de Trunvel	- 4,75	- 0,33

[13] Évolution du cordon de galets de 1990 à 2004.

s'atténuer vers son extrémité méridionale, de l'étang de Kergalan à l'exutoire de l'étang de Trunvel où les vitesses s'établissent entre 0,55 et 0,25 m/an. Au nord, l'érosion est vive, particulièrement à Gronval et Ruvein où des affleurements rocheux en avant de la falaise morte, sont simplement ourlés aujourd'hui d'une accumulation de galets.

Les dunes de Tréguennec et de Tronoën

La ligne de rivage entaillant les dunes anciennes au sud de Trunvel a connu, elle aussi, un recul chronique. Pour la période



B. Hallegouët, 1976.

[14] Carrières de sable dans le cordon dunaire au sud du Loc'h ar Stang, à la fin de la sécheresse de 1976.

Secteur		Évolution moyenne 1999 à 2004 (m)	Moyenne annuelle (m/an)
Trunvel	Aqueduc du Loc'h ar Stang	9,26	0,66
	Relique de l'Ero Vili sud du Loc'h ar Stang	- 14,09	- 1,00
Tronoën	De la relique à l'ancienne brèche de Tronoën	- 12, 42	- 0,89
	Ancienne brèche de Tronoën à La Torche	- 6,65	- 0,47

[15] Évolution du cordon dunaire entre l'acqueduc de Trunvel et l'isthme de la Torche à 2004.

allant de 1775 à 1944, le recul au droit de Tronoën est de 0,25 m/an en moyenne, ce qui est sensiblement inférieur aux chiffres observés pour l'ensemble du rivage dunaire de part et d'autre, au nord et au sud de Tronoën (Meur, 1989) : 0,5 m/an. Les conséquences de l'exploitation des galets devant la palue de Tréguennec se sont également fait sentir au pied des dunes dans les décennies qui ont suivi la Seconde Guerre Mondiale. L'étalement du cordon de galets sur l'estran dans le sud de la baie d'Audierne a permis à la mer de saper les accumulations éoliennes. La vitesse de retrait du rivage s'est alors

accélérée et a menacé de submersion les carrières de sable ouvertes sur le revers de la dune bordière à Tronoën [14]. Les observations montrent que de 1944 à 1966, le recul du rivage dans le secteur de Tronoën a pu atteindre 4 m/an certaines années, avec une moyenne de 2 à 3 m/an sur la période. De 1966 à 1990, cette vitesse a diminué, du fait sans doute de conditions météo-marines plus clémentes. Pour autant, elle reste largement supérieure aux estimations effectuées pour la période d'avant-guerre, puisqu'elle est évaluée à 1,1 m/an en moyenne jusqu'aux années 1990.

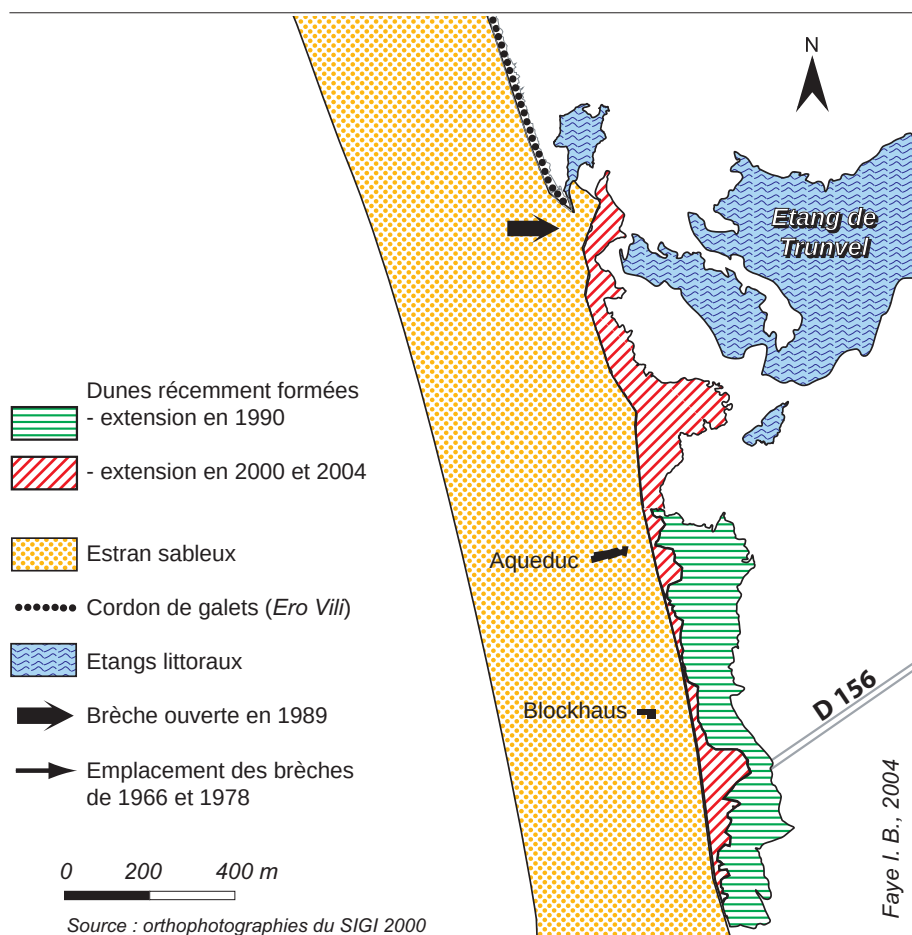
La tendance évolutive de ce littoral dunaire entre 1990 et 2004 serait une progression du trait de côte au nord des vestiges de l'aqueduc de Trunvel (0,66 m/an en moyenne) et une érosion au sud [15]. Cette progression est en relation avec la genèse de nouvelles dunes prenant appui sur le cordon de galets aplani par les tempêtes [16].

Ce phénomène spectaculaire s'est traduit par un comblement progressif, dans le courant des années 1990, de la brèche de 1978. Les eaux du canal de drainage de l'étang se sont alors détournées vers la nouvelle brèche de 1989, environ 400 m plus au nord. À l'emplacement de cet ancien exutoire se dresse aujourd'hui une dune massive qui s'élève à + 7,5 m d'altitude au dessus du zéro IGN [17]. À l'inverse, au sud des blockhaus près de la brèche du Loc'h ar Stang

où ne subsistent que des reliques de l'Ero Vili, le retrait a été très important. Il est estimé à 1 m/an en moyenne, comme pendant la période précédente. À partir de Tronoën, en particulier au sud de l'ancienne brèche ouverte durant l'hiver 1981-82 dans le cordon dunaire, les vitesses de recul s'atténuent lorsqu'on s'approche de la pointe de La Torche.

Conclusion

La réactualisation de la position du trait de côte dans cette partie de la baie d'Audierne montre que le recul de la ligne de rivage se poursuit. Bien que les extractions aient cessé depuis plusieurs décennies maintenant, cette tendance résulte d'un déséquilibre sédimentaire



[16] Dunes récemment formées au sud de l'Ero Vili à l'emplacement des brèches de 1978 et 1966 ouvertes dans le cordon de galets.



I. Faye, 2004.

[17] Dunes récemment formées à l'emplacement de la brèche ouverte dans l'Ero-Vili en 1978. Vue prise en direction du nord le 2 juin 2004.

permanent. Par rapport aux mesures disponibles au début des années 1990, les vitesses du retrait se sont cependant modifiées et ont pu s'inverser localement selon la nature des unités géomorphologiques présentes, mais également selon la dynamique des agents morphogènes. Dans les années qui ont immédiatement suivi les tempêtes de 1989-90, un rééquilibrage s'est naturellement opéré avec des compensations sédimentaires vers les zones qui avaient le plus souffert. Parallèlement, l'adaptation des formes littorales aux phénomènes météo-océaniques de la période récente qui se caractérise, au moins depuis le début des années 2000, par une absence de forte tempête hivernale, associée à leur adaptation à la rotation des résultantes des houles et des vents dominants, a pu conduire localement à l'engraissement sédimentaire des hauts d'estran ce qui a permis une alimentation accrue des massifs dunaires. C'est un constat qui peut être également dressé sur d'autres rivages du Pays bigouden (Hallégouët et Hénaff, 2006). Aussi, dans ce secteur littoral en recul permanent, ces conditions dynamiques favorables ont pu se traduire localement par

une avancée du trait de côte, comme c'est le cas de la ligne de rivage près de l'étang de Trunvel. Dans les prochaines années, il serait intéressant de reprendre les levés topographiques afin de voir les tendances des évolutions du trait de côte pour cette partie de la baie d'Audierne. En effet, les projections très alarmistes qui avaient pu être envisagées à la suite des fortes érosions du trait de côte au début des années 1990 n'ont pas été observées au cours de la décennie suivante et il apparaît que la prédiction de la position d'une ligne de rivage sur la base de mesures des vitesses de recul nécessite préalablement une longue période d'observation afin de pondérer les effets des événements climatiques catastrophiques. Pour certains secteurs du littoral, en l'absence de réserves, le rééquilibrage des stocks sédimentaires peut être relativement long. En baie d'Audierne, les apports de galets depuis le nord sont minimes, mais un stock important de sable existe au sud. On peut donc espérer une stabilisation du trait de côte dans le secteur de Tronoën, mais au nord, le recul devrait se poursuivre ainsi pendant de longues années aux dépens des étangs. ■

Bibliographie

FAYE I. 2004 – *Etude de la position du trait de côte de la Baie d'Audierne entre Penhors et la pointe de La Torche : comparaison des méthodes de la photo-interprétation et des levés topographiques*. Mémoire de D.E.A., Université de Bretagne Occidentale, 128 p.

GUILCHER A., BODÉRE J.-C. & HALLÉGOUËT B. 1990 – Coastal evolution in Western, Southwestern and Northern Brittany as a regional impact of sea level rise. *Journal of Coastal Research*, (SI), 9, pp. 67-90.

GUILCHER A., HALLÉGOUËT B., MEUR C., TALEC P. & YONI C. 1992 – Exceptional formation of present day dunes in the baie d'Audierne, South western Brittany, France. In *Coastal dunes: Geomorphology, Ecology and Management for Conservation*, Carter R.W.G., Curtis T.G.F. & Sheeny-Skeffington M.J. (Eds.), Balkema, Rotterdam, Brookfield, pp.15-23.

HALLÉGOUËT B., MEUR C. & TANGUY M. 1989 – Évolution du littoral de la baie d'Audierne (Finistère) : la brèche de Trunvel. In *Les littoraux, Journées en l'honneur d'André Guilcher*. Second forum du Groupe Français de Géomorphologie. Caen 24 et 25 novembre 1988. CNRS/Centre de Géomorphologie de Caen, *Bulletin* 36, pp. 13-16.

HALLÉGOUËT B. & BODÉRE J.C. 1992 – Un littoral fragilisé : le sud de la baie d'Audierne. In Actes du colloque «Le pays bigouden à la croisée des chemins», Pont – l'Abbé, 19-21 novembre 1992, *Revue Cap Caval*, Supplément spécial au 17, pp. 263-271.

HALLÉGOUËT B. & HÉNAFF A. 1992 – Évolution du littoral septentrional du pays bigouden entre Penhors et Pors Poulhan. Actes du colloque «Le pays bigouden à la croisée des chemins», Pont – l'Abbé, 19 – 21 novembre 1992, *Revue Cap Caval*, Supplément spécial au 17, pp. 273-280.

HALLÉGOUËT B. & HÉNAFF A. 2006 – *Evolution récente et gestion des espaces littoraux de l'ouest Cornouaille*. Actes des Rencontres de l'ouest Cornouaille, mai-juin 2005 « Quelles pistes de développement pour le territoire ». Association Ouest Cornouaille Promotion, pp. 20-34.

HÉNAFF A. 1991 – *Cartographie morphodynamique du littoral de la baie d'Audierne entre l'estuaire du Goayen et l'étang de Trunvel*. Mémoire de Maîtrise, Université de Bretagne Occidentale, 65 p. et Annexes.

HÉNAFF A. 2003 – *Présentation du programme pluriannuel de recherche d'intérêt régional sur l'érosion côtière et la vulnérabilité du trait de côte en Bretagne*. Journées scientifiques et techniques du CETMEF, Brest 2003, thème 1, pp. 27-43.

HÉNAFF A. 2004 – *Mobilité des littoraux et variabilité des vents de tempête et des houles dominantes au cours du dernier siècle en Bretagne*. Actes du XVII^e colloque international de climatologie, A.I.C. « Climat, mémoire du temps... les relations climat-espace-société ». Caen, 8-10 septembre 2004, pp. 305-308.

MEUR C. 1988 – *Essai de géomorphologie dynamique du secteur de Trunvel en baie d'Audierne*. Mémoire de Maîtrise, Université de Bretagne Occidentale, 158 p. et Annexes.

MEUR C. 1989 – *La dune bordière de Tronoën au droit des carrières de sables : étude morphologique et propositions d'aménagement (baie d'Audierne-Finistère)*. Mémoire de D.E.A., Université de Bretagne Occidentale, 114 p.

YONI C., LATTEUX B. & HALLÉGOUËT B. 2004 – *Expertise géomorphologique sur la baie d'Audierne (Finistère)*. Rapports d'étude pour le Conservatoire de l'Espace Littoral, 42 p. et 28 p.

Glossaire

Caudeyre : Dépression creusée par le vent dans une dune souvent à partir d'une aire allongée, dénudée par le piétinement, et d'abord transformée en sifflet ou siffle-vent.

Palue : Forme française du breton Palud, ou Palut, qui désigne les marais maritimes ainsi que les marais d'eau douce nés de la fermeture, par des sédiments apportés par la mer, d'une anfractuosités du rivage.

Stéréoscopie : Perception binoculaire de la profondeur et de la distance d'un objet résultant du chevauchement des champs de vision des deux yeux.

Ibrahima B. Nd. FAYE, Doctorant, Laboratoire Géomer, UMR LETG 6554 CNRS / Institut Universitaire Européen de la Mer

Alain HÉNAFF, Maître de Conférences, Laboratoire Géomer, UMR LETG 6554 CNRS / Institut Universitaire Européen de la Mer et Département de Géographie / Faculté des Lettres et Sciences Sociales Victor Ségalen, UBO, Brest

Bernard HALLÉGOUËT, Maître de Conférences, Département de Géographie / Faculté des Lettres et Sciences Sociales Victor Ségalen, UBO, Brest
